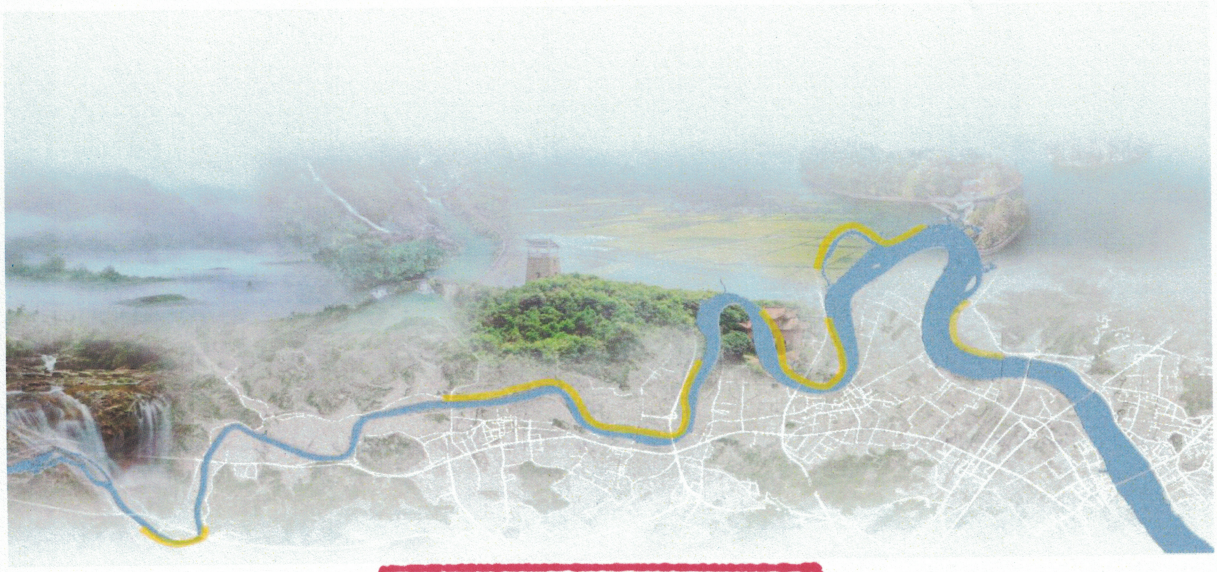
瑞安市飞云江治理二期工程

初步设计报告

（下）

（报批稿）



黄河勘测规划设计研究院有限公司
工程设计成果专用章
证书等级 综合甲级
证书编号 A1411002608

黄河勘测规划设计研究院有限公司
YellowRiverEngineeringConsultingCo.,Ltd.

二〇二四年五月

瑞安市飞云江治理二期工程

初步设计报告

（下）

（报批稿）

郑重声明

黄河勘测规划设计研究院有限公司拥有本报告的知识产权。其他单位和个人未经许可，不得翻印、传播或他用，否则我公司保留追究其法律责任的权利。

黄河勘测规划设计研究院有限公司
工程设计成果专用章
证书等级 综合甲级
证书编号 A141002608

黄河勘测规划设计研究院有限公司
YellowRiverEngineeringConsultingCo.,Ltd.

二O二四年五月

批　　准： 谢遵党

审　　定： 胡建华

项目经理/设总 王大川　黄细丁　王　灿　董莉莉　孙朝印　吴　思

翟　苹　马蓓茗　曹　勇　郭小帅　刘闽豫　闫高辉

审　　查： 王　灿　罗　涛　李继伟　孙朝印　郭小帅　胡丽香

丁正忠　邬向红　姜成桢　随裕芬　闫高辉　关　靖

校　　核： 郝枫楠　赵正伟　慕　平　谢腾飞　韩成梁　胡　洁

王崇伦　曹程禹　李　杰　翟　苹　张　睿　马建军

李豆豆　胡　杰　赵　量　刘　猛　张　琳

编　　写： 董莉莉　马蓓茗　曹　勇　郜昕宇　翟贵彬　刘闽豫

吴　思　闫高辉　王天梁　韦拥霞　翟　苹　朱珂莹

付旭豪　刘　谦　程子栋　王孜宇　连　祎　韦　煜

赵冬冬　马　涛　黄玉晓　陈　睿　张　艺　蔡依依

王　璐　张海晓　耿宇博　李一帆　李弈君　葛创杰

荆海峰　任会涛　牛小茹　李　宁　郝建浩　石　砢

宋楠曦　孟庆庆

目　录

6　机电及金属结构 1
6.1　电气 1
6.1.1　设计依据 1
6.1.2　设计范围 1
6.1.3　用电负荷及电源引接 2
6.1.4　供电方案 5
6.1.5　电气主接线 8
6.1.6　电机启动 8
6.1.7　无功补偿 8
6.1.8　机电设备控制与保护设计 8
6.1.9　计算机监控 8
6.1.10　视频监视 9
6.1.11　主要电气设备选择 9
6.1.12　主要电气设备布置 11
6.1.13　计量、测量 11
6.1.14　过电压保护及接地 12
6.1.15　照明 12
6.1.16　电缆防火 14
6.1.17　主要电气工程量 14
6.2　金属结构 52
6.2.1　概述 52
6.2.2　设计依据 52
6.2.3　闸门合理使用年限 53
6.2.4　水闸设计 53
6.2.5　平阳坑片金属结构 56
6.2.6　马屿镇梅屿片金属结构 60
6.2.7　陶山镇荆谷片金属结构 68

6.2.8 陶山镇碧山片金属结构 79
6.2.9 白莲堤金属结构 86
6.2.10 旱闸金属结构 88
6.2.11 结构及启闭力计算 89
6.2.12 防腐涂装设计 90
6.2.13 启闭机控制要求 91
6.2.14 最大运输单元 91
7 消防设计 101
7.1 设计依据 101
7.2 设计原则 101
7.3 设计方案 101
7.4 消防设备清单 103
8 施工组织设计 104
8.1 施工条件 104
8.1.1 工程布置 104
8.1.2 施工场地条件 104
8.1.3 水文、气象条件 104
8.1.4 地形、地质条件 105
8.1.5 对外交通条件 107
8.1.6 主要外购物资来源及水、电、通信等供应条件 107
8.1.7 工程建设工期要求 108
8.2 料场的选择与开采 108
8.2.1 料场概述 108
8.2.2 石料 109
8.2.3 填筑料 109
8.2.4 膨润土 111
8.2.5 砂石料 111
8.2.6 商品混凝土 111
8.3 施工导流 111
8.3.1 堤防工程导流 111

8.3.2 水闸工程导流 112
8.3.3 导流建筑物施工 119
8.3.4 基坑排水 119
8.4 主体工程施工 120
8.4.1 堤防工程施工 120
8.4.2 水闸工程施工 128
8.4.3 专项提升工程施工 134
8.4.4 钢板桩施工 149
8.4.5 桩基础施工 149
8.4.6 混凝土工程 154
8.4.7 道路工程 160
8.4.8 金属结构和机电设备安装工程 169
8.5 施工交通 171
8.5.1 对外交通运输 171
8.5.2 场内交通运输 171
8.6 施工工厂设施 172
8.6.1 综合加工厂 172
8.6.2 钢模板加工厂 172
8.6.3 机械保养厂 172
8.6.4 施工仓库 172
8.6.5 施工供水 172
8.6.6 施工供电 173
8.6.7 施工通信 174
8.7 施工总布置 174
8.7.1 施工总布置原则 174
8.7.2 施工分区布置 175
8.7.3 土石方平衡及堆弃渣场规划 177
8.7.4 施工占地规划 179
8.8 施工总进度 179
8.8.1 建筑物布置特点及进度控制重点 179

8.8.2 编制依据及原则 180
8.8.3 施工总进度计划 180
8.8.4 关键线路及主要强度指标 182
8.9 开挖支护方案 183
8.9.1 开挖支护方案 183
8.9.3 基坑排水 186
8.10 主要技术供应 186
8.11 工程施工期的安全生产与保护 187
8.11.1 设计依据 187
8.11.2 安全生产目标 188
8.11.3 度汛安全及保护措施 188
8.11.4 工程安全及保护措施 189
8.11.5 基坑开挖安全及保护措施 190
8.11.6 设备安全防护措施 191
8.12 分标方案 191
8.12.1 分标方案 191
8.12.2 招标方式 192
8.12.3 招标组织形式 192
9 建设征地与移民安置 193
9.1 概述 193
9.1.1 项目概况 193
9.1.2 社会经济概况 193
9.2 建设征地范围 193
9.2.1 永久征地范围 193
9.2.2 临时用地范围 194
9.3 建设征地实物 194
9.3.1 实物复核过程 194
9.3.2 实物调查成果 194
9.3.3 主要实物与可研对比 201
9.4 农村征迁安置 202

9.4.1 基准年、设计水平年和人口增长率 202
9.4.2 安置任务 202
9.4.3 生产安置方案 203
9.4.4 搬迁安置方案 204
9.4.5 农村集体设施处理规划 204
9.5 土地复垦及耕地占补平衡 205
9.5.1 临时用地复垦规划 205
9.5.2 耕地占补平衡 205
9.6 企事业单位处理规划 205
9.7 专业项目处理规划 205
9.8 征地搬迁补偿概算 206
9.8.1 编制依据 206
9.8.2 编制原则 207
9.8.3 补偿标准的确定 207
9.8.4 补偿投资概算 212
10 环境保护设计 217
10.1 概述 217
10.1.1 上阶段主要结论 217
10.1.2 编制依据 218
10.1.3 评价标准 220
10.2 环境现状调查与评价 222
10.2.1 工程概况 222
10.2.2 自然环境 222
10.2.3 其他 225
10.2.4 环境质量现状 225
10.2.5 生态保护红线 228
10.2.6 三线一单 228
10.2.7 风景名胜区 228
10.3 环境影响预测与评价 229
10.3.1 施工期环境影响 229

10.3.2 运行期环境影响 233
10.3.3 工程建设是否存在环境制约因素 235
10.4 减免环境影响的对策与措施 236
10.4.1 施工期环境保护措施 236
10.4.2 运行期环境保护对策 240
10.5 环境管理与监测 241
10.5.1 环境管理计划 241
10.5.2 环境监测计划 243
10.6 环境保护投资估算 244
10.7 综合评价结论 245
11 水土保持 246
11.1 概述 246
11.1.1 上阶段主要结论 246
11.1.2 项目区概况 246
11.1.3 水土流失状况 249
11.1.4 工程区涉及防治区情况 250
11.2 主体工程水土保持评价 250
11.2.1 项目水土保持制约因素分析与评价 250
11.2.2 主体工程设计水土保持评价 251
11.3 水土流失防治责任范围及分区 251
11.3.1 水土流失防治责任范围 251
11.3.2 水土流失防治分区 252
11.4 水土流失分析与预测 252
11.4.1 水土保持补偿费计征面积、工程弃方 252
11.4.2 可能造成的水土流失总量预测 253
11.4.3 水土流失危害 254
11.5 水土流失防治标准和总体布局 254
11.5.1 水土流失防治标准等级和目标 254
11.5.2 水土流失防治措施体系和总体布局 254
11.6 弃渣场设计 255

11.7 表土保护与利用设计 255
11.8 分区防治措施设计 256
11.8.1 水土保持措施设计 256
11.8.2 施工组织设计 263
11.9 水土保持监测与管理 264
11.9.1 水土保持监测方案 264
11.9.2 水土保持管理要求 266
11.10 水土保持投资估算 266
11.10.1 编制原则 266
11.10.2 水土保持投资 267
11.11 水保总结论与建议 267
12 劳动安全与工业卫生 268
12.1 设计依据 268
12.2 工程概况 270
12.3 主要危险有害因素分析 270
12.3.1 施工总体布置危险性分析 270
12.3.2 施工期危险性因素 272
12.4 劳动安全 276
12.4.1 防火、防爆对策措施 276
12.4.2 防电气对策措施 277
12.4.3 防机械伤害对策措施 277
12.4.4 防坠落对策措施 278
12.4.5 防物体打击对策措施 278
12.4.6 防车辆伤害对策措施 278
12.4.7 防安全标志缺失对策措施 279
12.5 工业卫生措施 279
12.5.1 防噪声及防振动 279
12.5.2 采光与照明 280
12.5.3 防尘、防污、防腐蚀、防毒 280
12.5.4 安全标志 280

12.6 安全卫生设施 280
12.6.1 施工期安全管理 280
12.6.2 运行期安全管理 282
12.7 预期效果评价 285
13 节能评价 286
13.1 设计依据 286
13.1.1 编制依据 286
13.1.2 能耗状况及节能目标 286
13.2 能源状况及节能目标 288
13.2.1 施工期能耗分析 288
13.2.2 运行期能耗分析 288
13.3 节能设计和措施 288
13.3.1 工程布置及主要建筑物设计 288
13.3.2 建筑物节能设计 289
13.3.3 金属结构节能设计 289
13.3.4 机电设备设计 289
13.3.5 施工组织节能设计 290
13.3.6 施工期建设管理的节能措施建议 292
13.3.7 运行期管理维护的节能措施建议 293
13.4 节能效果综合评价 294
14 工程管理 295
14.1 设计依据 295
14.1.1 项目可行性研究报告审查和审批的主要意见和结论 295
14.1.2 主要技术标准和国家有关政策及法规规定 295
14.2 工程概述 296
14.3 工程管理单位性质 296
14.3.1 建设管理机构 296
14.3.2 建设期人员编制 297
14.3.3 工程运行期人员编制 297
14.3.4 建设管理制度 301

14.4 工程运行管理 302
14.4.1 工程运行管理内容 303
14.4.2 工程运行费用 306
14.5 工程管理范围和保护范围 307
14.5.1 工程管理范围 307
14.5.2 工程保护范围 308
14.5.3 管理范围的管理要求和管理办法 308
14.5.4 保护范围的限制要求和管理办法 309
14.5.5 管理范围和保护范围绿化美化 309
14.6 管理设施与设备 309
14.6.1 房屋建筑 309
14.6.2 道路及交通工具 310
14.6.3 监测设施 311
14.7 标准化管理创建项目 313
14.7.1 工程标准化管理实施方案编制 314
14.7.2 年度监测资料整编分析报告编制 314
14.7.3 标识标牌设置 314
14.7.4 工程管理和保护范围划界方案编制 318
14.7.5 管理手册编制 318
14.7.6 控运计划编制 318
14.7.7 应急预案编制 318
14.7.8 工程标准化管理创建投资概算表 319
15 工程信息化系统 321
15.1 概况 321
15.1.1 工程概况 321
15.2 可行性研究的主要意见和结论 324
15.2 建设目标与任务 324
15.2.1 建设目标 324
15.2.2 建设任务 325
15.2.3 设计依据 326

15.2.4 设计原则 327
15.3 需求分析 328
15.3.1 现状描述 328
15.3.2 需求分析 329
15.4 系统总体设计 337
15.4.1 设计思路 337
15.4.2 总体框架 337
15.4.3 系统划分 338
15.4.4 安全体系 340
15.5 分项设计 340
15.5.1 物联网感知方案 340
15.5.2 硬件体系建设方案 352
15.5.3 实体环境建设方案 359
15.5.4 一体化平台建设方案 363
15.6 信息资源共享 372
15.6.1 共享对象及共享内容 372
15.6.2 技术方案 372
15.7 网络信息安全方案 373
15.7.1 网络安全保护对象保护等级复核 373
15.7.2 网络安全防护设计方案 375
15.8 系统集成方案 383
15.8.1 系统集成 383
15.8.2 系统配置 384
15.9 工程信息化工程量 385
16 设计概算 391
16.1 工程概况 391
16.2 编制原则和依据 391
16.2.1 编制原则 391
16.2.2 编制依据 391
16.3 基础价格 392

16.3.1 人工预算单价 392
16.3.2 材料预算单价 392
16.3.3 电风水预算单价 393
16.3.4 施工机械台班费 393
16.4 工程单价 393
16.5 建筑工程 395
16.6 机电设备及安装工程 395
16.7 金属结构设备及安装工程 396
16.8 施工临时工程 396
16.9 独立费用 396
16.9.1 建设管理费 397
16.9.2 生产准备费 397
16.9.3 科研勘察设计费 397
16.9.4 其他 398
16.10 预备费 398
16.11 专项提升部分 398
16.11.1 编制依据 398
16.11.2 基础资料 398
16.11.3 费用标准 399
16.11.4 工程建设其他费用 399
16.12 征地移民补偿部分 400
16.13 设计概算表 400
16.14 与可研投资对比 669
17 经济评价 672
17.1 工程概况 672
17.2 评价依据、方法及基本参数 672
17.2.2 评价方法 672
17.2.1 评价依据 672
17.2.3 基本参数 672
17.3 工程费用估算 673

17.3.1 固定资产投资 673
17.3.2 年运行费 673
17.3.3 流动资金 674
17.4 效益分析 675
17.4.1 农村综合防洪效益 675
17.4.2 工商企业综合防洪效益 680
17.6 资金筹措 682
17.7 敏感性分析 682
17.8 经济评价结论 682
附件： 683

附件：

1）浙江省发展和改革委员会政府投资项目受理通知书

2）浙江省水利厅关于瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告审查意见的函

3）瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告技术审查意见

4）浙江省水利水电技术咨询中心重大水利项目技术审核修改意见工作联系单

5）《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告》评估咨询会专家组意见

6）省发展改革委关于瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告的批复

7）瑞安市飞云江治理二期工程初步设计审查会专家组评审意见

8）关于瑞安市飞云江治理二期工程专项提升部分行业意见

9）关于瑞安市飞云江治理二期景观工程初步设计会审的会议纪要

10）瑞安市人民政府关于瑞安市飞云江治理二期专项提升工程建设的情况说明

11）瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告评审会专家组评审意见

12）关于明确瑞安市海塘安澜工程（下埠至瑞安大桥段海塘）、瑞安市海塘安澜工程（瑞安大桥至上望段海塘）、瑞安市飞云江治理二期工程、 瑞安市金潮港流域防洪排涝综合治理工程项目法人的函

13）关于成立瑞安市飞云江治理工程二期项目法人机构的通知

14）飞云江治理二期工程征地影响房屋复核情况说明

15）关于瑞安市飞云江治理二期工程政策处理情况的说明

16）关于瑞安市飞云江治理二期工程征收土地情况的说明

17）关于瑞安市飞云江治理二期工程施工临时用地情况的说明

18）关于瑞安市飞云江治理二期工程耕地占补平衡指标费计列的说明

19）关于飞云江治理二期工程居民新址安置用地的土地类别的说明

6 机电及金属结构

6.1 电气

6.1.1 设计依据

本工程电气设计遵循以下标准和规范，且均为最新版本：

《供配电系统设计规范》GB50052-2009；

《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013；

《低压配电设计规范》GB50054-2011；

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011；

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；

《水利水电工程导体和电器选择设计规范》SL561-2012；

《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T50063-2017；

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008；

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018；

《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011；

《建筑照明设计标准》GB50034-2013；

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022；

《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012；

《可编程序控制器系统工程设计规范》HG/T20700-2014；

《工业电视系统工程设计标准》GB/T50115-2019；

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012；

《水利工程设计防火规范》（GB50987-2014）；

国家工程建设标准强制性条文及其他有关现行规程、规范等。

金属结构专业提供的用电设备性质、数量、容量、控制运行要求及其它相关资料。

6.1.2 设计范围

本工程新建改建 30 座水闸、1 处管理房、4 处驿站、5 处仓库，各水闸电气设计范

围包括：（1）变配电系统设计（不包括外部供电电源）、照明设计、过电压保护及接地设计等电气一次设计；（2）计量、测量、机电设备控制与保护设计、计算机监控、视频监视等电气二次设计。

6.1.3 用电负荷及电源引接

本工程运行期间，各水闸的工作闸门关闭，当内河水位过高时，需及时打开工作闸门，以保证涝水可顺利排出。由于各水闸的工作闸门具备防洪排涝的功能，根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的要求，确定各工作闸门为二级负荷，其他用电负荷为三级负荷。

管理房为本工程的集中控制中心，要求较高的供电可靠性，负荷等级为二级。仓库、驿站用电负荷主要为照明，按三级负荷考虑。

由于本工程覆盖范围广，用电负荷位置分散，考虑供电的经济性及可靠性，拟将低压供电范围（500m）内的水闸、建筑物划分为 1 个供电区域。个供电区域需自附近 10kV 配电网“T 接”1 回 10kV 线路作为主供电源，并设置 1 台柴油发电机组作为备用电源。其中，仓库、驿站用电负荷较小，直接由附近引接 1 回 0.4kV 低压线路供电。

本工程各新建水闸处用电负荷均为 0.4kV 低压负荷，主要包括工作闸门启闭机、检修闸门启闭机、照明、监控、检修用电等。各水闸主要动力负荷统计表如下所示。

表 6.1-1　　各水闸主要动力负荷统计表

序号	水闸	名称	启闭机类型	数量	功率（kW）
平阳坑片区					
1	篁坑水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	20
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
2	闸门1（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
3	沙洋水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	20
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
4	平阳坑水闸（2孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	2	20
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13

序号	水闸	名称	启闭机类型	数量	功率（kW）
马屿镇梅屿片					
5	柴下水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
6	杨家水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	13
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
7	霞岙水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
8	冯渡水闸（1孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	13
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
9	马上水闸（3孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	3	20
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
10	马中水闸（1孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
11	河溪水闸（3孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	3	2×13
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×18.5
陶山镇荆谷片					
12	七甲水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
13	沙洋2#水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
14	农渠涵闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13

序号	水闸	名称	启闭机类型	数量	功率（kW）
15	沙垟下河闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
16	涵闸2（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
17	涵闸3（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
18	涂头前河闸（1孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
19	涵闸4（1孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		交通闸门	固定卷扬机	1	15
20	涵闸5（1孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		交通闸门	固定卷扬机	1	15
21	石埠水闸（2孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	2	15
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
陶山镇碧山片					
22	龟岩水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
23	碧山水闸（2孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	2	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
24	涂厂水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	15
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13

序号	水闸	名称	启闭机类型	数量	功率（kW）
25	渡头水闸（3孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×18.5
		工作闸门	固定卷扬机	3	2×13
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×18.5
26	洲浚水闸（2孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	2	15
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
27	塔山水闸（3孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	3	20
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×13
28	浦底水闸（3孔）	内河侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×18.5
		工作闸门	固定卷扬机	3	2×13
		外江侧检修闸门	单轨移动启闭机	1	2×18.5
白莲堤					
29	下湾水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×18.5
		工作闸门	固定卷扬机	1	2×13
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×18.5
30	七国垟水闸（1孔）	内河侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13
		工作闸门	固定卷扬机	1	20
		外江侧检修闸门	固定电动葫芦	1	2×13

6.1.4 供电方案

依据各处负荷分级、负荷容量以及负荷分布位置，确定供电方案。为保证工作闸门（二级负荷）的供电可靠性，每座水闸均配置柴油发电机组，低压供电范围内的各水闸工作闸门共用柴油发电机。对供电连续性要求较高的负荷配置 UPS 电源。各水闸供电方案如下表所示。

表 6.1-2　　各水闸供电方案

序号	水闸	供电方案
平阳坑片区		
1	篁坑水闸（1孔）	篁坑水闸、闸门1、沙洋水闸、管理房位置相近，于管理房设置室内10/0.4kV干式变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；于管理房设置1台柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：SCB14-400/10（二级能效）； 2.柴油发电机：200kW。
2	闸门1（1孔）	
3	沙洋水闸（1孔）	
4	管理房	

序号	水闸	供电方案
5	平阳坑水闸（2孔）	采用室内10/0.4kV干式变压器供电，单独设置柴油发电机，需自附近10kV线路引接1回10kV电源。 1.变压器：SCB14-160/10（二级能效）； 2.柴油发电机：120kW。
马屿镇梅屿片		
6	柴下水闸（1孔）	柴下水闸位置独立，采用1台室外柱上变压器单独供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源，单独设置柴油发电机。 1.变压器：S20-M-100kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：75kW。
7	杨家水闸（1孔）	杨家水闸、霞岙水闸2座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；于杨家水闸设置柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：S20-M-160kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
8	霞岙水闸（1孔）	
9	冯渡水闸（1孔）	冯渡水闸、马上水闸、马中水闸3座水闸位置相近，由马上水闸室内10/0.4kV干式变压器统一供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；于马上水闸设置柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：SCB14-250/10（二级能效）； 2.柴油发电机：150kW。
10	马上水闸（3孔）	
11	马中水闸（1孔）	
12	河溪水闸（3孔）	河溪水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机组。 1.变压器：SCB14-250/10（二级能效）； 2.柴油发电机：150kW。
陶山镇荆谷片区		
13	七甲水闸（1孔）	七甲水闸位置独立，采用室外柱上变压器提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：S20-M-100kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：75kW。
14	沙洋2#水闸（1孔）	沙洋2#水闸、农渠涵闸2座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；农渠水闸设置柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：S20-M-160kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
15	农渠涵闸（1孔）	
16	沙垟下河闸（1孔）	沙垟下河闸、涵闸2位置相近，采用室外柱上变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；涵闸2设置柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：S20-M-160kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
17	涵闸2（1孔）	
18	涵闸3（1孔）	涵闸3、涂头前河闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；涂头前河闸设置柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：S20-M-160kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
19	涂头前河闸（1孔）	
20	涵闸4（1孔）	涵闸4、涵闸5两座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；涵闸5设置柴油发电机统一提供备用电源。

序号	水闸	供电方案
21	涵闸5（1孔）	1.变压器：S20-M-160kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
22	石埠水闸（2孔）	石埠水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机 1.变压器：SCB14-160/10（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
陶山镇碧山片		
23	龟岩水闸（1孔）	龟岩水闸位置独立，采用室外柱上变压器提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：S20-M-100kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：75kW。
24	碧山水闸（2孔）	碧山水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：SCB14-160/10（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
25	涂厂水闸（1孔）	涂厂水闸位置独立，采用室外柱上变压器提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：S20-M-100kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：75kW。
26	渡头水闸（3孔）	渡头水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：SCB14-250/10（二级能效）； 2.柴油发电机：150kW。
27	洲渎水闸（2孔）	洲渎水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：SCB14-160/10（二级能效）； 2.柴油发电机：100kW。
28	塔山水闸（3孔）	塔山水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源单独设置柴油发电机； 1.变压器：SCB14-200/10（二级能效）； 2.柴油发电机：120kW。
29	浦底水闸（3孔）	浦底水闸位置独立，采用室内10/0.4kV干式变压器供电，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；单独设置柴油发电机。 1.变压器：SCB14-250/10（二级能效）； 2.柴油发电机：150kW。
白莲堤		
30	下湾水闸（1孔）	下湾水闸、七国垟水闸2座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供0.4kV电源，需自附近10kV线路引接1回10kV电源；七国垟水闸设置柴油发电机统一提供备用电源。 1.变压器：S20-M-200kVA节能型油浸式变压器（二级能效）； 2.柴油发电机：150kW。
31	七国垟水闸（1孔）	

6.1.5 电气主接线

本工程各水闸 10kV 侧均采用线路—变压器组接线形式，0.4kV 侧采用单母线接线形式，馈出回路采用辐射式供电方式。

柴油发电机与 0.4kV 主供电源间设置双电源切换开关，电网中断供电时，可手动切换至柴油发电机供工作闸门用电。

6.1.6 电机启动

本工程各水闸工作闸门、检修闸门配用启闭机均采用直接启动的方式，各变压器、柴油发电机按所带的其他电动机正常运行，最后 1 台电动机直接启动进行容量校验。

6.1.7 无功补偿

本工程设置的容量超过 100kVA（包括 100kVA）的水闸供电变压器，均于其低压侧配置无功补偿装置，补偿后功率因数不小于 0.95。

6.1.8 机电设备控制与保护设计

室内 10/0.4kV 干式变压器由负荷开关—熔断器组合开关作为保护电器，室外 10/0.4kV 柱上油浸式变压器由跌落式熔断器作为保护电器。0.4kV 低压配电回路配置速断、过电流、过负荷、接地故障保护等，以低压断路器作为保护电器。插座回路配置剩余电源动作保护。各闸门控制箱内装设低压断路器作为电动机短路保护，装设交流接触器用来控制电动机启、停，热继电器作为电机过负荷及断相保护，同时配有按钮及信号灯等。

6.1.9 计算机监控

本工程采用计算机监控系统进行水闸自动化控制，在各水闸建筑物内分别布置 1 套水闸现地 LCU，负责工作闸门启闭机的集中控制和监视，接入闸前、闸后的液位信号，并采集供配电系统状态信息等。各水闸现地 LCU 接入本工程信息化系统，以实现各水闸的远程集中监控，详见工程信息化设计内容，水闸现地 LCU 工程量统计在信息化部分。

各水闸现地 LCU 负责完成闸门启闭机的过程控制，进行设备状态监视，并与本工程集控中心通信。水闸现地 LCU 在没有上层命令和脱离网络的情况下应能独立运行，完成其承担的现地功能。

表 6.1-3 闸门 LCUI/O 点表

序号	设备名称	信号内容	DI	DO	AI	AO
1	工作闸门	开闸门、关闸门、停止		3		
		闸开到位、闸关到位、自动、故障	4			
		闸门开度			1	
		启闭机荷重			2	
2	闸前水位计	闸前水位			1	
3	闸后水位计	闸后水位			1	
4	主供电源	正常/故障	1			
5	备用电源	正常/故障	1			
6	电力监测仪表	电流、电压等参数	RS485通信			

6.1.10 视频监视

为监视各水闸处设备运行状况，获取现场图像信息，同时为监控系统运行维护、突发事件取证、图像保存管理等应用提供视频监视手段，进而满足监控和管理的需求，在各水闸处均设置视频监视摄像机。由于传输视频画面所需的网络带宽较大，且保存视频画面所需的存储空间大，各水闸处均设置硬盘录像机将视频监视数据保存在本地，信息化系统集控中心仅在有需要时进行调用。

表 6.1-4 单个水闸摄像机布置

序号	设备名称	单位	数量	安装位置	备注
1	网络高清智能球机	台	1	水闸上游	室外型
2	网络高清智能球机	台	1	水闸下游	室外型
3	网络高清枪形摄像机	台	2	启闭机室	室内型
4	网络高清枪形摄像机	台	1	配电间	室内型
5	网络高清枪形摄像机	台	1	柴油发电机房	室内型
6	高清网络球形摄像机	台	2	检修平台	室内型

6.1.11 主要电气设备选择

（1）10kV 环网柜

额定电压 12kV

绝缘气体环保气体

额定短时耐受电流 20kA（4s）

额定短路关合电流 50kA（峰值）

工频耐受电压（断口）48kV

工频耐受电压（相间、相对地）42kV

防护等级 IP68(气箱)、IP42(操作机构室、电缆室)

（2）干式变压器

型式三相双绕组环氧树脂浇注干式无励磁调压变压器（带外壳）

型号 SCB14-10（二级能效）

额定容量详见表 6.1-2

额定频率 50Hz

额定电压比 10±2×2.5%/0.4kV

联结组别 D，yn11

阻抗电压 4%

冷却方式 AF

绝缘等级 F 级

外壳防护等级 IP30

（3）柱上变压器

型式三相油浸式电力变压器

型号 S20-M-10/0.4（二级能效）

额定容量详见表 6.1-2

额定电压 10±2×2.5%/0.4kV

冷却方式 ONAN（自然冷却）

阻抗电压 Uk=4%

接线组别 D，yn11

（4）柴油发电机

额定输出电压 400V

额定频率 50Hz

额定容量详见表 6.1-2

功率因数 0.8

（5）0.4kV 低压柜

型号 MNS

额定工作电压 400V

额定绝缘电压 690V

额定工作电流 630A

外壳防护等级 IP42

（6）0.4kV 户外综合配电箱

低压综合配电箱内置无功补偿装置，箱体外壳采用不锈钢材料，配置带盖通用挂锁，并设置防止触电的警告标识和防盗措施。

额定电压 400V

最高工作电压 660V

防护等级 IP65

箱体外壳不锈钢

6.1.12 主要电气设备布置

本工程管理房 1 层设置配电间及柴油发电机房，配电间内双排面对面布置 3 面 10kV 环网柜、1 台 10/0.4kV 干式变压器（带外壳）、5 面低压柜，柴油发电机房内布置 1 台柴油发电机组。

单独设置备用电源的 1 孔水闸 1 层贴邻检修平台布置柴油发电机房，房间内布置 1 台柴油发电机组；网络通信柜、UPS 电源柜、水闸 LCU 布置于二层；各启闭机控制箱于设备旁挂墙安装。

2/3 孔水闸 1 层贴邻检修平台布置 10/0.4kV 配电间、柴油发电机房，10/0.4kV 配电间内单列布置有 2 面 10kV 环网柜、1 台 10/0.4kV 干式变压器（带外壳）、2 面低压柜，柴油发电机房内布置 1 台柴油发电机组；网络通信柜、UPS 电源柜、水闸 LCU 布置于二层；各启闭机控制箱于设备旁挂墙安装。

本工程各水闸内部电缆均通过桥架、预埋穿线管敷设。

6.1.13 计量、测量

本工程管理房采用高供高计的计量方式，在 10kV 系统的电源进线处设置专用计量柜，柜内测量 CT、PT 及表计按当地供电部门要求设置。

各水闸均采用高供低计的计量方式，低压进线回路上装设有集有功功率、无功功率等参数于一体的综合数显智能仪表，测量 CT 及表计按当地供电部门要求设置。

低压系统的电气测量采用带通讯接口的智能型综合测量装置，实时测量和显示电流、电压、功率、功率因数和频率等电量参数，并可将上述参数经闸门 LCU 上传至工程信

息化系统。

6.1.14 过电压保护及接地

（1）直击雷保护

在各水闸建筑物屋顶设接闪带进行直击雷保护，各建筑物按三级防雷等级设防。

（2）雷电侵入波保护

采用室内 10/0.4kV 干式变压器供电的各水闸，10kV 外部电源线路均采用金属铠装电缆引入配电间，高压进线柜内装设氧化锌避雷器。采用室外柱上变压器供电的各水闸，在 10/0.4kV 柱上台变的高压侧装设 1 组氧化锌避雷器。保证在各种运行方式下，雷电侵入波均不能危及变压器及主要电气设备。

（3）低压系统及电子信息系统过电压保护

低压系统及电子信息系统设置浪涌保护器进行过电压保护，浪涌保护器的设置应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的要求。各配电箱、室外摄像机均安装浪涌保护器，自动化系统的网络信号端口设置信号浪涌保护，自控及视频监视设备线缆进入室内时安装防浪涌保护器。

（4）接地系统

接地系统以人工接地装置（接地扁钢+接地极）和自然接地装置相结合的方式。自然接地装置主要是利用结构钢筋等自然接地体，人工接地装置主要是利用镀锌扁钢沿建筑物外围敷设接地网作为人工接地体。人工接地装置与自然接地装置相连，所有电气设备外壳均与接地网可靠连接。管理房防雷接地、工作接地、弱电系统接地共用 1 套接地装置，接地电阻按不大于 1Ω 设计；其余各水闸等处防雷保护接地、工作接地共用 1 套接地装置，其接地电阻按不大于 4Ω 设计。若接地电阻达不到要求时，采用增加接地面积等方式有效降低接地电阻，直至满足要求。

6.1.15 照明

1.建筑照明

本工程各建筑物内的工作照明电源均采用 AC220V，且灯具均采用高效节能的 LED 灯具。

各水闸及管理房设置应急照明，应急照明采用自带蓄电池的 LED 灯具（A 型消防应急灯具），其主电源和蓄电池电源额定工作电压均不大于 DC36V，由 A 型应急照明配电箱供电。当发生事故交流电源消失时，应急照明灯具供电持续时间不小于 90min。

2.堤顶照明

本工程于新建堤防顶部设置照明路灯，满足夜间工程管理的需求。

（1）照度要求

依据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 及《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015，本工程新建堤防顶部设计照度值为 10lx。

（2）灯具选型

光源：光源选择以节能环保为前提，应选用寿命长、耗电省的光源；本工程堤顶照明拟均选用 LED 光源，且应为防眩光型。

防护等级：各灯具防护等级不低于 IP65。

光色：3000K~4000K。

（3）灯具布设

1）平阳坑段、白莲段：沿新建堤防顶部单侧布设单臂 LED 路灯，灯高 6m，间距 20m，LED 光源功率 50W。

2）马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段：沿新建堤防顶部单侧布设单臂 LED 路灯，灯高 6m，间距 40m，LED 光源功率 50W。

（4）照明供电与控制

1）平阳坑段、白莲段：于新建堤防顶部设置堤顶照明配电箱，堤顶照明电源引自附近水闸（超出水闸低压供电范围处，低压电源单独自附近引接）。

堤顶照明采用时控可调的全自动控制，无需人工干预。同时，亦设有手动控制模式，可通过手动模式控制开关灯，可通过手动切换控制模式。

2）马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段：采用太阳能路灯，灯具输入电压 DC12V，配置 2 块 100Wp 太阳能电池板、2 块 DC12V-200Ah 的蓄电池、智能控制器等。

智能控制器应具有以下功能：

路灯控制：时控、手动控制等功能供选择。

蓄电池管理：对蓄电池充放电条件加以限制，延长其使用寿命；防反充电控制；防过充电控制；防过放电控制；温度补偿。

自动保护：太阳电池反接保护、蓄电池反接保护、蓄电池开路保护、夜间防反充保护、输出短路保护等。

（5）接地及保护

1）平阳坑段、白莲段：堤顶照明低压配电系统采用 TN-S 接地系统；堤顶照明配电箱和路灯分别单独作接地，接地极采用镀锌角钢 L50×50×5，L=2500，埋深 0.8m 以下。

每盏路灯均需在检修孔中装设 30mA 的漏电保护器，路灯配电回路均配置 100mA 漏电保护器。

2）马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段：太阳能路灯使用 DC12V，属安全电压，不做电气保护接地。

防雷接地可采用路灯金属灯杆作为接闪器和引下线，路灯均单独设垂直人工接地极，接地电阻≤10 欧。在路灯控制器内设置 TVS（瞬态电压抑制）作防雷保护。

6.1.16 电缆防火

根据《水利工程设计防火规范》（GB50987-2014）的要求，所有电缆孔洞均应采取防火措施，根据电缆孔洞的大小采用不同的防火材料，较大孔洞选用耐火隔板、阻火包和有机防火堵料封堵，小孔洞选用有机防火堵料封堵。

6.1.17 主要电气工程量

表 6.1-5 平阳坑片区电气工程量

序号	名称	型号及规格	单位	数量
管理房				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，计量功能单元	面	1
3	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
4	干式变压器	SCB14-400/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
5	柴油发电机组	额定输出功率200kW	台	1
6	0.4kV低压开关柜	MNS	面	5
7	照明配电箱		面	2
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	暖通配电箱		面	2
10	检修配电箱		面	1
11	电源配电箱		面	5

序号	名称	型号及规格	单位	数量
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×70	km	0.5
14	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4mm²-25mm²	km	0.5
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×120+2×70	km	0.1
16	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.1
17	电缆防火、封堵		项	1
18	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、电缆桥架、电缆支架等	项	1
19	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
20	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
21	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、安装支架等	套	2
2	室内高清网络半球形摄像机	昼夜型，含电源适配器等	套	8
3	视频交换机	2光16电	台	1
4	硬盘录像机	4盘位	台	1
5	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
6	视频工作站		台	1
7	火灾自动报警系统	区域报警系统，由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器及火灾报警控制器等组成	套	1
8	综合布线系统		套	1
9	线缆及辅材		项	1
篁坑水闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16	km	0.1
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
11	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	1.2
12	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
13	电缆防火、封堵		项	1
14	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
15	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
16	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
闸门1				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.5
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
沙垟水闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16	km	0.1
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
11	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.8
12	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
13	电缆防火、封堵		项	1
14	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
15	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
16	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
平阳坑水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配	台	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
		套冷却风扇、温控/温显装置		
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	0.4kV无功补偿装置	48kvar,7%电抗率	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率120kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	4
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16	km	0.15
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	2
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支	套	3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
	能球机	架、立杆、云台、保护罩等		
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1

表 6.1-6　　马屿镇梅屿片区电气工程量

序号	名称	型号及规格	单位	数量
柴下水闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置低压无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率75kW	台	1
9	电源配电箱		面	2
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.3
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02

序号	名称	型号及规格	单位	数量
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
杨家水闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置低压无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率100kW	台	1
9	电源配电箱		面	3
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
	电箱			
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
霞岙水闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.8
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
冯渡水闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}	km	0.3
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.5
11	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.3
12	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
13	电缆防火、封堵		项	1
14	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
15	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
16	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
马上水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关	MNS	面	2

序号	名称	型号及规格	单位	数量
	柜			
5	低压无功补偿装置	75kVar，电抗率7%	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率150kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	2
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	5
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16	km	0.2
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	3
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
马中水闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	1
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4

序号	名称	型号及规格	单位	数量
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
河溪水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	低压无功补偿装置	75kVar，电抗率7%	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率150kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	5
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.3
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.3
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25	km	0.1
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	3
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1

表 6.1-7 陶山镇荆谷片区电气工程量

序号	名称	型号及规格	单位	数量
七甲水闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率75kW	台	1
9	电源配电箱		面	2
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.3
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
沙垟2#水闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.8
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
农渠涵闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置无功补偿装置	面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率100kW	台	1
9	电源配电箱		面	3
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线	项	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
		、保护管、光纤收发器等		
沙垟下河闸				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×50	km	0.8
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
涵闸2				

序号	名称	型号及规格	单位	数量
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率100kW	台	1
9	电源配电箱		面	3
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
涵闸3				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.8
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
涂头前河闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置低压无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率100kW	台	1
9	电源配电箱		面	3
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
涵闸4				
一、电气一次				
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	4
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.8
11	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
12	电缆防火、封堵		项	1
13	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
14	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
15	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	2
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
涵闸5				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率100kW	台	1
9	电源配电箱		面	3
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	4
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}	km	0.3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	2
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
石埠水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	低压无功补偿装置	48kVar，电抗率7%	套	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
6	柴油发电机组	额定输出功率100kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	4
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	2
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1

表 6.1-8　　陶山镇碧山片区电气工程量

序号	名称	型号及规格	单位	数量
龟岩水闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率75kW	台	1
9	电源配电箱		面	2
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.3
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
碧山水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	低压无功补偿装置	48kVar，电抗率7%	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率100kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	4
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2

序号	名称	型号及规格	单位	数量
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	2
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
涂厂水闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率75kW	台	1
9	电源配电箱		面	2

序号	名称	型号及规格	单位	数量
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.3
19	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
20	电缆防火、封堵		项	1
21	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
22	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
23	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
24	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
渡头水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	低压无功补偿装置	75kVar，电抗率7%	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率150kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	5
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25	km	0.15
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	3
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
洲渎水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	低压无功补偿装置	48kVar，电抗率7%	套	1
	柴油发电机组	额定输出功率100kW	台	1
6	照明配电箱		面	1
7	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
8	电源配电箱		面	1
9	检修配电箱		面	1
10	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	4
11	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
12	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
13	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
14	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
19	电缆防火、封堵		项	1
20	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
21	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5

序号	名称	型号及规格	单位	数量
22	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
23	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	2
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
塔山水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-200/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2
5	低压无功补偿装置	60kVar，电抗率7%	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率120kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	5
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16	km	0.2
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	3
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
浦底水闸				
一、电气一次				
1	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器	面	1
2	10kV环网柜	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元	面	1
3	干式变压器	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置	台	1
4	0.4kV低压开关柜	MNS	面	2

序号	名称	型号及规格	单位	数量
5	低压无功补偿装置	75kVar，电抗率7%	套	1
6	柴油发电机组	额定输出功率150kW	台	1
7	照明配电箱		面	1
8	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
9	电源配电箱		面	1
10	检修配电箱		面	1
11	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	5
12	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
13	10kV冷缩电缆头	户内，1组3只	组	3
14	10kV冷缩电缆头	户外，1组3只	组	1
15	高压电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50	km	0.5
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10	km	0.2
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25	km	0.15
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1.5
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	3
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	5
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	2
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1

表 6.1-9 **白莲堤片区电气工程量**

序号	名称	型号及规格	单位	数量
下湾水闸				
一、电气一次				
1	删除			
1	电源配电箱		面	2
2	照明配电箱		面	1
3	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
4	检修配电箱		面	1
5	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
6	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
7	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
8	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.2
9	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.1
10	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25	km	0.2
11	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×95+2×50	km	0.5
12	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
13	电缆防火、封堵		项	1
14	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
15	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
16	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1
七国垟水闸				
一、电气一次				
1	节能型油浸式变压器	S20-M-200kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效	台	1
2	混凝土杆	Φ190mm×12m	根	2
3	隔离开关	HGW9-10/630	组	1
4	跌落式熔断器	16A	只	3
5	氧化锌避雷器	17/50kV	只	3
6	低压综合配电箱	内置低压无功补偿装置	面	1
7	柱上变压器安装附件		套	1
8	柴油发电机组	额定功率150kW	台	1
9	电源配电箱		面	3
10	照明配电箱		面	1
11	A型应急照明配电箱	输入AC220V，输出≤DC36V	面	1
12	检修配电箱		面	1
13	启闭机控制箱	可实现现地/远方/自动控制	面	3
14	照明	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等	项	1
15	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²	km	0.3
16	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.1
17	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16	km	0.1
18	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	0.2
19	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35	km	0.5
20	低压电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6	km	0.02
21	电缆防火、封堵		项	1
22	电缆护管/桥架	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等	项	1
23	设备基础及预埋件	热镀锌槽钢，预埋件等	t	1
24	防雷接地	热镀锌钢材	项	1

序号	名称	型号及规格	单位	数量
外部电源				
25	10kV架空线路		回	1
二、电气二次				
1	闸位计		台	1
2	室内高清网络枪形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	4
3	室内高清网络球形摄像机	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等	套	1
4	室外高清网络智能球机	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等	套	3
5	视频交换机	2光16电，三层交换	台	1
6	硬盘录像机	4盘位	台	1
7	视频专用硬盘	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d	块	4
8	网络通信柜	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等	面	1
9	UPS电源柜	3kVA，2h	面	1
10	线缆及辅材	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等	项	1

表 6.1-10 仓库及驿站电气工程量

序号	名称	型号及规格	单位	数量
二级驿站				
1	0.4kV配电箱		面	2
2	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	1
3	照明		项	1
4	电缆护管	热镀锌钢管、PVC管、JDG管	项	1
5	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
仓库				
1	0.4kV配电箱		面	4
2	低压电缆	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16	km	2
3	照明		项	1
4	电缆护管	热镀锌钢管、PVC管、JDG管	项	1
5	防雷接地	热镀锌钢材	项	1

表 6.1-11　　堤顶照明电气工程量

序号	名称	型号及规格	单位	数量
平阳坑段、白莲堤段				
1	6m 单臂路灯	LED 光源，灯高 6m，AC220V/50W，防护等级≥IP65，光效 100lm/W；含地笼、安装基础等，配 30mA 漏电保护器；灯杆满足使用地最大风压要求	盏	300
2	照明配电箱	具备路灯时间控制功能，不锈钢外壳，防护等级≥IP65；落地安装，含基础、接地、调试等；	面	2
3	低压电缆	YJV22-0.6/1kV-5×16	km	0.6
4	低压电缆	YJV22-0.6/1kV-5×10	km	4.9
5	低压电缆	YJV22-0.6/1kV-3×2.5	km	2.2
6	电缆防水分支器	防护等级 IP68	个	300
7	电缆井		座	2
8	电缆保护管	热镀锌钢管、PVC 管等	项	1
9	防雷接地	热镀锌钢材	项	1
马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段				
1	6m 单臂太阳能路灯	LED 光源，灯高 6m，DC12V/50W；每天亮灯 8-10h，保证 5-7 天连续阴雨天正常照明；防护等级≥IP65；包含太阳能板、蓄电池、智能控制器、LED 灯具、灯杆及基础、线缆辅材等；安装后需满足使用地抗风等的要求	盏	465

6.2　金属结构

6.2.1　概述

本工程金属结构主要布置 30 座水闸、3 座旱闸处。水闸分布在不同片区，其中平阳坑片 4 座、马屿镇梅屿片 7 座、陶山镇荆谷片 10 座(及旱闸 3 座)、陶山镇碧山片 7 座、白莲堤片 2 座。水闸均为典型布置，工作闸门前后各设置一道检修闸门。工作闸门主要承担挡潮及排涝功能，检修闸门用于工作闸门、埋件及闸室的检修。本工程金属结构设备共包括：平面钢闸门 108 扇、旱地一字门 3 扇、固定电动葫芦 40 台，固定卷扬机 48 台，单轨移动启闭机 20 台，总工程量为 1873t。各水闸、旱闸汇总见表 6.2-1，金属结构工程量及特性表见 6.2-9~6.2-14。

6.2.2　设计依据

（1）《水利水电工程钢闸门设计规范》SL74-2019；

（2）《水利水电工程启闭机设计规范》SL41-2018；

（3）《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》GB/T14173-2008；

（4）《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》SL/T381-2021；

（5）《水工金属结构防腐蚀规范》SL105-2007；

（6）《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告》及《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告批复》；

（7）《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619-2021）

（8）《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）

（9）《海港工程钢结构防腐蚀技术规范》JTS153-3-2007

规程规范均应采用最新有效版本，并不限于以上所列规范。

6.2.3 闸门合理使用年限

根据规范规定，1 级、2 级永久性水工建筑物中闸门的合理使用年限应为 50 年，其他级别的永久性水工建筑物中闸门的合理使用年限应为 30 年。

本工程水闸为 3 级或 4 级建筑物，相应的工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门合理使用年限为 30 年。

6.2.4 水闸设计

本工程水闸主要功能为挡潮、排涝，兼顾蓄水。非洪水期水闸关闭，满足挡潮蓄淡水的要求，洪水期外江水位上涨时关闭闸门防止潮水倒灌；外江侧水位低于内河侧水位时开闸排除涝水，具有双向挡水，单向过流的特点。

水闸为胸墙式结构，工作闸门前后各设置一道检修闸门。工作闸门主要承担挡潮及排涝功能，动水启闭；检修闸门用于工作闸门、埋件及闸室的检修，静水启闭。为提高设计、制造、安装和维护的效率，标准化统一规格，各水闸内河侧与外江侧检修闸门采用相同的设计。其中，3m 宽孔口检修闸门面板高度均为 4m（涵闸 4、涵闸 5、洲渎水闸外江侧检修闸门面板高度为 4.3m，涂厂水闸外江侧检修闸门面板高度为 4.8m）；4m 宽孔口检修闸门面板高度均为 4.5m（平阳坑内河侧检修闸门面板高度为 5.8m，七国垟内河侧检修闸门面板高度为 4.8m，七国垟外河侧检修闸门面板高度为 6.3m）；5m 宽孔口检修闸门面板高度均为 5m（浦底水闸外江侧检修闸门面板高度为 6.5m）。

各片区水闸汇总表见表 6.2-1，闸门挡水及操作水位见表 6.2-2。

表 6.2-1　　瑞安市飞云江治理二期工程各片区水闸汇总表

序号	片区	水闸名称	孔数	闸底板高程(m)	工作闸门孔口尺寸(m)
1	平阳坑片	篁坑水闸	1	2.0	4×4
2		闸门1	1	3.5	3×3
3		沙垟水闸	1	2.0	4×4
4		平阳坑水闸	2	0.5	4×4
5	马屿镇梅屿片	柴下水闸	1	2.0	3×3
6		杨家水闸	1	2.0	3×3
7		霞岙水闸	1	2.0	3×3
8		冯渡水闸	1	2.5	3×3
9		马上水闸	3	0.5	4×4
10		马中水闸	1	1.0	3×3
11		河溪水闸	3	-1.0	5×5
12	陶山镇荆谷片	七甲水闸	1	1.0	3×3
13		沙垟2#水闸	1	1.5	3×3
14		农渠涵闸	1	2.0	3×3
15		沙垟下河闸	1	1.5	3×3
16		涵闸2	1	2.5	3×3
17		涵闸3	1	1.0	3×3
18		涂头前河闸	1	2.0/4.0	3×3
19		涵闸4	1	0.5/4.5	3×3
20		涵闸5	1	0.5/4.0	3×3
21		石埠水闸	2	1.0	3×3
22		旱闸1	1	3.4	5×4
23		旱闸2	1	3.4	5×4
24		旱闸3	1	3.4	5×4
25	陶山镇碧山片	龟岩水闸	1	1.5	3×3
26		碧山水闸	2	1.0	3×3
27		涂厂水闸	2	0.0	3×3
28		渡头水闸	3	0.0	5×5
29		洲渎水闸	2	0.5	3×3
30		塔山水闸	3	0.5	4×4
31		浦底水闸	3	-1.7	5×5
32	白莲片	下湾水闸	1	0	5×5
33		七国垟水闸	1	-1.5	4×4

表 6.2-2　　闸门挡水及操作水位组合

工况		水位组合	
		外江	内河
工作闸门挡水		外江洪水位	无水情况
		外江设计潮水位	设计洪水位
工作闸门操作	闸门开启	无水情况	设计洪水位
	闸门关闭	0.5m水位差	
内河侧检修闸门挡水		无水情况	常水位
内河侧检修闸门启门		无水情况	常水位
外江侧检修闸门挡水		外江侧设计高潮水位	无水情况
外江侧检修闸门启门		外江侧设计高潮水位	无水情况

以篁坑水闸为例，其水位组合如下表。

表 6.2-3　　篁坑水闸闸门挡水及操作水位组合

工况		水位组合		设计水头（m）
		外江（m）	内河（m）	
工作闸门挡水		外江洪水位 12.01	无水情况 2.3	9.71
		外江侧设计高潮水位/外江侧低水位 4.61	设计洪水位 6.94	2.33
工作闸门操作	闸门开启	无水情况 2.3	设计洪水位 6.94	4.64
	闸门关闭	0.5m 水位差		0.5
内河侧检修闸门挡水		无水情况 2.3	常水位 5.5	3.2
内河侧检修闸门启门		无水情况 2.3	常水位 5.5	3.2
外江侧检修闸门挡水		外江侧设计高潮水位 4.61	无水情况 2.3	2.31
外江侧检修闸门启门		外江侧设计高潮水位 4.61	无水情况 2.3	2.31

工作闸门因具有挡潮、排涝及积蓄淡水的功能，其操作使用较检修闸门频繁，且长时间处于水中，故其安全性与可靠性至关重要。表 6.2-4、6.2-5 对 4m 宽孔口工作闸门门型及启闭机机型进行了分析对比。根据比较结果，平面钢闸门在闸门重量，制造、安装、操作、维护的便捷性上具有优势，固定卷扬机技术成熟，可靠性高，造价相对较低，故工作闸门采用平面钢闸门，利用固定卷扬机配合拉杆操作。

表 6.2-4　　工作闸门门型比较

序号	比较方案		混凝土闸门	平面钢闸门
	项目	单位		
1	单扇闸门重量	t	20	6
2	单扇闸门造价	万元	10	9.6
3	启闭机容量	kN	500	320
4	配套电机功率	kW	25	20
5	制作安装		较方便	方便
6	闸门运行维护		较方便	方便
7	止水橡皮更换		较方便	方便

表 6.2-5　　启闭机机型比较

序号	比较方案		固定卷扬机	液压启闭机
	项目	单位		
1	单台启闭机重量	t	10	6
2	单台启闭机造价	万元	23	30
3	启闭机安装		简单	较简单
4	启闭机维护		方便	较方便

6.2.5　平阳坑片金属结构

6.2.5.1　篁坑水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：12.01m

外江侧设计高潮水位：4.61m

内河常水位：5.5m

内河侧设计洪水位：6.94m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.0m（宽 x 高，下同），底板高程 2.0m，设计挡水水头为 9.71m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔

板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 320kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x3.2m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 3.2m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x2.31m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 2.31m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

6.2.5.2 闸门 1

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：12.01m

外江侧设计高潮水位：4.61m

内河常水位：5.5m

内河侧设计洪水位：6.95m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 3.5m，设计挡水水头为 8.51m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块

装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.0m，底板高程 3.5m，设计挡水水头为 2.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.11m，底板高程 3.5m，设计挡水水头为 1.11m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

6.2.5.3 沙洋水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：11.85m

外江侧设计高潮水位：4.61m

内河常水位：5.5m

内河侧设计洪水位：6.94m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.0m，底板高程 2.0m，

设计挡水水头为 9.85m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 320kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x3.5m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 3.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x2.61m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 2.61m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

6.2.5.4 平阳坑水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：11.31m

外江侧设计高潮水位：4.61m。

内河常水位：6.0m

内河侧设计洪水位：7.46m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.0m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 10.81m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 320kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x5.5m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 5.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.11m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 4.11m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 12m，共 1 台。

6.2.6 马屿镇梅屿片金属结构

6.2.6.1 柴下水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：8.71m

外江侧设计高潮水位：4.61m

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：5.96m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 6.71m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 1.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.61m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 2.61m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.6.2 杨家水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：8.36m

外江侧设计高潮水位：4.61m

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：5.96m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 6.36m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 1.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.61m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 2.61m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.6.3 霞岱水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上

方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：8.45m

外江侧设计高潮水位：4.61m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：5.96m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 6.45m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 1.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.61m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 2.61m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.6.4 冯渡水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于

内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：8.25m

外江侧设计高潮水位：4.61m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：5.96m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.5m，设计挡水水头为 5.75m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x0.5m，底板高程 2.5m，设计挡水水头为 0.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.11m，底板高程 2.5m，设计挡水水头为 2.11m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.6.5 马上水闸

共三孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常

水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：8.11m

外江侧设计高潮水位：4.61m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.79m

工作闸门 3 孔 3 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.0m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 7.61m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 320kN，扬程 6m，共 3 台。

内河侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x2.5m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 2.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.11m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 4.11m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.6.6 马中水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：7.88m

外江侧设计高潮水位：4.61m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.79m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 6.88m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 2.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.61m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 3.61m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.6.7 河溪水闸

共三孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：7.42m

外江侧设计高潮水位：4.41m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.97m

工作闸门 3 孔 3 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x5.0m，底板高程-1.0m，设计挡水水头为 7.42m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 2x200kN，扬程 6m，共 3 台。

内河侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x3.0m，底板高程-1.0m，设计挡水水头为 3.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x4.61m，底板高程-1.0m，设计挡水水头为 4.61m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，

启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7 陶山镇荆谷片金属结构

6.2.7.1 七甲水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.87m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 5.87m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 2.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.43m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 3.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，

支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7.2 沙洋 2#水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.87m

外江侧设计高潮水位：4.43m

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.09m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 5.37m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.5m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 1.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.93m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 2.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配

件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7.3 农渠水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.87m

外江侧设计高潮水位：4.43m

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.94m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 4.87m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 1.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.43m，底板

高程 2.0m，设计挡水水头为 2.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7.4 沙垟下河闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.69m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.89m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 5.19m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.5m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 1.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.93m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 2.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7.5 涵闸 2

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.62m

外江侧设计高潮水位：4.43m

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.82m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.5m，设计挡水水头为 4.12m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x0.5m，底板高程 2.5m，设计挡水水头为 0.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，

共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.93m，底板高程 2.5m，设计挡水水头为 1.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7.6 涵闸 3

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.54m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.74m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 5.54m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 2.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量

5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.43m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 3.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.7.7 涂头前河闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。另一孔为通行涵闸，设挡水闸门一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.74m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.96m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 4.54m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x0.8m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 0.8m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，

支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.23m，底板高程 2.0m，设计挡水水头为 2.23m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

挡水闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.74m，底板高程 4.0m，设计挡水水头为 2.74m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门无水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机，启闭容量为 250kN，扬程 4m，共 1 台。

6.2.7.8 涵闸 4

共两孔，其中一孔为排水涵闸，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道；另一孔为通行涵闸，设挡水闸门一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。挡水闸门平时锁定在孔口上方，以使交通通行，汛期来临前关闭挡洪，洪水过后开启闸门。当水位水位情况如下。

外江侧洪水位：6.35m

外江侧设计高潮水位：4.43m

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.72m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 5.85m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.5m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 2.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.93m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 3.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

挡水闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.43m，底板高程 4.0m，设计挡水水头为 2.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门无水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机，启闭容量为 250kN，扬程 4m，共 1 台。

6.2.7.9 涵闸 5

共两孔，其中一孔为排水涵闸，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各

一道；另一孔为通行涵闸，设挡水闸门一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。挡水闸门平时锁定在孔口上方，以使交通通行，汛期来临前关闭挡洪，洪水过后开启闸门。当水位水位情况如下。

外江侧洪水位：6.29m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.72m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 5.24m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.5m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 2.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.93m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 3.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，

启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

挡水闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.29m，底板高程 4.0m，设计挡水水头为 2.29m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门无水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机，启闭容量为 250kN，扬程 4m，共 1 台。

6.2.7.10 石埠水闸

共两孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.24m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.72m

工作闸门 2 孔 2 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 5.24m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 2 台。

内河侧检修闸门 2 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 2.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量

5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 2 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.43m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 3.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8 陶山镇碧山片金属结构

6.2.8.1 龟岩水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.13m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 4.63m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x1.5m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 1.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件

组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.93m，底板高程 1.5m，设计挡水水头为 2.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8.2 碧山水闸

共两孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.09m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 2 孔 2 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 5.09m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 2 台。

内河侧检修闸门 2 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高

程 1.0m，设计挡水水头为 2.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.43m，底板高程 1.0m，设计挡水水头为 3.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8.3 涂厂水闸

共两孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：6.03m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 2 孔 2 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 6.03m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 2 台。

内河侧检修闸门 2 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 3.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 2 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x4.43m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 4.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8.4 渡头水闸

共三孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：5.82m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 3 孔 3 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x5.0m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 5.82m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合

拉杆，启闭容量为 2x200kN，扬程 6m，共 3 台。

内河侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x3.0m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 3.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x4.43m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 4.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8.5 洲渎水闸

共两孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：5.82m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 2 孔 2 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.0m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 5.32m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底

止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 2 台。

内河侧检修闸门 2 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x2.5m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 2.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.0x3.93m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 3.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8.6 塔山水闸

共三孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：5.74m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.11m

工作闸门 3 孔 3 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.0m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 5.24m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的

STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 250kN，扬程 6m，共 3 台。

内河侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x2.5m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 2.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x3.93m，底板高程 0.5m，设计挡水水头为 3.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x100kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.8.7 浦底水闸

共三孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：5.79m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：4.10m

工作闸门 3 孔 3 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x5.0m，底板高程-1.7m，设计挡水水头为 7.49m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，

支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 2x200kN，扬程 12m，共 3 台。

内河侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x4.7m，底板高程-1.7m，设计挡水水头为 4.7m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 12m，共 1 台。

外江侧检修闸门 3 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x6.13m，底板高程-1.7m，设计挡水水头为 6.13m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 12m，共 1 台。

6.2.9 白莲堤金属结构

6.2.9.1 下湾水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：5.68m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.55m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x5.0m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 5.68m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 2x200kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x3.0m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 3.0m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x4.43m，底板高程 0.0m，设计挡水水头为 4.43m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.9.2 七国垾水闸

共一孔，设工作闸门、内河侧检修闸门、外江侧检修闸门各一道。

工作闸门主要作用是挡潮、排涝。闸门平时处于闭门挡水状态，当内河水位高于常水位并高于外江水位时，开启工作闸门进行排涝，当外江水位与内河水位齐平或略高于内河水位时，关闭工作闸门挡潮，并在需要时积蓄内河水。检修闸门平时锁定在孔口上方，当工作闸门、埋件、闸室需要检修时，关门挡水。水位情况如下。

外江侧洪水位：5.65m

外江侧设计高潮水位：4.43m。

内河常水位：3.0m

内河侧设计洪水位：3.55m

工作闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 4.0x4.0m，底板高程-1.5m，设计挡水水头为 7.15m。闸门双向挡水。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。顶、侧止水采用双 P 型橡皮，外江侧水压力作用下，压缩 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门动水启闭，启闭设备选用固定卷扬式启闭机配合拉杆，启闭容量为 320kN，扬程 6m，共 1 台。

内河侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x4.5m，底板高程-1.5m，设计挡水水头为 4.5m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用固定电动葫芦，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

外江侧检修闸门 1 孔 1 扇。闸门为平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 5.0x5.93m，底板高程-1.5m，设计挡水水头为 5.93m。闸门由门叶焊接件、止水装配件、主、反滑块装配件组成。门叶结构由面板、主横梁、边梁、水平次梁、纵隔板组成。门叶主材为 Q235B，支承形式为滑块支承，选用工程塑料合金滑块，门槽埋件材质采用具有良好抗蚀性能的 STNi2Cr 合金铸铁。侧止水采用 P 型橡皮，压缩量 3mm，底止水采用 I 型橡皮，压缩量 5mm。闸门静水启闭，平压方式为小开度提门充水平压，启闭设备选用单轨移动启闭机，启闭容量为 2x160kN，扬程 9m，共 1 台。

6.2.10 旱闸金属结构

旱闸为 1 孔闸，净宽 5m，布置工作闸门 1 道，工作闸门在水位低于底坎时检修，因此不设置检修闸门。

工作闸门孔口尺寸为 5.0x4.4m，设计水头 4.4m。工作闸门门型采用旱地一字钢闸门，闸门平时处于开启状态，以使交通通行，汛期来临前关闭挡洪，洪水过后开启闸门。闸门面板设置在背水压侧，侧水封及底水封均采用 P 形头定型橡胶水封。

闸门在全关位和全开位均设置锁定装置，采用穿销锁定方式。

6.2.11 结构及启闭力计算

门叶、埋件等主要受力构件的应力、挠度、稳定性均按照设计规范 SL74 进行计算，计算值均在规范规定的容许范围内。闸门 1 工作闸门（孔口宽 3m，设计挡水水头 8.51m）、平阳坑水闸工作闸门（孔口宽 4m，设计挡水水头 10.81m）、浦底水闸工作闸门（孔口宽 5m，设计挡水水头 7.49m）分别同孔口宽度规格设计水头最大的闸门，其主要结构计算成果见表 6.2-3。

启闭力按照规范 SL74 推荐的公式计算。涂厂水闸外江侧检修闸门（孔口宽 3m，启门水头 4.43m）、平阳坑水闸外江侧检修闸门（孔口宽 4m，启门水头 5.93m）、浦底水闸外江侧检修闸门（孔口宽 5m，启门水头 6.13m）、碧山水闸工作闸门（孔口宽 3m，启门水头 4.11m）、平阳坑水闸工作闸门（孔口宽 4m，启门水头 6.96m）、渡头水闸工作闸门（孔口宽 5m，启门水头 5.8m）分别同孔口宽度规格操作水头最大的闸门金属结构设备启闭力计算成果见表 6.2-4。

表 6.2-6　　典型闸门主要结构计算成果表

序号	闸门名称	部位	材料	强度				挠度	
				最大应力（Mpa）		容许应力（Mpa）		计算值（mm）	容许值（mm）
				σ	τ	σ	τ		
1	闸门1工作闸门	主梁	Q235B	31.74	18.52	150	90	0.73	4.77
		面板	Q235B	130.4	/	247.5	/	/	/
2	平阳坑水闸工作闸门	主梁	Q235B	109.77	44.21	150	90	3.557	6.1
		面板	Q235B	178.4	/	247.5	/	/	/
3	浦底水闸工作闸门	主梁	Q235B	50.26	21.19	150	90	2.09	7.2
		面板	Q235B	108.5	/	247.5	/		

启门力计算根据 SL-74，公式 9.1.1-3：

$$F_Q=n_T（T_{zd}+T_{zs}）+P_x+n'_GG+G_j+W_s$$

式中，F_Q——启门力，kN；

n_T——摩擦阻力安全系数，取 1.2；

T_{zd}——支承摩阻力，kN;

T_{zs}——止水摩阻力，kN；

P_x——下吸力，kN；

n'_G——启门力修正系数，取 1.1；

G——闸门自重，kN；

G_j——加重块重量，kN；

W_s——水柱重量，kN;

根据水闸的功能，检修闸门为静水闭门，可不计算闭门力；工作闸门在内江与外河侧水位平齐，或外江侧水位略高于内河侧水位时，关闭闸门，考虑 0.5m 水位差条件下工作闸门动水闭门。根据 SL-74 公式 9.1.1-1：

$$F_w=n_T（T_{zd}+T_{zs}）-n_GG+P_t$$

式中，F_w——闭门力，kN；

T_{zd}——支承摩阻力，kN;

T_{zs}——止水摩阻力，kN；

n_G——闸门自重修正系数，取 0.9；

P_t——上托力，kN；

对 3m、4m、5m 宽度水闸按 0.5m 水头差计算闭门力分别为：-25.87kN、-32.48kN、-39kN，结果均为负值，可以自重闭门。

表 6.2-7　　典型闸门启闭力计算成果表

序号	闸门名称	闭门力（kN）	启门力（kN）	启闭设备
1	涂厂水闸外江侧检修闸门	静水闭门	145	2x100kN单轨移动启闭机
2	七国垟水闸外江侧检修闸门	静水闭门	249	2x160kN单轨移动启闭机
3	浦底水闸外江侧检修闸门	静水闭门	296	2x160kN单轨移动启闭机
4	碧山水闸工作闸门	自重闭门	120	250kN固定卷扬机
5	平阳坑水闸工作闸门	自重闭门	265	320kN固定卷扬机
6	浦底水闸工作闸门	自重闭门	292	2x200kN固定卷扬机

6.2.12　防腐涂装设计

金属结构防腐采用喷 CeAl 加油漆封闭。基体金属表面清洁度等级不低于 GB/T8923 中规定的 Sa2$\frac{1}{2}$级；表面粗糙度值应在 Ry60~100μm 的范围之内。

金属结构应在表面预处理达到标准后，在有效时间内进行热金属喷涂或涂漆。

喷涂材料及涂料型号、漆膜厚度等，应符合下表的规定。

表 6.2-8　　金属结构防腐材料特性一览表

涂层系统	涂料牌号及名称	技术要求	颜色	漆膜总厚度（干膜厚）(μm)
金属涂层	喷涂CeAL			120
封闭层	双组分环氧底漆	厚浆型环氧底漆，体积固体含量60%以上	红色	50
中间层	双组分快干型环氧云母氧化铁漆	厚浆型漆，体积固体含量70%以上，能在2个小时后进行覆涂下道油漆	灰色	100
面层	双组分改性耐磨环氧漆	体积固体含量80%以上，耐磨，需要有符合卫生部《生活用水卫生规范》要求的检测合格报告，附着力测试拉开法大于8MPa以上	灰色	100

6.2.13　启闭机控制要求

固定电动葫芦、单轨移动启闭机，单轨移动启闭机采用现地控制，固定卷扬启闭机可实现现地及远方控制。

所有启闭机均设有荷载限制器，具有自动报警及切断电路功能。当荷载达到 90%额定起重量时自动报警，达到额定起重量 110%时自动报警并切断电路，确保运行安全。启闭机设有闸门高度指示装置，用于控制闸门的上、下极限位置及任意设定的位置，具有闸门到位自动停机的功能。

6.2.14　最大运输单元

重量：限制在 50t 内

最大尺寸：宽度小于 3.5m，高度小于 3.5m，长度小于 12m。

4m 宽孔口水闸工作闸门及内河/外江侧检修闸门、5m 宽孔口水闸工作闸门及内河/外江侧检修闸门、旱闸一字闸门分 2 节制作，现场焊接为整体。

表 6.2-9　　平阳坑片区金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m）(宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
平阳坑片区	篁坑水闸	内河侧检修闸门	4x3.2-3.2	平面滑动钢闸门	5	5	5	5	5	5	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	4x4-9.71	平面滑动钢闸门	8	7	7	8	7	7	固定卷扬机	320	6	1	6	6	拉杆1	电气功率20kW
		外江侧检修闸门	4x2.31-2.31	平面滑动钢闸门	5	5	5	5	5	5	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
	闸门1	内河侧检修闸门	3x2.0-2.0	平面滑动钢闸门	3	5	5	3	5	5	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-8.51	平面滑动钢闸门	6	7	7	6	7	7	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x1.1-1.1	平面滑动钢闸门	3	5	5	3	5	5	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
	沙洋水闸	内河侧检修闸门	4x3.5-3.5	平面滑动钢闸门	5	5	5	5	5	5	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	4x4-9.85	平面滑动钢闸门	8	7	7	8	7	7	固定卷扬机	320	6	1	6	6	拉杆1	电气功率20kW
		外江侧检修闸门	4x2.61-2.61	平面滑动钢闸门	5	5	5	5	5	5	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
	平阳坑水闸	内河侧检修闸门	4x5.5-5.5	平面滑动钢闸门	5	5	10	5	5	10	单轨移动启闭机	2x100	12	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
		工作闸门	4x4-10.81	平面滑动钢闸门	16	8	16	16	8	16	固定卷扬机	320	6	2	6	12	拉杆2	电气功率20kW
		外江侧检修闸门	4x4.11-4.11	平面滑动钢闸门	5	5	10	5	5	10	单轨移动启闭机	2x100	12	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
	合计				74		87	74		87						61	11	

闸门 13 扇，固定电动葫芦 6 台，固定卷扬机 5 台，单轨移动启闭机 2 台，总工程量 233t。

表 6.2-10　　马屿镇梅屿片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m）(宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
马屿镇梅屿片	柴下水闸	内河侧检修闸门	3x1-1	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-6.71	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	5	5	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x2.61-2.61	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	杨家水闸	内河侧检修闸门	3x1-1	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-6.36	平面滑动钢闸门	1	1	4	6	5	5	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率13kW
		外江侧检修闸门	3x2.61-2.61	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	霞岙水闸	内河侧检修闸门	3x1-1	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-6.45	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	5	5	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x2.61-2.61	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	冯渡水闸	内河侧检修闸门	3x0.5-0.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.75	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	5	5	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率13kW
		外江侧检修闸门	3x2.112-2.11	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	马上水闸	内河侧检修闸门	4x2.5-2.5	平面滑动钢闸门	3	1	5	5	4	12	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道4	电气功率2x13kW
		工作闸门	4x4-7.61	平面滑动钢闸门	3	3	8	24	7	21	固定卷扬机	320	6	3	6	18	拉杆3	电气功率20kW
		外江侧检修闸门	4x4.11-4.11	平面滑动钢闸门	3	1	5	5	4	12	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道4	电气功率2x13kW

表 6.2-10　　马屿镇梅屿片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m）(宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
马屿镇梅屿片	马中水闸	内河侧检修闸门	3x2-2	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	4	4	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-6.88	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	6	6	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.61-3.61	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	4	4	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	河溪水闸	内河侧检修闸门	5x3-3	平面滑动钢闸门	3	1	7	7	4	12	单轨移动启闭机	2x100	12	1	4	4	轨道4	电气功率2x13kW
		工作闸门	5x5-7.42	平面滑动钢闸门	3	3	12	36	6	18	固定卷扬机	2x200	10	3	8	24	拉杆3	电气功率2x13kW
		外江侧检修闸门	5x4.61-4.61	平面滑动钢闸门	3	1	7	7	4	12	单轨移动启闭机	2x160	12	1	5	5	轨道4	电气功率2x18.5kW
	合计							145		145						124	27	

闸门 25 扇，固定电动葫芦 10 台，固定卷扬机 11 台，单轨移动启闭机 4 台，总工程量 441t。

表 6.2-11　　陶山镇荆谷片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m）(宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
陶山镇荆谷片	七甲水闸	内河侧检修闸门	3x2-2	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	4	4	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.87	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	6	6	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.43-3.43	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	4	4	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	沙洋2#水闸	内河侧检修闸门	3x1.5-1.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.37	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	4	4	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x2.93-2.93	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	农渠涵闸	内河侧检修闸门	3x1.0-1.0	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-4.87	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	4	4	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x2.43-2.43	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	沙垭下河闸	内河侧检修闸门	3x1.5-1.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-4.75	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	4	4	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW

表 6.2-11　　陶山镇荆谷片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m）(宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
陶山镇荆谷片		外江侧检修闸门	3x2.93-2.93	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	涵闸2	内河侧检修闸门	3x0.5-0.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-4.12	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	4	4	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x1.93-1.93	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	涵闸3	内河侧检修闸门	3x2.0-2.0	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.54	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	5	5	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.43-3.43	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	涂头前河闸	内河侧检修闸门	3x0.8-0.8	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-4.54	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	4	4	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x2.23-2.23	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		挡水闸门	3x2.74-2.74	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW

表 6.2-11　　陶山镇荆谷片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m）(宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
陶山镇荆谷片	涵闸4	内河侧检修闸门	3x2.5-2.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.85	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	5	5	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.93-3.93	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		挡水闸门	3x2.11-2.11	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定卷扬机	250	6	1	5	5		电气功率15kW
	涵闸5	内河侧检修闸门	3x2.5-2.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	12	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.85	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	5	5	固定卷扬机	250	10	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.93-3.93	平面滑动钢闸门	1	1	4	4	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		挡水闸门	3x2.35-2.35	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定卷扬机	250	10	1	5	5		电气功率15kW
	石埠水闸	内河侧检修闸门	3x2-2	平面滑动钢闸门	2	1	3	3	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.24	平面滑动钢闸门	2	2	4	8	4	8	固定卷扬机	250	10	2	5	10	拉杆3	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.62-3.62	平面滑动钢闸门	2	1	4	4	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
	合计							139		126						150	19	

闸门 34 扇，固定电动葫芦 18 台，固定卷扬机 19 台，单轨移动启闭机 2 台，总工程量 473t。

表 6.2-12　　陶山镇碧山片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m） (宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
陶山镇碧山片	龟岩水闸	内河侧检修闸门	3x1.5-1.5	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-4.63	平面滑动钢闸门	1	1	6	6	4	4	固定卷扬机	250	6	1	5	5	拉杆1	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x2.93x2.93	平面滑动钢闸门	1	1	3	3	3	3	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	碧山水闸	内河侧检修闸门	3x2-2	平面滑动钢闸门	2	1	3	3	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-5.09	平面滑动钢闸门	2	2	6	12	4	8	固定卷扬机	250	6	2	5	10	拉杆2	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x3.43-3.43	平面滑动钢闸门	2	1	4	4	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
	涂厂水闸	内河侧检修闸门	3x3-3	平面滑动钢闸门	2	1	4	4	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
		工作闸门	3x3-6.03	平面滑动钢闸门	2	2	6	12	4	8	固定卷扬机	250	6	2	5	10	拉杆2	电气功率15kW
		外江侧检修闸门	3x4.43-4.43	平面滑动钢闸门	2	1	4	4	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率2x13kW
	渡头水闸	内河侧检修闸门	5x3-3	平面滑动钢闸门	3	1	7	7	4	12	单轨移动启闭机	2x160	9	1	5	5	轨道4	电气功率2x18.5kW
		工作闸门	5x5-5.82	平面滑动钢闸门	3	3	12	36	6	18	固定卷扬机	2x200	6	3	8	24	拉杆3	电气功率2x13kW

表 6.2-12　　陶山镇碧山片金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m） (宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
陶山镇碧山片		外江侧检修闸门	5x4.43-4.43	平面滑动钢闸门	3	1	7	7	4	12	单轨移动启闭机	2x160	9	1	5	5	轨道4	电气功率 2x18.5kW
	洲渎水闸	内河侧检修闸门	3x2.5-2.5	平面滑动钢闸门	2	1	3	3	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率 2x13kW
		工作闸门	3x3-5.32	平面滑动钢闸门	2	2	6	12	4	8	固定卷扬机	250	6	2	5	10	拉杆2	电气功率 15kW
		外江侧检修闸门	3x3.93-3.93	平面滑动钢闸门	2	1	4	4	3	6	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道3	电气功率 2x13kW
	塔山水闸	内河侧检修闸门	4x2.5-2.5	平面滑动钢闸门	3	1	5	5	4	12	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道4	电气功率 2x13kW
		工作闸门	4x4-5.24	平面滑动钢闸门	3	3	8	24	6	18	固定卷扬机	320	10	3	6	18	拉杆3	电气功率 20kW
		外江侧检修闸门	4x3.93-3.93	平面滑动钢闸门	3	1	5	5	4	12	单轨移动启闭机	2x100	9	1	4	4	轨道4	电气功率 2x13kW
	浦底水闸	内河侧检修闸门	5x4.7-4.7	平面滑动钢闸门	3	1	7	7	5	15	单轨移动启闭机	2x160	9	1	5	5	轨道3	电气功率 2x18.5kW
		工作闸门	5x5-7.49	平面滑动钢闸门	3	3	12	36	7	21	固定卷扬机	2x200	10	3	8	24	拉杆3	电气功率 2x13kW
		外江侧检修闸门	5x6.13-6.13	平面滑动钢闸门	3	1	7	7	5	15	单轨移动启闭机	2x160	9	1	5	5	轨道3	电气功率 2x18.5kW
	合计							204		205						161	56	

闸门 30 扇，固定电动葫芦 2 台，固定卷扬机 16 台，单轨移动启闭机 12 台，总工程量 626t。

表 6.2-13　　白莲堤金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m） (宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道/拉杆（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
白莲堤	下湾水闸	内河侧检修闸门	5x3-3	平面滑动钢闸门	1	1	7	7	4	4	固定电动葫芦	2x160	9	1	5	5		电气功率2x18.5kW
		工作闸门	5x5-5.68	平面滑动钢闸门	1	1	12	12	6	6	固定卷扬机	2x200	6	1	8	8	拉杆1	电气功率2x13kW
		外江侧检修闸门	5x4.43-4.43	平面滑动钢闸门	1	1	7	7	4	4	固定电动葫芦	2x160	9	1	5	5		电气功率2x18.5kW
	七国垟水闸	内河侧检修闸门	4x4.5-4.5	平面滑动钢闸门	1	1	5	5	5	5	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
		工作闸门	4x4-7.15	平面滑动钢闸门	1	1	8	8	7	7	固定卷扬机	320	6	1	6	6	拉杆1	电气功率20kW
		外江侧检修闸门	4x5.93-5.93	平面滑动钢闸门	1	1	5	5	5	5	固定电动葫芦	2x100	9	1	4	4		电气功率2x13kW
	合计							44		31						32	2	

闸门 6 扇，固定电动葫芦 4 台，固定卷扬机 2 台，总工程量 101t。

表 6.3-14　　旱闸金属结构特性表

片区	水闸	名称	孔口-设计水头 b×h-H（m） (宽×高-水头)	闸门型式	孔数	扇数	闸门				启闭机							备注
							门重		埋件重		型式	容量（kN）	扬程（m）	数量	单重（t）	共重（t）	轨道（t）	
							单重（t）	共重（t）	单重（t）	共重（t）								
	旱闸	挡水闸门	5x4-4	旱地人字门	1	1	6	6	2	2	人工手动操作							
	合计							6		2								

3 座旱闸，闸门 3 扇，总工程量 24t

本工程全部金属结构设备平面钢闸门 108 扇，旱地人字门 3 扇，固定电动葫芦 40 台，固定卷扬机 48 台，单轨移动启闭机 20 台，总工程量为 1875t。

7　消防设计

7.1　设计依据

（1）《水利工程设计防火规范》（GB50987-2014）；

（2）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

（3）《水利水电工程采暖通风与空气调节设计规范》（SL490-2010）。

（4）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2019）。

（5）《电力设备典型消防规程》（DL5027-2022）；

（6）《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619-2021）。

7.2　设计原则

本工程消防设计坚持“预防为主、防消结合”和“确保重点，兼顾一般，便于管理，经济实用”的工作方针，在重点部位设置必要的消防设备，安装防雷、防静电装置等，布置必要的防排烟系统及疏散通道，以自防自救为主，外援为辅，采取积极可靠的措施预防火灾的发生，一旦发生火灾则尽量限制其范围，并尽快扑灭，减少人员伤亡和财产损失。

消防设施的配置以消防自救为主，外援为辅。在工程总体布置中消防车道、防火间距、安全出口均满足规范要求。对可能发生火灾的场所，在建筑物和设备布置、安装等方面采取有效的预防措施，以减少火灾的发生，并设置灭火器等设备，以保证万一火灾发生时，可以迅速灭火或限制火灾范围，将人员伤亡和财产损失减少到最低程度。

选用的消防设备均须安全可靠、使用方便、技术先进、经济合理，并满足本工程中的特殊要求。所选用的产品均应为经国家有关产品质量监督检测部门检验合格的产品。

7.3　设计方案

根据《水利水电工程设计防火规范》对每个闸室进行消防总体设计，以达到有效预防和减少火灾危害的要求。

沿线闸站均为地面建筑物，闸站内房间任何一点，均可以通过疏散楼梯或者安全出口撤离，均满足安全疏散的要求。因各闸站面积均不大，因此采用一些移动消防设施即可。

在各闸站适当布置一定数量 MF/ABC4 磷酸铵盐干粉灭火器，柴油发电机房位置布

置一处消防砂箱。消防设备布置情况如表 6.4-1 所示。

电缆防火除了采取封、堵、涂、隔、包等阻燃措施外，动力电缆、控制电缆都要分层排列敷设，并采用耐火极限不低于 0.5h 的隔板分隔。电缆穿越低压配电屏等的孔洞，在施工完成后均要采用防火堵料严密封堵。

各房间对外的管沟、孔洞、应采用非燃烧材料堵塞。

水闸启闭机房消防

室内配置 2 具 MF/ABC4 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

房间对外的管沟、孔洞、应采用非燃烧材料堵塞。

电缆及电缆沟消防

（a）高低压电力电缆、控制电缆及通信电缆均分开敷设。

（b）电缆桥架及电缆沟内各层间和电力电缆与控制电缆、通信电缆间均加设耐火隔板；

（c）为有效阻止电缆火灾延燃，电力电缆皆选用阻燃电缆；

（d）所有电气柜、盘（屏）的底部在楼板上预留电缆孔洞，在电缆敷设完成后，均采用防火材料封堵。电缆孔洞的封堵、要根据孔洞的大小选择不同的防火材料，比较大的孔洞选用耐火隔板、阻火包和有机防火堵料封堵，小孔洞选用有机防火堵料封堵。

（e）电缆穿入有防火要求房间的墙壁、楼板的孔洞，均用防火材料封堵。

（f）电缆数量较多的地点设置移动式灭火器。

（g）电缆沟主要采用阻火墙的防火方式，将沟分成若干阻火段，按照规范要求，结合泵站实际情况设置若干阻火墙，用来缩小事故范围、减少损失。电缆沟内阻火墙采用了成型的电缆沟阻火墙和有机堵料相结合的方式封堵。

表 7.3-1　　沿线新建/改建水闸消防设备布置表

片区	水闸编号	水闸名称	闸宽(m)	配电房尺寸/灭火器数量	启闭机房尺寸/灭火器数量	楼梯通道（灭火器数量)	柴油机房尺寸/砂箱数量
平阳坑片	1	篁坑水闸	1孔×4m	4m×8m/4	6m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	2	闸门1	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	3	沙垟水闸	1孔×4m	4m×8m/4	6m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	4	平阳坑闸	2孔×4m	4m×8m/4	11.4m×7.5m/4	4	4m×5m/1
马屿镇梅屿片	5	柴下水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	6	杨家水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	7	霞岙水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1

片区	水闸编号	水闸名称	闸宽(m)	配电房尺寸/灭火器数量	启闭机房尺寸/灭火器数量	楼梯通道（灭火器数量)	柴油机房尺寸/砂箱数量
	8	冯渡水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	9	马上水闸	3孔×4m	4m×8m/4	16.8m×10m/6	4	4m×5m/1
	10	马中水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	11	河溪水闸	3孔×5m	4m×8m/4	19.8m×10m/6	4	4m×5m/1
陶山镇荆谷片	12	七甲水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	13	沙垟2#水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	14	农渠涵闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	15	沙垟下河闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	16	涵闸2	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	17	涵闸3	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	18	涂头前河闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	19	涵闸4	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	20	涵闸5	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	21	石埠水闸	2孔×3m	4m×8m/4	9.4m×10m/6	4	4m×5m/1
陶山镇碧山片	22	龟岩水闸	1孔×3m	4m×8m/4	5m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	23	碧山水闸	2孔×3m	4m×8m/4	9.4m×10m/6	4	4m×5m/1
	24	涂厂水闸	2孔×3m	4m×8m/4	9.4m×10m/6	4	4m×5m/1
	25	渡头水闸	3孔×5m	4m×8m/4	19.8m×10m/6	4	4m×5m/1
	26	洲渎水闸	2孔×3m	4m×8m/4	9.4m×10m/6	4	4m×5m/1
	27	塔山水闸	3孔×4m	4m×8m/4	16.8m×10m/6	4	4m×5m/1
	28	浦底水闸	3孔×5m	4m×8m/4	19.8m×10m/6	4	4m×5m/1
白莲片	29	下湾水闸	1孔×5m	4m×8m/4	7m×7.5m/4	4	4m×5m/1
	30	七国垟水闸	1孔×4m	4m×8m/4	6m×7.5m/4	4	4m×5m/1

7.4 消防设备清单

消防系统主要设备清单见表 7.4-1。

表 7.4-1　　消防主要设备清单

序号	名　称	规　格	单位	数　量	备　注
1	磷酸胺盐灭火器	MF/ABC4	只	378	
2	灭火器箱	XMDDD-22	只	189	
3	消防砂箱	0.5m³，带2把铁锹	个	30	

8 施工组织设计

8.1 施工条件

8.1.1 工程布置

飞云江治理工程二期位于温州瑞安境内，瑞安市位居中国黄金海岸线中段，是泛长江三角洲和珠江三角洲的连接地带，东临东海，西连文成县，南接平阳县，北邻瓯海区、龙湾区，西北界青田县。飞云江治理工程二期工程建设任务是以防洪为主，结合排涝，兼顾改善水生态环境等综合利用。工程内容主要包括堤防工程和水闸等交叉建筑物。

堤防工程整治范围自平阳坑至铁路桥，整治堤防长度 21.77km，设计洪水标准为 20 年一遇，工程共分 6 段，平阳坑段右岸堤防长度 2.54km，马屿镇梅屿段左岸堤防长度 2.28km，陶山镇荆谷段左岸堤防长度 5.12km，陶山镇碧山段左岸堤防长度 6.58km，桐浦塔山至澄头段左岸堤防长度 2.55km，白莲段堤防长度 2.70km。

水闸工程为堤防沿线共新建改建水闸 30 座、旱闸 3 座，其中马上水闸、河溪水闸、渡头水闸、浦底水闸过闸流量大于 100m^3/s，综合考虑此 4 座水闸建筑物级别为 3 级，其余水闸建筑物级别为 4 级。

8.1.2 施工场地条件

工程呈线性布置，沿线布置飞云江左右岸，沿线分布居民区、道路、公路、码头、养殖场、农田等，施工条件较方便，施工过程中需要进行大面积土方作业，均可修临时施工道路，以满足施工运输需要。施工用电、施工用水条件也较方便。

8.1.3 水文、气象条件

（1）水文条件

工程区内主要河流属于飞云江水系，飞云江水系属于浙江省八大水系之一。工程区为感潮河段，感潮河段的潮汐，一天内 2 涨 2 落，为不正规的半日潮。河口段由于径流作用，工程区为沿海低山丘陵区～冲海积平原区，根据地下水的赋存条件，分布特征，可将地下水划分为松散岩类孔隙潜水、承压水和基岩裂隙水三类。地下水以大气降水补给为主，向溪流或地势低洼处排泄。地下水一般径流途径短，循环交替迅速，受气候、季节影响地下水动态变化大。区域水文地质条件简单。

（2）气象条件

瑞安市气候条件是亚热带海洋型季风气候，全年无严寒酷暑，冬短夏长，四季分明，雨水充沛。全境所处纬度较低，又受海洋影响，温度条件为全省最佳。境内常年平均气温 17.9℃，北麂等海岛略低，为 17.5℃，海拔 400~800 米的山区稍低，在 14℃~16℃之间。境内年平均降水量 1110~2200 毫米，历史年平均降水量 1527.2 毫米。年内各月降水分布很不均匀，全年降水高峰期 3 次，分别为 3~4 月春雨期、5~6 月梅雨期及 8~9 月热带风暴暴雨期，各占全年降水量的 18.3%、26%、26.2%。瑞安季风气候明显，夏季多东南偏东风，冬季多西北偏西风，年均风速 1.9 米/秒，瞬时最大风速 16 米/秒。瑞安处于温州—汕头的台风地带，夏季台风众多。

8.1.4 地形、地质条件

8.1.4.1 地形地貌

瑞安属东南沿海丘陵地区，工程区地貌单元属低山丘陵区～冲海积平原区，一般海拔高程在 5m～150m。工程区平阳坑上游段为低山区，飞云江曲折东流，坡平水缓，江道二侧多发育冲洪积的滩地、心滩；马屿镇以下为冲海积平原，区内地势平坦，河网密布，地面高程 3.50m～6.5m(1985 国家高程基准，下同)。堤防工程沿线分布居民区、道路、公路、码头、养殖场、农田等。

8.1.4.2 地层岩性

本工程堤防沿线场区表层为填土，上部以海相淤泥质土为主，局部为冲洪积砂砾石，中部以冲洪积砂砾层为主，底部为基岩。根据钻探成果，按地质时代、成因类型及工程特性，工程区涉及的地层可分为 5 个大层、12 个工程地质亚层，工程区内总体地层自上而下分述如下：

00 塘泥

灰黄色为主，流塑，杂质含量较多，含碎、块石、砾石等，有机质含量较高，土质均匀性差，主要分布于飞云江及支流的滩涂，或是河道淤积处，淤积形成，分布不均匀。

01 杂填土(rQ)

杂色，松散～稍密状，为人工回填形成，主要由块石、碎石、砾石、建筑垃圾及粘性土组成，碎块石含量约占 10～70%，一般粒径 2～10cm，块石最大粒径大于 20cm，局部含少量生活垃圾。成份杂乱，结构松散，分布规律性较差，土质均匀性差。钻进较易，孔壁易坍塌。分布不均匀。

02 素填土(rQ)

灰色、灰黄色，岩性以粉质粘土位置，局部夹碎石、块石等，土质不均，为后期人工回填土，表层局部为混凝土地坪，分布不均匀。

03 耕土(rQ)

灰黄色，松散，饱和，岩性以粉质粘土为主，含腐殖质、植物根系。

①$_1$ 粉质粘土（al-lQ$_4^3$）

灰黄色、黄褐色，俗称“硬壳层”，可塑状，含少量铁锰结核和氧化斑点，局部含较多粉砂粉土；下部土质略差，下部逐渐过渡为淤泥质土，为粉质粘土与淤泥过渡层；切面稍有泽，韧性一般，干强度一般，摇振反应无，中等～高压缩性。局部缺失。

①$_2$ 淤泥质粉质粘土（mQ$_4^3$）灰黄色～灰色，流塑状，饱和，厚层状，土质较均匀，夹粉土或粉砂；摇振反应无，光泽反应有光泽，干强度中等~高，韧性中等~高，高压缩性。场地内局部分布。

① $_{夹}$砂、砾石（alQ$_4^3$）

灰黄色、灰色，稍密～中密状，主要由卵石、圆砾、砂粒及粉粘粒组成，一般砾径0.2~4cm，个别可达 8cm。卵石含量占 10~60%，圆砾含量占 10~35%，砂含量占 10~20%，粘粉粒含量占 15~25%，颗粒级配不良。质地坚硬，磨圆度较好，分选性一般，母岩成份为中微风化凝灰岩，胶结度一般，土层均匀性较差，低压缩性。场地内局部分布。

② $_1$ 淤泥（mQ$_4^2$）

灰色、灰黄色，流塑，饱和，厚层状、鳞片状、含少量粉砂极薄层，粉细砂无规律分布，夹少量贝壳碎片及腐植物，局部相变为淤泥质粘土，土层均匀性较好；切面光滑，摇振反应无，光泽反应有光泽，干强度高，韧性高，高灵敏度，高压缩性。场地内局部分布。

③ $_{2a}$ 淤泥夹粉砂(al-mQ$_4^2$)：

灰色，流塑，饱和，薄层状、互层状，淤泥单层厚一般 0.5~2cm，夹大量薄层粉土、粉砂、细砂，局部地段呈互层状，含有机质，土质不均,局部为粘质粉土、砂质粉土；切面较光滑，摇振反应无，光泽反应稍有光泽，干强度中等，韧性中等，高灵敏度，高压缩性。局部分布。

④$_1$ 粉质粘土（mQ$_3^{2-2}$）灰黄色，为第二硬土层，可塑状，含少量铁锰结核和氧化斑点，土质均匀，局部相变为粘土。切面光滑，摇振反应无，光泽反应有光泽，干强度中等，韧性中等，中压缩性。局部分布。

④$_3$ 圆砾、局部卵石（al-plQ$_3^{2-2}$）

灰色，稍密~中密，主要由卵石、砾石、砂及黏性土组成，其中＞20mm 颗粒含量一般 30～40%，粒径以 20～60mm 为主，2～20mm 颗粒含量一般 15～25%，0.075～2mm 颗粒含量约占 10%；小于 0.075mm 约占 25%。颗粒级配不良，分选性差，磨圆度较好，未胶结，母岩岩性以凝灰岩为主，土质不均匀，局部粘土含量较高。场地内均有分布。

④$_{3f}$淤泥质粘土

灰色、灰褐色，流塑，含少量贝壳碎屑、粉砂，部分含砂量稍高，土质不均，高压缩性，为④3 圆砾层中夹层。

⑩$_2$强风化凝灰岩（J_3m）

浅灰色，原岩结构大部分破坏，矿物成分显著变化，节理、风化裂隙发育，岩体破碎，锤击声哑，易碎，遇水易软化，镐难以挖进，岩芯呈碎块、砾状。

⑩$_3$弱风化凝灰岩（J_3m）

灰色、青灰色，凝灰质结构，块状构造，结构部分破坏，沿裂隙面有次生矿物，为坚硬岩。岩芯上部以短柱状、碎块状为主，下部以长柱状为主。

8.1.5　对外交通条件

瑞安市飞云江整治二期工程位于浙江省瑞安市境内，距离温州市区约 40km，沈海高速、104 国道、330 国道、56 省道及甬台温铁路、东南沿海客运专线经过温州。该工程具有水路、公路及铁路联运条件，对外交通便利。

8.1.6　主要外购物资来源及水、电、通信等供应条件

8.1.6.1　建筑材料来源

（1）天然建材

1）石料

工程区附近 30km 范围内共调查到 3 处石料场，分别为高楼镇“双坑消防道路工程”石料场、光山矿区石料场、赖岙矿区石料场。

2）砂砾料

工程区附近无合适的砂砾料场可供开采，所需砂料和粗骨料均需外购，建议到当地建材市场购买。

3）土料

各防洪堤岸所需填筑土料可在附近就地取材，堤外侧场地浅部主要分布 0$_3$层耕土、①$_1$粉质粘土、粘土和淤泥质土，0$_3$层耕土和①$_1$粉质粘土、粘土为沿线表层土，又称“硬

壳层”，土料储量较为丰富。根据可研报告初步规划 4 个取土区块，其中 1#土料场、2#土料场位于陶山镇荆谷段，3#土料场位于陶山镇荆谷段北侧，4#土料场位于碧山段。

料场土料粘粒含量、有机质含量，击实后渗透系数、水溶岩含量均满足规范要求，但本区含水量偏大，塑性指数偏高，需要经过处理后方可以用。

2）外来建筑材料

本工程距离市区较近，工程所需混凝土、钢材、木材、油料等物资可就近从市区市购买。

8.1.6.2 水源、电力供应、通信

根据本工程特点情况，工程布置在飞云江左右岸，生产用水从飞云江取水，生活用水从附近村庄接用自来水。

工程区附近有 10kV 输电线路通过，可就近接入或者设柴油发电机发电。

工程建设范围内，中国移动、联通等无线、有线通讯网络覆盖，通讯方便畅通，施工期不设立专门的通信系统，管理区对外通信可接当地市话，各工区之间可采用移动通信联络。

8.1.6.3 施工机械修配

工程所在地区的瑞安市具备一定的机械修配能力，工程施工的部分大型施工机械可在瑞安市修理。瑞安市不具备修理条件的作业机械，可在施工过程中仓储易损配件，在施工机械发生状况不满足的情况下及时更换，同时，定期要求厂家到现场对特种作业机械进行检查维护，确保在施工过程中作业机械运转正常。

8.1.7 工程建设工期要求

根据可研阶段对工程批复工期 36 个月，初设阶段与可研相同。由于瑞安处于温州—汕头的台风地带，夏季台风众多，有效工期在夏季受台风到影响，实际工期可能出现延误，需要在施工过程中充分利用有效工期，尽量避免工期浪费，加大施工计划优化力度，确保有效工期内工程完工。

8.2 料场的选择与开采

8.2.1 料场概述

本工程所需建筑材料为石料、土料和砂料，其中石料包括块石料（砌筑）和抛石料，工程所需石方量大。天然建筑场地的选择本着由近及远、利于开采、方便运输的原则，

填筑料料储量丰富，开采条件好。

8.2.2 石料

本工程所需石料包括抛石料碎石宕渣，共 22.93 万 m^3，其中抛石料 11.76 万 m^3，宕渣 11.17 万 m^3。

工程区附近 30km 范围内共调查到 3 处石料场，分别为高楼镇“双坑消防道路工程”石料场、光山矿区石料场、赖岙矿区石料场。

高楼镇“双坑消防道路工程”石料场位于瑞安市县高楼镇镇双坑村白泥田，为双坑消防道路工程开挖所产生。双坑消防道路工程工期 2～3 年，开挖产生的土石料总共约 600 万吨左右，其中块石料约 200 万吨（约 70 多万方），三七料约 400 万吨。石料岩性为弱风化凝灰岩，岩石容重 rd=26kN/m^3，岩石单轴饱和抗压强度 Rb=50MPa～70MPa，软化系数≥0.75。该料场到最近的平阳坑段约 21km，到最远的白莲段约 46km。交通便利。

光山矿区石料场位于平阳县昆阳镇光山村，该矿区采矿许可证有效期至 2029 年 7 月 16 日，开采规模为 38 万立方米/年，截止 2022 年 10 月矿山界内尚保有 28819 万方（76029 万吨），其中石料 286.37 万方（756.02 万吨）。石料岩性为弱风化凝灰岩，岩石容重 rd=26kN/m^3，岩石单轴饱和抗压强度 Rb=50MPa～70MPa，软化系数≥0.75。该料场到白莲段、碧山段、荆谷段约 20km，到桐浦段、梅屿段约 27km,到平阳坑段约 35km。交通便利。

赖岙矿区石料场位于平阳县万全镇赖岙村，采矿权有效期至 2026 年 3 月，尚可开采块石料约 200 万吨（约 70 多万方）。石料岩性为弱风化凝灰岩，岩石容重 r_d=26kN/m^3，岩石单轴饱和抗压强度 R_b=50MPa～70MPa，软化系数≥0.75。该料场到梅屿段、荆谷段、碧山段、桐浦段、白莲段约 12～17km，到平阳坑段约 25km，交通便利。

赖岙矿区石料场距离本工程各工区运距较近，质量满足要求，储存量也满足本工程的需求量，因此选择赖岙矿区石料场作为本工程的石料场。

8.2.3 填筑料

本工程土方开挖量 57.74 万 m^3，表土开挖量 16.41 万 m^3，土方回填量自然方 147.47 万 m^3，种植土自然方回填量 8.63 万 m^3，利用开挖量回填 57.74 万 m^3，利用表土回填种植土 8.51 万 m^3，本工程料场取土量 59.83 万 m^3，外购土 29.92 万 m^3，规划料场 4 个。

各防洪堤岸所需填筑土料可在附近就地取材，堤外侧场地浅部主要分布 0_3 层耕土、$①_1$ 粉质粘土、粘土和淤泥质土，0_3 层耕土和$①_1$ 粉质粘土、粘土为沿线表层土，又称“硬

壳层”，土料储量较为丰富。根据可研报告初步规划 4 个取土区块，其中 1#土料场、2#土料场位于陶山镇荆谷段，3#土料场位于陶山镇荆谷段北侧，4#土料场位于碧山段。

1#土料场：位于七甲村东南七甲水闸以西河滩，面积约 109156m²，可用层厚 2m，土方储存量 21 万 m^3，场地现状为农田、鱼塘和河漫滩。该土料场性质评价如下：

天然含水率 28%～31.6%，粘粒含量 20.5～23.8%，塑性指数 12.6～16.7，有机质含量 1.9～3.2%；本地区无水溶岩；击实后，最优含水率 17%～21%，渗透系数 $K_v=3.8\times10^{-6}$cm/s～6.7×10^{-6}cm/s，$K_h=4.5\times10^{-6}$cm/s～8.4×10^{-6}cm/s。

1#料场土料粘粒含量、塑性指数、有机质含量，击实后渗透系数、水溶岩含量均满足规范要求，但本区含水量偏大，需要晾晒后才可以用。

2#土料场：位于沙垟 2#水闸和沙垟下河闸之间的滩地，面积 180900m²，场地现状为农田、鱼塘和河漫滩。可用层厚 2m，土方储存量 36 万 m^3。该土料场性质评价如下：

天然含水率 27.8%～31.2%，粘粒含量 19.2～22.5%，塑性指数 14.1～16.7，有机质含量 2.1～2.9%，本地区无水溶岩；击实后，最优含水率 17%～19%渗透系数 $K_v=5.1\times10^{-6}$cm/s～8.4×10^{-6}cm/s，$K_h=4.3\times10^{-6}$cm/s～6.8×10^{-6}cm/s。

2#料场土料粘粒含量、塑性指数、有机质含量，击实后渗透系数、水溶岩含量均满足规范要求，但本区含水量偏大，需要晾晒后才可以用。该土料场性质评价如下：

天然含水率 27.6%～38.7%，粘粒含量 21.0～22.5%，塑性指数 12.3～19.8，有机质含量 2.4～3.1%；本地区无水溶岩；击实后，最优含水率 17%～21%，渗透系数 $K_v=3.8\times10^{-6}$cm/s～6.7×10^{-6}cm/s，$K_h=4.5\times10^{-6}$cm/s～8.4×10^{-6}cm/s。

3#土料场：位于石埠村东江边，面积 40200m²。可用层厚 1m，土方储存量 4 万 m^3。3#料场土料粘粒含量、有机质含量，击实后渗透系数、水溶岩含量均满足规范要求，但本区含水量偏大，塑性指数偏高，需要经过处理后方可以用。

4#土料场：位于下大屋村南，滩地面积 272280m²。可用层厚 1m，土方储存量 54 万 m^3。该土料场性质评价如下：

天然含水率 25.6%～39.0%，粘粒含量 21.0～22.5%，塑性指数 12.3～19.8，有机质含量 2.7～3.4%；本地区无水溶岩；击实后，最优含水率 19.8%～23.6%，渗透系数 $K_v=5.4\times10^{-6}$cm/s～2.09×10^{-5}cm/s，$K_h=4.1\times10^{-6}$cm/s～5.0×10^{-6}cm/s。

4#料场土料粘粒含量、有机质含量，击实后渗透系数、水溶岩含量均满足规范要求，但本区含水量偏大，塑性指数偏高，需要经过处理后方可以用。

1#～4#料场存量共计 115 万 m^3，本工程需取土量 105.03 万 m^3，料场满足本工程的

需求。

瑞安市工程建设项目较多，施工中产生大量弃土，城市建设弃土的质量能达到本工程需要，建议回填土料部分考虑利用部分城市建设弃土。

8.2.4 膨润土

膨润土采用外购，建议到当地建材市场购买。

8.2.5 砂石料

本工程砂石料用量 357m^3，工程区附近无合适的砂砾料场可供开采，所需砂料需外购，建议到当地建材市场购买。

8.2.6 商品混凝土

本工程所需的商品混凝土，有两个生产厂家可以进行购买：1、瑞安市万家混凝土有限公司，地址为瑞安市锦湖街道下湾村工业区，2、瑞安市云江混凝土有限公司，地址为瑞安市东山街道肖宅村。

8.3 施工导流

本工程涉及导流建筑物包括堤防工程和水闸工程。堤防工程整治范围自平阳坑至铁路桥，整治堤防长度 21.77km。水闸工程为堤防沿线共布置交叉建筑物闸站 33 座，其中有 3 座闸为旱闸，常年无水，不需要设计导流。

8.3.1 堤防工程导流

堤防工程整治范围自平阳坑至铁路桥，整治堤防长度 21.77km。

8.3.1.1 水文特性

工程区域附近海区为强潮区，潮汐属正规半日潮，存在明显的高潮不等和低潮不等现象，春分至秋分间夜潮高于日潮，秋分至翌年春分间反之。海潮落潮历时大于涨潮历时，潮差大。飞云江口内高低潮位随上游洪水流量增加而抬高，潮差减小，其中低潮位抬高尤为明显，落潮历时远远大于涨潮历时。飞云江口外海区高潮位几乎不受上游洪水的影响，落潮历时略大于涨潮历时。

表 8.3-1　　潮汐特征统计表

站名	瑞安站
最高潮位(m)	5.02(1994.8.21)
年最高高潮位均值(m)	4.10
最低潮位(m)	-2.82(1979.8.24)
平均高潮位(m)	2.50
平均低潮位(m)	-1.83
最大潮差(m)	6.81
最小潮差(m)	1.14
平均潮差(m)	4.37
平均涨潮历时(h)	4:57
平均落潮历时(h)	7:28

8.3.1.2　导流方式

本工程考虑到本地区平原河网水位相差不大的特性，为节省投资，堤防围堰挡水标准按平均高潮位设计，本堤防平均高潮位 2.50m 以下均以抛石填筑和充砂袋软体排，本地落潮历时远远大于涨潮历时，工程施工采用候潮施工，无需布置围堰。6 段堤防迎水面护脚高程下面详细进行描述。

平阳坑段堤防迎水面护脚高程 6.71m~4.0m，高程 2.5m 以下没有工程建筑物。马屿镇梅屿段堤防迎水面护脚高程 6.75m~2.5m，高程 2.5m 以下是充砂袋软体排、抛石和四面六边体均可带水施工。陶山镇荆谷段堤防迎水面护脚高程 5.60m~5.01m，高程 2.5m 以下没有工程建筑物。陶山镇碧山段堤防迎水面护脚高程 3.80m~2.50m，高程 2.5m 以下是充砂袋软体排、抛石和四面六边体均可带水施工。桐浦塔山至澄头段堤防迎水面护脚高程 3.00m~2.50m，高程 2.5m 以下是充砂袋软体排、抛石和四面六边体均可带水施工。白莲段堤防迎水面护脚高程 3.17m~2.83m，高程 2.5m 以下没有工程建筑物。

8.3.2　水闸工程导流

水闸工程为堤防沿线共布置交叉建筑物闸站 33 座，其中有 3 座闸为旱闸，常年无水，不需要设计导流。

8.3.2.1　导流标准

水闸工程利用非汛期 10 月 16 日至次年 4 月 15 日施工。

马上水闸、河溪水闸、渡头水闸、浦底水闸过闸流量大于 100m^3/s，综合考虑此 4 座水闸建筑物级别为 3 级，其余水闸建筑物级别为 4 级。根据《水利水电工程施工组织设

计规范》（SL303-2017）第 2.2.1 条，导流建筑物级别为 5 级。围堰采用当地材料，即均质土围堰，选择导流标准为 5 年一遇洪水重现期。导流建筑物级别为 5 级，相应土石类导流建筑物设计洪水重现期为 10～5 年，结合本工程的水文特性、工程规模、施工条件和失事后果，确定施工期洪水重现期为 5 年一遇。

8.3.2.2 水文特性

根据水文分析，本地区 4 月 16 日至 10 月 15 日为汛期，10 月 16 日至次年 4 月 15 日为非汛期。水闸工程利用非汛期施工，按照非汛期 5 年一遇水位考虑。

表 8.3-2　　水闸工程围堰非汛期 5 年一遇水位成果汇总表

片区	序号	名称	水位（m）
平阳坑片	1	篁坑水闸	6.36
	2	闸门 1	6.22
	3	沙垟水闸	6.14
	4	平阳坑闸	5.53
马屿镇梅屿片	5	柴下水闸	4.70
	6	杨家水闸	4.62
	7	霞岙水闸	4.57
	8	冯渡水闸	4.52
	9	马上水闸	4.51
	10	马中水闸	4.48
	11	河溪水闸	4.42
陶山镇荆谷片	12	七甲水闸	4.38
	13	沙垟 2#水闸	4.35
	14	农渠涵闸	4.34
	15	沙垟下河闸	4.31
	16	涵闸 2	4.30
	17	涵闸 3	4.29
	18	涂头前河闸	4.29
	19	涵闸 4	4.26
	20	涵闸 5	4.25
	21	石埠水闸	4.24
陶山镇碧山片	22	龟岩水闸	4.20
	23	碧山水闸	4.18
	24	涂厂水闸	4.16
	25	渡头水闸	4.07
	26	洲渎水闸	4.01
	27	塔山水闸	4.00
	28	浦底水闸	4.00
白莲堤	29	下湾水闸	3.92
	30	七国垟水闸	3.93

8.3.2.3 导流方式

导流采用分期围堰和一次拦截导流方式，分期围堰方式，沿现状河道修筑横向、纵向围堰，待一侧河道主体工程修筑完成后，再施工另一侧主体工程，待河道内主体工程施工完毕后，进行围堰拆除。一次拦截导流方式，垂直于沿河岸走向布置围堰，在围堰的保护下进行施工，施工完毕后拆除围堰。

本工程水闸位置附近有排水通道和可以利用原位置闸挡水干地施工的，采用一次拦截的方式进行施工，其他水闸采用分期围堰导流施工，不影响施工期排水。水闸详细导流方式见下表所示。

表 8.3-3　　水闸工程导流方式汇总表

片区	水闸编号	水闸名称	属性	导流方式	备注	
平阳坑段	1	篁坑水闸	新建	一次拦截		
	2	涵闸1	新建	一次拦截		
	3	沙垟水闸	新建	一次拦截		
	4	平阳坑闸	新建	一次拦截		
马屿镇梅屿段	5	柴下水闸	新建	一次拦截		
	6	杨家水闸	新建	一次拦截		
	7	霞岙水闸	改建	一次拦截		
	8	冯渡水闸	改建	一次拦截		
	9	马上水闸	新建	一次拦截		
	10	马中水闸	改建	一次拦截	新闸址位置下游移动40m	只有外江需要导流
	11	河溪水闸	新建	一次拦截		
陶山镇荆谷段	12	七甲水闸	改建	一次拦截	新闸址位置上游移动50m	只有内江需要导流
	13	沙垟2#水闸	改建	一次拦截		
	14	农渠涵闸	改建	一次拦截		
	15	沙垟下河闸	改建	一次拦截		
	16	涵闸2	新建	一次拦截		
	17	涵闸3	新建	一次拦截		
	18	涂头前河闸	新建	一次拦截		
	19	旱闸1	新建	\		
	20	旱闸2	新建	\		
	21	涵闸4	新建	一次拦截		

片区	水闸编号	水闸名称	属性	导流方式	备注	
陶山镇荆谷段	22	涵闸5	新建	一次拦截		
	23	旱闸3	新建	\		
	24	石埠水闸	改建	一次拦截		
陶山镇碧山段	25	龟岩水闸	改建	一次拦截	新闸址位置下游平移70m	只有外江需要导流
	26	碧山水闸	新建	一次拦截		
	27	涂厂水闸	改建	一次拦截	新闸址位置下游平移200m	只有外江需要导流
	28	渡头水闸	新建	分期导流		
桐浦镇塔山至澄头段	29	洲渎水闸	新建	一次拦截		
	30	塔山水闸	改建	一次拦截		
	31	浦底水闸	改建	一次拦截	新闸址位置下游移动300m	只有外江需要导流
白莲堤段	32	下湾水闸	改建	一次拦截		
	33	七国垟水闸	改建	一次拦截	新闸址位置下游移动80m	只有外江需要导流

8.3.2.4 导流建筑物设计

本着经济合理、就地取材的原则，外河侧围堰结构形式均采用双层钢板桩结构，钢板桩内采用开挖土料回填，背水面采用 1m 土方回填。内河围堰采用土石围堰，围堰不考虑交通要求，采用设置堰顶宽为 5m，堰顶高程为非汛期 5 年一遇水位加安全超高。一次拦截导流型式，建筑物附近均有其他下泄通道。布置图及结构图见下图，工程量见下表。

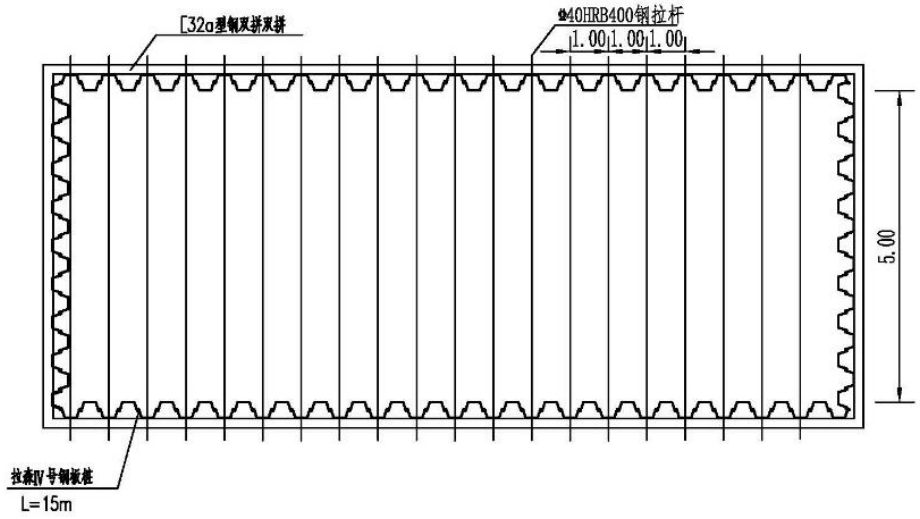


图 8.3-1　外河测导流平面布置图

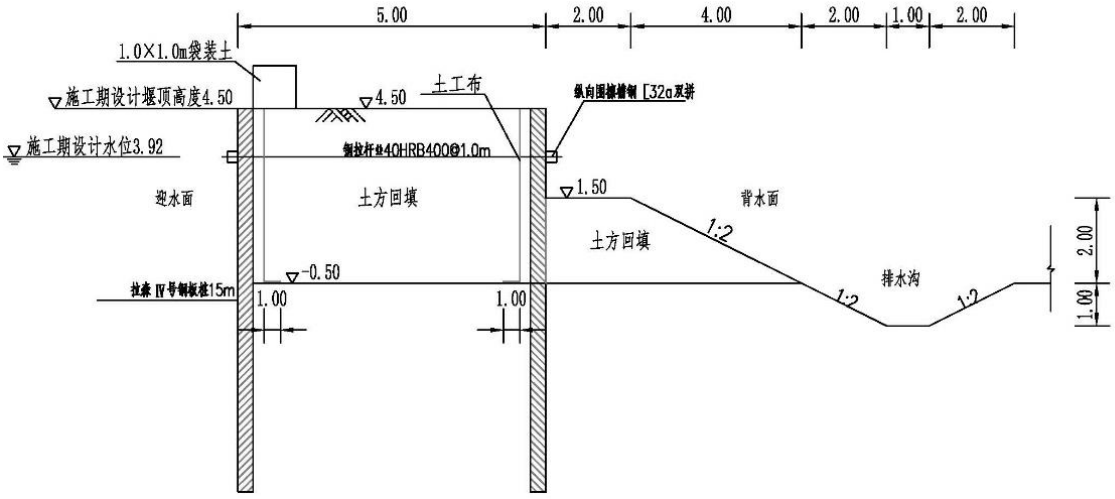


图 8.3-2　　外河测导流结构图

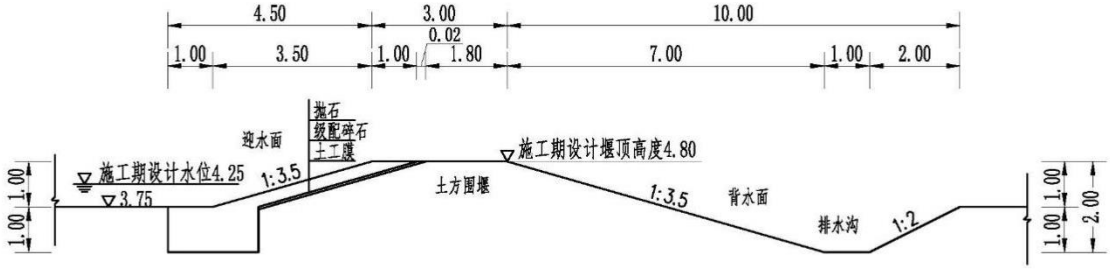


图 8.3-3　　内河测导流结构图

表 8.3-5 导流建筑物工程量表

片区	水闸编号	水闸名称	外河侧围堰					内河侧围堰			
			钢板桩（m）长度 15m	内侧土方回填（m^3）	外侧土方回填（m^3）	袋装土（m^3）	土工布（m^2）	土方回填（m^3）	土工膜	抛石	级配碎石
平阳坑片	1.00	篁坑水闸	153.30	1782.11	459.90	76.65	11.87	133.56	118.44	855.79	2.90
	2.00	闸门 1	174.30	1612.28	522.90	87.15	9.87	133.56	118.44	855.79	2.90
	3.00	沙垟水闸	199.50	2443.88	598.50	99.75	12.39	150.26	133.25	962.77	2.90
	4.00	平阳坑闸	256.20	3221.72	768.60	128.10	12.66	0.00	0.00	0.00	0.00
马屿镇梅屿 片	5.00	柴下水闸	142.80	1756.44	428.40	71.40	12.43	116.87	103.64	748.82	2.90
	6.00	杨家水闸	123.90	1090.32	371.70	61.95	9.49	111.30	98.70	713.16	2.90
	7.00	霞岙水闸	107.10	1057.61	321.30	53.55	10.40	122.43	108.57	784.48	2.90
	8.00	马度水闸	130.20	589.16	390.60	65.10	5.90	61.22	54.29	392.24	2.90
	9.00	马上水闸	363.30	4087.13	1089.90	181.65	11.55	0.00	0.00	0.00	0.00
	10.00	马上 2#水闸	60.90	601.39	182.70	30.45	10.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	11.00	河溪水闸	399.00	5885.25	1197.00	199.50	14.49	0.00	0.00	0.00	0.00
陶山镇荆谷 片	12.00	七甲水闸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.91	69.09	499.21	2.90
	13.00	沙垟 2#水闸	84.00	892.50	252.00	42.00	11.03	367.29	325.71	2353.43	2.90
	14.00	农渠涵闸	42.00	189.00	126.00	21.00	5.88	155.82	138.18	998.42	2.90
	15.00	沙垟下河闸	14.70	102.90	44.10	7.35	7.98	606.59	537.92	3886.72	2.90
	16.00	涵闸 2	207.90	1013.51	623.70	103.95	6.20	139.13	123.38	891.45	2.90
	17.00	涵闸 3	60.90	806.93	182.70	30.45	13.23	139.13	123.38	891.45	2.90

片区	水闸编号	水闸名称	外河侧围堰					内河侧围堰			
			钢板桩（m）长度 15m	内侧土方回填（m^3）	外侧土方回填（m^3）	袋装土（m^3）	土工布（m^2）	土方回填（m^3）	土工膜	抛石	级配碎石
陶山镇荆谷 片	18.00	涂头前河闸	71.40	303.45	214.20	35.70	5.67	44.52	39.48	285.26	2.90
	19.00	旱闸 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	20.00	旱闸 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	21.00	闸门 4	21.00	84.00	63.00	10.50	5.46	111.30	98.70	713.16	2.90
	22.00	闸门 5	21.00	99.75	63.00	10.50	6.09	55.65	49.35	356.58	2.90
	23.00	旱闸 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24.00	石埠水闸	294.00	2719.50	882.00	147.00	9.87	89.04	78.96	570.53	2.90
陶山镇碧山 片	25.00	龟岩水闸	161.70	2304.23	485.10	80.85	14.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	26.00	碧山水闸	270.90	2817.36	812.70	135.45	10.84	66.78	59.22	427.90	2.90
	27.00	涂厂水闸	117.60	1381.80	352.80	58.80	11.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	28.00	渡头水闸	751.80	8645.70	2255.40	375.90	11.76	0.00	0.00	0.00	0.00
桐浦镇塔山至澄头	29.00	洲渎水闸	212.10	1638.47	636.30	106.05	8.59	272.69	241.82	1747.24	2.90
	30.00	塔山水闸	189.00	2646.00	567.00	94.50	13.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	31.00	浦底水闸	795.90	11142.60	2387.70	397.95	13.86	0.00	0.00	0.00	0.00
白莲堤	32.00	下湾水闸	407.40	4990.65	1222.20	203.70	12.39	0.00	0.00	0.00	0.00
	33.00	七国垟水闸	277.20	4088.70	831.60	138.60	14.49	0.00	0.00	0.00	0.00

8.3.2.5 导流建筑物计算

（1）水力计算

分期导流采用明渠均匀流公式，对施工导流下泄流量进行计算，下泄导流满足导流标准。

（2）稳定计算

内河测围堰进行抗滑稳定计算，根据水利水电工程施工导流设计规范的要求，4～5级临时建筑物土石围堰边坡稳定安全系数，采用瑞典圆弧法不小于1.05，采用毕肖普法不小于1.15。

表 8.3-6　　边坡稳定计算成果表

围堰	围堰边坡稳定最小安全系数		规范要求安全系数	
	瑞典法	简化毕肖普法	瑞典法	简化毕肖普法
导流围堰	1.31	1.52	1.05	1.15

根据计算结果，围堰边坡稳定满足要求。

（3）渗流计算

本次对导流内河测围堰断面进行复核，渗流参数各岩土层物理力学指标建议值表，本次选取较高的围堰作为代表性断面进行计算，渗流计算见下表。

表 8.3-7　　渗流计算结果表

位置	逸出点高度（m）	逸出渗流比降
篁坑水闸	0.153	0.125

8.3.3 导流建筑物施工

围堰土料利用周边开挖土料，采用2m^{3}反铲挖掘机，15t自卸汽车运输，74kW拖拉机压实。

施工结束后，应拆除围堰，采用2m^{3}挖掘机拆除，15t自卸汽车运输。

8.3.4 基坑排水

基坑排水，分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水。

初期排水主要为围堰闭气后进行基坑初期排水，包括基坑积水、基础和堰体渗水、围堰接头漏水等。由于非汛期施工，河道流量较小，初期排水的排水量不大。

经常性排水包括基础和围堰渗水、降雨汇水、施工弃水等，为保证基础能在干地施工，应采取相应的排水措施。可在基坑内挖排水沟和集水井，排水明沟沿底部周边布置，集水井设在四角，配备水泵抽排，每口井内设置一台2.2kw潜水泵进行抽水，流量30m^3/h。

8.4 主体工程施工

8.4.1 堤防工程施工

8.4.1.1 土方开挖工程

本工程由土方开挖、土方填筑、护坡防护，基础等组成，土方开挖和填筑以机械施工为主、人工为辅的原则进行施工。开挖主要采用 2m^3 挖掘机或装载机挖装，10t 自卸汽车运输；土方填筑采用 2m^3 挖掘机或装载机挖装，10t 自卸汽车运输，74kW 推土机平料，碾压采用拖拉机或振动碾碾压为主，蛙式打夯机为辅进行压实。草皮护坡以人工施工为主的原则进行施工。

（1）准备工作

建好施工平面控制网、高程系统，按设计要求精确地放出开挖高程及开挖边线。

开挖前及开挖过程中要根据地形特点，在适当位置布设排水沟做好场地排水和挡水围堰，防止外部积水流入开挖工作面；按图纸要求现场放样，标明轮廓，报监理工程师审查批准后，方可进行开挖。按照地质资料提供的土料各项物理指标，做好表层弃土和可利用土料开采的平衡规划。

（2）场地清理

场地清理包括植被清理和表土清挖。其范围包括永久和临时工程、料场、存弃渣场等施工用地需要清理的全部区域的地表。

（3）植被清理

清除开挖工程区域内的全部树木、树根、杂草、垃圾、废渣以及监理人指明的其它有碍物。

除监理另有指示外，主体工程施工场地地表的植被清理，必须延伸至里施工图所示最大开挖边线或建筑物墓础边线（或回填坡脚线）外侧至少 3m 的距离。

主体工程的植被清理，须予挖除树根的范围应延伸到离施工图所示最大开挖边坡线、回填线或建筑物基础外侧 1m 的距离。

注意保护清理区域附近的天然植被，因施工不当造成清理区域附近林业资源的毁坏，及对环境保护造成不良的影响，应负责赔偿。

场地清理范围内，砍伐的成材或清理获得具有商业价值的材料应归业主所有，应按监理人指示，将其运到指定地点堆放。

（4）表土清挖

表土系指含细根须、草木植物及覆盖草等植物的表层有机土壤，应按监理人的指示的表土开挖深度进行开挖。运至指定地点堆放，并用于恢复耕地。表土堆积体不宜过高，防止冲刷流失。

（5）施工排水

土方施工时，先做好排水措施，合理地设置一些排水沟和集水坑，在集水坑内安放潜水泵抽水，同时有效利用地下排水设施进行排水。排水沟和集水井在做垫层时采用粗砂或碎石填充。当边坡有局部渗水现象时，用塑管把水引向集水坑，防止土粒流失，造成塌滑现象。土层中如有局部流砂现象，相应采取井管排水等防护措施。

（6）土方开挖施工技术措施如下：

开挖时根据测量人员划定的开挖边线，标定的坡度和深度从上至下进行开挖，土方开挖时先清除开挖范围内的杂草、杂物、淤泥，然后按设计图纸进行测量放样，经监理工程师校核批准后按设计要求开挖。

在机械开挖到保护层后，采用人工开挖修整。开挖尺寸严格按设计要求进行控制，开挖至接近基底标高时，保留 15～20cm 一层保护层，待基础施工前，再用人工突击挖除并迅速检验，不得长时间暴露、扰动或浸泡，已经超挖或松动部分，要将其松动部分清除，重新处理，严禁用土虚填。

严格按设计图纸控制开挖坡度、断面尺寸及标高。开挖时每隔 20 米布置一横断面控制桩，经常检查其尺寸及标高。开挖过程中经常观察土质，遇到不良土质要及时采取措施，加以保护，严防滑坡、崩塌等质量和安全事故发生。

开挖前及开挖过程中要根据地形特点，在适当位置布设排水沟做好场地排水和挡水围堰，防止外部积水流入开挖工作面；开挖中，当基坑开挖较深有渗水时，除要注意开挖边坡的稳定外，还要增设集水井或直接用水泵抽排，使基础土方开挖在无水基面进行。土方开挖达设计高程后，如遇松散土应及时报告监理，并按要求采取相应措施加以处理。

8.4.1.2　土方回填工程

土方填筑以机械施工为主、人工为辅的原则进行施工。主要采用 1.0m^3 挖掘机配合装载机装车，10t 自卸汽车运料至工作面，后退法卸料，74kW 推土机平料，碾压采用拖拉机碾压为主，2.8kW 蛙式打夯机为辅进行压实。

本工程土方回填的部位主要集中在工程区防洪工程的基础回填，管道及建筑物回填等，施工时应先按照设计要求，根据设计断面，测量放线，并对回填范围内的原始地面进行清基，清理范围为设计边线外 0.3m。然后再进行土方压实回填。

其中清基的施工方法为：采用 59kW 推土机推土配合 1.0m^3 挖掘机挖土清理堤基范围内杂草、腐植土、砂、石等，人工予以辅助。清理出来的杂物，必须全部堆放在指定地点，不能随便抛置，不能掺入物料中使用。清理深度为 0.30m，清理后实施回填，在铺第一坯土前，范围内要普遍压实，振动碾碾压 5～8 遍，压实宽度超过边界 0.3m，避免事后加土贴坡。

（1）填筑试验

填筑施工前，根据设计和技术规范的要求，模拟正式填筑施工状况，进行开挖和填筑试验，填筑试验包括铺料方式、铺料厚度、碾压方式及重量、碾压遍数、含水量调整等施工参数试验。

先对填料取样作标准重型击实试验和土质分析，取得填料最佳含水量和最大干容重以及有关数据。同时开展填方压实试验段，根据所配置的压实机械和现场填筑压实试验，选定填筑施工时正确的压实方法、为达到规定压实度所需压实设备的类型及其组合工序、各类压实设备在最佳组合下的各自压实遍数以及能被有效压实的压实层厚等，报请监理工程师审批。施工时先清理其表面，按照填筑要求进行翻松、整平与压实，采用相同材料及批准的压实设备进行试验，以确定上述的标准，并作好施工记录，作为现场控制的依据。

（2）施工工艺流程

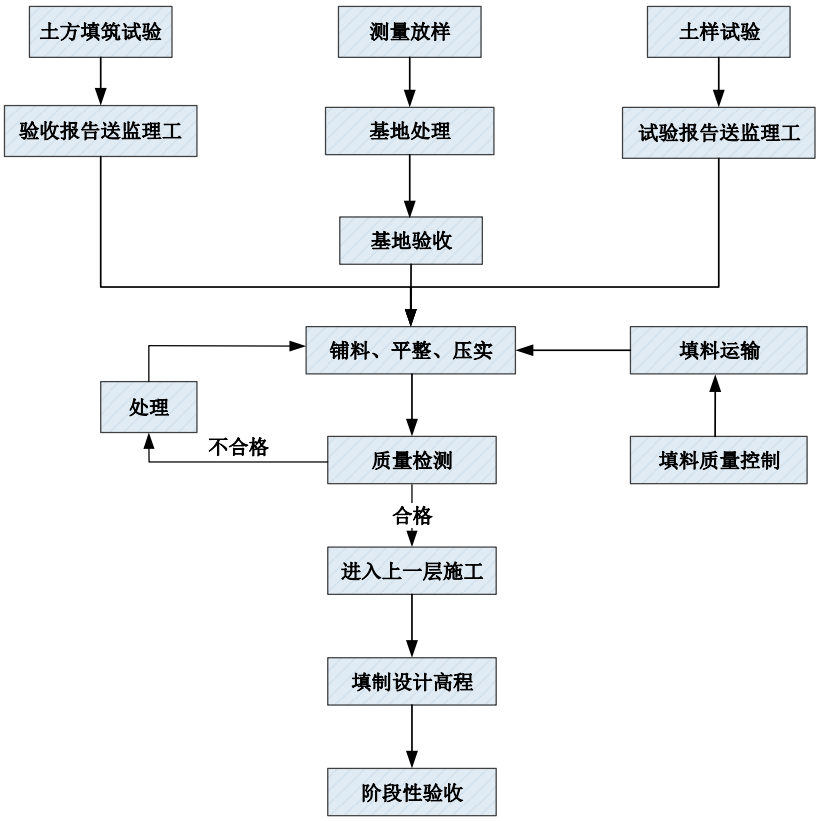


图 8.4-1　土方填筑与回填施工工艺流程图

（3）土方压实回填的施工方法

土料需分层填筑，自最低处水平分层逐层向上填筑，分层厚度按 0.3～0.35m 控制，铺土要均匀平整，不能含土块。填筑土料含水量与最优含水量的允许偏差为±3%，过干时要洒水，过湿时要翻晒。施工时实行大工段合倒土的施工方法，分段长度不宜小于 100m，并使相邻两工段尽量掌握平衡上土，以减少接头，如进度不一，两工段接头处应以 1：5 左右的斜坡相连接，在接头处采用斜插肩方式进行衔接，以确保碾压质量。

每层土料铺完后，应及时进行碾压，以防含水量降低，而影响压实质量。设计碾压标准压实系数应按照不小于 0.91 控制。土料上堤采用 1.0m^3 挖掘机挖装，59kW 推土机辅助，10t 自卸汽车运输，堤面采用 59kW 推土机平料；碾压采用 15t 振动碾碾压为主，2.8kW 蛙式打夯机为辅进行压实。堤防和护岸断面填筑完工后，按设计断面进行人工削坡、整坡，人工植草。

8.4.1.3 充砂袋软体排

施工工艺流程：施工准备→软体排制作及检验→软体排铺展→砂袋充灌→验收

（2）充砂袋软体排铺设，

1）浅作业滩，水深小于 1m 或干滩条件下进行，在现场采用机械或人工完成。排布必须及时保护，不得暴露时间过长。

2）船上沉排，岸坡软体排的沉放一般是单块排的排首一端固定在岸坡上，然后，沉排船逐渐后退，直至将全部排长落在岸坡上。依次自下游向上游逐块沉放。整体压载的软体排在船上将压载与排布连好，同时沉放。若用散载，则先将拼好的单块排布放在驳船上捆扎预压块，叠好，再按以上方式沉排，然后抛压重或在沉排过程中散抛，最后补抛。可在排袋沉放过程中同时充砂。

8.4.1.4 四面六边体

施工工艺流程：抛投区网格划分→测量放样→定位船定位→移位→抛投船定位抛投。

四面六边体抛投施工质量控制目的是保证六边体框架抛投的位置、数量和抛投的准确性和均匀性。

（1）抛投区网格划分。网格划分是将区划分成定宽、定长的条形抛投区域作为船只定位和移位、网格长内抛投数量控制的单元。网格划分考虑因素有,设计抛投框架的数量、装船的长宽尺寸、装载数量。

（2）测量放样。抛投施工是在水面船只上进行无法在水中确立具体抛投位置,需在

施工区域对应的岸上设立测量标志。测量放样方法是根据测量控制网,先在抛区对应的近岸边测设施工基线;根据各施工小区的长度划分,在基线上埋设各断面基线桩;在基线桩上测设出各断面的方向桩。网格基准线和断面桩点位误差限值均为 17mm,定位船定位线放样桩点位误差限值为 30mm 顺水流方向网格线标定误差值为土 200mm。

(3)定位船定位和移位。测量放样后,将定位船进行定位,抛投施工定位按照施工顺序依次进行,遵循先下游后上游,先远岸后近岸的原则。定位船垂直于水流方向,抛投船在其下游顺水流方向挂靠。定位船的定位精度决定抛投位置的准确性,宜选较大的船只。先将定位船移至要抛投的断面(下与断面花杆成一直线),施工员在船上用六分仪交会(即确定抛区所在位置)。进行断距 D 的测量(确定基线桩至抛区抛区位置)。可先拟订抛区一个内上游角点,计算好该点的角度,在定位船上用六分仪交会定位。角 a 的计算方法如下:a=arctanL/D(式中;L 为断面至交会桩的顺基线方向水平距离;D 为断面桩至抛区内上游角点的距离)。调整定位船船位(上下移或内外移),使定位船下游所挂抛投船上框架位置与人水后设计抛投的位置相对应。

(4)抛投船定位抛投。可在定位船下边按照控制点位,系挂抛投船进行抛投施工,抛投船上的框架摆放位置需符合施工设计标定。为保证抛投均匀,抛投船船位应依次错开,抛投施工中应控制抛投船的规格,要求装载框架的长度规格统一,以保证抛布连续、均匀,不留空档。抛投船应选择长、宽尺寸及吨位相当的驳船作为固定的抛投船负责框架的装载、运输和抛投。每船装载数量和摆放位置要规定明确。在标准网格中抛投时,应从船两侧分别进行,非标准网格的定宽小区格抛投时,可从船的一侧进行,以保证块框架入水后落至指定区域。抛投量误差按设计抛投数的+5%控制。

8.4.1.5 三维植草网

一、施工方法

1.检查工程计划和施工图：经现场确认边坡可进行生态防护施工后，仔细检查工程计划和施工图，明确其与现场情况是否相符，若不相符，应及时调整工程计划，以免影响工程质量及进度。

2.边坡平整、铺网、覆土

根据工程计划安排施工人员对边坡进行修整，以使种子有一良好的生存环境。一般先清除坡表的石块等杂物后进行铺网，铺网后进行覆土，覆土采用人工覆土，用拉线控制覆土厚度，覆土土壤符合设计要求；土壤改良多采用消毒、深翻熟化、客土改良、培土与掺沙和施有机肥等措施。坡上疏松的部分应夯实，然后沿边坡等高线作规格为

2~5cm 的穴状整地。让种子及其它材料有一个存附场所，避免被雨水冲走。有利种子顺利生长；清坡整地后将坡脚的浮土、浮石及其它杂物运至工程主任指定的废弃点。整地时若发现边坡存有杂草，应用地散磷、恶草灵或环已隆等除草剂喷洒坡面，以清除杂草，三种药的用量在 2~6kg/hm^2。注意，喷洒除草剂的坡面，应在 10 天以后喷播，以防药害。

3.种子处理

在喷播前应进行种子处理，种子处理的目的是减少病虫害及促进种子提早发芽。

具体方法是：

（1）种子消毒：利用 5‰的高锰酸钾水溶液（硫酸或苛性钠溶液也可）浸种 2 小时，以杀死种皮表面的病菌及其它有害物质，并提高种皮的通透性，打破种子的休眠。

（2）添加剂处理：利用促根剂及催芽剂采取 0.1‰的浓度浸种 2 小时彻底打破种子的休眠，使种子提前发芽萌动。

（3）浸种：种子经消毒及添加剂处理后，用清水浸种 12 小时，利用冷水浸种法处理种子时应勤换水，使水中有充足的氧气。避免因氧气不足而引起的种子胚缺氧死亡。

4.配料：将种子及有利于种子存附、萌发及生长的物料按适宜的比例配合，具体情况如下：

（1）种子：根据上述用量配备种籽，以达到护坡草坪绿期长，密度适宜且草色、草质一致，外观优雅的目的。

（2）纸浆：纸浆是种子的载体，同时也可保持种子所需养份及水份，每平米 100 克可达到较好的效果（路堑边坡或旱季施工时可适量增加）。

（3）胶粉：胶粉是指用于液压喷播的专用胶粉，它可使种子粘附在较陡的边坡上，避免流失，同时有一定的保水保肥作用，可使种子有足够的水份和养份用于发芽和生根，每平米的用量约为 2 克，缓坡适量减少。

（4）肥料：任何植物生长都得有足够的养份，没有足够的养份，草苗难以健旺生长，还易遭受病虫害的侵袭；为保证草苗的健旺生长，配合料中应加入适量的肥料。肥料品种及用量视边坡土质情况而定，一般每平米 100 克左右。

（5）保水剂：种子发芽必须有充足的水份，高陡的边坡浇水不易，且天气变化无常，因此，为确保草种萌发成活，需添加适量的保水剂，一般每平米使用量为 2 克（雨季施工施工可适量减少）。

（6）土壤改良剂：公路挖填方边坡一般土质较为贫瘠，难以适应植物生长，鉴如此，多在喷播料中加入一定数量（一般 4 克/m^2）的土壤改良剂，加快土壤熟化，以利草

坪的后期生长。

5.液压喷播：边坡修整经过验收之后，便是液压喷播工作。

（1）喷播使用液压喷播车，根据喷播车的容量及每车喷播面积按上述比例计算每车各种材料用量，然后加水至罐的 1/4 左右时，启动搅拌器，边加水边搅拌边依次加入称量好的种子、肥料、保水剂、土壤改良剂、胶粉及纸浆等，加满水搅拌均匀后喷射于已处理好的边坡坡表，喷播时应自上而下、均匀喷播，保证必要的种子密度，避免漏喷和稀密不均（当天的配料应当天用完）。施工时应注意安全，边坡较陡时施工人员应系安全带操作。

（2）当天完工之后,及时加水至罐的 1/3 处，启动搅拌器 2 分钟，清洗罐壁、高压泵及管子，清洗后罐内的水应放尽。



图 8.4-2　液压喷播车示意图

6.盖无纺布：为使土壤保持湿润、新发芽的种子不受暴晒，同时防止风吹雨刷和鸟禽啄食种子，喷播完成后，及时用无纺布（无纺布是一种纤维工艺产品，它可透气、透水，但水流大时，雨水可从布面流走。）覆盖，覆盖无纺布时应从上至下覆盖，无纺布交界处应重叠 20~30cm 并用竹筷、铁丝等物将其固定在坡面上防止被风吹开。

7.养护管理

边坡喷播成功与否关键在于养护管理，在不同地区、不同气候、不同土壤环境条件下，其具体养护管理方式各异，但主要有以下管理步骤：

（1）浇水

液压喷播之后进入养护期，其催芽后的种子在水份不足的情况下若不及时浇水，会造成种子脱水而死亡。因此，在天气晴朗、空气干燥时应及时浇水，以利种子发芽后有

足够的水份保证其生长发育的需要。本次施工采用喷播车和水车浇水，浇水时，以雾状喷淋为最适，避免因水流冲击致使种子移位而导致的分布不均匀现象。出苗期浇水宜少量多次，保持坡面湿润；苗出齐长至 3 叶期后，浇水宜干透浇透。

（2）揭无纺布

当边坡草坪草长至 5~6cm 时，应揭开无纺布以练苗，使之适应环境条件。过早揭无纺布，草苗稚嫩，经不起阳光暴晒等恶劣气候条件；过晚揭无纺布，则草苗较长，顶住无纺布，影响生长。揭无纺布最好在阴天进行；晴天时应在下午 4 点之后揭无纺布，此时，阳光已弱，经一夜露水提苗后即可适应环境、恢复生长。

（3）施肥

庄稼一枝花，全靠肥当家，庄稼如此，草坪同样如此，在草坪长至 8-10CM 时喷施液肥一次（施肥量一般为 15~20g/m^2），补充所需养分，肥料以多元复合肥为主，氮肥稍加重。以后施肥视具体情况而定。

三、质量控制

1.喷播植草前应进行种子发芽率试验，并确保在雨季来临之前形成一定的植物边坡防护能力。

2.选用适用性强、生命力强、根系发达的植物种子应在短时间内便可达到防护效果，避免引进破坏生态平衡的外来物种。

四、安全措施

1.工地内应设有安全标志，夜间施工作业应有照明设施，并不得擅自拆除。

2.施工人员必须戴安全帽，严禁穿拖鞋、赤脚、酒后上岗作业。

3.喷薄车辆要求有专业人员驾驶，人员站在坡面要求身系安全带。

8.4.1.6 干砌石护坡

1、材料要求

干砌石料采用质地坚硬、无裂纹的新鲜演示，块石的形状接近正方形，最大与最小边长之比小于 1.5，石块的平均粒径大于 35cm，单块重量不小于 25kg，面石最小边长不小于 20cm，施工时不得使用裂石和风化石料。冲刷段（干砌石护底段）抛石粒径选用重 15-50 公斤，直径≥50cm；值段平均抛石≥35cm。

2、施工方法

（1）沟槽开挖，基础处理。沟槽开挖采用机械开挖，人工修整；对于不满足设计要求的采用抛石挤淤处理。

（2）干砌片石采用堆砌法砌筑。

选取的片石不应风化，最小边长不小于 30cm。用于表面的片石稍微进行加工使大面平整方正，以确保整个坡面平整。

砌筑前沟槽要夯实整平，整平只许挖土，如须补填坑洼，应用砾石或碎石夯填整平，干砌片石应互相交错，紧靠咬搭，逐块安砌，不得有松动石块，表面不得使用小石子或小片石填塞空隙，应直接用有面的片石镶砌。

（3）砌石时，须自下而上，由内而外，接缝应相互交错，使其密实稳牢，不得有直缝现象，缝宽不大于 3cm。不能采用外侧立石中间填心的方法，砌石的表面须平整，块石须紧密实，不得松动。最后缝内填充碎石并人工找平。石料如有薄弱的棱边畸角，应加修整才可使用。

（4）干砌石在斜坡面上的标高及平整度采用拉线控制，在坡顶和坡脚每隔 10m 对应各打一根桩，桩上作出相应标高。在两根桩上标高间拉一根线，10m 间两根线间再拉一根线，此线可以在前两根线上移动。砌石时，块石的平面就可以以这根线为准。在砌筑过程中应随时检查边坡是否符合设计要求。



图 8.4-3　干砌片石示意图

8.4.2　水闸工程施工

8.4.2.1　施工顺序

施工准备→土方开挖→灌注桩→施工闸室底板混凝土→闸墩、箱涵施工→土方回填→搅拌桩→消力池及上下游连接段→闸门安装→老闸拆除。

8.4.2.2 土方开挖与回填

土方开挖主要采用 2m^3 挖掘机进行开挖，可以利用的就近堆放，弃料采用 10t 自卸车运输指定弃料场。

土方开挖施工前，首先对拟开挖的施工部位进行原始地面测量和施工放线。严格按设计断面和设计开挖边坡，测放出沟槽、基坑开口线的位置，并洒白灰线示意。测量放线完毕，报监理工程师核准后即可开始土方开挖。开挖时，自上而下分层进行，以满足设计图纸要求的深度和断面，严禁超欠挖。

土方回填采用人工配合蛙式打夯机进行，土方回填时应在建筑物强度达到设计强度的 70%以上方可施工，回填土应分层夯实，每层厚度以 15～20cm 为宜。

8.4.2.3 闸底板施工

（1）闸底板混凝土浇筑施工程序：

测量放样→人工清底→垫层混凝土施工→立模及止水安装→绑扎钢筋→底板混凝土浇筑→养护

（2）垫层混凝土施工

混凝土垫层采用 C15 素混凝土浇筑，垫层比基础断面宽 10cm，混凝土浇筑前应先设定好标高，混凝土浇捣时采用平板振动机振捣密实，待收水后用木蟹打抹平整。垫层混凝土水平运输采用 6m^3 混凝土搅拌罐车，搭设溜槽入仓。施工时，应连续浇筑。

（3）闸底板模板

闸室底板模板采用组合钢模板，立模前放出底板外边线，为了便于脱模和混凝土表面光洁无麻面，模板安装前表面刷一层脱模剂。模板必须有足够的强度和刚度，能够承受混凝土浇筑和振捣时的侧压力和振动力，保证其不位移不变形。模板拆除时使用专用工具，按规范规定的时间和程序进行拆除，以减少混凝土外表及模板的损伤。

（4）止水安装

a.安装准备

安装前应根据要安装的部位，计算并确定安装长度，根据已有材料的长短进行组接，尽量减少接头数量。橡胶止水带的连接必须采用图纸或产品使用说明要求的粘合剂，并按要求进行操作。

b.止水安装

止水安装时应根据止水所在位置加工专用定型模板，将止水按要求夹在模板相应位

置并固定牢靠，加固并支撑固定模板。在止水上不得钉铁钉和穿孔。浇混凝土时要派人跟仓保护，调整止水防止止水卷曲和移位。

c.止水带安装技术控制措施

a）浇筑混凝土时，不得冲撞止水片，当混凝土将淹没止水片时，应再次清除表面污垢。

b）振捣混凝土时，振捣棒应避免触及止水带。

c）止水带的安装要防止变形和撕裂，并切忌与油污接触。

d）安装好的止水应加以固定和保护；对止水附近的混凝土要确保浇筑质量，防止形成渗漏通道

e）嵌固止水片的模板，应适当推迟拆模时间。

（5）闸底板钢筋安装

按照设计图纸的要求进行钢筋绑扎，保证钢筋安装位置、间距、保护层及各部分钢筋的型号符合设计和规范要求，不得超过规范要求的允许偏差，在已绑扎好的钢筋中，对铁锈、油脂、泥土等污物要清除干净；为保证混凝土保护层的厚度，在钢筋和模板之间使用强度不低于结构物设计强度的带有铁丝的混凝土垫块支护，以便与钢筋绑扎为一体，垫块梅花状分布，为保证各排钢筋设计之位置准确，在相邻两排钢筋之间焊接钢筋支撑，水平钢筋网应设架立筋支撑，钢筋的弧焊接头遵守规范要求。

⑤混凝土浇筑

闸室底板混凝土浇筑采用分层阶梯浇筑，分层厚度 0.5m,混凝土浇筑允许间歇时间按规范规定 2 小时控制，混凝土水平运输采用 6m^3 混凝土搅拌罐车运输，汽车泵泵送入仓，插入式振捣器振捣。

闸底板混凝土根据分缝、分块及温控要求及闸室结构型式将分仓浇筑，浇筑方式采用分层阶梯浇筑；左右相邻作业面跳仓进行作业。

按照由低到高的施工顺序，先浇筑齿墙部分，然后为底板的分层阶梯浇筑，进行到底板的另一端后，先行浇筑另一端齿墙，与底板阶梯浇筑顺接。

混凝土振捣使用插入式振捣器，振捣时间以混凝土不再显著下沉，不冒出气泡、并开始泛浆时为准；振捣次序梅花形排列，避免振捣过度及漏振；振捣器移动距离不超过其有效半径地 1.5 倍，并插入下层混凝土 5～10cm 顺序依次方向一致，以保证上下层混凝土结合，避免漏振；振捣器距模板的垂直距离不小于振捣器有效半径的 1/2，并不得触动钢筋及预埋件；无法使用振捣器的部位，辅以人工捣固。

混凝土浇至闸室底板设计高程后，先用用木抹抹平，再用钢抹收光，闸墩部位收面

时，注意保护闸墩立筋安装位置不被扰动，并按要求进行施工缝面凿毛处理。

闸底板在混凝土终凝后覆盖湿草袋洒水养护，养护时间不少于 14 天，养护洒水次数以能保持混凝土处于湿润状态为宜。

8.4.2.4 闸墩侧墙施工

（1）施工程序

闸墩侧墙混凝土浇筑施工程序：

测量放样→施工缝处理→钢筋绑扎→立模→浇筑→养护

（2）闸墩侧墙模板

在闸室底板混凝土强度达到 2.5MPa 后，用钢钎对闸墩基础位置进行凿毛,凿后用高压水冲洗干净,经监理工程师验收合格后,放出闸墩轮廓线，然后搭投脚手架、扎筋、立模。钢筋在钢筋加工厂内加工成型，钢筋加工安装严格按照有关技术规范进行。钢筋安装完毕并经监理工程师验收合格后，开始安装模板，为保证混凝土外观平整光滑，墩头、墩尾模板采用定型钢模板，墩墙采用竹胶大模板，接缝处加垫 5mm 海绵垫；模板现场安装固定。

门槽部位采用木模板,木模板在木工厂内加工,现场安装。闸墩墩头模板采用钢结构墩头模板，面板使用 3mm 厚的钢板，槽钢作为纵横围令，每节钢模长度为 2.0m。安装以锚固螺栓固定，以保证混凝土表面光滑平整，接缝严密，不漏浆。

模板安装之前要清理干净，保证模板面板的洁净，模板平整度、模板缝隙符合要求；模板缝要光滑紧密，不使用有凹坑，皱折或其它缺陷的模板，模板安装前涂刷脱模剂。

门槽处的预埋锚筋按设计要求的规格、尺寸、数量、位置固定牢固。

模板拆除的期限要按照规范之规定进行，拆除模板时使用拆除的专用工具，注意保护混凝土表面不受破坏。

（3）闸墩侧墙钢筋

钢筋绑扎采用在作业面绑扎，牛腿的结构筋的绑扎安装在现场绑扎完成以后，整体吊装就位、再安装牛腿附近中墩、边墩的结构钢筋。钢筋接头按照技术条款和规范要求进行。

（4）闸墩侧墙混凝土浇筑

闸墩浇筑混凝土前,新老混凝土接触面上先均匀铺一层 2-3cm 厚同标号水泥砂浆以利结合。混凝土采用平层铺筑法，每层浇筑厚度 40cm，左右两侧闸墩交替进行浇筑。混凝土水平运输使用 9m^3 混凝土搅拌罐车，垂直运输使用汽车泵泵送入仓浇筑，下料出口离浇筑混凝土面高度不超过 2m，以防止混凝土离析现象的发生,浇入仓面的混凝土随浇

随平仓,不能形成堆积现象,使混凝土分层均匀上升,保证混凝土浇筑的连续性,若因故中断要立即组织备用设备投入生产,且迅速组织人员进行抢修。在混凝土浇筑过程中，仓内若有粗骨料堆迭时，人工用铁锹均匀地分布于砂浆较多处，不准使用水泥砂浆进行覆盖，以避免造成内部蜂窝；不合格的混凝土严禁入仓，已入仓的不合格的混凝土必须清除；禁止在仓内加水。

混凝土振捣使用插入式振捣器，振捣时间以混凝土不再显著下沉，不冒出气泡、并开始泛浆时为准；振捣次序梅花形排列，避免振捣过度及漏振；振捣器移动距离不超过其有效半径地 1.5 倍，并插入下层混凝土 5～10cm 顺序依次方向一致，以保证上下层混凝土结合，避免漏振；振捣器距模板的垂直距离不小于振捣器有效半径的 1/2，并不得触动钢筋及预埋件；无法使用振捣器的部位，辅以人工捣固。

混凝土浇至设计高程后，先用用木抹抹平，再用钢抹收光，终凝后喷洒养护剂养生。

8.4.2.5 闸门槽二期混凝土施工

闸墩混凝土达到一定强度后，对闸门槽施工缝面进行凿毛冲洗处理，经监理工程师验收合格后，安装轨道埋件，验收后进行二期混凝土的施工。

门槽的二期混凝土施工安排在墩墙混凝土完成后开始，搭设施工脚手架及工作平台，工作平台铺竹踏板，每 2 米搭设一层，轨道埋件安装合格后安装模板，模板采用木模板，每 2 米各开设一个进料口，待浇筑上升到该部位时再进行封堵。

混凝土采用商品混凝土，6m^3 混凝土搅拌罐车运输，用 25t 汽车起重机吊 1m^3 吊罐至工作平台，在工作平台上悬挂铁皮溜桶，为减少骨料分离，溜桶下口设铁皮挡板缓冲，浇筑分层为 50cm，浇筑强度控制在 0.8m^3/h，插入式振捣器振捣。

8.4.2.6 钢闸门安装

钢闸门安装工艺流程

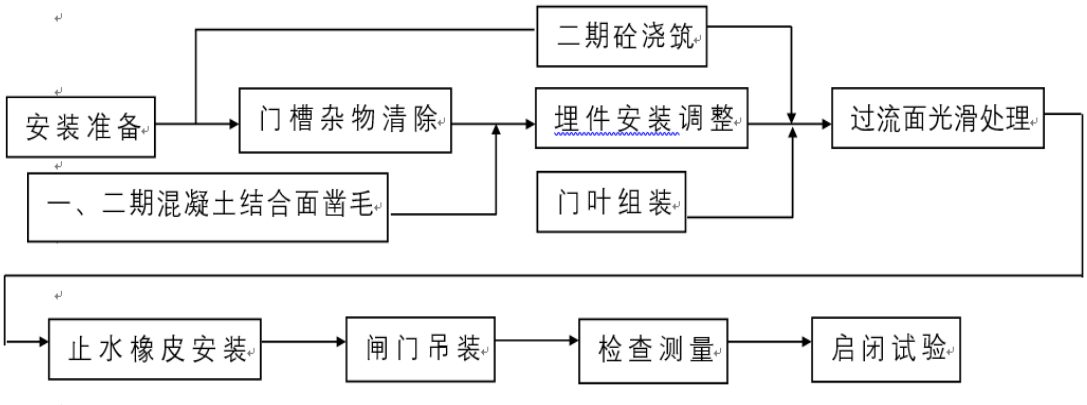


图 8.4-4　钢闸门安装工艺流程图

（2）安装准备

安装前应有结构制造、安装图样和技术文件，有产品合格证及有关水工建筑物布置和测点图。检查厂家运至施工现场的闸门有无缺陷，准备运输吊装机具，在闸槽的主、反轨道上涂抹润滑油脂。

安装所使用的材料性能应符合有关标准的规定,有出厂质量证明书,如出厂证明书或标志不清，应复检合格才能使用。焊接材料应符合 GB5117《碳钢焊条》、GB5118《低合金钢焊条》、GB983《不锈钢焊条》的规定。用于测量高程的基准点及安装用的控制点，均应明显、牢固和便于使用。安装使用仪表和量具经法定计量部门予以检定厚使用,精度必须达到精度万分之一的钢尺、J2 型经纬仪、S3 型水准仪的规定。

（3）埋件安装

预埋在一期混凝土中的锚板、锚筋根据设计图纸的要求制作和埋设。埋件安装前，门槽中的杂物必须清除干净。一、二期混凝土的结合面应全部凿毛，二期混凝土的断面尺寸和预埋锚板、锚筋的位置符合要求。

埋件调整好后，应将调整与锚板和锚筋焊牢，并将螺母点焊住。埋件过流面、工作面的焊疤和焊缝加强高应铲平磨光，凹坑应补平磨光。

埋件安装后 5～7 天内浇注二期混凝土，浇筑时应防止撞击。埋件的二期混凝土拆模后进行复测，并作好记录。

（4）闸门安装

在闸门安装前，对其尺寸按闸门制造的有关规定进行复查，闸门安装允许偏差应符合规定。

止水橡皮的物理机械性能应符合 GB10706《水封橡胶密封件》的规定。止水橡皮表面应光滑平直，不得盘折存放。其厚度允许偏差为±1mm，其余外形尺寸偏差的允许偏差为设计尺寸的 2%。橡皮接头可采用生胶热压等方法胶合，胶合接头处不得有错位，凹凸不平或疏松现象。止水橡皮安装好后，两侧止水中心距离和顶止水中心至低止水底缘距离的允许偏差为±3mm，止水面的平面度为 2mm。闸门处于工作部位后，止水橡胶的压缩量应符合设计图规定，其允许偏差为+2～-1mm。

使用平板载重汽车把闸门运至安装场地。使用 16T 汽车起重机把闸门吊放到闸室顶板上,然后把闸门与启闭机联接,最后,启动启闭机慢慢地把闸门放入门槽。

闸门的静平衡方法是将闸门吊离地面 100mm，通过滚轮或滑道的中心测量上、下游与左、右方向的倾斜，倾斜度不应超过门高的 1/1000，且不大于 8mm，否则应予以配

重。

（5）闸门试验

闸门安装好后，应在无水情况下做全行程起闭试验。起闭过程中检查滚轮、支铰等转动部位的情况，闸门升降有无卡阻，止水橡皮有无损伤现象。

闸门全部处于工作位置后，采用灯光或其它方法检查止水橡皮的压紧程度，不应有透亮或有间隙。闸门受设计水头压力时，通过橡皮止水每米长度的漏水量不应超过0.1L/S。

8.4.3 专项提升工程施工

8.4.3.1 景观结构施工

一、模板的制作、安装

1、制模时，要考虑模板拼装结合的需要。板边要找平刨直，接缝严密，不漏浆。钉子的长度一般为木板的 2~2.5 倍。每块板在横档处至少要钉 2 处钉子。第二块板的钉子要朝向第一块板方向斜钉，使拼缝严密。配制完后，对不同部位的模板进行编号，写明用途，分别堆放。

2、模板安装时，先在基础面上弹出纵横轴线和四周边线。然后调整标高。

3、及时拆除模板，有利于模板的周转及加快工程进度，但应使砼达到 70%以上的强度。拆模时注意不要用力过猛，其程序为；后支先拆，先支后拆；先拆除非承重部分，后拆除承重部分。

二、钢筋制作、安装

1、钢筋在进场之前，应有供方提供的出厂材质报告，我方依据设计提供的参数进行必要的抽样，并送质检部门进行检测，合格后，现场才能组织相应的钢筋进场。

2、进场的钢筋表面应洁净、无油渍、漆污，用锤敲击时能剥落的浮皮、铁锈等应在使用前进行清除干净。在焊接前，焊接点处的水锈应清除干净。将同规格钢筋根据不同长度长短搭接，统筹安排，先断长料，后断短料，减少短头，减少损耗。在切断过程中，如发现钢筋有劈裂、缩头或严重弯头等必须切除。

3、钢筋弯曲前，对形状复杂的钢筋，对钢筋料牌上标明的尺寸，用石笔将弯曲点的位置划出，钢筋弯曲处不得有裂缝，钢筋不能弯过头再弯回来。

4、钢筋绑扎接头应符合设计及规范要求。首先划出钢筋位置线，即在模板上用红油漆划线。钢筋安装完毕后，检查钢筋接头的位置及搭接长度是否符合设计要求。检查钢

筋接头是否牢固，有无松动变形。

三、混凝土的施工方法

1、混凝土浇筑施工前先检查各种管线、预埋件是否敷设固定完毕，有无遗漏，位置是否准确，固定是否牢固，确认无误后方可进行浇筑作业。

2、小体积的混凝土混合料在拌合场用搅拌机生产，混凝土按照设计要求进行配比，大体积的选用商品混凝土。混凝土拌合后，人工进行摊铺，采用平板振动或插入式振动器振捣，振动器搁在纵向侧模顶上，自一端向另一端依次振动 2-3 遍。混凝土成型后 2-3 小时且物触无痕迹时，用麻袋进行全面覆盖，经常洒水保持湿润。

8.4.3.2 景观铺装施工

一、工艺流程

施工准备、测量清理基层弹线试拼扫浆擦缝、养护、验收铺面层铺结合层

二、施工方法

1、施工准备、清理基层

熟悉图纸，了解构造层次、板材规格、有无图案和花纹的拼搭、结合层砂浆配合比等，清除落地灰、垃圾和尘土等，达到表面干净无油污。

2、找标高、弹线

第一要弹出标高控制线；第二要弹在找平面上确定每块板的位置。中间部分为整块，边上作镶边或条块。

3、试拼和试排

铺设前对每一施工面的花岗岩板块，按图案、颜色、拼花纹理进行试拼。试拼后按两个方向编号排列，然后按编号码放整齐。为检验板块之间的缝隙，核对板块与其他预留洞口等的相互位置是否符合要求，一般还进行一次试排，在两个相互垂直的方向，铺两条宽大于板的干砂带，厚度不小于 30MM，根据图纸要求把花岗岩板块排好，试排好后编号码放整齐，并清除砂带。

4、铺找平层砂浆

采用 1:4 的干硬性水泥砂浆，洒水湿润基层，然后用水灰比为 0.5 的素水泥浆刷一遍，随刷随铺干硬性水泥砂浆结合层。根据周边水平基准线铺砂浆，从里往外铺，虚铺砂浆比标高线高出 3-5mm，用括尺赶平，拍实，再用木抹子搓平找平，铺完一段结合层随即安装一段面板，以防砂浆结硬。铺张长度应大于 1m，宽度超出板块宽 20-30mm。

5、铺花岗岩板

铺镶时，板块应预先浸湿晾干，拉通线，将石板跟线平稳铺下，用橡皮锤垫木轻击，使砂浆振实，缝隙、平整度满足要求后，揭开板块，再浇上一层水灰比为 0.5 的水泥素浆正式铺贴。轻轻锤击，找直找平。铺好一条，及时拉线检查各项实测数据。注意锤击时不能砸边角，不能砸在已铺好的板块上。



图 8.4-5　铺花岗岩板安装示意图

6、灌缝、擦缝

留缝铺装缝宽依设计要求，铺装施工过程中需用工具（如挂线、十字花）辅助控制缝宽，尺差不应超过 1mm。板块铺完养护 2 天后在缝隙内灌水泥浆、擦缝。水泥色浆按颜色要求，在白水泥中加入矿物颜料调制。灌缝 1－2h 后，用棉纱醮色浆擦缝。缝内的水泥浆凝结后，再将面层清洗干净。



图 8.4-6　灌缝、擦缝示意图

7、养护

灌浆擦缝完 24H 后，应用干净湿润的锯末覆盖，喷水养护不少于 7D。

8、注意事项

铺装前，应按施工图纸的要求选用花岗石的外形尺寸，少量的不规则的花岗石应在现场进行切割加工。先将有缺边掉角、裂纹和局部污染变色的花岗石挑选出来，完好的进行套方检查，规格尺寸如有偏差，应磨边修正。有些园路的面层要铺装成花纹图案的，挑选出的花岗石应按不同颜色、不同大小、不同长扁形状分类堆放，铺装拼花时才能方便使用。

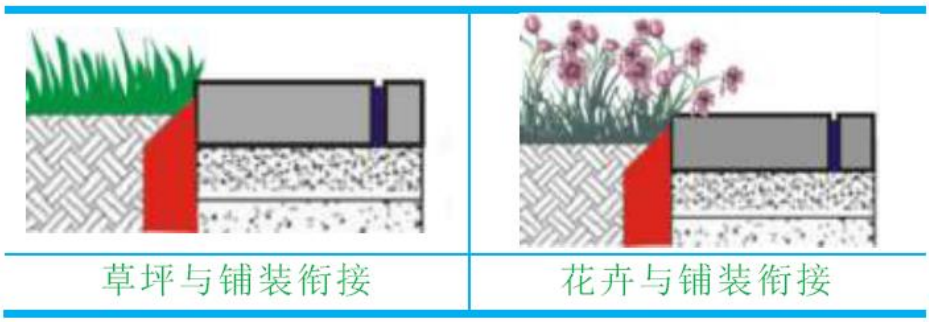


图 8.4-7　铺装拼花示意图

对于呈曲线、弧形等形状的园路，其花岗石按平面弧度加工，花岗石按不同尺寸堆放整齐。对不同色彩和不同形状的花岗石进行编号，便于施工时不乱套。草坪与铺装衔接要求：沿线与铺装始终保持水平且覆土饱满，禁止出现塌陷，草卷土面（草根）低于铺装 2cm。

花卉与铺装衔接要求：当与铺装相接时，需用 3~4 排花卉渐渐外倾过渡，使花卉局部搭至铺装线内。

8.4.3.3　景观木栈道、平台施工

一、施工方法

1、木面板的施工

钢筋混凝土梁、柱、基础强度达到设计要求，基础周围回填夯实完毕后，按图纸要求在梁、柱的对应位置上找到预埋金属膨胀螺栓。然后将龙骨按照图纸要求安装于金属膨胀螺栓上。

在龙骨上沿垂直于人行道的走向铺设木板，间隔 5mm 铺设一块木板，用圆头螺丝固定木板。边上用圆头螺丝固定边板装饰。

2、栏杆的安装

龙骨及木面板施工完毕后，开始进行栏杆的施工。栏杆与木道板用螺栓贯穿固定，U 型镀锌钢板与槽钢满焊。方木柱与方木横梁之间采用榫接。



图 8.4-8　栏杆的安装

3、木面板及栏杆漆面

本工程采用进口德国产清漆，涂刷质量要符合国家规范。涂刷油漆要均匀、色泽一致光亮，无明显皱皮、流坠、气泡，附着良好。不得误涂、漏涂，涂层应无蜕皮和返锈。

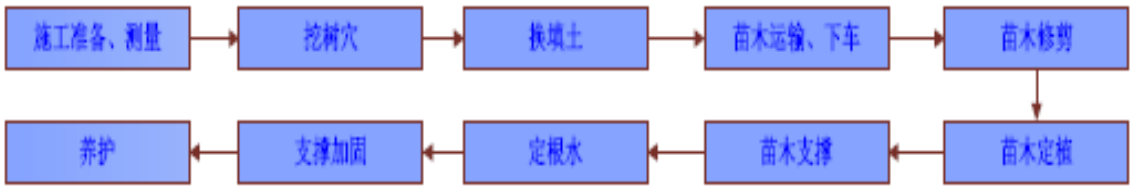
4、材质及施工要求

槽钢要符合设计规范要求，表面无油污、锈迹，无麻坑，无弯曲。槽钢切割加工时平台要平整，量线要准确清晰。安装位置准确牢固，不扭曲、不歪斜、不变形。焊缝外形均匀，成型良好，表面不得有裂纹、焊瘤、烧穿等缺陷。木材的规格应符合设计要求，其质量要求应符合现行的国家标准规定，木材应经过脱脂、防虫、防腐处理，依据施工图纸严格施工，施工完的木地板层应光滑，牢固无松动，表面洁净符合其验收规范。

8.4.3.4　景观乔木、灌木植施工

一、施工顺序

施工准备、测量挖树穴、换填土、苗木运输下车、苗木修剪、养护支撑、加固定根水、苗木支撑、苗木定植



二、施工方法

1.施工放线

本项目采用两种方法如下：

（1）坐标定点法：根据植物配置的疏密度先按一定的比例在设计图及现场分别打好方格，在图上用量出树木的某方格的纵横坐标尺寸，再按此位置用皮尺量在现场相应的方格内。

（2）仪器测放法：用经纬仪或小平板仪根据地上原有基点或建筑物、道路将苗木依照设计图上的位置依次定出位置。

2.挖树穴

（1）以所定灰点为中心沿四周向下挖坑，坑的大小依土球规格及根系情况而定，带土球的应比土球大 16-20cm,裸根苗的应保证根系充分舒展，坑的深度应比土球高度深10-20cm。除行道树的坑外，坑的形状一般宜用圆形，且须保证上下口大一致。

（2）挖穴前应向有关部门了解施工地点的地下管线埋设情况；挖穴时要小心，发现电缆、管道等必须停止操作，及时找有关部门配合解决。

3.换填土

挖穴后，发现瓦砾多或土质差，必须清降瓦砾垃圾、换新土。根据土质情况和植物生长特点施加基肥，如用堆沤蘑菇肥或木屑，蘑菇肥或木屑必须用 3%的过磷酸钙加 4%的尿素进行堆沤后方可使用。基肥必须与泥土充分拌匀，施肥用量按下表的标准：

4.栽植前准备：①准备所需物品、设备：草绳、木棒、支撑杆、绑扎绳、钳子、铁丝、铁锹、镐，手锯、枝剪、拉绳、吊带、伤口愈合剂、生根剂等，备好水管等；②选好苗木卸车点，安排好苗木进穴线路；③根据苗木栽植的数量，准备足够的水源，确保供水能力与需求相匹配；③栽植大树时要联系好吊车，备好吊带等。

5.苗木运输、下车

（1）由于本工程施工处于夏季，苗木从起挖到运输时间间隔不能太长，高温运输应加以遮阴措施和加冰块降温。

（2）苗木下车应轻拿轻放，土球应保持完好。

6.苗木修剪：落叶树修剪的强度控制在 3/5—9/10；常绿树修剪的强度控制在 1/3—3/5；针叶树以疏剪，适度回缩树冠为宜，修剪强度控制在 1/5—2/5，修剪必须因树、因时、因地等综合考虑，在种植季节移植取前值，非种植季节取后值；为保证成活率，先进行疏枝，剪去多余的枝条。对断根、断枝进行修剪，剪口应平滑整齐，并做树体伤口处理（涂白调合漆或石灰乳或伤口愈合剂）。

7.苗木定植：将准备好的种植穴内，撤除缠扎树冠的绳子。树木立起后，要仔细审视树形和环境的关系，转动和调整树冠的方向，使树姿和周围环境相配合，并应尽量地符合原来的朝向，种植时要栽正扶直，树冠主尖与根在一垂直线上。然后，撤除土球外包扎的绳包（如土球松散，腰绳以下不拆除，以上部分则解开取出。），分层填土分层筑实，种植的深浅合适，与原土痕平或略高于地面 5cm 左右。

8.苗木支撑：一般 3 根圆木，打三角支架，杆底埋深立牢，绳与树干相接处垫软物。



图 8.4-9　苗木支撑示意图

9.浇定根水：本工程施工现场有取水点，采用水管浇水，水量不易过大，水流要缓慢灌，使土下沉，第一遍水要浇透，边浇水边整堰，填土堵漏，防水外溢；为了促进根系生长，可在浇灌的水中按 0.02％的比例加入生长素，使根系提早生长健全。

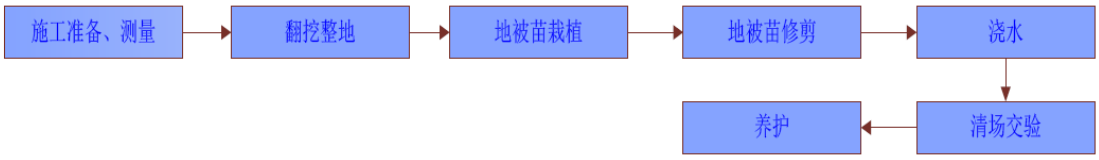
10.支撑加固：第一遍水浇后，树多会因沉降不均匀而倾斜，在浇水后四小时内，要安排人员将树扶正，调整支撑，把树牢固地支撑起来，确保树不会歪斜。

11.栽植前需严格校对标高，严禁出现与后续地形衔接不顺的情况，过高或过低均需无条件返工。

8.4.3.5　地被施工方法

一、施工顺序

施工准备、测量、翻挖整地、地被苗栽植、地被苗修剪、浇水、养护、清场交验



二、施工方法

1、施工放线：乔灌木种植完成后再种植地被苗木，先根据设计图纸放出各种地被苗木的种植范围，用双飞粉标识，近期不种的区域应打桩并挖边线沟标定，以防遇雨导致边线不清；放线应充分理解设计意图，以保证各种地被苗木的栽植完成后能准确表达设计意图。

2、翻挖整地：栽种乔灌木时，因施工人员的活动，使原已平整的地局部板结不平，为保证地被苗木的种植效果，需对绿地进行翻挖平整，翻挖前先撒施基肥，以便翻挖平整时将土肥拌合均匀，整好的地应平顺并具有一定的排水坡度。

3、地被苗栽植：地被苗木栽植应先里后外、先中间后四周、先高后矮进行，栽植密度应均匀并符合设计要求；同一种苗木的规格不整齐时，应根据冠幅和高矮进行适当搭配，以使种植效果协调统一；地被苗进行色块组合时，边缘线上的苗木密度可适当加密，以保证线条的圆润饱满。

4、地被苗修剪：苗木栽植完成后，为保证高矮一致，减少水分蒸发，提高成活率，应及时进行修剪，修剪后的枝叶及时清理，保持绿地整洁。设计要求修剪成直或圆角。



图 8.4-10　地被苗修剪示意图

5、浇水：栽完的苗需及时浇水，浇水应呈雾状喷淋，防水流过急冲歪、冲倒苗木。第一次浇水应浇透，以地面可见明水为宜。

6、清场交验：种植施工完成后，清理修剪的枝叶及杂物，保证场地清洁，并将垃圾清运至指定地点。所有移植苗木完成后，申请苗木种植分项工程验收。

8.4.3.6　草皮铺种

一、施工顺序

施工准备、测量土地平整、耕翻、栽种、铺种、养护



二、施工方法

1、场地的准备

铺设草坪和栽植其它植物不同，在建造完成以后，地形和土壤条件很难再行改变。要想得到高质量的草坪，应在铺设前对场地进行处理，主要应考虑地形处理，土壤改良及做好排灌系统。

2、土地平整、耕翻

杂草与杂物的清除，清除目的是为了便于土地的耕翻与平整，但更主要的是为了消灭多年生杂草，为了避免草坪建成后杂草与草坪草争水分、养料，所以在种草前应彻底加以消灭。此处还应把瓦块、石砾等杂物全部清出场地外。瓦砾等杂物多的土层应用 10mm×10cm 的网筛过一遍，以确保杂物除净。

初步平整、施基肥及耕翻，在清除了杂草、杂物的地面上应初步作一次起高填低的平整，平整后撒施基肥，然后普遍进行一次耕翻。土壤疏松、通气良好有利于草坪植物的根系发育，也便于播种或栽草。

更换杂土与最后平整。在耕翻过程中，若发现局部地段土质欠佳或混杂的杂土过多，则应换土。虽然换土的工作量很大，但必要时须彻底进行，否则会造成草坪生长极不一致，影响草坪质量。

为了确保新设草坪的平整，在换土或耕翻后应灌一次透水或滚压 2 遍，使坚实不同的地方能显出高低，以利最后平整时加以调整。



图 8.4-11　　土地平整、耕翻示意图

3、栽种

草坪排水供水设施敷设完成，土面已经整平耙细，就可以进行草坪植物的种植施工。

（1）选定草源。要求草生长势强，密度高，而有足够大的面积为草源.

（2）铲草皮。先把草皮切成平等条状，然后按需要切成块，草块大小根据运输方法及操作是否方便而定，大致为 45cm×30,60cm×30cm，30cm×12cm 等。草块的厚度为 3-5cm。

（3）草皮的铺栽方法。无缝铺栽法，草皮紧连，不留缝隙，相互错缝。草皮的需要量和草坪面积相同；采用穴栽，穴栽以 5cm*5cm 为株行距，嵌草铺砖时依实际情况进行栽种。采用无缝铺种、有缝铺种或方格型花纹铺种。无缝铺种要求草皮或种子布紧边，不留缝隙，相互错缝。有缝铺种要求各块草皮或种子布相互间留有与草皮面积相当的方

格，从而形成花纹状草皮。铺种后必须淋透水，然后压平。

4、养护。草坪长成后，还要进行经常性的养护管理，才能保证草坪景观长久地持续下去。草坪的养护管理工作主要包括：灌水、施肥、修剪、除杂草等环节。草坪承受过较大负荷或经常负荷的作用，土壤板结，可采用草坪垂直修剪机，用铣刀挖出宽 1.5-2.0cm、间距 25cm、深约 18cm 的沟，在沟内填入多孔材料，把挖出来的泥土翻过来，并把剩余泥土运走，施用高效肥料，加强肥水管理，草坪能很快生长复壮。

8.4.3.7 景观养护

由于本次养护的苗木为新栽苗木，养护的主要目标是保成活、促效果。由于树木种植的假活现象较多，养护期间要勤观察，多采取措施减少树体养分水分的消耗，促使地下部分生根；在确保成活的基础上采取一定的措施促生长，以达到预期的景观效果。

基于以上目标，本次养护的主要工作内容有：浇水排涝、支撑加固、松土除草、抹牙修剪、病虫害防治、施肥等。每项工作具体要求情况如下：

1、浇水排涝：浇水分为根部浇灌和叶面喷洒。根部浇水时间一般视种植时间长短、苗木品种、季节天气等情况定，根部浇水的原则是浇则浇透，避免不干不湿，由于苗木都是带土球栽植的苗木，根系主要集中在土球内部，水只有渗于土球内部才能被根系吸收，频繁的地表浇水会使表层土板结，形成一层壳体，影响雨水下渗及根部呼吸，造成根部缺水，本次苗木种植的回填土均为粘黄土，更应注意土壤板结。苗木栽植一段时间后应逐步延长浇水的时间间隔，保持适度干旱，促进根系生长；夏季浇水宜早、晚进行，冬季浇水选在中午进行。叶面喷洒在早晚为宜，以叶面树体湿润为度，尽量避免淋湿地表面。目前进入多雨季节，对不耐湿的树种如樟树、雪松等如有渍水应立即开挖排水沟排水，避免苗木因积水死亡。

2、支撑加固：支撑的主要作用一方面在于防止苗木被风吹倒，另一方面防止树体晃动影响根系的生长。苗木定根水浇后因沉降较大，应及时扶正苗木，加固支撑；每一次大风雨过后都应及时检查，发现支撑松动应及时予以加固，以免影响根系生长。

3、松土除草：施工范围内的土质以粘黄土为主容易结板，导致土壤透气不良，蒸发量加大，保水性差，用锄头松土破碎板结的土层，改善土壤透气条件，增强保水性。松土同时锄除树穴周边杂草，避免其与苗木争夺养份水份，锄除的杂草应集中堆于偏僻处，腐熟后可作基肥施用。除草的原则遵照早除勤除，四月份到九月份是杂草生长旺盛期，三月除草一次，四月—九月每月按两次除草，十月一次，其它时间视情况确定。



图 8.4-12　松土除草示意图

4、抹牙修剪：苗木种植时都经过重剪，栽植后在适宜的温度下因重剪的刺激作用使隐牙、不定牙发芽，隐牙、不定牙的发芽生长对树体储藏的养份水份消耗较大，若不加控制会因养份水分的过度消耗导致树势衰弱而死亡，所以应及时抹除树体中下部孳生的芽体，若树体上部的芽体过多也应予以疏剪。修剪主要分成活前的修剪和成活后的修剪，成活前的修剪主要是根据栽植后的苗木反应作出的对栽植时保留过多的枝叶疏剪或短截，以保证苗木地上地下部分的供需平衡，促使成活。成活前的修剪要注意勤观察，发现问题及时处理，修剪时在保证成活的前提下注意树型的保留。成活后的修剪指苗木成活后经过夏、秋季的生长，生出较多的枝条，为了树形的控制、均衡树势和增加树体内部的通风透光性而对徒长枝、臂上枝、重叠枝、内堂枝、交叉枝、枯枝及病虫枝等的疏剪，修剪以保留自然树形为主。

5、病虫害防治：虫害防治是园林植物养护中较为重要的手段和内容，要根据各类植物的寄生对象及时做好预测预报，及时采取措施防治。本地绿化树木主要的虫害有天牛、木虱、潜叶蛾、刺蛾、潜叶虎、蚧壳虫、蚜虫、粉虱、蓟马、叶螨、金龟子等，采用常规杀虫剂、速扑杀、介特灵、乐果等均能达到防治效果。主要的病害有：根腐病、白粉病、炭疽病等，常用的防治药物有托布津、多菌灵等，常用浓度 800－1000 倍。除了药物防治外，栽培上要经常清理枯枝落叶，保持清洁，同时要排除渍水。

6、施肥：根据各类植物的生长特点及植物对肥料的需要，年施肥 2 次以上，新栽苗木视生长情况，适时适量进行施肥，施肥以喷施叶面肥为主，喷施时以少量多次为原则，以保持各类植物的生长旺盛达到一定景观效果。冬季时需施基肥，应先挖好施肥环沟，其外径应与树木的冠幅相适应，深度和宽高均为 25—30cm，施肥后覆土。

8.4.3.8　景观给排水施工方法

一、施工程序

施工准备、测量放线、管道沟槽开挖支护、管道连接、安装、管道井室施工、管道试验、回填、验收



二、管施工方法

1、测量准备：根据设计单位的现场交桩和书面资料，对导线点进行闭合，水准点进行复测，并恢复中线，重点部位设置临时水准点和控制点，并确保其误差在测量允许范围内；施工期间注意对现场导线点和水准点进行保护，并经常进行校核工作。

2、沟槽开挖。确定开挖的顺序和坡度→沿灰线切出槽边轮廓线→分层开挖→修整槽边→清底。沟槽槽底深度应按照标高开挖，所挖掘出来的土,堆放不能妨碍施工，同时防止堵塞人行道和车行道；人工开挖时，要求最后形成的沟槽底部平整、密实、坚硬物质对于管线沟底可以有起伏，但必须平滑支撑管材、没有脊硬、凹坑和土块，若有超挖时，必须确实达到设计要求；机械开挖时，应在设计槽底标高以上保留 200mm 余量,由人工清理。

3、给水管道敷设（热熔连接）

（1）对接连接前，两管段各伸出夹具一定自由长度，并应校直两对应的连接件，使其在同一轴线上，错边不宜大于壁厚的 10%。管材或管件连接面上的污物应有洁净棉布擦净，应铣削连接面，使其与轴线垂直，并使其与对应的端面吻合。等连接的端面用对接连接工具加热，平板电热模恒定温度 210±10℃。加热完毕，待连接件应迅速脱离对接连接加热工具应用均匀外力使端面完全接触，保持规定的压力和时间，等待接口自然冷却至常温。



图 8.4-13　　给水管道敷设示意图

（2）试压、冲洗、消毒

热熔连接管道完成 5h 后，在水管井处用高压胶管将水管连接在一起。进行水压强

度试验，冷水管试验压力为 1.0Mpa；升压时间不少于 10min，测定仪器压力精度不低于 0.01Mpa，并不得小于 2 个压力表在管道安装,先将管内气排走，再缓慢升压至规定

试验压力，稳压 1h，压力降不超过 0.05Mpa 为合格。强度试验合格后进行严密性试验，强度试验压力降至工作压力的 1.15 倍，稳压 2h，压力降不超过 0.03Mpa，同时各连接处不渗漏为合格。

清洗，消毒：给水管道在验收前应进行通水冲洗。冲洗水流速宜大于 2m/s 冲洗时，应不留死角，每个配水点龙头应打开，系统最低点应设放水口，清洗时间控制在冲洗出口处排水的水质与进水相当为止。生活饮用水系统经冲洗后，还应用合 20-30mg/L 的游离氯的，K 灌满管道进行清毒。含氯水在管中应滞留 24h 以上。管道清洗消毒后，再用饮用水冲洗。

4、排水管道敷设（HDPE 双壁波纹管）

（1）下管前，就图纸要求进行排管，检查管节和承口朝向与图纸是否相符。

（2）管子吊运及下沟时，应采用可靠的吊具，应平稳下沟，不得与沟壁或沟底相碰撞，应保证槽壁不坍塌。

（3）下管后，应对管膛进行清理，不得有异物存在。管道安装和铺设中断时，应用塞子或堵板将敞口封闭，不要将工具和材料放在管内。

（4）稳管时，每根管于必须仔细对准中心，管底应与管基紧密接触，管轴线和坡度应经仪器检测，并经监理工程师核准后加固稳管。

（5）安装时，应使管内底高程符合图纸规定，接口内平顾，在一个井段内应按图纸要求，挑选管壁厚度一致的管子安装。

（6）沟槽基底与检查井的底槽跨空处安管时，应将管下处理填实，当在检查井处安装需要断截短管时，其破茬不得朝向检查井内。

（7）稳管后填砂包管，承包人应及时将管内多余灰浆拉掉。

（8）在铺设前，承包人应将承口内部及插口外部洗刷干净，管于安装应经仪器控制进行，使管中线位置和管内底高程符合图纸要求；接口环形缝应均匀一致，接口缝填揭密实，口部抹成斜面；及时清除管内砂浆，接缝成活后应进行养护。

（9）排水管闭水试验

试验前，管道及检查井外观质量已验收合格，管道未回填土且沟槽内无积水，封堵全部预留孔，管道两端堵板承载力经核算应大于水压力，同时对管道内部进行检查，要求无裂缝、小孔等缺陷，并清除管内残渣、垃圾、杂物等。试验前检查合格后，方可进

行闭水试验。将水灌至规定的水位，起头记录，对渗水量的测定时间，不少于 30 分钟，根据井内水面的下降值计算渗水量，渗水量不超过规定的允许渗水量即为合格。

5、砌筑井施工

（1）砌筑各种井前必须将基础面先洗涮干净，并定出中心点，划上砌筑位置及标出砌筑高度，便于操作人员掌握。

（2）砌筑检查圆井应挂线校核井内径及圆度，收口段高度应事先确定，可按规定每皮砖缩入 2cm，即每圈缩入 4cm 计算，砌一皮砖必须检查一次，看有无偏差。圆井井身及其收口段，必须避免上下层砖对缝。

（3）检查井内壁用 1：2 水泥砂浆批荡 2cm，雨水井当管径 D≥600 时设流槽，当管径 D<600 时不设流槽，但在井底浇灌 15#砼，厚度与管壁相同。

6、回填（填砂、填土）

（1）填砂前，沟底须先予整理平坦，不得留有突出的石头，而沟底填砂厚度应在 10CM 以上。

（2）回填时，如原管沟的挖方为沙或沙土，即以原挖出砂或沙土回填，如原挖方为土石方，则管底一律填 10CM 的沙，配管后管顶亦要填砂 10-30CM，然后上方再覆土，如以原挖出之沙或沙土回填，管顶 30CM 内，不得有石块等杂物。如管沟有水时，回填前应先予排除。

8.4.3.9　景观电气施工方法

一、施工程序

本工程电气安装工程主要为景观灯、庭院灯的安装，施工程序如下：



二、施工方法

1、基础开挖

采用人工开挖，若出现超挖，不得使用弃土就地回填，应采用级配碎石或砂回填到设计值。

2、基础施工

（1）钢筋安装。根据规范要求安装钢筋：骨架尺寸、间距、垂直度、保护层设置、预埋件位置及加固等严格执行验收规范标准。

（2）模板安装、管线预埋。模板采用木模或组合钢模，几何尺寸不得小于设计值，

加固须满足刚度、稳定性要求，确保浇注混凝土时模板不跑模、胀模。混凝土浇筑前需完成路灯基础管线（PE 管）的预埋。

（3）混凝土浇筑

砼浇注时应对称、分层进行，每层厚度控制在 25-30cm，采用插入式振捣器施工。

掌握混凝土的初凝时间，确保混凝土层面衔接质量，实现中间吊模的浇注时不翻浆而且能加高混凝土。在砼强度达到 2.5MPa 时才可拆模。洒水养生时应用细水均匀浇养，或采用聚酯薄膜保湿、保温养生 7d。

（4）回填

待基础混凝土达到设计强度达 75%以上时方可进行。确保不碰坏基础成品，力求对称、分层回填，采用冲击夯压实。

3、管内穿线

当管路较长或转弯较多时，要在穿线的同时往管内吹入适量的滑石粉。两人穿线时，在管路两端，应配合协调，一拉一送。不同的回路、不同的电压和交、直流的导线，不得穿入同一管内。

4、电缆敷设

本次电缆敷设采用穿管埋地敷设，人工开挖沟槽，土方开挖前，应摸清地下管线等障碍物，并应根据施工方案的要求，将施工区域内的地上、地下障碍物清除和处理完毕。

5、庭院灯安装

使用吊车、特制的锁扣（防滑、牢固、能自松卸方便拆卸）、绳，控制吊点（杆高的 1/3 处），超过 4 级风不得安装。采用干硬性砂浆或薄钢板找平，用垂球法找正，立正后立即安装地脚螺丝。每套灯具熔断器盒内熔丝齐全，规格与灯具适配。灯具的接线盒或熔断器盒，盒盖的防水密封垫应安装完整。

安有根据自然光的亮度而自动启闭的装置时，应进行调试，灯具的自动通断电源控制装置应动作准确。

7、接地

庭院灯的接地需严格注意。金属立柱及灯具可接近裸露导体应与 PEN 线连接可靠。接地线应单设干线，干线应沿庭院灯布置形成环网状，接地干线应不少于 2 处与接地装置引出干线连接。由接地干线再引出支线与金属灯柱及灯具的接地端子连接，且有标识。灯具的接地支线不能与灯具串联连接，以防止个别灯具移位或更换使其他灯具失去接地保护作用。

8、通电试运行

灯具设备完毕后，经绝缘测验查看合格后，方答应通电试运行。通电后应仔细查看和巡视，查看灯具的操控是不是灵敏、精确；开关与灯具操控次序是不是对应，如发现问题应立即断电，查出因素并修正。

8.4.4 钢板桩施工

本工程堤防工程和水闸工程开挖在部分无足够放坡开挖位置的地段，采用拉森III钢板桩支护开挖基坑。

拉森钢板桩施工中要注意以下有关要求：

拉森钢板桩采用柴油打桩机施打，施打前一定要熟悉地下管线、构筑物的情况，认真放出准确的支护桩中线。打桩前在钢板桩的锁口内涂油脂，以方便打入拔出。插打过程中随时监控每块桩的斜度不超过 2%，当偏斜过大不能用拉齐方法调正时，拔起重打。钢板桩施打采用屏风式打入法施工，一次打入的深度一般为 0.5～3m。打入桩后，及时进行桩体的闭水性检查，对漏水处进行焊接修补，每天派专人检查桩体。

拔桩时，可先用振动锤将板桩锁口振活以减小土的粘附，然后边振边拔。对较难拔除的板桩可先用柴油锤将桩振下 100mm～300mm，再与振动锤交替振打、拔。对引拔阻力较大的钢板桩，采用间歇振动的方法，每次振动 15min，振动锤连续不超过 1.5h。对拔桩后留下的桩孔，必须及时回填处理。回填的方法采用填入法。填入法所用材料为石屑。

8.4.5 桩基础施工

8.4.5.1 水泥搅拌桩

堤防工程水泥搅拌桩加固桩长参照设计图纸，直径 60cm，间距 1.0m 梅花型形布置。水闸工程水泥搅拌桩加固桩长参照设计图纸，直径 60cm，间距 1.5m 梅花型形布置。采用 P042.5 水泥，掺入量不少于 15%，28 天无侧限抗压强度不小于 1.2Mpa。

施工工艺流程：桩位放样→钻机就位→检验、调整钻机→正循环钻进至设计深度→打开高压注浆泵→反循环提钻并喷水泥浆→至工作基准面以下 0.3m→重复搅拌下钻至设计深度→反循环提钻并喷水泥浆至地表→成桩结束→施工下一根桩。

桩位放样：根据桩位设计平面图进行测量放线，定出每一个桩位，误差要求小于钻机定位：依据放样点使钻机定位，钻头正对桩位中心。用经纬仪确定层向轨与搅拌轴垂直，调平底盘，保证桩机主轴倾斜度不大于 1%。钻进：启动钻机钻至设计深度，在钻

进过程中同时启动喷浆泵，使水泥浆通过喷浆泵喷入被搅动的土中，使水泥和土进行充分拌合。在搅拌过程中，记录人应记读数表变化情况。重复搅拌和提升：采用二喷四搅工艺，待重复搅拌提升到桩体顶部时，关闭喷浆泵，停止搅拌，桩体完成，桩机移至下一桩位，重复上述过程。

注意事项：

1、桩机就位:检查钻杆长度，钻头直径，连接好输浆管路，将桩机移到指定位置对好桩位，进行全面的检查调整，主要有:钻头直径及钻杆长度是否满足设计要求:输浆管的导管是否堵塞:压浆泵是否能正常工作:发电机是否和桩机电路接通:精确调整桩机机身的垂直度，清扫喷射口。由现场质检人员检查确认无误后开始开机作业。

2、桩机对位调平，检查导向架的垂直度，开机后随时观察控制其垂直度是否满足要求。

3、水泥浆搅拌工艺:浆液配置，采用普通硅酸盐水泥。严格控制水灰比。水泥浆搅拌应采用四次搅拌工艺(正反循环拌头)，浆液配比选定后向注浆池里面注入规定量水:边搅拌边放入水泥，搅拌适中后放入二次搅拌桶里面进行二次搅拌。配置浆液时，水要清洁。

4、在施工中，以两喷两搅搅拌。每次搅拌为全桩长范围。桩基操作者与搅浆施工员保持密切联系，保证搅拌机喷浆时连续供浆。因故需暂停时，为防止断桩，等恢复供浆时应在断浆面上、下重复搭接 0.5m 喷浆施工。因故停机超过 3 小时，应在原桩位旁边进行补桩。

8.4.5.2 灌注桩

灌注桩桩长参照设计图纸，直径 80cm，间距 2.3m/2.4m/2.5m 梅花型形布置。

施工工艺流程：泥浆护壁成孔灌注桩施工工艺流程：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→第一次清孔→质量验收→下钢筋笼和钢导管→第二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩。

（1）桩位放样

按照设计图纸所提供的坐标资料，用全站仪测出钻孔桩的准确位置，进行标定，打入铁质标记。把桩孔中心用“十”字交叉法引到钻孔桩机下铺设好的钢轨垫木上固定，作为控制护筒及钻机对位的依据，并把高程引到钢轨（或“工”字钢）上作为施工时测桩深度的依据。

（2）护筒埋设

护筒用 3~5MM 厚的钢板，为增加刚度防止变形，在护筒上、下和中部的外侧各焊一道加劲肋，保证护筒坚固、耐用、不易变形和装卸方便。护筒接头处采用法兰衬橡皮

连接或焊接连接并打磨平整，保证不漏水。护筒埋入深度为 1.30M，护筒顶端高出地面 0.3M，并高出地下水位 1.5M，下端应埋入表土层。其内径比桩的设计直径大 15-20CM。埋设时采用压重，锤击将护筒沉至地面下 1.0M，并保证护筒位置平直、稳固、准确和不变位。最后将护筒周围用粘土夯实。护筒埋设好后，直接把桩孔中心用十字交叉法引到护筒壁，并在四周设控制桩，高程也引至护壁控制。

（3）泥浆护壁

在开钻前配够一根桩的泥浆需用量，泥浆比重控制在 1.05-1.15，在砂砾层钻进时，除适当增大泥浆比重，还可投入适量粘土块，必要时加入膨润土及掺加剂。钻孔可采用原土自然造浆。

（4）钻机就位及孔位校正

钻机安装就位时，底座必须支垫坚实平稳，防止位移或沉陷。钻机平稳地就位于埋设好的护筒上方，安装钻机做到周正，水平，稳固，机座梁全部承压，钻架设置风缆固定，检查钻架顶部滑轮槽→转盘卡孔(钻杆潜水泵)→护筒中心，三者应在一竖直线中，误差小于±20mm，以保证钻孔竖向垂直度偏差≤1％。钻机就位后经质检人员检查合格后签发开孔通知书。

（5）钻机钻孔施工

堤防钻机平台顶面宽 20.0m，详见下图；桩位在施工平台中心线靠近临河侧布置。

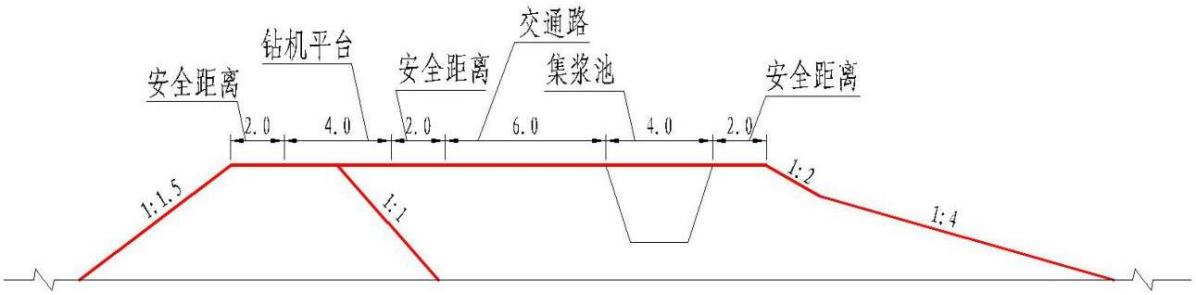


图 8.4-14　钻机平台施工围堤

根据场地内的地质情况，钻孔采用反循环回转钻机，泥浆护壁。施工前应准备足够的粘土和膨润土。调制的钻孔泥浆及经过循环净化的泥浆应根据土层情况采用不同的性能指标，泥浆性能指标见下表。

表 8.4-1　　泥浆性能指标表

地层情况	比重 γ	粘度 τ（s）	静切力 θ（mg/cm^2）	含秒率 η（％）	胶体率（％）	失水率 β（ml/30min）
一般地层	1.0～1.25	16～22	10～25	＜8～4	≥90～95	＜30
松散易坍地层	1.2～1.6	19～28	50～70	＜8～4	≥90～95	＜20

钻孔：钻机安装就位时，底座和顶端应平稳，不得产生位移或沉陷，钻机、钻架和桅杠的顶端应用风缆固定，并在钻进过程中经常检查。

在钻孔抽渣、提钻除土过程中或中途停钻时，应注意往孔内注泥浆，以保持孔内具有规定的水位和要求的泥浆比重及粘度，防止坍孔。

钻孔过程中经常使用检孔器吊入孔内检查。当检孔器不能沉到已钻达的深度，或钻杆、大绳在护筒内水平位置偏移护筒中心，应考虑可能发生弯孔、斜孔、缩孔等情况，如不严重时，可重新调整钻机钻进，如发生严重弯孔、斜孔、缩孔、梅花孔时，应回填，重钻修孔，必要时应反复几次修孔。

当发现孔内水位骤降并有气泡上冒，出土量显著增加而不见进尺，钻机负荷显著增加或有埋钻等情况时表明坍孔。坍孔不严重时可用粘土回填至坍孔位置以上，并加大泥浆比重继续钻进，坍孔严重时应将钻孔全部用砂夹粘土或小砾石夹粘土回填，暂停一段时间沉降稳定后重钻。

当钻孔通过细砂、粉砂层，发现孔内水位陡升陡降，孔底明显上升，护筒周围凹陷时，表明是孔底翻砂，此时应提高泥浆比重、粘度，并提高孔内水头，进行回填，重新钻孔。

钻孔工作应有记录，对代表性的钻孔，抽除渣土时应取样保存并加记录，以便分析查考。钻孔应一次完成，不得中途停顿。钻孔达到要求深度后，应对孔深、孔径、孔位和孔形等进行检查，确认满足设计要求后再做清孔准备。

清孔：终孔检查后应及时进行孔底清理，避免隔时过长，泥浆、钻渣沉淀，造成清孔困难或坍孔。清孔采用抽浆清孔法，用泥浆泵将孔内的钻渣抽出，用清水泵注入孔内清水，保持孔内的水头高度，防止坍孔。

注意事项：

1)钻机就位前，对钻机的各项准备工作进行检查，包括场地布置及钻机座落处的平整与加固，主要机具的检查及安装，配套设备的就位及供电的接通等。

2)钻孔时，绘制钻孔地质剖面图，以便按不同土层选用适当的钻头钻进速度和泥浆。及时填写钻孔施工记录。交接班时交待钻进情况及下一班应注意事项。

3)钻孔作业两班连续进行，并经常对钻孔泥浆进行试验，不合要求时进行改正，要经常注意土层变化，在土层变化处捞取渣样，判明土层，并记入记录表中，以便于地质剖面图核对。

4)钻进时，经常检查钻头转向装置，使钻头在钻进中能自由转动。为预防卡钻，经

常检孔，更换新钻头前要检查孔底，再放入新钻。

5)为避免影响邻孔已灌砼的凝固，待邻孔砼达到设计抗压强度后，再开钻，以免影响砼质量。

6)升降钻锥时须平稳，钻锥提出井口时防止碰撞护筒孔壁和钩挂护筒底部。拆装钻杆力求迅速。

7)钻孔时，开孔必须正确，具有导向装置的钻机开钻时，慢速推进，待导向部位全部钻进土层后全速钻进。

8)在接长钻杆时，注意使接头紧密。在硬粘性土中，用低速钻进，自由进尺，在普通粘性土中，用中高速钻进，自由进尺；在砂土及含少量砾卵石的碎石土中，低中进钻进，控制进尺。以上各类土层可采用三翼空心钻锥或带环圈的三翼钻锥或封闭式四翼形括刀钻锥钻进。

9）潜水钻进时，连续补充水量(泥浆)维持护筒内应有水头，防止孔壁坍塌，在钻孔排渣提锥除土或因故停钻时，保持孔内具有规定的水位和要求的泥浆相对密度及粘度，以防坍孔。

10)钻进时，要根据土质的类别，钻孔速度及供浆量来确定相应的钻进速度，使其达到最佳进度，并确保成孔的垂直度。设专人检查及作钻进记录，要经常测试泥浆比重，保持孔内水面标高，严防斜孔、坍孔现象的发生。钻经不同的土、岩层，采取不同比重的泥浆，确保成孔质量。

（5）钢筋笼制作及吊放

1)钢筋原材料检测合格，严格按设计图纸要求进行，钢筋间距、焊接、搭接长度符合施工及验收规范要求。

(2)钢筋笼制作采用模板成型法，成型后的钢筋笼保证平整，不坍腰，焊点牢固，直径符合设计图纸要求，为了保证保护层厚度，在每节钢筋笼上焊接保护层筋(沿桩的间距≤2M，横向圆周≥4 处)。钢筋的规格、数量准确无误，质量合格。

3)检查孔深、孔径和垂直度，用探孔器，再核测桩位中心，以便在下钢筋笼时适当调整，使钢筋笼中心与桩位中心偏差在 1cm 以内，待符合要求后，即可吊放钢筋笼。

4)钢筋笼采用吊装入孔（按设计要求预埋声测管）。为了吊装时有足够的刚度，主筋与加强箍筋必须全部焊接。钢筋笼采取分段入孔，分段处采用焊接，接头错开，同一断面的焊接头焊接长度、焊接质量必须符合施工规范。钢筋笼垂直缓慢放入孔中，防止硬撞孔壁，并随时校正，保证吊放位置准确无误。

5)钢筋笼吊放达到设计标高后，固定牢固。以免在灌注砼过程中发生掉笼或浮笼现象。

6)灌注桩顶要留足与墩台和柱的连接和锚固钢筋，并将此高度作为破桩头的范围。

（6）混凝土浇筑

1）灌注过程中，必须经常测量砼面的深度，以保证导管在砼面的合理埋入深度，一般控制在 3-10m，严禁凭经验灌注而将导管提离砼面等。

2)砼统一在有电脑自动计量的商品砼搅拌站生产，严格按照设计配合比搅拌砼然后运送至导管上的漏斗内进行灌注。砼泵车的出料口应紧接导管上口中，灌注时须进行测量砼面上升高度，填写好灌注记录，并绘制灌注曲线，指导导管的提升和拆卸。

3)保证导管埋入砼内有适当的深度，一般为 3-10m，防止导管提升过猛而使管底提离砼面或埋入过浅而使导管内断桩夹泥，也要防止埋入过深，而导致管内砼压不出或导管被砼埋住不能提升，导致中止浇灌而断桩。要经常检查砼的坍落度，并按规范制作砼试块，进行养护)试验、检验砼的强度。

4)邻孔桩开钻至少在该桩灌注砼 24 小时以后。

8.4.5.3 老闸拆除

老闸拆除采用镐头机凿除，2m^3 挖掘机，10t 自卸车运输指定弃料场。

8.4.6 混凝土工程

8.4.6.1 混凝土工程

（1）混凝土的生产及运输

我们将要求混凝土生产厂家提供有关水泥、骨料、外加剂、混凝土的强度等级、配比、坍落度等符合招标文件和有关国家规定要求的资料，交监理工程师审核。择优选用材料质量优质稳定，供货能力强的预拌混凝土生产厂家，经监理工程师书面批准后，根据混凝土施工情况合理安排进货。

在使用预拌混凝土时，项目经理部派出一名全日工作的技术人员，在监理工程师的指导下，对所有进场的预拌混凝土的质量进行监督，拒收不合格产品。对预拌混凝土厂家要求每次预拌混凝土进场附有进货单，进货单中包括监理工程师要求的附加资料和记录。

尽快将混凝土从搅拌机运至浇筑部位，保证混凝土的和易性；如运输过程中发生离析，立即将这部分混凝土报废。运输过程中避免遭受暴晒或雨淋。

（2）混凝土施工

1）制定浇筑方案

各构筑物结构尺寸、基坑形式、基坑深度都不尽相同，构筑物基础的、墙体混凝土的浇筑需根据其自身的特点和所处位置环境的不同，制定相应的具体浇筑方案，并报监理工程师审批。

混凝土浇筑时采用人工辅助泵送混凝土输送到位，现场具体操作时，测算出混凝土的供应、运输时间，浇筑过程中由于墙高为避免混凝土发生离析，设置串筒辅助进行布料浇筑，按规范要求混凝土自落高度小于 2m。

2）混凝土浇筑

浇筑前将基面清理干净。经监理工程师检查批准后，方可进行混凝土浇筑。浇筑开始进行前，我方将再次检查浇筑准备情况，安排专门的钢筋工、木工及浇筑震捣负责人各一名，在混凝土浇筑过程中保证钢筋、管道、模板、预埋件位置准确，震捣充分密实不过震。

使用泵送混凝土时，先用水泥浆（水泥:水为 1:1）润滑管道后排除，并排出部分输进泵管的混凝土，保证泵送混凝土的稠度。每天浇筑结束后，彻底清洁管道备用。

基础混凝土浇筑时，当基础厚度大于 400mm 时，分层浇筑混凝土，每层厚度不得大于 400mm，当分层浇筑时，分层间呈阶梯状顺序布放混凝土，并及时振捣。

墙体混凝土布放时每层厚度不得大于 400mm，当混凝土自由下落高度大于 2m 时，在墙上每隔 2m 设一个下灰串筒，由串筒下灰。

质检人员测定混凝土初凝时间，严格控制混凝土浇筑布放速度，做到先浇混凝土和后浇筑混凝土两层接茬在混凝土初凝时间之前完成。

3）混凝土振捣

混凝土捣实工具分为两种：混凝土厚度≤150mm 时使用板式振动器捣实，混凝土厚度＞150mm 时使用电动插入式振动器捣实。除用上述工具，还辅以手工捣实和夯实。混凝土浇筑开始前，准备足够的工具以备损坏时替换。

采用插入式振捣器，基础混凝土振捣时采用梅花状下棒，下棒间距不得大于 450mm；墙体混凝土采用一字式下棒，下棒间距不大于 400mm；分层浇筑振捣时，振捣器插入下层混凝土 50mm。混凝土振捣过程中，振捣棒急插入、缓拔出以利棒孔弥平，并避免碰撞预埋件、预埋管。振捣时间保证混凝土获得足够密实度，但又不过振为原则，一般以混凝土不再下沉，无明显气泡上升，顶面平坦并开始浮现水泥浆为最佳；尤其保证预埋件周围、模板角隅及伸缩缝止水带处。

基础混凝土施工时，为促进混凝土更加密实，保证施工质量，注意混凝土的二次振捣，使混凝土更加密实。

4）混凝土养护

混凝土浇筑完毕后，及时采取有效的养护措施。养护周期为 14 天。

在非冬施期间，基础混凝土浇筑完毕后适当时间内覆盖两层湿防火草袋和一层塑料布养护。

在冬施期间，基础及侧墙混凝土浇筑完毕后覆盖二至三层防火草帘养护。

（3）酷暑期混凝土施工

在酷暑期进行混凝土施工，虽然混凝土强度增长较快，可以缩短工期和加速模板的周转，然而高气温环境对混凝土也有不利的一面，最主要的是夏季气温比较高，混凝土入模温度也高，水化反应速度加快，水化热产生加快，初期造成混凝土内部温度增长加快，远远超出冬施或常温时温度的增长，混凝土的内部温度可达 40℃～50℃以上，混凝土的热增长量大，在混凝土强度增长期间，水化热散去后，混凝土开始冷缩，由于温升大，冷缩也大，对于有约束的混凝土更容易出现温度裂缝，其次在高温干燥日子里，混凝土表面水分蒸发快，容易出现表面干缩裂缝和失水现象。

酷暑期我们采用如下措施保证混凝土质量：

①混凝土入模温度控制在 28℃以下，石料采取遮阳洒水；水加冰或使用冷水机降水温；暑季使用现场搅拌站的混凝土以减少运输时间。

②混凝土浇筑前，地基或模板洒水，以降低地基或模板的表面温度，同时墙体混凝土安排夜间或低温天气浇筑。

③酷暑期间混凝土按不同气温组配加入缓凝减水剂，使混凝土终凝时间不少 4 小时。

④酷暑期加强混凝土养护：为保证混凝土在凝固时内部最高温度不超过 60℃：基础混凝土成活后，基础边用粘土袋围堰灌 50～100mm 深水，以保证基础混凝土面不产生干缩裂缝，同时水的散热比较大，可减小混凝土温度梯度和吸收水化热。墙体混凝土和平台混凝土，拆模前在模板外和混凝土表面浇水，用水的蒸发带走热量降低混凝土温度。拆模后在暴露的混凝土表面覆盖一层麻袋并浇水养护不少于 14 天，防止日光暴晒混凝土表面使其失水，又可利用水的蒸发降低混凝土水化热引起的混凝土温升，最终减小混凝土温度收缩应力。

⑤混凝土浇筑前做热工计算。浇筑前采取措施，以确保有约束的混凝土不产生温度收缩裂缝。

（4）寒冷天气混凝土施工

根据规定将下列条件单一或同时存在视为寒冷天气：浇筑时的气温在 4℃以下；日平均最高气温连续五天以上低于 5℃。

在这种天气条件下，采取以下措施保证混凝土浇筑质量：

①骨料加热至 40℃以下，拌合用水加热至 60℃以下，在加入水泥之前将水和骨料分别拌合达到均匀温度。

②混凝土浇筑时不与冰、雪、霜相接触，并设有防风设施。

③浇筑混凝土的周围充分遮盖，根据气温覆盖二至三层防火草帘。

（5）混凝土凿毛方法

混凝土硬化后，基础混凝土浇筑完毕，具有一定强度后才对水平工作缝进行凿毛处理。凿毛依据“两凿两吹”的操作方法进行，即先用錾子将工作缝混凝土面通凿一遍，凿掉浆皮，密实较差的混凝土，露出新的密实的混凝土接茬，再用空压机吹净凿下的混凝土渣，以上工作直至经有关人员检验合格为止。

（6）混凝土浇筑过程中防止漏浆措施

混凝土侧墙模板安装时侧墙模板与基础相接处会有缝隙，浇筑混凝土时振捣后的混凝土浆会从缝隙处渗露出来，造成混凝土漏浆现象。

为防止这种现象发生，在支侧墙模板前，在侧墙与基础工作缝以下 30mm 处，粘贴塑料海绵胶条，安装模板时模板下沿部分与海绵条贴紧。

（7）混凝土试验和质量控制

1）骨料的取样和试验

在混凝土浇筑期间至少每周一次，或按照监理工程师的要求时间间隔，对所有骨料取样并作级配试验。

在特殊情况下可根据监理工程师的要求增加检测项目。如对其它指标的合格性有怀疑时，予以检验。若检验不合格，重新取样，对不合格项进行加倍复验，若仍有一个试样不能满足标准要求，按不合格品处理。使用新产源的骨料时，由供货单位规范的质量要求进行全面检验。

2）混凝土的取样和试验

现场试验室配有常规试验设备和标准养护间。由有专业资格的试验人员进行取样和试验。选择有资质的其它试验室进行第三方试验和检验。

检查混凝土质量进行抗压强度试验。对有抗冻、抗渗要求的混凝土，还进行抗冻性、

抗渗性等试验。

8.4.6.2 钢筋工程

（1）钢筋采购及进场检验

本工程所用钢筋均采用符合国家标准的产品，并坚决杜绝小钢厂产品入场。到场钢筋附有出厂合格证及试验报告单，钢筋进场后由项目部质测科负责按现行国家有关标准的规定，抽取试样，做力学性能试验，合格后方可使用。在钢筋使用前，根据工程师要求，提交钢筋的技术文件。

（2）钢筋的存放

钢筋按照级别、直径、试验与否分类堆放，已试验合格的钢筋挂白色标牌，尚未试验钢筋挂黄色标牌；已试验不合格钢筋挂红色标牌，并设置单独存放区，及时清退出厂。

钢筋码放时，其下部垫放预制混凝土支墩，使钢筋距地面 300mm 并保证钢筋不变形，钢筋上面覆盖苫布，保证待用钢筋清洁无污染。钢筋码放处干燥、通风，避免钢筋因潮湿而生锈。

（3）钢筋的加工

钢筋采用集中加工，加工前由施工员绘制下料表，经负责人审核无误，报请工程师审批后，交钢筋加工厂进行加工。

钢筋加工前，钢筋厂负责对弯曲的钢筋调直并清除污锈，加工时首先制做样筋，下料结束后，挂蓝色料牌，经项目部质控人员检验合格后，使用专用车辆运至现场使用。

（4）钢筋焊接

钢筋焊接开始前，焊接工艺及电焊工资格考核经工程师审核，审核合格的电焊工方可进入施工现场进行焊接操作。

进场钢筋在钢筋加工厂下料前，采用钢筋对焊机进行闪光对焊，然后根据运输条件及图纸要求下料，尽可能减少现场焊接数量。

8.4.6.3 模板工程

（1）模板的主要控制点

①保持模板平整、直顺；拼缝严密不漏浆，无错台现象；模板表面光洁无锈。

②模板及其支撑体系、刚度、强度安全可靠；在浇筑混凝土施工荷载作用下无超标变形，确保混凝土施工成形后几何尺寸准确。

③止水带模板保证止水带位置准确。

④侧墙与基础混凝土的施工缝无漏浆现象。

⑤模板拼装水平缝、垂直缝布置均匀，不影响混凝土外观效果。

①适应工期要求，能快速进行模板拼装及拆卸。

（2）模板施工顺序

1）总体顺序

垫层模板→基础模板→侧墙及挑檐模板

2）各部位模板施工顺序：

基础模板：(基础钢筋绑扎)→周圈模板→导向墙模板

墙体模板：内侧模板→(墙体钢筋)→外侧模板→挑檐模板

（3）模板的施工

1）垫层模板

垫层设计厚度为100mm，现场需要尽可能一次大面积浇筑出来，以提供更多的施工工作面，而且垫层面层的平整度要求较高，所以垫层模板要求拆卸快速，并且能够为施工提供一个好的基准参照面。

垫层混凝土模板采用10＃槽钢或方木，槽钢或方木在使用前进行调直整平。支模时，挂高程线，使槽钢或方木顶面即为要浇筑垫层顶面。

2）模板拼装及支撑图

由项目部工程科绘制出模板拼装及支撑图，经项目总工程师审核后照图施工。

每个构筑物针对其不同部位不同受力特点结合现场周边施工环境综合考虑，做到模板拼装合理简洁、简单实用，支撑体系稳固安全。

（4）结构模板

1）模板使用前的准备工作

钢模板在使用前喷砂除锈，刷防水脱模剂，并定期进行整平。自制覆膜大模板每次使用前要进行修整，对于板面有较大损坏的模板要及时更换钢面板。

2）模板支搭

本工程主要构筑物对混凝土的棱角、横竖边线要求很高，模板支搭大部分采用自制覆膜大模板，少量地方采用异型模板和木模板。模板必须适合结构物本身，做到外表美观。

模板支搭完毕，经监理工程师检查安装好的模板并认可后，方可进行下道工序施工。

3）穿墙螺栓使用

模板支搭时，所有外墙一律采用外套 φ20 柔性塑料管的对拉螺栓，施工完毕将螺栓及塑料管取出，以利于更好地对外墙上的螺栓孔进行处理，防止渗水现象出现。

4）模板拆除

严格执行《给水排水构筑物施工及验收规范》的规定并经监理工程师批准后方可拆除。基本原则如下：

侧模板，应在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏时，方可拆除。

基础模板在混凝土浇筑完毕后 1～2 天后可拆除，冬施期以间做同条件试块来确定，并考虑气温变化影响。大于 8m 的梁或板、悬臂长度大于 2m 的部位混凝土模板必须在混凝土强度达到设计强度的 100%时拆除。墙体模板在混凝土浇筑后 24 小时松动对拉螺栓外拉杆。

（5）脚手架工程

构筑物池壁施工前，支搭脚手架，为施工创造工作面，脚手架选用碗扣型多功能脚手架。

脚手架采用双排架，脚手架内侧支搭距结构外墙皮 450mm-500mm，架宽 1200mm，其立杆间距 1200mm-1800mm，横杆间距 1200mm，脚手架底部设可调性支腿，支腿下垫 50mm 大板，同时用钉子将底座固紧，所垫大板宽度为 200mm。

脚手架支搭时必须安装框架斜撑，并连续设置。脚手架上部应有高度不小于 1m 的护栏，护栏上设两道水平栏杆。

脚手架上的脚手板按要求铺设，不得有断板、腐朽板，不得铺探头板。随铺脚手板随用铅丝将之于脚手架绑牢，要求设挡脚板的地方必须设挡脚板。

上下脚手架的马道或梯子必须于脚手架连接牢固，并设置好护栏。

8.4.7 道路工程

8.4.7.1 水泥稳定土施工

水泥稳定层采用拌合站集中拌合，自卸汽车运输车运输，摊铺机摊铺，振动压路机及光轮压路机碾压成型，施工完成后，进行洒水养生。

水泥稳定层的施工工序：施工准备→拌合站集中拌合→运输车运输混合料→摊铺机摊铺→混合料碾压成型→接缝及调头处处理→养生。

一、基层验收

施工前，对底基层进行全面的检验验收，会同监理工程师对每一断面的标高、横坡、

平整度、宽度、压实度等进行检测，对有不符合规范要求的断面进行处理，达到监理工程师满意。底基层表面平整、密实，具有规定的路拱，无松散及软弱地点。经监理工程师认可，满意后方可进行水泥碎石稳定层的施工。

施工前，底基层表面干燥时，可洒少量水湿润。按照设计宽度在基层边缘按照摊铺的厚度进行支立模板。模板采用钢钎固定在下承层上，具有足够的稳定度，保证在碾压时不发生内倾或外倾，保证基层边缘的直顺及基层的有效宽度。

二、施工方法及技术要点

1、配料必须准确。

2、洒水、拌和必须均匀，摊铺后碾压时应控制混合料的含水量略大于最佳值。路拌深度应达到层底，不得留有“素土”夹层。

3、应严格掌握基层厚度、基层路拱横坡应与面层一致。

4、应该在混合料处于或略大于最佳含水量之时进行碾压，直到要求的压实度达到97%以上（重型击实试验法最大干容重标准）。

5、水泥稳定结构采用 12T 以上的压路机碾压，压路机碾压时压实厚在 10～20cm。

6、必须严密组织，采用流水作业法施工，尽可能缩短从加水拌和到碾压终了的延迟时间，此时间应短于水泥的终凝时间。

7、不能用薄层贴补的办法进行找平。

8、在铺筑底基层或基层之前，应从填好的路床或底基层上把所有浮土、杂物全部清除，并整形和压实。

9、必须保湿养生，不使稳定石屑层表面干燥，也不应忽干忽湿。

三、洒水闷料

如已整平的集料含水量过小，在集料层上洒水闷料，洒水要均匀，细粒洒水后一夜充分闷料，根据中料和粗粒其中细土含量的多少，可闷料 1～2 小时。

在人工摊铺的集料层上，用 6～8T 的压路机碾压一遍，使其表面平整，水泥应当用汽车直接送到摊铺地段，沿线按照算好的每平方米水泥稳定层需用的水泥重量，每袋放在预定位置排好，打开水泥袋，将水泥倒在集合料上，用木板将水泥均匀摊开，用平地机或铁犁将铺好水泥的集料翻拌，拌和深度应直到稳定层底，随时检查严禁在底部留有“素土”夹层，同时也应防止翻拌过深过多破坏垫层的表面。

四、整型碾压

混合料拌和均匀后，立即用平地机初步整平和整型，在直线段，平地机由两侧向路

中心进行刮平，在平曲线段，平地机由内侧向外侧刮平，刚补平的路段立即用压路机快速碾压一遍，以便找补平整。整型后，根据路宽和机械设备制定碾压方案，以求各部分碾压的次数尽量相同，直线段由两侧向路中心碾压，平曲线段由内侧向外侧进行碾压。

五、养生、试验

用不透水薄膜或湿砂进行养生；采用沥青乳液进行养生；无上述条件时，可用洒水车经常洒水进行养护，每天洒水的次数视气候而定。整个养护期间应始终保持稳定土层表面的潮湿，不能时干时湿。

水泥稳定石屑混合料应在现场每天 2000m^2 取样 6 个，按标准试验方法进行干密度、含水量、结合料含量、无侧限抗压强度的检验，并应在已完成的稳定料底基层、基层上每 200m 每车道并不超过 1000m^2 随机抽样检查 4 处和 1 处分别检验压实度和厚度。所有取样和检验，均应按监理工程师的要求办理。试件在规定温度下保湿养生 6 天浸水 1 天后进行无侧限抗压试验。

8.4.7.2 沥青混凝土路面施工

一、铺筑试验路段

选择有代表性的路段为试验段，通过试验段选定合适的拌合时间与温度（拌合前进行流量测定，建立料仓开度与流量的关系）。验证矿料级配和沥青用量；摊铺温度与速度；压实机械的合理组合；压实温度及压实方法；松铺系数；合理的作业长度。

在试验段中，抽样检测每种沥青混合料的沥青含量、矿料级配、稳定性、流值、空隙度、饱和度、密实度等。沥青混合料压实 12h 后，按标准方法进行密实度、厚度的抽检（每种混合料取 6 处）。

通过修筑试验段，优化拌合、运输、摊铺、碾压等施工机械设备的组成和工序衔接；提出混合料生产配合比和标准施工方法。

二、沥青混合料的拌制

1、工艺流程

不同规格的冷砂石料→冷骨料运至给料装置进行粗配→冷骨料输送机传输→干燥滚筒烘干加热（火焰逆流烘干并加热到足够温度）→热骨料提升机传输→热骨料筛分机筛分→热骨料临时贮斗暂贮存（以上过程为连续进行）→热骨料计量装置精确称量→搅拌器搅拌。

矿粉→矿粉贮仓→定量给料装置→搅拌器搅拌。

沥青→沥青保温罐→沥青定量装置→搅拌器搅拌。搅拌好的混合料成品→直接运至

工地或送往混合料成品贮仓。

干燥滚筒与热骨料筛分机等所产生的粉尘→除尘装置净粉尘分离出来→矿粉定量给料装置回收再用。

2、沥青混合料试拌

在拌制混合料之前，或生产中断了一段时间后，根据室内配合比进行试拌。通过试拌及抽样试验确定施工质量控制指标。沥青混合料按设计沥青用量进行试拌，试拌后取样进行马歇尔试验，并将其试验值与室内配合比试验结果进行比较，验证设计沥青用量的合理性，必要时予以适当调整。确定适宜的拌合时间。间歇式拌合设备每盘时间为 30～50s，以沥青混合料拌合均匀，且所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度。

确定适宜的拌合与出厂温度。沥青（石油沥青）的加热温度为 150～170℃，加热不超过 6h，且当天加热当天用完，不多次加热，以免老化。砂石加热温度为 160～190℃，矿粉不加热。沥青混合料出厂温度宜控制在 140～165℃，超过正常温度高限的 30℃时，混合料予以废弃。

3、沥青混合料的拌制

根据配料单进行，严格控制各种材料用量及其加热温度。拌合后的沥青混合料均匀一致，无花白、无离析和结团成块等现象。每台每天或每拌合 250t，抽样做沥青混合料性能、矿料级配组成和沥青用量检验。每班拌合结束时，清洁拌合设备，放空管道中的沥青。做好各项检查记录，不符合技术要求的沥青混合料禁止出厂。

三、沥青混合料的运输

沥青混合料用 12t 自卸汽车运至工地，车箱底板及周壁涂一薄层油水（柴油：水为 1：3）混合液，防止沥青混合料粘到车厢侧板或底板上，涂刷油水混合物时，车辆底板上不得有积液或积水。运输车辆上覆盖苫布，运至摊铺地点的沥青混合料温度不低于 130～150℃，运输中避免急刹车，以减少混合料离析。

开始摊铺时，在施工现场等候卸料的运料车不少于 5 辆，拌和楼向运输车辆卸料时，每卸一锅料挪动一下汽车，以减少粗细料离析现象。连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10～30cm 处停住，不能撞击摊铺机。

卸料过程中，运料车挂空档，靠摊铺机推动前进。沥青混合料运至摊铺地点后，凭运料单接收。并检查拌合质量，不符合规范温度要求或已经结成团块、已遭雨淋的混合料不能铺筑在道路上。

四、透层油施工

1、沥青路面各类基层都必须喷洒透层油，沥青层必须在透层油完全渗入基层后方可铺筑。基层上设置下封层时，透层油不宜省略。气温低于 10℃或大风天气，即将降雨不得喷洒透层油。

2、透层油喷洒后通过钻孔或挖掘渗透入基层的深度宜不小于 5mm（无机结合料稳定集料基层）～10mm（无结合料基层），并能与基层联结成为一体。透层油的质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）的要求。

3、透层油的粘度通过调节稀释剂的用量或乳化沥青的浓度得到适宜的粘度，基质沥青的针入度通常不小于 100。透层用乳化沥青的蒸发残留物含量允许根据渗透情况适当调整，当使用成品乳化沥青时可通过稀释得到的要求的粘度。透层用液体沥青的粘度通过调节煤油或轻柴油等稀释剂的品种和掺量经试验确定。

4、透层油的用量通过试洒确定，不宜超过下表要求的范围。

5、用于半刚性基层的透层油宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。

6、在无结合料料粒基层上洒布透层油时，宜在铺筑沥青层前 1-2d 洒布。

7、透层油宜采用沥青洒布车喷洒均匀，使用的喷嘴宜根据透层油的种类和粘度选择并保证均匀喷洒，沥青洒布车喷洒不均匀时宜改用手工沥青洒布机喷洒。洒布应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40）中的要求。

8、喷洒透层油前应清扫路面，遮挡防护路缘石及人工构造物避免污染。

六、粘层油洒布

1、沥青面层摊铺前，在基层顶面用沥青洒布车喷洒一层透层沥青，透层沥青可使用 PC-2 或 PA-2 乳化沥青，洒布数量为 0.7-1.5L/m²。

2、透层宜紧接在基层施工结束表面稍干后浇洒。当基层完工后时间较长表面过分干燥时，应对基层进行清扫，在基层表面小量洒水，待表面稍干后浇洒透层沥青。

3、洒布时在洒布带两侧设置流动挡板紧跟洒布车移动，以防粘层油沾染路人及路旁构筑物，路面的检查井环等应预先遮盖。

4、应按设计的沥青用量一次浇洒均匀，当有遗漏时，应用人工补洒。透层沥青洒布后应不致流淌渗透入基层一定深度，不得在表面形成油膜。

5、立即洒布一层石屑或粗砂（用量 2～3m³/1000m²),然后用 6～8t 钢筒式压路机稳压一遍。待乳化沥青充分渗透，水分蒸发后（不少于 24h），尽早铺筑沥青面层，如遇大风或降雨时，不得浇洒透层沥青。

七、封层施工

采用 ES-3 乳化沥青稀浆作为新建沥青路面的下封层，厚度为 1.0cm。

稀浆封层施工时使用的是专用摊铺设备，一边拌和一边摊铺。施工时保证混合料在摊铺箱中分布均匀，不含有多余水分和乳液，不出现乳液、细集料与粗集料离析现象。所摊铺出的混合料没有结块、聚团等，并随时检验其宽度、厚度、平整度，对不合格处及时进行调整。微表处一个突出的优点是在摊铺过程中自动填充需要修补的路面，因此正确的摊铺速度对工程的施工起着非常重要的作用。过快会引起波纹、推移和离析。

摊铺速度主要取决于两大因素：一是集料级配，二是原路面的表面纹理。摊铺后应立即用压路机碾压。施工过程中交通管制十分重要，一方面保证施工人员和机具的安全，另一方面防止车辆进入未成型的稀浆封层上，影响路表美观。

八、沥青砼材料选择

粗集料（碎石）：碎石由坚硬、耐久的砂岩轧制而成，具有足够的强度和耐磨性能，其颗粒形状具有棱角，近似立方体，无软质石料和其他杂物。碎石技术要求：石料强度分级≥2，石料压碎值≤28%，针片状颗粒含量≤15%，<0.075mm 颗粒含量（冲洗法）≤1%，软弱颗粒含量≤5%。

细集料（砂）：因本地区天然砂质量达不到规范要求，因此本工程细集料采用机制砂。砂技术要求：泥土杂物含量（冲洗法）≤3%，硫化物和硫酸盐含量（折算为 SO3）≤1%，有机物质含量（比色法）颜色不深于标准溶液的颜色，以及不混有石灰、煤渣、草根等杂物。砂的视密度不小于 2.5t/m^3，通过 0.5mm 筛孔以下颗粒部分无塑性指数。

填料（矿粉）：矿粉采用砂岩磨细得到的石粉，并不含有泥土、杂物和结块的颗粒,干燥,洁净，其质量符合规范及设计要求。回收的粉尘用量不超过填料加入量的 20%。

矿粉中小于 0.075mm 颗粒的含量不小于 75％（以重量计），亲水系数小于 1，含水量不大于 1%，塑性指数小于 2，视密度不小于 2.5t/m^3。

沥青：沥青采用优质沥青。质地均匀、无水份，当加热到 170℃时不起泡沫。其技术要求符合规范及设计的规定。每批运到工地的沥青应附有生产厂的沥青质量检验单，并报监理工程师检验。在施工开始前至少 28 天，将拟用的沥青样品和生产厂的试验报告提前提交监理工程师检验以取得批准，在施工中不得以其他沥青代替。

抗剥落剂：因本地区石料与沥青的黏结力较差，往往只有 3 级，偶尔能达到 4 级，因此需要添加抗剥落剂，以保证石料与沥青间的黏结力满足规范要求。

九、沥青混合料的摊铺

1、摊铺前的准备工作

在靠肩的一侧用 Φ3mm 钢绞线挂于钢筋桩支架上，用紧线器拉紧，以此作为摊铺机摊铺的基准线。

摊铺机作好摊铺前的技术调整和保养、检查、清洗、预热工作,不允许任何杂物留在摊铺机中，工地准备好后才能通知拌和楼拌料。采用一台摊铺机摊铺，摊铺机的拼装宽度为 4.5 米或 7 米，螺旋输送器和仰角调到能满足施工要求，摊铺机螺旋安装反叶片，以减少混合料离析。

2、熨平板加热

每天开始施工前或停工后再工作时，对熨平板进行加热，不低于 65℃。加热熨平板不可火力过猛，以防过热。过热除了易使板本身变形和加速磨损外，还会使铺层表面烫出沥青胶浆和拉沟。因此，一旦发现此种现象立即停止加热。在连续摊铺过程中，当熨平板已充分受热时，暂停对其加热。

3、摊铺机供料机构操作

摊铺机刮板输送器的运转速度及闸门的开启度共同影响向摊铺室的供料量。摊铺室内最恰当的混合料量是料堆的高度平齐于或略高于螺旋摊铺器的轴心线，即稍微看见螺旋叶片或刚盖住叶片为度，堆料高度沿螺旋全长一致，因此，要求螺旋的转速配合恰当。闸门的最佳开度，在保证摊铺室内混合料处于上述的正确料堆高度状态下，使刮板输送器和螺旋摊铺器在全部工作时间内都能不停歇地持续工作。最好使它的运转时间占其全部工作时间的 80～90％。为了保持摊铺室内混合料高度经常处于标准状态，最好的办法就是采用闸门自控系统。自控供料系统供料，要求运输车辆对摊铺机有足够的持续供料量，使摊铺机能顺次地连续顶推车辆卸料及摊铺作业。

4、摊铺作业

沥青混凝土摊铺采用两台以上相同型号的摊铺机呈梯队形式摊铺；摊铺时，沥青混合料温度不低于 130～150℃，摊铺厚度为设计厚度乘以松铺系数，沥青混合料的松铺系数通过试铺碾压确定。摊铺后检查平整度及路拱，发现问题及时修正。摊铺做到快卸料、快摊铺、快整平、快碾压，摊铺时的熨平板及其它接触沥青混合料的机具要经常加热。

在摊铺沥青混合料前，对接茬处已被压实的沥青层进行预热，沥青混合料摊铺后，在接茬处用热夯夯实，热烙铁熨平，并使压路机沿接茬加强碾压。

雨季施工时，注意气象预报，加强工地现场与拌合厂联系，各工序要紧密衔接。运料汽车和工地备有防雨设施，并做好基层及路肩的排水工作。下承层潮湿时，不能摊铺

沥青混合料，对未经压实即遭雨淋的沥青混合料，要全部清除，更换新料。

5、横向接茬处理

处理好横向接茬的一个基本原则是，要将第一条摊铺带的尽头边缘锯成垂直面，并与纵向边缘成直角。在预定摊铺段的末端，先撒一薄层砂带，再摊铺混合料，待混合料稍冷却后用切割机将撒砂部分整齐切割后取走，用拖布吸走多余的冷却水，待完全干燥后在端部洒粘层沥青接着摊铺。

横向接缝的碾压：先用双钢轮压路机进行横向碾压。碾压带的外侧就放置供压路机行驶的垫木，碾压时压路机位于已压实的混合料层上，伸入新铺层的宽度为 15cm。然后每压一遍向新铺混合料移动 15～20cm，直至全部在新铺层上为止，再改为纵向碾压。

6、纵向接缝的处理

摊铺时应事先由经伟仪定点，用白灰标出行走线，尤其路中间的白线，摊铺时注意混合料一定覆盖白线，并安排人工辅助。碾压完成后按中间白线用人工凿除多余的混合料，保证缝线顺直。

另一幅摊铺前，将该幅及接缝清扫干净，然后再涂刷粘层油，摊铺过程中派人将筛选过的细料（经拌和过的）超前 2m 覆盖接缝，接缝碾压时先在已压实路面上行走碾压新铺层 10-15cm 左右，依次推进新铺层 30cm 左右后，然后碾压新铺层。

十、沥青混合料的压实及成型

压实程序分为初压、复压和终压三道工序。初压的目的是整平和稳定混合料，同时为复压创造有利条件，是压实的基础，因此要注意压实的平整性；复压的目的是紧密衔接，且一般采用重型压路机；终压的目的是消除轮迹，最后形成平整的压实面，因此这道工序不得采用重型压路机在高温下完成，否则，会影响平整度。为保证压实表面的平整、密实及外形规则，碾压作业按压实程序的要求进行，并对未压实的边角辅以小型机具压实。

1、压实程序

在开始摊铺时摊铺 20～30m 就要开始碾压，正常之后摊铺 40～60m 开始碾压。初压时采用双钢轮双振动压路机（关闭振动装置）压 1-2 遍，初压温度不低于 130℃，初压后检查平整度，路拱，必要时予以修整。如在碾压时出现推移，可等温度稍低后再压；如出现横向裂纹，检查原因及时采取措施纠正。复压时用双钢轮振动压路机进行，碾压 2～3 遍至稳定和无明显轮迹，后再用胶轮压路机碾压 4～6 遍，复压温度为 100～120℃。终压时用双轮双振动压路机（关闭振动装置）碾压一遍，终压温度不低于 70℃。

2、压实方式

碾压时压路机由路边压向路中，始终保持压实后的材料作为支承边。双轮压路机每次重叠宜为 30ｃｍ。

初压时用 1.5～2.0km/h；复压时钢轮用 2.5～3.5km/h，振动 4～6km/h；终压时钢轮用 2.5～3.5km/h，振动（不加振）2～3km/h。

在碾压过程中，为了保持正常的碾压温度范围，每完成一遍重叠碾压，压路机就要向摊铺机靠近一些，变更碾压道时，在碾压区内较冷的一端，并在停止压路机振动的情况下进行。碾压中，确保压路机滚轮湿润，以免粘附沥青混合料，有时可采用间歇喷水，但要防止用水量过大，以免使混合料表面冷却。压路机不在新铺混合料上转向、调头、左右移动位置或突然刹车和从碾压完毕的路段进出。碾压后的路面在冷却前，任何机械不在路面上停放，并防止矿料、杂物、油料等落在新铺路面上。路面压实完成最少 12 小时后才能开放交通。压实完成后的最低干密度不得小于马歇尔试验确定的最大干密度的 96％。

3、压实质量的检测

压实质量的检测根据有关文件（技术规范）的规定及要求进行。主要检测项目有压实度、厚度、平整度、横坡度，且表现密实均匀。厚度和压实度通过钻取芯样的办法来检测。核子密度仪作为辅助检测。平整度用 3m 直尺量测，横坡度用水准仪量测。

十一、接缝

1、铺筑工作的安排应使纵\横向两种接缝都保持在最小数量。

2、摊铺时采用梯队作业的纵缝应采用热接缝。施工时应将已铺混合料部份留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为后摊铺部份的高程基准面，再最后作跨缝碾压以消除缝迹。

3、半幅施工不能采用热接缝时，宜采用切刀切齐。铺另半幅前必须将缝边缘清扫干净，并涂洒少量粘层沥青。摊铺时应重叠在已铺层上 5~10cm，摊铺后用人工摊将摊铺在前半幅上面的混合料铲走。碾压时压路机应先在已压实路面上行走，碾压新铺层 10~15cm，然后压实新铺部份，再伸过已压路面 10~15cm,充分将接缝压实紧密。

4、在纵缝上的混合料，应在摊铺机的后面立即用一台静力钢轮压路机以静力进行碾压。碾压工作应连续进行，直到接缝平顺而密实。

5、上下层的纵缝应错开 15cm 以上，表层的纵缝顺直且宜留在车道区划线位置上，与横坡变坡线重合应在 15cm 以内。

6、当由于工作中断，摊铺材料的末端已经冷却，或者在第二天恢复工作时，就应做成一道横缝，横缝与铺筑方向大致成直角，横缝在相连的层次和相邻的行程间均应至少

错开 1m，横缝应有一条垂直，经碾压成良好的边棱。

十二、开放交通

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完成自然冷却，混合料表面低于 50 度后，经监理工程师书面同意，才能开放交通。需要提早开放交通时，可洒水冷却降低混合料度。

8.4.8 金属结构和机电设备安装工程

8.4.8.1 电气设备安装

机电设备制造应选择合格的制造厂家，在厂内制造或购买，运输至工地后现场安装。根据有关规定，结合本工程具体情况，安装及试验应严格按照国家有关技术规范、规程的导则要求进行，确保长期稳定运行。

根据《电气装置安装工程施工规范》有关规定，结合本工程具体情况，对电气设备安装提出如下要求：

1、电力变压器安装

按照《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB50148-2010）有关规定进行，主要有：

(1)安装前，混凝土基础及构架达到允许安装的强度，预埋件牢固；

(2)变压器运到现场后，应进行吊芯检查，并综合分析判断是否需要干燥，若进行干燥时，在保持温度不变的情况下，绕组的绝缘电阻下降后再回升，持续 6 小时保持稳定，且无凝结水产生时，可认为干燥完毕。

(3)变压器安装时装有主体继电器方向应有 1%～1.5%的升高坡度。

2、盘、柜及二次结线安装

按照《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171-2022）规定，适用于各类配电盘、控制盘、保护盘、屏台箱和面套柜等及其二次回路线安装工程的施工及验收。主要有：

(1)设备达到现场后，按规范要求外观检查合格；

(2)设备安装前建筑工程应具备设备安装的条件；

(3)盘柜上模拟母线的标志颜色应符合规范规定：交流 35kV-浅黄；交流 6kV-深兰；交流 0.4kV-黄褐；交流 0.23kV-深灰；直流 220V-褐；

(4)基础型安装后，其顶部高程宜高出抹平地面 10mm；手车式面套柜按产品技术要求执行，基础型钢应有明显的可靠接地，盘柜安装均在基础型钢上钻孔攻深，以螺栓固定之；

(5)盘、柜安装，其垂直度、水平偏差以及盘、柜面偏差和盘柜间接缝的允许偏应符合规范要求；

(6)手车柜和抽屉柜的手车、抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象，相同型号的手车及抽屉应能互换。

3、其他应按照有关规范进行安装。

8.4.8.2 金属结构设备安装

金属结构件的制造安装应按照《水电水利工程钢闸门制造安装及验收规范》（GB/T14173-2008）执行，启闭设备的安装制造应按照《水利水电工程启闭机制造、安装及验收规范》（SL381-2007）执行，焊接应按照《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36-2016）执行。

平板闸门尺寸超过 4m，应在工厂拼装合格后分节运输，分节处配有定位锁紧装置，到工地后焊接成整体，止水装置、滚轮等部件工地组装。弧形闸门工厂拼装合格后，门叶分节，左右支臂各分一节，支铰单装运到工地，现场组装，启闭设备运到工地后应放在室内保存，防止受潮和损坏，结构件防止在运输、安装中损坏油漆。

平板钢闸门和弧形闸门埋件均采用二期混凝土，埋件应利用预埋螺栓或调整螺栓进行精确定位，合格后用 φ20 钢筋把埋件和一期插筋焊牢，埋件工作面的对接接头的错位均应进行缓坡处理，过流面及工作面的焊疤和焊缝应铲平磨光，凹坑应补焊平并磨光。埋件二期混凝土拆模后，应对埋件进行复测，并作好记录，同时检查混凝土表面尺寸，清除遗留的钢筋和杂物，以免影响闸门启闭。施工工期应配合土建进度分段进行。

大型结构件吊装应充分利用施工单位已有的起重设备。使用专用起吊设备和自制起吊设备时，其安装制作时间要满足安装工期要求。大型构件的起吊应找准重心位置，防止起吊变形，影响安装质量。

闸门安装好后应在无水情况下做全行程启闭试验。试验前应检查充水阀在行程范围内的升降是否自如，在闭门状态时止水是否严密，检查吊杆的连接情况，滚轮、支铰转动是否自如。启闭闸门时，应在止水橡皮处浇水润滑。卷扬式启闭机应做电气设备试验，作无负荷试验和负荷试验，有条件在厂内作过载试验。试验结束后，机构各部分不得有破裂、永久变形、连接松动或损坏，电气部分应无异常发热现象等影响性能和安全质量问题的出现。液压启闭机出厂前应对油缸和油压系统进行全面试验。运行后的油液清除干静，到工地后换上干净的油液。闸门提起，在 48 小时内，闸门因活塞油封和管路系统的漏油而产生的沉降量不应大于 200mm。

8.4.8.3 其他设备安装

监测、监控、暖通、排水等设备的安装，严格按有关专业的规程规范施工，一些需埋设、或固定在永久建筑物上的设备或埋件与土建施工同步进行，并用人工或小功率的振捣器仔细将周围的混凝土捣实，以便进行及时检测，同时建筑物施工时采取有效的措施防止观测设备的破坏、破损、位移等。

8.5 施工交通

8.5.1 对外交通运输

瑞安市飞云江整治二期工程位于浙江省瑞安市境内，距离温州市区约 40km，沈海高速、104 国道、330 国道、56 省道及甬台温铁路、东南沿海客运专线经过温州。该工程具有水路、公路及铁路联运条件，对外交通便利。

8.5.2 场内交通运输

施工期间场内运输以土石方开挖、混凝土浇筑运输的运输为主，兼有施工机械设备及人员的进场要求，因此需修建施工干线道路连接场外道路、施工点、工厂区、营地及渣场区等。

根据地形特点、工程布置和施工需要，本工程施工期布置场内施工道路，该道路为改善土路面，总长约 22.30km，路面宽 6m，施工道路布置沿工程布置。

表 8.5-1 施工期场内道路特性表

序号	片区	工程类别	路面宽（m）	路面结构	施工道路（m）
1	平阳坑片	1#道路（2+678～4+872）	6	改善土路面	2768
2	马屿镇梅屿片	2#道路(2+678～4+872)	6	改善土路面	2331
3	陶山镇荆谷片	3#道路（0+333～5+389）	6	改善土路面	5080
		4#道路（涂头河前闸进场道路）	6	改善土路面	186
		5#道路（石埠水闸进场道路）	6	改善土路面	159
4	陶山镇碧山片	6#道路（0+000～6+540）	6	改善土路面	6510
5	桐浦镇塔山至澄头	7#道路（A0+000～A1+571.20）	6	改善土路面	1570
		8#道路（B0+000～浦底水闸）	6	改善土路面	190
		9#道路（浦底水闸～B0+944.10）	6	改善土路面	667
6	白莲堤	10#道路（下湾水闸进场公路）	3	改善土路面	154
		11#道路（下湾水闸～七国垟水闸）	6	改善土路面	152
		12#道路（七国垟水闸～2+700）	6	改善土路面	2524

8.6 施工工厂设施

8.6.1 综合加工厂

各工区分别布置综合加工厂，包括钢筋加工厂、木材加工厂、砼预制件加工厂，主要承担工程施工期的钢筋、木材的加工任务。

1）钢筋加工厂

钢筋加工厂主要承担钢筋切断、弯曲、调直、对焊和预埋件加工等任务。工厂主要设置卸料场、原料堆场、钢筋矫直冷拉场、对焊车间和综合加工车间。各工区钢筋加工厂的生产规模为 2～3t/天。

2）木材加工厂

木材加工厂主要任务是为工程混凝土浇筑提供钢模不能代替、特殊部位的标准和异型模板，临建工程木制品加工等。工作内容主要为锯、刨、开榫等，主要设置卸料场、原料堆场、锯材堆场、机木堆场、模板细木堆场、锯材车间、配料机木车间和模板细木车间等，木材加工厂的生产能力按 3m³/班。

3）砼预制件加工厂

砼预制件加工厂主要任务为工程混凝土零星预制加工工作，各工区砼预制件加工厂生产能力按 400m³/天。

8.6.2 钢模板加工厂

本工程的钢模板加工厂主要用于灌注桩护筒加工，生产规模为 1t/天。

8.6.3 机械保养厂

本工程施工场地利用当地的修配、加工条件满足工程机械、设备的维修需求，施工现场仅设置简易机修厂对进行机械进行简单的保养。不设置机械保养厂建筑面积。

8.6.4 施工仓库

仓库布置采用集中、分散相结合的布置方式。各专业仓库设在相应统内，分别用来贮存钢筋、木材等。本工程汽、柴油计划从市场直接采购，不设置独立的油料库。

8.6.5 施工供水

施工供水主要包括主体工程用水、施工机械用水和生活用水等。施工生产用水可设泵抽取河水，每 1km 设一台泵抽江水，水泵流量为 20m^3/h，电机功率 5kW。生活用水

可接用当地自来水。

8.6.6 施工供电

沿线基本有高压线架设经过。施工供电采用永临结合型式，采用室外柱上变压器施工期施工，所有用电设备同时工作的最大可能用电功率为 80kw，室外柱上变压器 100～160kVA 变压器，平阳坑段没有设置室外柱上变压器，在平阳坑段配备 10 台 100kw 柴油发电机。

表 8.6-1　　施工永临结合供电设备表

序号	建筑物	永临结合供电方案
马屿镇梅屿段		
6	柴下水闸（1 孔）	柴下水闸位置独立，采用 1 台室外柱上变压器单独供电，变压器：S20-M-100kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）；
7	杨家水闸（1 孔）	杨家水闸、霞岙水闸 2 座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-160kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）
8	霞岙水闸（1 孔）	
陶山镇荆谷片段		
13	七甲水闸（1 孔）	七甲水闸位置独立，采用室外柱上变压器提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-100kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
14	沙洋 2#水闸（1 孔）	沙洋 2#水闸、农渠涵闸 2 座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-100kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）；。
15	农渠涵闸（1 孔）	
16	沙垟下河闸（1 孔）	沙垟下河闸、涵闸 2 位置相近，采用室外柱上变压器统一提供 0.4kV 电源，.变压器：S20-M-160kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
17	涵闸 2（1 孔）	
18	涵闸 3（1 孔）	涵闸 3、涂头前河闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-160kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
19	涂头前河闸（1 孔）	
20	涵闸 4（1 孔）	涵闸 4、涵闸 5 两座水闸位置相近，采用室外柱上变压器统一提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-160kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
21	涵闸 5（1 孔）	

序号	建筑物	永临结合供电方案
陶山镇碧山段		
23	龟岩水闸（1 孔）	龟岩水闸位置独立，采用室外柱上变压器提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-100kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
25	涂厂水闸（1 孔）	涂厂水闸位置独立，采用室外柱上变压器提供 0.4kV 电源，变压器：S20-M-100kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
白莲段		
30	下湾水闸（1 孔）	下湾水闸、七国垟水闸 2 座水闸位置相近，变压器：S20-M-200kVA 节能型油浸式变压器（二级能效）。
31	七国垟水闸（1 孔）	

8.6.7 施工通信

工程建设范围内，中国移动、联通等无线、有线通讯网络覆盖，通讯方便畅通，施工期不设立专门的通信系统，管理区对外通信可接当地市话，各工区之间可采用移动通信联络。

8.7 施工总布置

8.7.1 施工总布置原则

（1）根据“利于施工、安全可靠、方便生活、便于管理”的原则，统筹安排主体工程施工区、施工工厂区、生活区及施工道路的整体布局及分区布置规划。

（2）节省用地、少占耕地。尽量利用荒山、冲沟及坡地，力求布置紧凑。

（3）充分利用周边现有设施和加工修配企业能力，降低现场施工工厂设施规模。

（4）生产生活区布置符合国家颁布的有关环境保护和水土保持条例，遵守环境保护法规，减免对工程区环境的影响及污染。

（5）施工总布置在有利于主体工程施工的前提下，应尽量不影响当地群众的正常生活。

（6）各辅助设施及场内道路的布置应简洁、合理、避免重复运输，以减少能源、材料消耗。

（7）集中与分散相结合，永久与临时相结合，保证生产，方便生活。

（8）考虑工程投资和可利用场地条件，压缩非生产人员，减少工地人数，压缩辅助企业。

（9）施工区达到必要的防洪要求；根据工程规模、施工工期河流水文特性，施工临时设施防洪标准采用 5 年重现期洪水。

8.7.2 施工分区布置

本工程共划分 16 个工区，沿线施工，线路长、施工点分散，兼顾段落内的水闸建筑物施工的原则进行分区布置，并结合堤防线路每 2km 布设情况，拟将每个工区主要由综合加工厂、综合仓库、施工生产生活区等组成。

按照施工分区布置，主要生产、生活设施规模见表 8.7-1。

表 8.7-1　　主要生产、生活设施规模　　单位：m^2

序号	片区	工区	地址	综合加工厂		钢模板加工厂		施工仓库		施工营地		合计	
				建筑面积	占地面积	建筑面积	占地面积	建筑面积	占地面积	建筑面积	占地面积	建筑面积	占地面积
1	平阳坑段	1#施工区	篁坑水闸	300	1500	100	500	200	1000	200	800	700	3300
		2#施工区	2+117.40	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
2	马屿镇梅屿段	3#施工区	冯渡水闸旁	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		4#施工区	马中水闸旁	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		5#施工区	河溪水闸	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
3	陶山镇荆谷段	6#施工区	沙垟 2#水闸	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		7#施工区	沙垟下河闸	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		8#施工区	涵闸 3	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		9#施工区	旱闸 2	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		10#施工区	石埠水闸	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
4	陶山镇碧山段	11#施工区	碧山水闸旁	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		12#施工区	渡头水闸旁	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
5	桐浦镇塔山至澄头段	13#施工区	塔山水闸旁	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		14#施工区	浦底水闸旁	300	1500	**200**	1000	200	1000	200	800	700	3300
6	白莲段	15#施工工区	下湾水闸旁	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
		16#施工工区	1+350	300	1500	200	1000	200	1000	200	800	700	3300
合计				4800	24000	3100	15500	3200	16000	3200	12800	11200	52800

8.7.3 土石方平衡及堆弃渣场规划

（1）土石方平衡

本工程的土方工程量较大，本着对开挖料和弃料能充分利用的部分尽可能利用，尽量不征或少征土地的原则，进行了就近土石方平衡和弃渣规划。

根据本工程特点各建筑物特点，运输便利，从就近区域调配或就近取土。其他建筑物沿线就近取土，总弃方量 34.91 万 m^3。

用于回填使用。土方开挖和利用开挖土方量详见土方平衡表 8.7-2。

（2）弃渣场规划

本工程总弃方量 34.91 万 m^3，本阶段采用与飞云江一期及二期可研阶段一致的方案，将工程弃渣放置在料场内回填。1#土料场位于七甲村东南七甲水闸以西河滩，2#土料场位于沙垟 2#水闸和沙垟下河闸之间的滩地，3#土料场位于石埠村东江边，4#土料场位于下大屋村南。多余部分土方，运至丁山三期工程附近，平均运距 45 公里。

表 8.7-2　　土石方平衡表　　单位：万 m^3

工程名称		挖方量				回填量						土方利用量			外购量		弃方量			
		土方开挖量	清表土方开挖量	钻挖量	拆除量	土方回填量		种植土		宕渣回填	抛石回填	利用开挖量回填	利用表土回填种植土	料场取土及外购土	外购宕渣	外购抛石	钻挖量	拆除量	土方量	总弃渣量
		自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	压实方	自然方	压实方	压实方	压实方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方
平阳坑段	堤防	5.39	1.44	2.05	0.00	19.26	16.37	0.89	0.76	0.08	0.19	5.39	0.89	13.87	0.08	0.19	2.05	0.00	0.00	2.05
	水闸	2.69	0.00	0.22	0.00	6.66	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.00	3.97	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.22
	景观	0.00	0.00	0.00	0.00	7.69	6.54	0.68	0.58	0.00	0.00	0.00	0.55	7.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
马屿镇梅屿段	堤防	1.28	1.79	1.05	0.00	15.66	13.31	0.99	0.84	0.02	1.94	1.28	0.99	14.39	0.02	1.94	1.05	0.00	0.80	1.86
	水闸	6.25	0.00	0.87	0.09	12.62	10.73	0.00	0.00	0.00	0.00	6.25	0.00	6.37	0.00	0.00	0.87	0.09	0.00	0.96
陶山镇荆谷段	堤防	4.63	3.13	0.45	0.00	20.87	17.74	1.66	1.41	0.63	1.94	4.63	1.66	16.24	0.63	1.94	0.45	0.00	1.47	1.91
	水闸	7.68	0.00	1.13	0.18	17.74	15.08	0.00	0.00	0.00	0.00	7.68	0.00	10.07	0.00	0.00	1.13	0.18	0.00	1.31
陶山镇碧山段	堤防	10.79	6.38	9.53	0.00	17.19	14.61	2.19	1.86	6.64	5.64	10.79	2.19	6.40	6.64	5.64	9.53	0.00	4.19	13.72
	水闸	4.25	0.00	0.71	0.12	7.30	6.21	0.00	0.00	0.00	0.00	4.25	0.00	3.05	0.00	0.00	0.71	0.12	0.00	0.83
桐浦镇塔山至澄头段	堤防	3.44	1.47	7.38	0.00	2.15	1.83	0.62	0.53	1.79	1.78	2.15	0.62	0.00	1.79	1.78	7.38	0.00	0.85	8.23
	水闸	4.48	0.00	0.61	0.27	8.52	7.25	0.00	0.00	0.00	0.00	5.78	0.00	2.75	0.00	0.00	0.61	0.27	0.00	0.88
白莲堤段	堤防	5.75	2.20	1.14	0.00	9.14	7.77	0.64	0.54	2.01	0.26	5.75	0.64	3.39	2.01	0.26	1.14	0.00	1.56	2.71
	水闸	1.10	0.00	0.14	0.09	1.93	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.83	0.00	0.00	0.14	0.09	0.00	0.23
	景观	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.62	0.96	0.82	0.00	0.00	0.00	0.96	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00
合计		57.74	16.41	25.29	0.75	147.47	125.35	8.63	7.34	11.17	11.76	57.73	8.51	89.74	11.17	11.76	25.29	0.75	9.47	34.91

表 8.7-3　　渣场情况表　　单位：万 m^3

序号	渣场面积	堆渣高度	堆渣量	备注
	万 m^2	m	万 m^3	
1	2.27	1.00	2.27	回填到 1#取土场运距 10km
2	2.82	1.00	2.82	回填到 2#取土场运距 10km
3	3.22	1.00	3.22	回填到 3#取土场运距 10km
4	14.54	1.00	14.54	回填到 4#取土场运距 10km
5	9.11	1.00	9.11	回填到 4#取土场运距 10km
6	2.94	1.00	2.94	回填到 4#取土场运距 20km

渣场面积 34.91 万 m^2 属于河滩占地。

8.7.4　施工占地规划

施工临时用地主要包括土料场、施工道路、弃渣场、综合加工厂、施工营地、施工仓库及水闸开挖等其他临时设施占地。

工程施工临时占地主要包括：施工道路占地、施工生产生活设施占地等。

表 8.7-3　　工程区施工临时占地特性表

序号	项目	占地面积（万 m^2）
1	综合加工厂	1.26
2	钢模板加工厂	0.83
2	施工仓库	0.84
3	施工营地	0.67
4	施工道路	15.25
5	水闸开挖	2.73
合计		21.58

8.8　施工总进度

8.8.1　建筑物布置特点及进度控制重点

工程施工项目为防洪工程，可分为堤防工程、水闸工程、专项提升工程，主要建筑物有堤防、水闸等。总体来看，项目区域性、功能性分布明显，施工呈点多、面广特点，各主要单项工程施工相互干扰小，可安排多个施工面平行施工。从各主要建筑物布置特点分析，堤防工程土方量大，故堤防工程施工进度成为制约本工程总工期的关键项目。本阶段以控制工程总工期的关键库区工程为施工进度控制重点，从均衡资源强度的角度出发，对施工总进度进行安排。

8.8.2 编制依据及原则

（1）编制依据

①依据本阶段工程总平面布置图、主要工程量表、建筑物结构特点及有关建筑物在施工过程中的特殊要求等。

②利用本设计阶段施工各专业的设计成果，包括施工场地规划、施工总布置、总体施工程序、施工方法。

③《水利水电工程施工组织设计规范》SL303-2017。

④《水利水电工程施工总进度设计规范》SL643-2013。

（2）编制原则

①严格执行基本建设程序，遵照国家政策、法令和有关规程规范。

②施工总进度按关键线路法编制，参考类似工程相关资料，施工程序合理、满足关键性工程的进度要求及各工序衔接、协调。

③根据本工程的施工特点和施工条件，考虑当地水文气象和施工条件的影响，选取最优的施工时段，选用可行的施工技术方案，确定合理的机械效率，配套合适的施工机械，尽量提高施工机械化水平和效率。

④根据气象资料分析并结合类似工程施工经验，土方开挖、土方回填及混凝土浇筑等施工项目考虑夏天台风停工时间。

⑤充分重视施工期安全度汛问题，确保施工期的度汛安全。

⑥采取平均先进指标，并适当留有余地，在保证工程质量和施工总工期的前提下，实现早通水、早受益的工程建设目标。

8.8.3 施工总进度计划

（1）重要节点控制

1）第一年 10 月份，施工单位确定后，主要施工设备，施工设施开始筹建并进场。

2）第一年 11 月份，开始堤防施工，堤防施工为重点，进行节点控制。

3）第三年 10 月份底，碧山段完工。

4）第四年 4 月份底，平阳坑段、梅屿段完工。

5）第一年 10 月初～第四年 9 月底，信息化建设调试。

（2）项目总进度计划安排

根据主体工程施工特点、工程量，施工进度分为四个阶段，即工程筹建期、工程准

备期、主体工程施工期及工程完建期。筹备期不包含在总工期内，工程筹备期 6 个月。

本工程以下是各段具体的工程进度计划：

1）工程准备期

平阳坑段，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 18 个月，完建期 1 个月，工程总工期 20 个月。工程施工从第二年的 9 月初到第四年 4 月底结束。

马屿镇梅屿段，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 18 个月，完建期 1 个月，工程总工期 20 个月。工程施工从第二年的 9 月初到第四年 4 月底结束。

陶山镇荆谷段，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 30 个月，完建期 1 个月，工程总工期 32 个月。工程施工从第一年的 10 月初到第四年 5 月底结束。

陶山镇碧山段，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 23 个月，完建期 1 个月，工程总工期 25 个月。工程施工从第一年的 10 月初到第三年 10 月底结束。

桐浦镇塔山至澄头段，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 13 个月，完建期 1 个月，工程总工期 15 个月。工程施工从第二年的 10 月初到第三年 12 月底结束。

白莲堤段，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 11 个月，完建期 1 个月，工程总工期 13 个月。工程施工从第三年的 9 月初到第四年 9 月底结束。

信息化建设，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 34 个月，完建期 1 个月，工程总工期 36 个月。工程施工从第一年的 10 月初到第四年 9 月底结束。

2）主体工程施工期

主体工程施工期内主要堤防、水闸、景观、管理房的施工。本工程主体工程施工期最长 37 个月，安排在第一年 11 月至第四年 11 月进行。

①平阳坑段，主体工程施工期 18 个月，工程施工从第二年的 9 月初到第四年 4 月底结束。堤防工程主要包括土方开挖、土方回填、防汛路施工、排水沟浇筑；水闸工程主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金结及机电设备安装、其他附属设施施工等；专项提升工程主要包括土方开挖、土方回填、栈道施工、管理房建设、景观平台施工。

②马屿镇梅屿段，主体工程施工期 18 个月，工程施工从第二年的 9 月初到第四年 4 月底结束。堤防工程主要包括土方开挖、土方回填、防汛路施工、排水沟浇筑；水闸工程主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金结及机电设备安装、其他附属设施施工等；专项提升工程主要包括土方开挖、土方回填、栈道施工、景观平台施工。

③陶山镇荆谷段，主体工程施工期 30 个月，工程施工从第一年的 10 月初到第四年

5 月底结束。堤防工程主要包括土方开挖、土方回填、防汛路施工、排水沟浇筑；水闸工程主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金结及机电设备安装、其他附属设施施工等；专项提升工程主要包括土方开挖、土方回填、栈道施工、景观平台施工。

④陶山镇碧山段，主体工程施工期 23 个月，工程施工从第一年的 10 月初到第三年 10 月底结束。堤防工程主要包括土方开挖、土方回填、防汛路施工、排水沟浇筑；水闸工程主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金结及机电设备安装、其他附属设施施工等；专项提升工程主要包括土方开挖、土方回填、栈道施工、景观平台施工。

⑤桐浦镇塔山至澄头段，主体工程施工期 13 个月，工程施工从第二年的 10 月初到第三年 12 月底结束。堤防工程主要包括土方开挖、土方回填、防汛路施工，排水沟浇筑；水闸工程主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金结及机电设备安装、其他附属设施施工等；专项提升工程主要包括土方开挖、土方回填、栈道施工、景观平台施工。

⑥白莲堤段，主体工程施工期 11 个月，工程施工从第三年的 9 月初到第四年 9 月底结束。堤防工程主要包括土方开挖、土方回填、防汛路施工、排水沟浇筑；水闸工程主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金结及机电设备安装、其他附属设施施工等；专项提升工程主要包括土方开挖、土方回填、栈道施工、景观平台施工。

⑦信息化建设，主体工程施工期 34 个月，工程施工从第一年的 10 月初到第四年 9 月底结束。信息化建设主要包括设备采购、设备安装、设备调试。

3）工程完建期

从全线完成至工程竣工为本工程的完建期，完建期 1 个月，主要进行后续工程收尾，逐步拆除施工临时设施、清理施工场地、整理资料等。

8.8.4 关键线路及主要强度指标

本工程的施工关键线路：工程准备→堤防填筑→水闸金结安装→栈道铺装→种植→工程完工。

关键工序必须按计划规定的时间完工，否则将影响甚至延误整个工程的工期，其它工序可在施工时段允许范围内进行调整、合理安排，以使工程资源需求均衡。施工总进度指标见表 8.8-1。

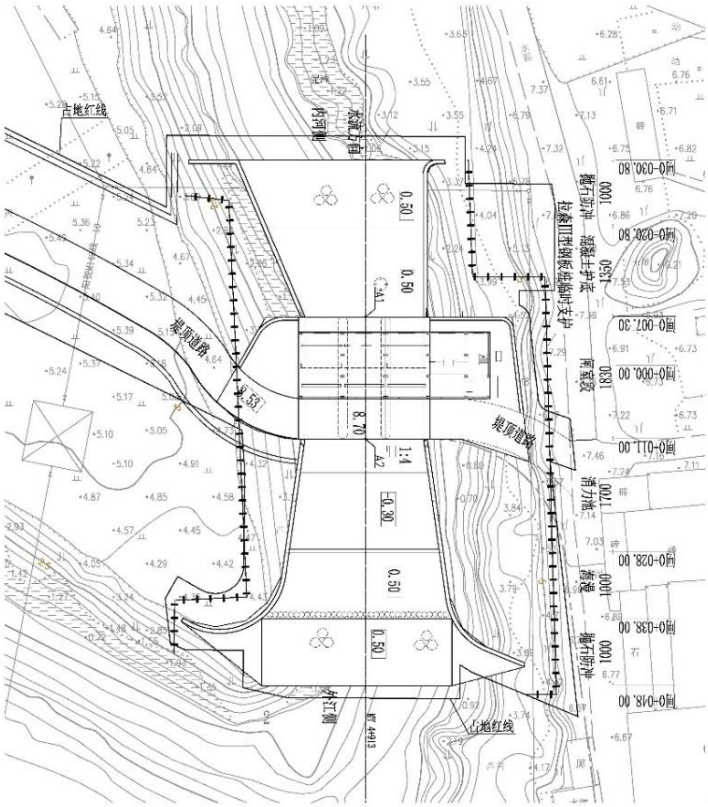
表 8.8-1　　施工总进度主要指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	总工期	月	36.00	
2	土方开挖	万 m^3/月	1.56	
3	土方回填	万 m^3/月	3.19	
4	灌注桩	万 m^3/月	0.09	
5	混凝土浇筑	万 m^3/月	0.53	
6	施工期高峰人数	人	934	
7	施工期平均人数	人	654	
总工日		万工日	69.93	

8.9　开挖支护方案

8.9.1　开挖支护方案

本工程有 20 个水闸，基坑所在的位置周边为密集居民房屋，施工开挖最大深度 5m，开挖区域土层主要为淤泥质土、淤泥、淤泥质粘土，为了保证水闸施工期周边环境安全，开挖边坡稳定，确保工程顺利实施，开挖边坡采用 SP-III型拉森钢板桩进行支护，桩长 15m。基坑支护断面如下图所示。


0.30
0.50
8.70
1:1.4
-0.30
0.50
0.50
0.50
1000
1000
1000

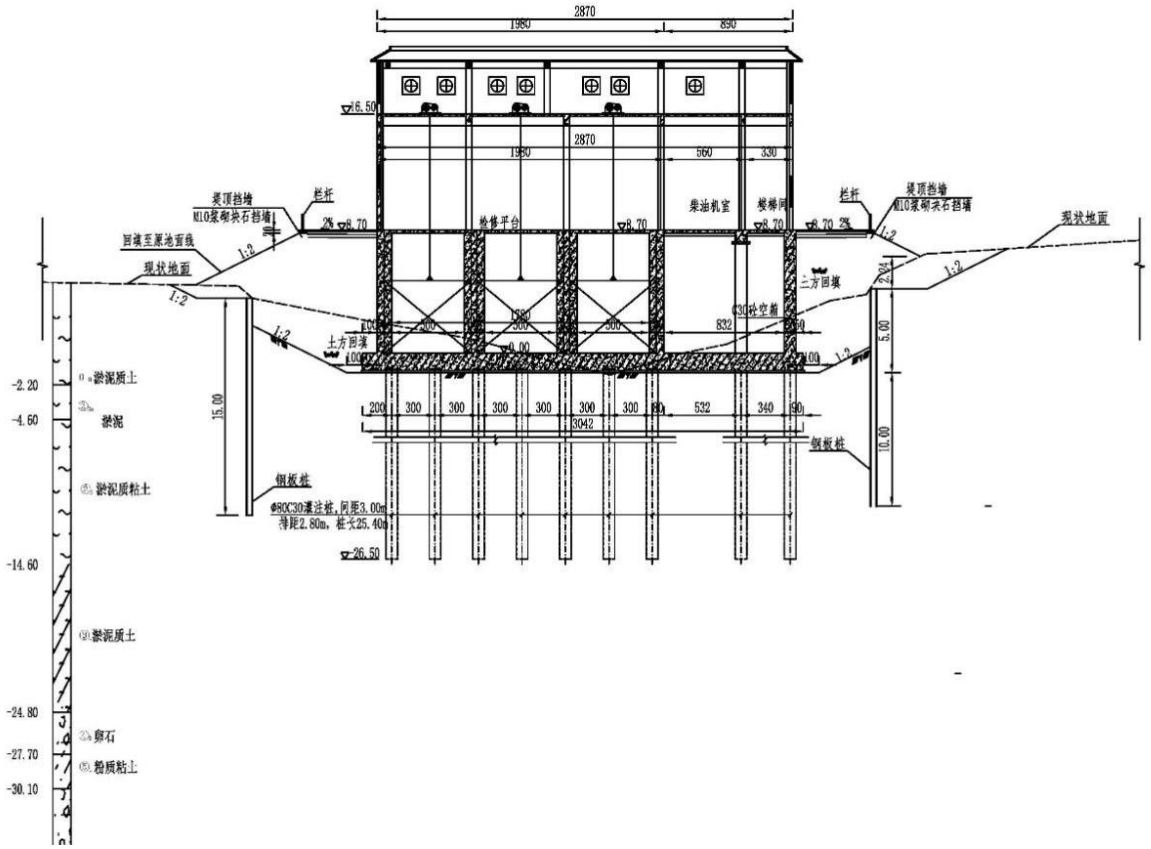


图 8.9-1　　基坑支护剖面图

8.9.2　开挖支护稳定计算

基坑围护支护结构安全等级为：三级，根据《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）和浙江省《建筑基坑工程技术规程》（DB33/T1096-2014）等规范规定，围护桩支护基坑稳定主要考虑基坑整体稳定计算、围护桩墙抗倾覆稳定性计算、基坑底部土体抗隆起稳定计算，基坑稳定计算成果表如下：

表 8.4-1　　基坑稳定计算成果汇总表

项目	整体稳定安全系数 K_Z	抗倾覆稳定性演算 K_t	抗隆起安全系数 K_J
计算结果	1.737	1.18	1.738
允许值	1.25	1.15	1.70

基坑稳定计算成果满足要求。

计算简图如下：

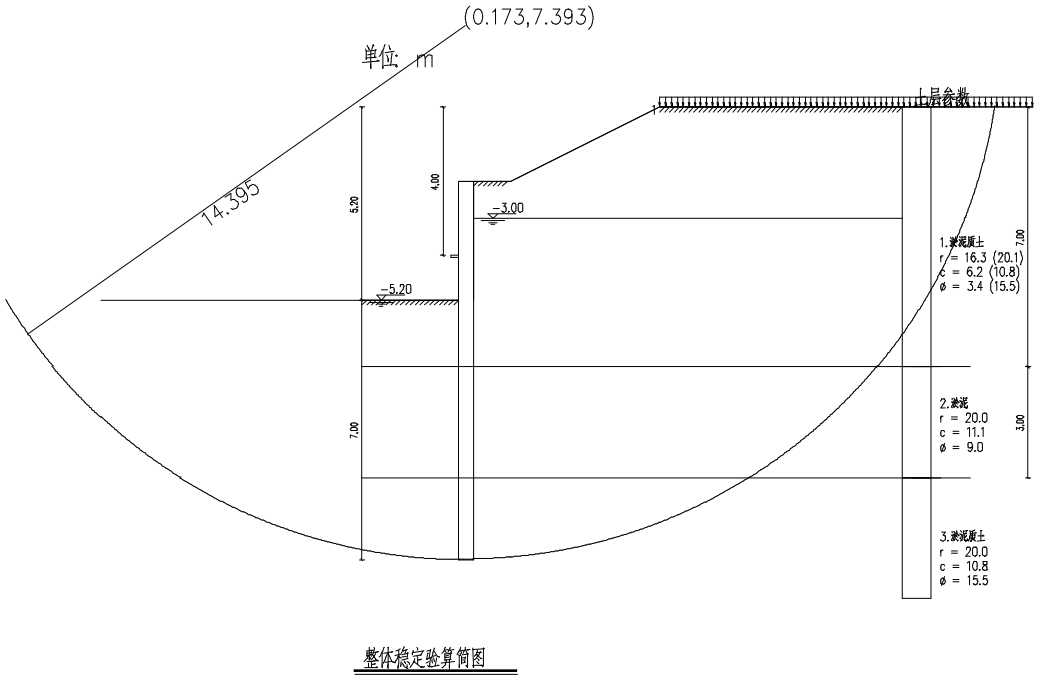


图 8.9-1　整体稳定验算简图

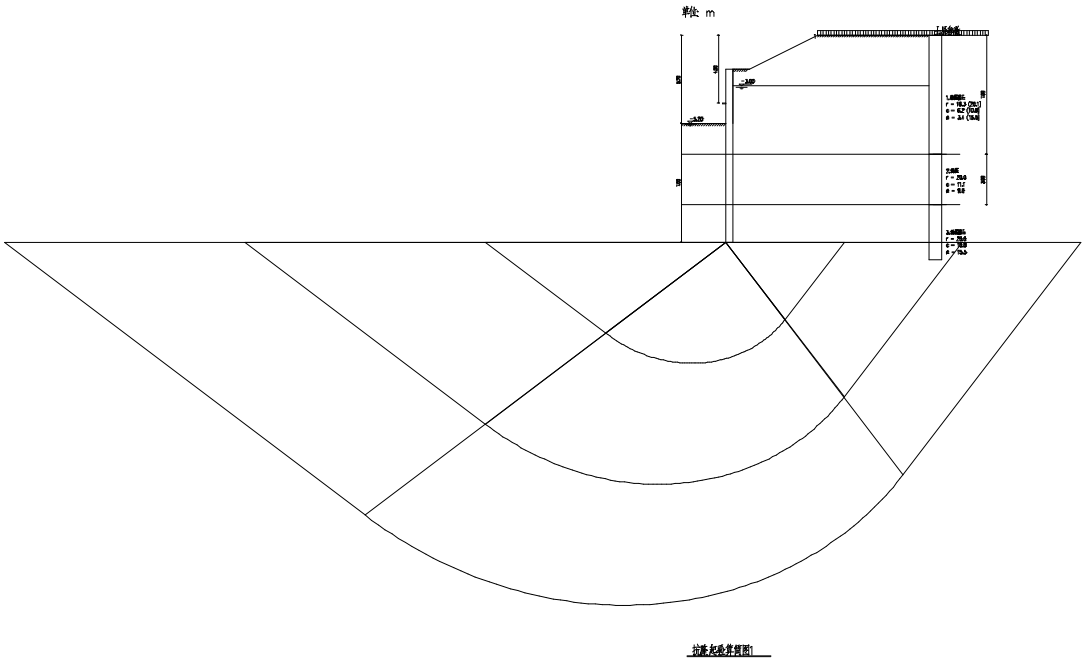


图 8.9-2　抗隆起验算简图 1

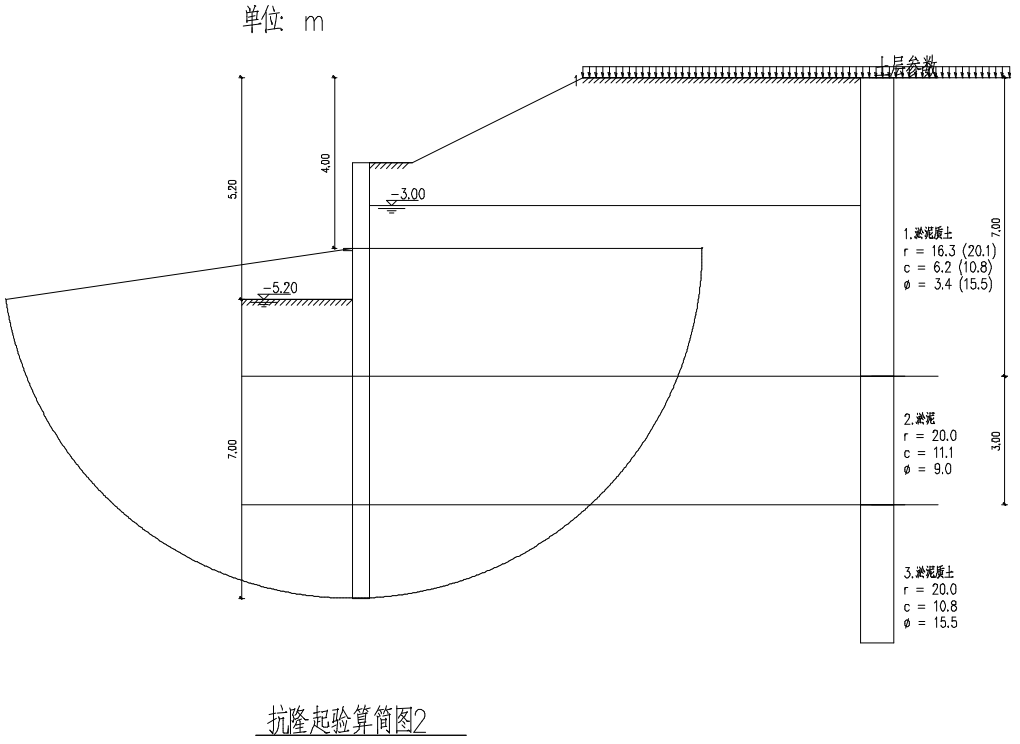


图 8.9-3　抗隆起验算简图 2

8.9.3　基坑排水

基坑排水，分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水。

初期排水主要为围堰闭气后进行基坑初期排水，包括基坑积水、基础和堰体渗水、围堰接头漏水等。由于非汛期施工，河道流量较小，初期排水的排水量不大。

经常性排水包括基础和围堰渗水、降雨汇水、施工弃水等，为保证基础能在干地施工，应采取相应的排水措施。可在基坑内挖排水沟和集水井，排水明沟沿底部周边布置，集水井设在四角，配备水泵抽排，每口井内设置一台 2.2kw 潜水泵进行抽水，流量 30m^3/h。

8.10　主要技术供应

（1）主要建筑材料

主要建筑材料为水泥、钢筋、砂料、石料、汽柴油等，就近到工程附近市、县等地采购。主要建筑材料用量见表 8.10-1。

表 8.10-1　　主要建筑材料用量表

材料名称	水泥（t）	钢筋（t）	碎石（m^3）	砂（m^3）	油料（t）
数量	74948	7638	258289	116049	2198

（2）主要施工机械设备工程主要施工机械设备见表 8.10-2。

表 8.10-2　　工程主要施工机械表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	推土机	74kw	台	25	土方开挖
2	液压挖掘机	2.0m^3	台	21	土方开挖
3	液压挖掘机	1.0m^3	台	5	土方开挖
4	装载机	2.0m^3	台	10	装土料、砂料、碎石料
5	自卸汽车	15t	台	30	运输土石方
6	蛙式打夯机	HW-201	台	18	回填土夯实
7	公路平碾	13t	台	10	路面填筑
8	沥青混凝土铺筑机	小型	台	10	路面
9	洒水车	10t	台	8	道路、土料洒水
10	混凝土搅拌机	0.4m^3	台	3	零星混凝土拌制
11	钢筋弯曲机		台	5	钢筋加工
12	钢筋切断机		台	5	钢筋加工
13	交流电焊机		台	5	钢筋焊接、支模及其它
14	反循环回转钻机		台	10	用于灌注桩
15	水泥搅拌桩机		台	10	用于水泥搅拌桩
16	柴油发电机	100kw	台	10	
17	潜水泵	7.5kw	台	64	

8.11　工程施工期的安全生产与保护

8.11.1　设计依据

1）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

2）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

3）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；

4）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398-2007）；

5）《水利水电工程土建施工安全技术规程》（SL399-2007）；

6）《水利水电工程施工安全管理导则》（SL721-2015）；

7）《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》（SL714-2015）；

8）其他施工安全有关的规程、规范、规定等。劳动安全卫生设计除依据以上规范外，还须遵守浙江省、水利部的有关劳动安全卫生规定。

8.11.2 安全生产目标

安全生产目标：保证施工期间，不发生重大人身伤亡事故；不发生重大施工机械设备损坏事故；不发生重大火灾事故；不发生有关工程安全事故；不发生汽车行车责任事故；不发生重大环境污染事故和重大垮（坍）事故。

8.11.3 度汛安全及保护措施

进入汛期后密切关注气象，监视天气趋势和水雨情动态，加强气象预报，由抢险责任单位落实专职人员，对工程实施定期检查、观测，及时掌握工程运行情况。备足各种防汛物资和设备，确保工程安全度汛。

预报遇台风时，贵重施工设备必领撤退至安全地带。落实备足必要的防

汛材料物资、设备，尤其要备足块石、矿渣和编织袋的数量。

为确保工程度汛安全，应重点采取以下措施：

（1）加强水文、水情及热带气旋的预报

施工期应与当地气象部门及潮位站进行密切联系，由专人负责收听天气预报、台风消息有上级的有关指示，做好天文大潮、大舞、大风和降水等情况预报工作。在天文大潮、雨季前后，应密切关注雨量及上游来水的变化情况;同时要摸清热带气旋登陆是否有可能与天文大潮相遇;若遇有特殊情况，应及时分析并报告防汛领导小组。

（2）成立防洪度汛组织机构

1、建设单位应该设置专门的抗合防汛办公室，并由项目法人代表兼任主任，各施工单位、工程监理单位的主要负责人应是本工程抗台防汛办公室的重要成员。

2、施工单位应编制度讯方案，建设监理单位予以审核并报上级主管部门批准。

3、工程抗合防汛办公室应在汛期即将到来前，和上级抗台防汛办公室、气象、航运、港口等部门加强联系，并请他们根据本工程的特点，对本工程汛期抗合防汛工作加以指导。进一步加强对台风、气象、潮位等观测和预报工作，制定详细的台风预警措施和条例。

4、及时督促施工单位落实抗台防讯的有关措施，做好工程船舶的进港避风及其施工设备及有关人员转移和保护工作。

5、落实专门人员做好汛期、台风期潮汐位观测和施工区城内安全保

6、建设单位、施工单位和工程监理单位都应该加强对有关人员的汛期安全和应急措施的教育。

7、配置汛期信息管理系统，汛期信息管理系统必领与所有工程参与方、气象、上级防汛抗台办公室及其医疗急救中心等保持畅通。必要时也应配置汛期备用信息通讯系统。

（3）备足防汛材料，确保汛期施工安全

施工单位应储备足够数量的砂、碎石、水泥和钢筋等材料，以供急需时使用。除此以外，施工单位还应准备一些沙袋、粘土袋、大块石及其它防汛物资，以满足工程抢险需要。在险工险段储备一些钢筋笼和大块石，以防出现险情时，能及时抢险，确保工程安全度讯。汛前还必领准备必要的其它防汛材料和设备（如：救水衣、船只、车辆等），并保证通讯顺畅、调度灵活和指挥方便。

（4）合理安排施工，采取有效度汛方法，尽量减少损失

合理安排施工是本工程度汛的重点，因此汛期应安排进退自如的施工方案，同时应根据不同堤段，采用不同的度汛措施。尽快加快施工进度，确保堤身尽快施工到设计高程。对于暂且不用的材料和设备，应及时转移出施工现场，对在工作区内作业的人员、设备和材料，应考虑安全撤出的措施和一切可行的方法，保护堤坝，减少损失。在完成讯前准备的前提下，施工单位

根据自身情况和天气状况，采取灵活有效的施工方法进行施工。

（5）设备、人员转移预案注意事项

台风水临之前，除做好抗合防汛的重点工作外，还需做好下列工作：

1、居住在工地上的人员在台风来之前全部撤旁到安全地带避风，并将贵重物品带走。

2、运输机械、钢筋机械、装载机械等设备集中停放在设备停放场，停放场要求远离河边、山边，填筑场地的边坡、电线杆、房屋等不安全部位；模板等周转材料堆放在材料仓库内。

3、各作业组登记作业人员名单及所在位置，台风来临时，所有人员撤到安全地带，并定时点名，在台汛警报解除之前，不得随时离开安全区域。

8.11.4 工程安全及保护措施

本工程涉及多项危险性较大分部工作，做好危险源管理至关重要，施工单位应

对本工程危险源进行识别并进行安全管理。本工程主要危险源汇总见下表，施工单位实施时应在本表基础上（不仅限于）根据自己施工方案进行完善和管理。

表 8.11-1　　本工程危险源汇总表

作业活动	可能导致危险	危险源
基础施工作业	坍塌	土方施工放坡不符合规定
	坍塌	开挖深度超过 2 米的沟槽，未按标准设围栏防护和密目安全网封挡在沟、坑、槽 1 米内堆土堆料、停置机具
		机械设备施工与槽边距离不符合规定，又无防护措施、未设置有效的排水措施
高处作业	高处坠落	周边防护高度低于作业面、高处作业无临边防护，且不戴安全带拆改防护设施，未及时采取防护措施
	物体打击	抛、扔等作业违反安全操作、吊运零散物体未使用吊笼外挑平台堆料超高、超重
起重机吊装	起重伤害	起重指挥人员不了解起重机械性能、无资质单位、人员进行安装、拆除、维护作业
	触电	配电箱未上锁
	高处坠落	未按程序进行拆除
	起重伤害	高塔指挥不使用旗语或对讲机
	人身伤害、财产损失	轮胎爆裂、车辆失控、驾驶员违章
重件运输	人身伤害、财产损失	装载货物重心过高、超载
搅拌桩施工	机倒伤人	场地未平整进场施作，桩机倒塌
	漏电	用电线路漏电
	物体打击	钢丝绳突然断裂
围堰工程	淹溺	围堰过水
脚手架	坍塌、高处坠物	搭设脚手架
金属结构制作、安装及机电设备安装	机械伤害、高处坠落	设备起吊

8.11.5　基坑开挖安全及保护措施

1）土方开挖前，应对基坑四周的场地进行平整，并确保平整后的场地标高不高于设计标高。

2）挖土机械的通道布置、挖土顺序、土方驳运以及材料的堆放应以避免引起对围护结构的不利影响为原则，土方开挖总体应遵循“开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖”以及“大基坑、小开挖”的原则，挖土应分块、分层、对称进行，均衡开挖，分块宽度不宜大于 20m，分层厚度不应超过 2m。

3）基坑开挖施工时，并应注意对立柱桩、工程桩的保护，如采用人工清除立柱或工程桩四周的土体，避免其受到附加的侧向压力，还应注意对上层支撑、支撑结构、降水

设施等保护。

4）土方开挖至坑底设计标高以上 20~30cm 时改用人工开挖，挖至坑底标高后应在 24 小时内进行垫层施工，尽快尽早施工底板，尽量减少基坑暴露时间，以有效控制围护结构、土地的变形。

5）在基坑开挖过程中，应根据检测信息及时与有关各方进行协商调整挖土顺序。

6）挖土施工过程中应保持坑内排水。

8.11.6 设备安全防护措施

1）严格执行安全操作规程，安全员负责安全教育和检查，有权制止不符合要求的施工操作。

2）机械设备运行时，特别是在施工过程中，岗上人员必须坚守岗位，夜间作业应充分照明。

3）建立机械设备的定期检查、保养制度，对现场各种运输及提升设备，必须进行经常性的安全检查。

4）各种机械、电气设备由专职人员操作，定机定人，设备和工器具的使用承载能力必须在允许范围内，严禁超载使用，并按规定做好维修保养。用电设备均应做好接地保护和装上触电保护装置，做好防雨、防潮、防雷工程。

8.12 分标方案

8.12.1 分标方案

根据建筑物布置情况，将本工程建设初步规划为 7 个标段，分为 5 个施工标及 2 个监理标。

施工 1 标包含平阳坑段堤防土建及相关的水闸（包括机电设备与金属结构采购及安装）。

施工 2 标包含马屿镇梅屿段及陶山镇荆谷段堤防土建及相关的水闸（包括机电设备与金属结构采购及安装）。

施工 3 标包含陶山镇碧山段堤防土建及相关的水闸（包括机电设备与金属结构采购及安装）。

施工 4 标包含桐浦镇塔山至澄头段及白莲段堤防土建及相关的水闸（包括机电设备与金属结构采购及安装）。

施工 5 标包含信息化采购、安装及调试。

监理 1 标包含堤防及水闸工程的施工监理。监理 1 标包含平阳坑、马屿镇梅屿段和陶山镇荆谷段堤防及相关的水闸的施工监理。监理 2 标包含陶山镇碧山段、桐浦镇塔山至澄头段和白莲段堤防及相关水闸的施工监理。

监理 2 标包含信息化工程的施工监理。

白莲段杭深铁路桥堤防工程委托杭州地方铁路开发有限公司建设管理。

8.12.2 招标方式

根据《招标投标法》的规定，本工程采用公开的方式进行。

8.12.3 招标组织形式

根据《工程建设项目自行招标试行办法》(中华人民共和国国家发展计划委员会令第 5 号)第四条、第五条之规定，招标人自行办理招标事宜，应提供下列内容的书面材料：

1）项目法人营业执照、法人证书或者项目法人组建文件；

2）与招标项目相适应的专业技术力量情况；

3）内设的招标机构或者专职招标业务人员的基本情况；

4）拟使用的专家库情况；

5）以往编制的同类工程建设项目招标文件和评标报告，以及招标业绩的证明材料。

若项目法人不具备自行招标条件，可委托有相关资质的招标代理机构进行招标。

9 建设征地与移民安置

9.1 概述

9.1.1 项目概况

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州市瑞安境内，整治范围自平阳坑至铁路桥，新建堤防 21.77km，利用现状道路封闭 5.38 km。

瑞安市飞云江治理二期工程共分 6 段，飞云江干流右岸堤防有平阳坑段（长 2.38km，20 年一遇）；左岸堤防有马屿镇梅屿段防洪堤（长 2.30km，20 年一遇）、陶山镇荆谷段防洪堤（长 5.10km，20 年一遇）、陶山镇碧山段防洪堤（长 6.55km，20 年一遇）、桐浦塔山至澄头段（长 2.55km，20 年一遇）、白莲段防洪堤（长 2.67km，20 年一遇）。

9.1.2 社会经济概况

瑞安市位于中国黄金海岸线中段，东临东海，西连文成县，南接平阳县，北邻瓯海区、龙湾区，下辖 9 个镇、2 个乡、12 个街道办事处，421 个行政村。截至 2022 年，全市户籍总人口 125.40 万人。瑞安市现已成为温州市发展力较强的区域之一，全年地区生产总值 1197.87 亿元，比上年增长 2.3%，其中第一产业产值 29.02 亿元，第二产业产值 542.78 亿元，第三产业产值 626.07 亿元，三次产业结构为 2.4：45.3：52.3；2022 年城镇居民人均可支配收入 77254 元，农村常住居民人均可支配收入 42247 元，比上年分别增长 4.7%和 7.2%。

9.2 建设征地范围

本工程建设区用地范围包括永久征地范围和临时用地范围。根据本阶段工程总布置、施工组织和工程管理设计成果确定工程用地范围。

9.2.1 永久征地范围

本工程永久征地范围包括永久建（构）筑物的建筑区用地范围和相应的管理用地范围。永久建筑物的建筑区用地范围根据堤防、水闸等建（构）筑物的尺寸大小进行确定。管理用地范围根据《浙江省水利工程安全管理条例》（2014 年修订）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《大中型水闸运行管理规程》（DB33T2109-2018）结合工程实际情况进行确定。

本工程永久占地主要包括堤防及水闸等水工建筑的占地范围和管理范围，其中堤防

管理范围实际征地范围为背水坡堤脚以外 1m 的区域，中型水闸的管理范围为水闸左右侧边墩翼墙向外延伸 25m 以内区域，小型水闸的管理范围为主体工程轮廓线各向外延伸 10m 以内区域。根据工程总布置、施工组织及工程管理设计成果，工程永久征地面积共计 1048.62 亩。

9.2.2 临时用地范围

本工程临时用地范围根据施工组织设计成果以及主体工程设计成果确定。施工临时用地主要包括土料场、施工道路、弃渣场、综合加工厂、施工营地、施工仓库及水闸开挖等其他临时设施占地。扣除使用已征地或河滩等占地外，新增用地 323.73 亩，其中综合加工厂、施工仓库及施营地等施工临时设施占地 54 亩，施工道路占地 228.73 亩，水闸开挖临时占地 41 亩。

9.3 建设征地实物

9.3.1 实物复核过程

根据工程进度计划和征地工作安排，2023 年 2 月~6 月，项目业主委托的土地测绘单位对永久征地范围的土地进行了调查，同时委托的房屋征收公司对委托调查范围内的房屋进行了入户调查。依据本阶段施工组织设计成果对临时占地范围地类及实物进行了调查测算。

随后按照工程设计及咨询审查意见要求，对征地影响范围内的房屋进行了多次复核，确定了工程征地影响拆迁房屋面积。依据更新调整的施工组织设计成果对临时占地范围地类及实物进行了补充调查。

9.3.2 实物调查成果

本阶段工程建设征地涉及瑞安市平阳坑镇、马屿镇、陶山镇、桐浦镇、潘岱街道等 5 个乡镇（街道）24 个行政村。据反映平阳坑镇的联和村，桐浦镇的浦东村，潘岱街道的瑞湾村、江边宅村、谢岙村、谢岙底村，以及锦湖街道的进星村因与其他村土地存在争议，最终影响乡镇（街道）及行政村数量及土地面积待争议协商解决后再作调整。

工程建设征地影响主要实物见表 9.3-1。

表 9.3-1　　飞云江治理二期工程征收影响主要实物汇总表

序号	项目	单位	数量
	涉及乡镇（街道）	个	6
	涉及行政村	个	31
一	农村部分		
（一）	永久征收土地	亩	1048.62
1	国有土地	亩	286.01
	建设用地	亩	45.31
	未利用地	亩	240.70
2	集体土地	亩	762.61
（1）	农用地	亩	695.64
	耕地	亩	399.14
	园地	亩	22.56
	林地	亩	110.41
	其它类型农用地	亩	163.53
（2）	建设用地	亩	49.00
	住宅用地	亩	47.12
	交通运输用地	亩	1.88
（3）	未利用地	亩	17.97
	其他草地	亩	13.23
	裸土地等	亩	4.74
（二）	临时用地面积	亩	323.73
（1）	农用地	亩	296.63
	耕地	亩	226.41
	园地	亩	5.49
	林地	亩	23.51
	其它类型农用地	亩	41.22
（2）	建设用地	亩	12.98
	交通运输用地	亩	8.62
	水工建筑用地	亩	4.36
（3）	未利用地	亩	14.12
	其他草地	亩	5.90
	内陆滩涂	亩	8.22
（三）	搬迁安置人口		
	户数	户	106
	搬迁人口	人	347
（四）	拆迁房屋	㎡	30710.16
1	个人房屋	㎡	26440.78
（1）	主房	㎡	22520.21

续表 9.3-1　　飞云江治理二期工程征收影响主要实物汇总表

序号	项目	单位	数量
	混合	㎡	19661.23
	砖木	㎡	2086.61
	木	㎡	715.47
	简易	㎡	56.9
（2）	辅房	㎡	3920.57
	混合	㎡	632.77
	砖木	㎡	791.23
	简易	㎡	1834.79
	棚	㎡	661.78
2	集体房屋	㎡	4269.38
	混合	㎡	799.46
	砖木	㎡	557.15
	木	㎡	56.76
	简易	㎡	2516.54
	棚	㎡	339.47
（五）	附属建筑物	项	1
（六）	零星林（果）木	项	1
（七）	农村集体设施		
1	灌溉渠道	km	9.82
2	机埠	座	5
二	企事业单位		
1	数量	家	7
2	拆迁建筑面积	㎡	11752.25
	混合	㎡	927.43
	砖木	㎡	133.69
	钢	㎡	6361.13
	简	㎡	2750.56
	棚	㎡	1579.44
三	专业项目		
	交通道路（四级）	km	1.8
	输变电线路	km	3.15
	通讯线路	km	2.8
	广电线路	km	1.2

（1）建设征地面积

永久征收土地 1048.63 亩中使用国有土地 286.01 亩，均为水域及水利设施用地，其中水利设施用地 45.31 亩，河流水面、内陆滩涂、沿海滩涂等未利用地 240.70 亩；征收

集体土地 762.61 亩，其中农用地 695.64 亩（耕地 399.14 亩、园地 22.56 亩、林地 110.41 亩、其他类型农用地 163.53 亩），农村宅基地、城镇村道路用地、水工建筑用地等建设用地 49.00 亩，其他草地、裸土地、裸岩石砾地等未利用地 17.97 亩。详见表 9.3-2。

工程施工临时用地共计 323.73 亩，其中集体土地 315.51 亩，为农用地 296.63 亩（耕地 226.41 亩、园地 5.49 亩、林地 23.50 亩、其他类型农用地 41.22 亩），城镇村道路用地、水工建筑用地等建设用地 12.98 亩，其他草地 5.90 亩。国有土地为内陆滩涂 8.22 亩。详见表 9.3-3。

表 9.3-3　　飞云江治理二期工程临时用地成果汇总表

序号	地类			面积（亩）
	合计			323.73
一	农用地			296.63
1		耕 地		226.41
			水　田	149.39
			旱 地	77.01
2		园　地		5.49
			果　园	5.20
			其他园地	0.29
3		林 地		23.51
			乔木林地	2.67
			竹林地	19.77
			其它林地	1.07
4		其它类型农用地		41.22
			农村道路	7.40
			坑塘水面	23.68
			沟　渠	9.46
			设施农用地	0.69
二	建设用地			12.98
		交通运输用地	城镇村道路用地	8.62
		水工建筑用地	水工建筑用地	4.36
三	未利用地			14.12
		其它类型土地		14.12
		草地	其它草地	5.90
			内陆滩涂	8.22

表 9.3-2　　飞云江治理二期工程永久征收土地成果汇总表　　单位：亩

序号	土地分类			合计	国有	集体					
						小计	平阳坑镇	马屿镇	陶山镇	桐浦镇	潘岱街道
	合计			1048.62	286.01	762.61	98.35	75.09	477.06	48.15	63.96
一	农用地			695.64		695.64	71.51	69.18	470.84	34.28	49.83
1		耕地		399.14		399.14	6.47	56.02	281.36	24.35	30.95
			水田	278.21		278.21	2.10	24.90	232.88	11.51	6.81
			旱地	120.93		120.93	4.36	31.12	48.47	12.84	24.14
2		园地		22.56		22.56	5.45	0.73	14.77		1.62
			果园	16.83		16.83	3.78	0.73	10.71		1.62
			其他园地	5.73		5.73	1.67		4.06		
3		林地		110.41		110.41	59.60	7.63	37.61	4.22	1.35
			乔木林地	15.53		15.53	6.79	1.58	1.60	4.22	1.35
			竹林地	72.27		72.27	52.80	6.05	13.41		
			其它林地	22.61		22.61			22.61		
4		其它类型农用地		163.53		163.53		4.80	137.10	5.71	15.92
			农村道路	17.81		17.81		2.12	9.82	1.81	4.05
			坑塘水面	136.46		136.46		1.22	120.05	3.90	11.30
			沟渠	7.53		7.53		1.46	6.07		
			设施农用地	1.74		1.74			1.17		0.57
二	建设用地			94.31	45.31	49.00	24.75	5.91	1.70	6.81	9.83
		住宅用地	农村宅基地	47.12		47.12	24.11	5.51	1.65	6.02	9.83
		交通运输用地	城镇村道路用地	1.88		1.88	0.64	0.40	0.05	0.79	
		水工建筑用地	水工建筑用地	45.31	45.31						

续表 9.3-2　　飞云江治理二期工程征收土地成果汇总表　　单位：亩

序号	土地分类			合计	国有	集体					
						小计	平阳坑镇	马屿镇	陶山镇	桐浦镇	潘岱街道
三	未利用地			258.67	240.70	17.97	2.09		4.52	7.07	4.30
1		水域	河流水面	128.58	128.58						
2		其它类型土地		130.09	112.12	17.97	2.09		4.52	7.07	4.30
			其它草地	13.23		13.23	2.09		3.25	6.41	1.48
			内陆滩涂	106.66	106.66						
			沿海滩涂	5.46	5.46						
			裸土地	4.09		4.09			1.26		2.82
			裸岩石砾地	0.66		0.66				0.66	

备注：存在争议的锦湖街道进星村，平阳坑镇联和村，桐浦镇浦东村，潘岱街道瑞湾村、江边宅村、谢岙村、谢岙底村等 7 村未分出。

（2）征地影响地上附着物

工程涉及搬迁人口 106 户 347 人，拆迁农村个人和集体各类房屋面积 30710.16 ㎡（其中主房 22520.21 ㎡，辅房 3920.57 ㎡，集体 4269.38 ㎡）；涉及企事业单位 7 家，工程征迁占压影响房屋面积 11752.25 ㎡。工程征地影响房屋情况详见表 9.3-4。

工程涉及交通道路、输变电线路、通信线路及广电线路等专业项目，不涉及文物及重要矿产压覆。

表 9.3-4　　飞云江治理二期工程征地影响房屋调查成果汇总表　　单位：m^2

序号	房屋性质	房屋结构	合计	平阳坑镇	马屿镇	陶山镇	桐浦镇	潘岱街道
		小计	42462.41	28201.28	4151.12	4782.34	603.15	4724.52
		混合	22020.89	17227.64	2999.33	606.86	339.19	847.87
		砖木	3568.68	1688.36	899.58	225.51	199.18	556.05
		木	772.23	772.23				
		钢	6361.13	5883.96				477.17
		简易	7158.79	970.94	53.72	3526.49	64.78	2542.86
		棚	2580.69	1658.15	198.49	423.48		300.57
1	主房	小计	22520.21	18118.01	3225.33	668.37	338.32	170.18
		混合	19661.23	16187.07	2781.7	514.58	177.88	
		砖木	2086.61	1158.57	443.63	153.79	160.44	170.18
		木	715.47	715.47				
		简易	56.9	56.9				
2	辅房	小计	3920.57	1391.11	471.1	1797.53	42.22	218.61
		混合	632.77	632.77				
		砖木	791.23	396.1	284.67	71.72	38.74	
		简易	1834.79	256.65	53.72	1302.33	3.48	218.61
		棚	661.78	105.59	132.71	423.48		
3	集体	小计	4269.38	725.05	454.69	451.98	222.61	2415.05
		混合	799.46	320.01	217.63	92.28	161.31	8.23
		砖木	557.15		171.28			385.87
		木	56.76	56.76				
		简易	2516.54	348.28		359.7	61.3	1747.26
		棚	339.47		65.78			273.69
4	企业	小计	11752.25	7967.11		1864.46		1920.68
		混合	927.43	87.79		0		839.64
		砖木	133.69	133.69		0		
		钢	6361.13	5883.96		0		477.17
		简易	2750.56	309.11		1864.46		576.99
		棚	1579.44	1552.56		0		26.88

9.3.3 主要实物与可研对比

初步设计阶段实物和可研阶段实物相比，永久征地总面积基本没有变化，但国有土地 10.33 亩调整为集体土地，各地类面积也有所调整。临时征用土地面积增加 5.73 亩，地类有所变化。农村拆迁房屋面积比可研阶段增加 3339.30 ㎡。影响企业数量增加 3 个，拆迁房屋面积增加 1841.63 ㎡。

本阶段的土地变化主要为委托单位按照要求对用地范围内土地的溯源复核引起。房屋变化为委托调查单位进行了入户调查，房屋面积和结构相应进行了调整。

两阶段实物对比情况详见表 9.3-5。

表 9.3-5　　飞云江治理二期工程主要实物成果对比表

序号	项　　目	单位	初设	可研	变化 （初设-可研）	备注
	涉及行政区					
	1.乡镇（街道）	个	6	6		
	2.行政村	个	31	37	-6	
一	农村部分					
（一）	永久征收土地	亩	1048.62	1048.63	-0.01	
1	国有土地	亩	286.01	296.35	-10.34	
	农用地	亩		21.6	-21.60	
	建设用地	亩	45.31	58.97	-13.66	
	未利用地	亩	240.70	215.78	24.92	
2	集体土地	亩	762.61	752.28	10.33	
（1）	农用地	亩	695.64	608.24	87.40	
	耕 地	亩	399.14	361.18	37.96	
	园　地	亩	22.56	22.57	-0.01	
	林 地	亩	110.41	99.38	11.03	
	其它类型农用地	亩	163.53	125.11	38.42	
（2）	建设用地	亩	49.00	88.09	-39.09	
	住宅用地	亩	47.12	29.21	17.91	
	交通运输用地	亩	1.88	3.58	-1.70	
	水工建筑用地	亩		10.77	-10.77	
	其它类型建设用地	亩		44.53	-44.53	
（3）	未利用地	亩	17.97	55.95	-37.98	
	水 域	亩		17.6	-17.60	
	其它类型土地	亩	17.97	38.35	-20.38	
（二）	临时用地面积	亩	323.73	318	5.73	
	农用地	亩	296.63	318	-21.37	
	建设用地	亩	12.98		12.98	

续表 9.3-5　　飞云江治理二期工程主要实物成果对比表

序号	项　　目	单位	初设	可研	变化（初设-可研）	备注
	未利用地	亩	14.12		14.12	
（三）	总人口					
	户数	户	106	106		
	搬迁人口	人	347	347		
（四）	农村拆迁房屋	㎡	30710.16	27370.86	3339.30	
二	企事业单位					
	数量	家	7	4	3	
	拆迁房屋	㎡	11752.25	9910.62	1841.63	

9.4　农村征迁安置

9.4.1　基准年、设计水平年和人口增长率

可研阶段实物调查时间 2022 年作为规划设计基准年。本工程施工总工期为 36 个月，计划 2023 年底前开始实施，确定规划水平年为 2026 年。根据 2022 年人口自然增长率情况，并考虑国家人口政策调整情况，本工程规划人口自然增长率仍采用 0.54‰。

9.4.2　安置任务

（1）生产安置

本工程涉及的农村生产安置人口采用征地农民人口计算。

根据《瑞安市人民政府关于印发<瑞安市征收农民集体所有土地管理办法（修订）>的通知》（瑞政发〔2014〕67 号），被征收集体所有土地的集体和农民实行货币补偿、留地安置、基本生活保障等多种补偿、安置。按照《瑞安市人民政府关于调整部分征地补偿安置政策的通知》（瑞政发〔2017〕139 号）的规定，被征地农民参加基本养老保险的人数根据征收耕地、园地及其他农用地（包括养殖水面、农田水利设施用地）面积每亩参保 3 人的标准核定。

本阶段工程征收集体所有耕地、园地及其他农用地共计 608.33 亩（包括居民点新址占用农用地），按以上规定计算，被征地农民基本养老保险参保人口共计 1825 人。

（2）搬迁安置

根据实物调查成果，本阶段本工程搬迁安置人口共计 106 户 347 人，至规划设计水平年 348 人。

分村搬迁安置任务详见表 9.4-1。

表 9.4-1　　搬迁安置人口统计表

序号	乡镇	户数（户）	人口（人）	
			规划基准年	规划水平年
1	陶山镇	7	18	18
2	桐浦镇	5	13	13
3	马屿镇	19	61	61
4	平阳坑镇	72	248	249
5	潘岱街道	3	7	7
	合计	106	347	348

9.4.3　生产安置方案

（1）安置方式

根据《瑞安市人民政府关于印发<瑞安市征收农民集体所有土地管理办法（修订）>的通知》（瑞政发〔2014〕67 号），被征收集体所有土地的集体和农民实行货币补偿、留地安置、基本生活保障等多种补偿、安置。

（2）生产安置标准

1）货币补偿

根据《瑞安市人民政府关于印发<瑞安市征收农民集体所有土地管理办法（修订）>的通知》（瑞政发〔2014〕67 号）以及《瑞安市人民政府关于调整部分征地补偿安置政策的通知》（瑞政发〔2017〕139 号）、《瑞安市人民政府关于调整瑞安市征地补偿区片综合地价的通知》（瑞政发〔2020〕64 号）的规定，征收集体土地的货币补偿，即征地补偿费包括土地补偿费、安置补助费、青苗补偿费和地上附着物补偿费。土地补偿费和安置补助费采用区片综合价。瑞安市全市征地区片等级统一为一类，征地补偿区片综合地价为 7 万元/亩，其中土地补偿费占 40%，安置补助费占 60%。

2）安置留地

根据《瑞安市人民政府关于调整部分征地补偿安置政策的通知》（瑞政发〔2017〕139 号）规定，2019 年 1 月 1 日后签订征地协议的，安置留地实现货币化安置，不再安排安置留地指标，由市政府经被征地村集体以货币补助。征收耕地、园地、其他农用地（包括养殖水面、农田水利设施用地）和建设用地的，每亩征地给被征地村集体安排 100 ㎡建筑面积安置留地指标。

本工程建设征地涉及集体农用地及建设用地共计计 616.43 亩，经计算，安置留地建筑面积指标共计 6.16 万㎡（未包括居民点新址占地需要的安置人口）。结合地方意见、

类似工程实施情况，规划对本工程安置留地指标采用政府收购的方式处置。

3）基本生活保障安置

被征地农民参加基本养老保险的人数根据征收耕地、园地及其他农用地（包括养殖水面、农田水利设施用地）面积每亩参保 3 人的标准核定。

被征地农民基本生活保障资金暂按《瑞安市人民政府办公室关于印发瑞安市国有土地使用权出让收入分配办法（修订）的通知》（瑞政办〔2023〕81 号）规定计列。被征地农民基本养老实施方案由瑞安市相关部门根据《浙江省人力资源和社会保障厅浙江省财政厅浙江省自然资源厅国家税务总局浙江省税务局关于进一步做好被征地农民参加基本养老保险工作的通知》（浙人社发〔2020〕61 号）、《温州市人力资源和社会保障局温州市财政局温州市自然资源和规划局国家税务总局温州市税务局关于进一步做好被征地农民参加基本养老保险有关工作的通知》（温人社发〔2021〕29 号）的有关规定制定并按程序确认。

参加基本养老保险的被征地农民达到领取条件后，可区分不同情况分别按享受企业职工基本养老保险或城乡居民基本养老保险待遇。

9.4.4 搬迁安置方案

本工程搬迁安置规划采用“本镇集中、就近分散”的安置方式，居民安置点人均建设用地标准按 80m^2 计列。规划水平年，本工程搬迁安置人口共计 348 人，安置区位于平阳坑镇，规划用地 41.76 亩，居民点用地现状地类详见表 9.4-2。

居民点其他相关配套设施按照相应法律规范进行配置，相关费用计入本工程投资。

表 9.4-2　　搬迁安置用地情况表

序号	项目	单位	数量
1	搬迁安置人口	人	348
2	居民点规划用地	亩	41.76
3	居民点用地现状		
	耕地	亩	40.91
	农村道路	亩	0.30
	河流水面	亩	0.55

9.4.5 农村集体设施处理规划

本工程建设征地范围内涉及农村集体设施包括灌溉渠道 9.82km、机埠 5 座，采用一次性货币补偿的方式进行处理。

9.5 土地复垦及耕地占补平衡

9.5.1 临时用地复垦规划

施工临时用地需要复垦的有施工道路、辅助企业加工厂、施工仓库、施工营地，复垦面积为323.73亩（均为耕地）。

临时用地复垦按照《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）和《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）进行，同时满足水土保持和环境保护的相关规定。

9.5.2 耕地占补平衡

根据《中华人民共和国土地管理法》以及《浙江省国土资源厅关于贯彻落实建设项目“占优补优”耕地占补平衡工作的补充通知》（浙土资函〔2015〕78号）中耕地保护的有关规定，国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，“占优补优”，“占水田补水田”。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照浙江省耕地占补平衡的有关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

本工程需要进行占补平衡的土地面积为440.05亩（工程建设征收耕地399.14亩，居民新址占用耕地40.91亩），采取项目业主缴纳耕地占补平衡指标费的方式进行处理，不再计列耕地开垦费。

9.6 企事业单位处理规划

本工程建设征地范围内涉及企事业单位7家，均为租用村集体土地经营，征地红线影响各类房屋1.18万㎡。

根据地方政府意见，企事业单位规划采用一次性货币补偿方案处理。

9.7 专业项目处理规划

本工程涉及四级公路1.80km，10kV输变电电缆3.15km，通讯光缆2.80km，广播电视光缆1.20km。工程征地影响的地下管线等专项设施由主体工程处理，相关费用也列入主体工程。根据地方政府和权属单位的意见，规划对影响的专业项目结合现状采用一次性货币补偿，由权属单位根据需要自行进行改（复）建。

9.8 征地搬迁补偿概算

9.8.1 编制依据

1）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；

2）《中华人民共和国森林法》（2019 年修正）；

3）《中华人民共和国耕地占用税法》（主席令第 18 号）；

4）《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（国务院令第 471 号）；

5）《国务院关于修改<大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例>的决定》（中华人民共和国国务院令第 679 号）；

6）《关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》（浙财综〔2016〕16 号）；

7）《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）；

8）《浙江省土地管理条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 56 号，2021 年施行）；

9）《浙江省人民政府办公厅关于做好浙江省征地补偿和被征地农民基本生活保障办法废止后有关衔接工作的通知》（浙政办发〔2020〕87 号）；

10）《浙江省人力资源和社会保障厅浙江省财政厅浙江省自然资源厅国家税务总局浙江省税务局关于进一步做好被征地农民参加基本养老保险工作的通知》（浙人社发〔2020〕61 号）；

11）《浙江省人民代表大会常务委员会关于耕地占用税适用税额的决定》（浙江省第十三届人大常委会第十三次会议）；

12）《浙江省人民政府关于调整耕地开垦费征收标准等有关问题的通知》（浙政发〔2008〕39 号）；

13）《浙江省人民政府关于调整完善征地补偿安置政策的通知》（浙政发〔2014〕19 号）；

14）《浙江省自然资源厅浙江省发展和改革委员会浙江省财政厅关于调整省统筹和跨市调剂补充耕地有关规定的通知》（浙自然资发〔2023〕1 号）；

15）《浙江省自然资源厅印发关于加强自然资源要素保障促进经济稳进提质若干政策措施的通知》（浙自然资规〔2023〕2 号）；

16）《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定（2021 年）》；

17）《温州市人力资源和社会保障局温州市财政局温州市自然资源和规划局国家税务总局温州市税务局关于进一步做好被征地农民参加基本养老保险有关工作的通知》（温人社发〔2021〕29 号）；

18）《瑞安市人民政府关于印发<瑞安市征收农民集体所有土地管理办法（修订）>的通知》（瑞政发〔2014〕67 号）；

19）《瑞安市人民政府关于调整部分征地补偿安置政策的通知》（瑞政发〔2017〕139 号）；

20)《瑞安市人民政府关于调整瑞安市征地补偿区片综合地价的通知》(瑞政发〔2020〕64 号）；

21）《瑞安市人民政府关于印发瑞安市房屋重置价标准等五个文本的通知》（瑞政发〔2022〕69 号）；

22）《关于瑞安市飞云江治理二期工程耕地占补平衡指标费计列的说明》；

23）工程区域其它已建和在建水利工程类似补偿费标准。

9.8.2 编制原则

工程建设征地和搬迁安置投资概算编制遵循以下原则：

1）以调查的实物成果为基础，结合安置规划设计相关内容，按照国家相关规范规定，兼顾地方颁布的政策和法规进行编制。

2）凡国家有规定，按照国家规定执行，国家未能明确相关规定时，参照地方规定予以编制，国家和地方均无相关规定的，参考已建工程的标准进行编制。

3）本工程建设征地补偿投资概算编制的价格水平年与工程建设投资概算价格水平年一致。

9.8.3 补偿标准的确定

9.8.3.1 农村部分

（1）征地补偿补助标准

1）工程永久用地补偿

集体土地：根据《瑞安市人民政府关于调整瑞安市征地补偿区片综合地价的通知》（瑞政发〔2020〕64 号）的规定，瑞安市全市征地区片等级统一为一类，按照“同征、同地、同价”的原则对征收全市集体土地统一给予一个区片综合地价补偿，区片综合地价为 70000 元/亩。

国有土地：使用国有农用地的土地补偿及安置补助费标准参照征收集体土地的补偿标准；使用国有未利用地，不予补偿；使用国有建设用地的补偿费列入专项费用。

2）临时用地补偿补助标准

包括土地使用期补偿费和恢复期补助费。

土地使用期补偿费：按施工期 3 年考虑，耕地年产值参照“瑞政发〔2014〕67 号”按照 2500 元/亩估列，经计算，土地使用期补偿费为 7500 元/亩。

恢复期补助费：按土地恢复期 3 年考虑，土地恢复期分别按照耕地年产值的 50%、30%、20%补偿，即 2500 元/亩。

3）临时用地复垦费

临时使用耕（园）地的复垦费用参照省内类似工程按照 20000 元/亩估列。临时使用林地、其他未利用地等其他土地的复垦费列入水土保持工程概算。

4）林木和青苗补偿费

包括永久征地和临时用地范围内的林木和青苗补偿费。根据本工程耕地和林地地上附着物的单季产值、生产周期、配套设施等综合考虑，结合当地实际情况，耕地按 1800 元/亩予以补偿，园地按 8000 元/亩予以补偿；林木补偿费参照省内类似工程按 5000 元/亩予以补偿。

（2）房屋及附属物补偿标准

根据可研阶段批复房屋补偿标准及《瑞安市人民政府关于印发瑞安市房屋重置价标准等五个文本的通知》（瑞政发〔2022〕69 号）有关规定，本阶段工程征迁影响的农村个人房屋结构补偿标准采用：混合结构 1100 元/㎡，砖木结构 900 元/㎡，木结构 750 元/㎡，简易结构 550 元/㎡，棚 550 元/㎡。村集体等其他非住宅房屋根据其房屋结构，参照个人房屋补偿标准。

房屋装修补助费按混合结构、砖木结构、木结构房屋补偿费用的 20%估列。工程涉及的附属物补偿标准按照房屋拆迁补偿费的 10%估列。

（3）居民点新址征地及基础设施建设费标准

1）新址征地补偿补助费：采用工程永久征收耕地的补偿补助标准；

2）新址征地青苗补偿费：采用耕地青苗补偿标准；

3）场地平整及基础设施建设费：包括新址场地平整和小区水、电、路、广播电视、通讯及对外交通的配套等，采用可研批复标准 300000 元/亩计列。

（4）农村集体设施补偿标准

参照省内类似工程的补偿标准，结合瑞安市新建同类项目所需费用，灌溉渠道和机埠的补偿标准同可研，分别为 80000 元/km；250000 元/座。

（5）搬迁补助费标准

主要包括车船费、途中医药费、物质损失费、误工补助费、临时住房补贴费等，补助标准采用可研阶段批复标准，即搬迁安置人口 4500 元/人。

（6）其他补偿补助费标准

1）零星林（果）补木偿：本阶段工程涉及的零星林（果）木补偿标准仍按照可研标准 300000 元估列。

2）贫困搬迁户建房补助费：建房困难户按搬迁总人数的 10%估列，估列费用为 5000 元/人。

9.8.3.2 企（事）业单位补偿标准

瑞安市飞云江治理二期工程企（事）业补偿包括土地及房屋等补偿、设施设备搬迁补偿等 2 项。

1）土地及房屋及附属设施补偿

根据实物调查成果，征地范围内涉及的 7 个工业企业均租用集体土地，其土地补偿计入农村部分。

房屋及附属设施补偿均采用重置价予以计列，标准参照农村部分房屋补偿标准，钢结构房屋根据房屋情况采用 800 元/㎡。

房屋装修补助费及附属物补偿标准同可研标准。即房屋装修补助费按混合结构、砖木结构、木结构房屋补偿费用的 20%估列，附属物补偿标准按照房屋拆迁补偿费的 10%估列。

2）设施设备搬迁补偿

对于工程征收影响企业房屋造成的不可移动生产设施设施等重置的补偿和可移动生产设备设施等的搬迁、拆装（包括设施调试等费用）的补偿，以及存货、原材料等搬迁过程中损失和损坏给予一次性补偿处理，补偿标准同可研标准，即 30 万元/家计列。

9.8.3.3 专项设施补偿标准

1）交通设施

工程涉及四级公路 1.80km。采用可研批复标准，按 800 万元/km 估列。

2）输变电设施

工程涉及 10kV 电力线路 3.15km。采用可研批复标准，按 40 万元/km 估列。

3）通讯设施

工程涉及通讯光缆 2.80km。采用可研批复标准，按 15 万元/km 估列。

4）广播电视设施

工程涉及广播电视光缆 1.20km。采用可研批复标准，按 15 万元/km 估列。

9.8.3.4 其他费用

根据《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定（2021 年）》，其他费用包括前期工作费、勘测设计科研费、实施管理费、实施机构开办费、技术培训费和监督评估费。

1）前期工作费：按各项补偿投资的 2.0%计列；

2）勘测设计科研费：按各项补偿投资的 2.5%计列；

3）实施管理费：按各项补偿投资的 2.5%计列；

4）实施机构开办费：根据生产安置人口规模，采用内插法计算，经计算，按 101.76 万元计列；

5）技术培训费：按农村部分补偿投资的 0.5%计列；

6）监督评估费：按各项补偿投资的 1.0%计列。

9.8.3.5 基本预备费

本阶段基本预备费按照 8%予以计列。

9.8.3.6 有关税费

有关税费包括耕地占用税、耕地开垦费、森林植被恢复费、政府安排的被征地农民社会保险缴费补贴资金等 4 项。

因项目业主、当地政府补充耕地能力不足，本工程计列调剂部分耕地占补平衡指标费。已计列耕地占补平衡指标费的，不再计列耕地开垦费。被征地农民社会保险缴费补贴资金按《瑞安市人民政府办公室关于印发瑞安市国有土地使用权出让收入分配办法（修订）的通知》（瑞政办〔2023〕81 号）规定在第七部分－其他专项费用中计列。

1）耕地占用税

根据《中华人民共和国耕地占用税法》（主席令第 18 号）及《浙江省人民代表大会常务委员会关于耕地占用税适用税额的决定》（浙江省第十三届人大常委会第十三次会议）规定：本工程占用耕地减按 2 元/m^2 的税额征收耕地占用税，即 1333 元/亩。计税范

围为征收范围内的耕地、园地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面、渔业水域滩涂以及其他农用地。

2）耕地开垦费

根据可研批复情况及专家等意见，耕地开垦费征收标准仍按《浙江省人民政府关于调整耕地开垦费征收标准等有关问题的通知》（浙政发〔2008〕39 号）规定，瑞安市按照 28 元/m^2，即 18667 元/亩予以征收，缴费对象为永久征收的园地。

3）森林植被恢复费

根据《关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》（财税〔2015〕122 号）和《浙江省财政厅浙江省林业厅转发财政部国家林业局关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》（浙财综〔2016〕16 号）规定，郁闭度 0.2 以上的乔木林地（含采伐迹地、火烧迹地）、竹林地、苗圃地，每平方米 15 元。根据实物调查成果，本工程建设征地范围内涉及林地均为用材林，即按 10000 元/亩的标准收取森林植被恢复费。

4）政府安排的被征地农民社会保险缴费补贴资金

根据《浙江省人力资源和社会保障厅 浙江省财政厅浙江省自然资源厅 国家税务总局浙江省税务局关于进一步做好被征地农民参加基本养老保险工作的通知》（浙人社发〔2020〕61 号）、《温州市人力资源和社会保障局 温州市财政局温州市自然资源和规划局 国家税务总局温州市税务局关于进一步做好被征地农民参加基本养老保险有关工作的通知》（温人社发〔2021〕29 号）的有关规定，政府统筹的缴费补贴为 97828 元/人。计算基数为 1825 人（主体工程建设征地红线涉及 1702 人，居民新址征地涉及 123 人）。

9.8.3.7 其他专项费用

1）耕地占补平衡指标费

因项目业主、当地政府补充耕地能力不足，需要调剂指标。由项目法人提出耕地占补平衡方案，明确拟使用国家、省、市统筹指标及异地调剂的土地数量，经属地人民政府自然资源主管部门确认。需要占补平衡的土地面积为 440.05 亩（工程建设征收耕地 399.14 亩，居民新址占用耕地 40.91 亩）。

根据《浙江省自然资源厅浙江省发展和改革委员会浙江省财政厅关于调整省统筹和跨市调剂补充耕地有关规定的通知》（浙自然资发〔2023〕1 号）的相关规定以及可研阶段瑞安市自然资源和规划局出具的《关于瑞安市飞云江治理二期工程耕地占补平衡指

标费计列的说明》推算，本阶段耕地占补平衡指标费暂按 14580.05 万元计列。

2）安置留地指标政府收购费

根据《瑞安市人民政府关于印发<瑞安市征收农民集体所有土地管理办法（修订）>的通知》（瑞政发〔2014〕67 号）、《瑞安市人民政府关于调整部分征地补偿安置政策的通知》（瑞政发〔2017〕139 号）的有关规定，本阶段安置留地指标政府收购费仍可研批复的潘岱街道 3000 元/㎡、陶山镇 1500 元/㎡、马屿镇 1500 元/㎡、桐浦镇 1500 元/㎡、平阳坑镇 1200 元/㎡计列。具体安置留地政府收购价格按瑞安市相关政策规定执行。安置留地面积为 6.57 万㎡（工程建设征收土地安置留地 6.16 万㎡，居民新址征地安置留地 0.41 万㎡）。

9.8.4 补偿投资概算

根据补偿标准和实物成果，经计算，本阶段工程建设征地补偿静态总投资共计 60316.78 万元，其中农村部分补偿 11682.76 万元，企（事）业单位补偿 1180.01 万元，专业项目补偿 1626.00 万元，其他费用 1319.58 万元，预备费 1264.67 万元，有关税费 18222.49 万元，其他专项费用 25021.28 万元。

投资汇总表见表 9.8-1，投资详见表 9.8-2。

表 9.8-1　　工程建设征地补偿投资汇总表　　单位：万元

序号	项目	投资	备注
一	农村部分补偿费	11682.76	
	征地补偿补助费	5901.79	
	房屋及附属物补偿费	3820.82	
	搬迁安置费用	1552.48	
	农村集体设施补偿费	203.56	
	搬迁补助费	156.60	
	其他补偿补助费	47.50	
二	企事业单位补偿费	1180.01	
	房屋及附属建筑物补偿费	970.01	
	设施设备搬迁补偿费	210.00	
三	专业项目补偿费	1626.00	
	交通设施	1440.00	
	输变电设施	126.00	
	通讯设施	42.00	
	广播电视设施	18.00	
四	其他费用	1319.58	
五	预备费	1264.67	

序号	项目	投资	备注
六	有关税费	18222.49	
	耕地占用税	216.36	
	耕地开垦费	42.12	
	森林植被恢复费	110.41	
	社会保险缴费补贴资金	17853.61	
七	其他专项费用	25021.28	
	耕地占补平衡指标费	14580.05	
	安置留地政府收购费	10441.22	
	静态总投资	60316.78	

表 9.8-2 建设征地补偿投资概算详表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	农村部分补偿费				11682.76
（一）	征地补偿补助费				5901.79
1	土地补偿及安置补助费				4995.28
（1）	集体土地	亩	713.61		4995.28
1）	耕地	亩	399.14		2793.98
	水田	亩	278.21	70000	1947.46
	旱地	亩	120.93	70000	846.52
2）	园地	亩	22.56	70000	157.93
	果园	亩	16.83	70000	117.82
	其他园地	亩	5.73	70000	40.11
3）	林地	亩	110.41		772.84
	乔木林地	亩	15.53	70000	108.72
	竹林地	亩	72.27	70000	505.86
	其它林地	亩	22.61	70000	158.27
4）	草地	亩	13.23		92.60
	其它草地	亩	13.23	70000	92.60
5）	交通运输用地	亩	17.81		124.66
	农村道路	亩	17.81	70000	124.66
6）	水域及水利设施用地	亩	143.99		1007.91
	坑塘水面	亩	136.46	70000	955.19
	沟渠	亩	7.53	70000	52.72
7）	其他土地	亩	6.48		45.37
	设施农用地	亩	1.74	70000	12.15
	裸土地	亩	4.09	70000	28.60
	裸岩石砾地	亩	0.66	70000	4.62
（2）	国有土地	亩	286.01		0

序号	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1）	水域及水利设施用地	亩	286.01		0
	水工建筑用地	亩	45.31		0
	河流水面	亩	128.58		0
	内陆滩涂	亩	106.66		0
	沿海滩涂	亩	5.46		0
2	临时用地补偿费				240.72
（1）	土地使用期补偿费	亩	255.41		182.74
	耕地	亩	226.41	7500	169.81
	园地	亩	5.49	7500	4.12
	林地	亩	23.51	3750	8.82
（2）	恢复期补助费	亩	231.9	2500	57.98

续表 9.8-1　　建设征地补偿投资概算表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
3	临时用地复垦费	亩	231.9	20000	463.80
4	林木和青苗补偿费				202.00
（1）	永久征地范围内				145.10
1）	耕地	亩	399.14	1800	71.85
2）	园地	亩	22.56	8000	18.05
3）	林地	亩	110.41		55.20
	乔木林地	亩	15.53	5000	7.77
	竹林地	亩	72.27	5000	36.13
	其它林地	亩	22.61	5000	11.30
（2）	临时用地范围内				56.90
	耕地	亩	226.41	1800	40.75
	园地	亩	5.49	8000	4.39
	林地	亩	23.51	5000	11.76
（二）	房屋及附属物补偿费				3820.82
1	房屋结构补偿费	㎡	30710.16		2984.87
	混合结构	㎡	21093.46	1100	2320.28
	砖木结构	㎡	3434.99	900	309.15
	木结构	㎡	772.23	750	57.92
	简易结构	㎡	4408.23	550	242.45
	棚	㎡	1001.25	550	55.07
2	房屋装修补助费	万元	2687.35	20%	537.47
3	附属物补偿费	万元	2984.87	10%	298.49
（三）	搬迁安置费用				1552.48
	新址征地补偿	亩	41.76	70000	292.32
	青苗及地上附属物补偿费	亩	40.91	1800	7.36

续表 9.8-1　　建设征地补偿投资概算表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
	基础设施工程建设费	亩	41.76	300000	1252.80
（四）	农村集体设施补偿费				203.56
	灌溉渠道	km	9.82	80000	78.56
	机埠	座	5	250000	125.00
（五）	搬迁补助费	人	348	4500	156.60
（六）	其他补偿补助费				47.50
	零星林（果）木	项	1	300000	30.00
	贫困搬迁户建房补助	人	35	5000	17.50
二	企事业单位补偿费				1180.01
（一）	房屋及附属建筑物补偿费				970.01
1	房屋结构补偿费	㎡	11752.25		861.09
	混合结构	㎡	927.43	1100	102.02
	砖木结构	㎡	133.69	900	12.03
	钢结构	㎡	6361.13	800	508.89
	简易结构	㎡	2750.56	550	151.28
	棚	㎡	1579.44	550	86.87
2	房屋装修补偿费	万元	114.049	20%	22.81
3	附属建筑物补偿费	万元	861.09	10%	86.11
（二）	设施设备搬迁补偿费	家	7	300000	210.00
三	专业项目补偿费				1626.00
（一）	交通设施				1440.00
	四级公路	km	1.8	8000000	1440.00
（二）	输变电设施				126.00
	10kV 电力线路	km	3.15	400000	126.00
（三）	通讯设施				42.00
	通讯光缆	km	2.8	150000	42.00
（四）	广播电视设施				18.00
	广播电视光缆	km	1.2	150000	18.00
四	其他费用				1319.58
	前期工作费	万元	14488.77	2.00%	289.78
	勘测设计科研费	万元	14488.77	2.50%	362.22
	实施管理费	万元	14488.77	2.50%	362.22
	实施机构开办费	万元			102.06
	技术培训费	万元	11682.76	0.50%	58.41
	监督评估费	万元	14488.77	1.00%	144.89
五	预备费				1264.67
	基本预备费	万元	15808.35	8%	1264.67

续表 9.8-1　　建设征地补偿投资概算表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
六	有关税费				18222.49
（一）	耕地占用税	亩			216.36
	工程征收土地	亩	695.64	1333	92.73
	新址安置用地	亩	41.21	30000	123.63
（二）	耕地开垦费	亩	22.56	18667	42.12
（二）	森林植被恢复费	亩	110.41	10000	110.41
（四）	社会保险缴费补贴资金	人	1825	97828	17853.61
七	其他专项费用				25021.28
（一）	耕地占补平衡指标费	亩	440.05		14580.05
1	省统筹部分	亩	176.02		6627.37
1）	水田	亩	130.90		5344.77
	9 等	亩	49.84	425000	2118.39
	10 等	亩	74.77	400000	2990.88
	11 等	亩	6.28	375000	235.51
2）	旱地	亩	45.12		1282.59
	9 等	亩	16.71	300000	501.35
	10 等	亩	28.38	275000	780.44
	11 等	亩	0.03	250000	0.81
2	市统筹部分	亩	264.03		7952.69
1）	水田	亩	196.33		6413.40
	9 等	亩	74.76	340000	2541.88
	10 等	亩	112.16	320000	3589.23
	11 等	亩	9.41	300000	282.29
2）	旱地	亩	67.70		1539.293
	9 等	亩	25.06	240000	601.36
	10 等	亩	42.57	220000	936.64
	11 等	亩	0.06	200000	1.29
（二）	安置留地政府收购费	㎡	65734		10441.22
	平阳坑镇	㎡	7757	1200	930.88
	马屿镇	㎡	6534	1500	980.03
	陶山镇	㎡	42511	1500	6376.61
	桐浦镇	㎡	3506	1500	525.87
	潘岱街道	㎡	5426	3000	1627.83
	总投资				60316.78

10　环境保护设计

10.1　概述

10.1.1　上阶段主要结论

1)《飞云江流域综合规划(2015~2030)》《飞云江流域综合规划(2015~2030)》第三章规划目标：①瑞安市中心城区的防洪标准达到 50 年一遇；②飞云江沿岸各城镇的防洪标准达到 20 年一遇；③温瑞、瑞平平原的防洪标准达到 50 年一遇；④马屿、陶山平原的防洪标准达到 20 年一遇；⑤其他农田和村镇防洪标准为 10 年一遇。规划实施飞云江赵山渡至铁路桥堤线工程，长度 96.36km，起点为高楼镇、终点为铁路桥，原则控制堤距不小于 400m，防洪标准为 10 年一遇至 50 年一遇，其中 10 年一遇堤防 12.50km，20 年一遇堤防 62.53km，50 年一遇堤防 21.33km。

规划实施从环境角度分析，有利影响是主要的、长期的，不利影响是次要的、局部的，且可通过相应措施予以消除或减轻，现阶段不存在制约规划的重大环境因素。

2)项目建议书

本项目与《浙江省飞云江治理工程瑞安市飞云江治理一期工程》合编有《浙江省飞云江治理工程瑞安市飞云江治理工程项目建议书》，该项目建议书环评章节主要结论为：本项目在环境影响评价工作中，尚未发现有制约工程建设的重大环境问题。工程实施后，可提高城镇的防洪能力，使河道沿线防洪标准达到 20 年~50 年一遇，为居民的安居乐业提供保障，对促进地区经济和社会的可持续发展具有重要意义。工程施工期间，废水、废渣、废气的排放以及产生的施工噪声将对周边环境带来一定影响。土石方的开挖、回填等建设工序会损坏局部地表植被，产生大量水土流失，对当地生态环境产生一定程度的影响。但通过加强环境管理和采取相应的环境

保护措施，基本可以控制污染和减少影响。总而言之，从长远角度来看，本项目实施的有利影响是主要的，不利影响是次要的、局部的、暂时的，且不利影响可通过采取一定措施加以减免或改善，不存在制约工程建设的重大不利影响因子。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

《瑞安市飞云江治理二期工程项目建议书》环评章节总结论：工程的建设具有较大的社会、经济效益，对环境的影响既有有利的促进作用，也存在一定的负面影响。工程在建设期存在一定的污染因素，会对水、气、声环境及生态环境造成一定的不利影响，

但这些不利影响是局部和暂时的，运行期对周边环境影响较小，在加强环境管理和采取适当的措施后，可以基本控制污染和减少影响。总之，从长远的角度来看，工程的有利影响是主要的，不利影响是次要的、局部的，并可通过采取相应措施予以减少，不存在制约工程建设的重大环境问题。且符合瑞安市“三线一单”相关管控要求，从环保角度来说，本工程的建设是可行的。

现阶段，瑞安市飞云江治理二期工程环境影响评价专题报告编制工作尚未开展。

10.1.2 编制依据

10.1.2.1 法律法规、规章制度及规范性文件

1)《中华人民共和国水法》，中华人民共和国主席令〔2002〕74 号，2016 年 7 月 2 日修订；

2)《中华人民共和国防洪法》，中华人民共和国主席令〔1997〕88 号，2016 年 7 月 2 日修订；

3)《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

4)《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令〔2002〕77 号，2018 年 12 月 29 日修订；

5)《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令〔2017〕70 号，自 2018 年 1 月 1 日起施行；

6)《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令〔2000〕32 号，2018 年 10 月 26 日修订；

7)《中华人民共和国噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令〔1996〕77 号，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过；

8)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令〔2004〕31 号，自 2020 年 9 月 1 日起施行；

9)《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第八号，自 2019 年 1 月 1 号起施行；

10)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令〔1998〕第 253 号，2017 年 6 月 21 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行；

11)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021)》，自 2021 年 1 月 1 日起施行；

12)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，自 2020 年 1 月 1 日起施行；

13)《浙江省建设项目环境保护管理办法(2021 年修正)》，浙江省人民政府令〔2011〕第 288 号，2021 年 2 月 10 日修正；

14)《浙江省大气污染物防治条例》，2020 年 11 月 27 日经浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正通过，自 2016 年 7 月 1 日起施行；

15)《浙江省水污染防治条例(2020 年修正文本)》，2020 年 11 月 27 日修正；

16)《浙江省固体废物污染环境防治条例(2017 年第二次修正)》，2017 年 9 月 30 日修正；

17)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011)；

18)其它现行有效的规程、规范和标准等。

10.1.2.2 技术标准

1)《水环境监测规范》(SL219-2013)；

2)《室外排水设计规范》(GB50014-2021)；

3)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

4)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

5)《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及 2013 修改单)；

6)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

7)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；

8)《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)；

9)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；

10)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

11)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

12)《水利水电工程可行性研究报告编制规程》(SL618-2021)；

13)《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)；

14)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

10.1.2.3 相关规划及区划

1)《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》(浙政函〔2015〕71 号)；

2)《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》(浙政发〔2018〕30 号)；

3)《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》(浙政函〔2020〕41 号)；

4)《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》(温州市生态环境局，2020 年 10 月)；

5)《瑞安市“三线一单”生态环境分区管控方案》(温州市生态环境局瑞安分局，2020 年 10 月)。

10.1.3 评价标准

10.1.3.1 环境质量标准

1)地表水质量标准：根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案(2015)》(浙政函〔2015〕71 号)可知，拟建工程直接涉及的地表水环境功能区有“飞云 5(水功能区：飞云江瑞安农业、工业用水区 1；水环境功能区：农业、工业用水区)、飞云 6(水功能区：飞云江瑞安景观娱乐、工业用水区；水环境功能区：景观娱乐、工业用水区)”，目标水质均为III类。此外该工程还邻近地表水环境功能区“飞云 23(水功能区：金潮港(南溪)瑞安农业用水区；水环境功能区：农业用水区)”，目标水质为III类。根据该地区地表水域的水环境功能和保护目标，确定出本项目地表水评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

本项目涉及水功能区、水环境功能区情况详见表 10.1-1。

表 10.1-1　　工程涉及水功能区、水环境功能区汇总

序号	水功能区	水环境功能区	河流	范围		长度(km)	目标水质
				起始断面	终止断面		
飞云5	飞云江瑞安农业、工业用水区1	农业、工业用水区	飞云江	吴界山	中洲	53	III
飞云6	飞云江瑞安景观娱乐、工业用水区	景观娱乐、工业用水区	飞云江	中洲	飞云江大桥	3	III
飞云23	金潮港(南溪)瑞安农业用水区	农业用水区	金潮港(含林溪水库)	乌石坪北坡	沙洲	42.6	III

2)地下水质量标准：该区域地下水尚未划分水功能区，鉴于周边绝大部分河道地表水体的水质标准执行地表水III类标准，且该区域地下水无饮用水源功能，确定本地区地下水按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准执行。

3)声环境质量标准：拟建项目噪声影响涉及范围周边主要为居住、商业、工业混杂等需要维护住宅安静的区域，声环境应参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中第 2 类声环境功能区标准限值执行，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

4)大气环境质量标准：当地未划定空气环境质量分区，因此参考《瑞安市环境功能区划》文本与图集，本项目所在区域的环境空气质量应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

5)土壤环境质量标准：现状土壤环境质量采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值和管制值。

10.1.3.2 污染物排放标准

1)拟建工程范围内涉及地表水体的目标水质为III类，参考《污水综合排放标准》(GB8978-1996)4.1“标准分级”(①GB3838 中I、II类水域和III类水域中划定的保护区，GB3097 中一类海域，禁止新建排污口，现有排污口应按水体功能要求，实行污染物总量控制，以保证受纳水体水质符合规定用途的水质标准；②排入 GB3838III类水域(划定的保护区和游泳区除外)和排入 GB3097 中二类海域的污水，执行一级标准；③排入 GB3838 中IV、V类水域和排入 GB3097 中三类海域的污水，执行二级标准)。

为确保河道水质不劣于现状，要求施工期本项目的生产废水经沉砂池、隔油沉淀池等环保措施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准限值后，全部回用于施工生产、场地道路洒水等。生活污水可交由当地环卫部门定期清运。

2)施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)，夜间一般不施工；运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

3)施工期废气、粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。

4)施工过程中的弃渣及施工人员生活垃圾，场内贮存参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001 及 2013 年修改单)。

5)水闸运行及维修时产生的废机油为危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》等要求设置暂时储存设施，收集后委托相应资质公司进行回收处置，不得焚烧、排放或卖给其它不法商贩。按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节提出全过程环境监管要求。

10.2 环境现状调查与评价

10.2.1 工程概况

1)工程简介

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州瑞安市境内，工程范围自赵山渡水利枢纽下游平阳坑至铁路桥，治理范围以《浙江省飞云江流域水利规划》和《浙江省飞云江流域防洪规划》为依据，不在上述范围内的堤段原则上不列入瑞安市飞云江治理工程。

飞云江治理工程拟整治河道堤防总长度 60.31km，其中二期工程整治范围自平阳坑溪至铁路桥，工程内容主要包括堤防和水闸等交叉建筑物，涉及堤防总长度 21.77km(不含桐田段)，均为 20 年一遇防洪标准。

瑞安市飞云江治理二期工程根据拟整治堤防位置不同，可大致划分为 6 段，其中飞云江干流右岸堤防有平阳坑段(长 2.54km，20 年一遇)；左岸堤防有马屿镇梅屿段防洪堤(长 2.28km，20 年一遇)、陶山镇荆谷段防洪堤(长 5.12km，20 年一遇)、陶山镇碧山段防洪堤(长 6.58km，20 年一遇)、桐浦塔山至澄头段(长 2.55km，20 年一遇)、白莲段防洪堤(长 2.70km，20 年一遇)，合计 21.77km。

10.2.2 自然环境

1)地理位置

瑞安市位于浙江省东南沿海，地理位置介于东经 120°10′15″~121°15′00″、北纬 27°40′10″~28°01′00″之间，地处长三角经济区和厦漳泉金三角之间，东临东海，与洞头县隔海相望，南邻平阳县，西接文成县，西北连青田县，北面为温州市的瓯海区和龙湾区，东西长约 61km，南北宽约 22km。全市陆域面积 1270.9km²；海域面积 3037km²；海岸线总长度约 130.3km。

2)地形地貌

瑞安市地势西高东低，可细分为西部山区、中部丘陵、东部平原、浅海滩涂和沿海岛屿等 5 类，呈现“七山二水一分田”的特点。全市陆域面积 1270.9km²；其中山地丘陵面积 836.38km²；占全市总面积的 65.81%，平原面积 392.58km²；占总面积的 30.81%，江河水面面积 41.94km²；占总面积的 3.30%。全市 25°以上陡坡地面积 533.18km²；占全市总面积的 41.95%。

飞云江在上游地区由于受新华夏系构造运动影响，地势陡峻，河谷多呈北东及北西向发育，在岩性和构造等因素的影响下，常形成山间小盆地。飞云江在下游地区表现为

平原河流，水流分散，多沙洲，河床极不固定，往往由于冲刷、淤积而形成河曲，在仙降和桐浦之间表现较为明显。海岸线较曲折，多为淤泥质海岸。

3)地质构造

地质史上的燕山晚期，地壳活动逐渐减弱，第四纪火山活动趋向宁静，

瑞安境内的花岗岩地貌在这一时期基本形成。经过长期的自然风化、侵蚀搬运、堆积等外力作用，造成了各种独特的自然景观。

瑞安市的大地构造单元处于华南褶皱系之华夏褶皱带的温州－临海坳陷之上，泰顺－温州断坳的东端。境内地层出露较为简单，基岩区几乎是上侏罗纪的火山屑岩，仅在张基附近有少量的白垩纪积岩。东部平原为海相沉积层位，山间和飞云江两侧为洪积、洪冲积层位。

瑞安地质比较稳定，历史上无火山、地震、断层、泥石流、滑坡等严重自然灾害记录。

4)气候气象

瑞安市地处东南沿海，属中亚热带海洋型季风气候，温暖湿润、冬短夏长、热量丰富、雨水充沛。由于所处纬度较低，又受海洋影响，瑞安市温度条件较佳，多年平均气温 18.1℃，历年极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-3.5℃，全年无严寒酷暑，冬暖夏凉温度适中。

境内多年平均降雨量 1569.4mm，从西部山丘的 2200mm 向沿海平原递减至 1110mm，大暴雨天数山丘区比平原区多 20%~50%，降雨主要是锋面雨、台风雨和热雷雨。5~6 月份，南方暖湿气流势力加强，冷暖气团交锋，形成持续阴雨天气的梅雨期；7~9 月份为台风暴雨期，天气晴热，局部地带常出现热雷雨。瑞安市汛期 4 月~9 月的降水约占全年降水量的 65％~70%，10 月~次年 3 月为相对少雨期。

境内年均蒸发量 1261.3mm；年均日照时数 1794.0h，占可照时数 41%；年均雨日 180.2d，相对湿度 81%，年均无霜期 275d；瑞安季风气候明显，夏季多东南偏东风，且多台风，冬季多西北偏西风，年均风速 1.9m/s，瞬时最大风速 16m/s。

由于瑞安地形变化多样，有海岛、平原、丘陵、山地，不仅形成了平面气候差异，而且立体气候变化明显，呈现出山丘气候垂直差异和东西地域水平差异。

5)水系、水文特征瑞安市内陆河流属飞云江水系或瓯江水系。境内江、河、湖密网如织，水面面积 70.49km²，具有典型的江南水乡特色。主要干线河流有飞云江、温瑞塘河、瑞平塘河。

飞云江为浙江省八大水系之一，位列我省第四大河，主流发源于景宁畲族自治县景南乡白云尖西北坡溆坑，全长198.7km，流域面积3713km²，其中瑞安市境内主流长79km，流域面积 1337.8km²。飞云江自西向东贯穿瑞安市，在上望街道新村注入东海。飞云江干流以百丈口(文成县境内)和滩脚(高楼溪入江口附近)为界，分为上、中、下游三河段。百丈口以上为上游段；百丈口至滩脚为中游段；滩脚至入海口为下游段，也是感潮的河口段，长 60.8km。瑞安市境内飞云江主要支流有玉泉溪、高楼溪、金潮港和曹村港等。

6)植物资源

瑞安境内森林植物资源共有 194 科、887 属、2013 种，其中国家一级重点保护植物有银杏、南方红豆杉、水杉、铁树；二级保护植物有福建柏、鹅掌楸、凹叶厚朴、厚朴、榧树、花榈木、红豆树、榉树、金钱松、樟树、喜树等；省市珍稀植物资源有沉水樟、银钟花、无柱兰、竹柏、小叶黄杞、龙须藤、兰果树、薄叶猴耳环、厚果崖豆藤等。全市境内 100 年以上的古树有 463 株，其中一级保护古树 23 株，二级 60 株，三级 280 株。

全市森林植被类型共分为暖性针叶林、阔叶林、针阔叶混交林、竹林、经济林、灌草丛 6 个植被类型。人工植被的用材林、防护林、经济林和农田植被等类型，分布在低山、低丘、河谷、平原以及成陆不久的海涂围垦区，有马尾松林、杉木林、柏树、竹林、木麻黄林，油桐、油茶、板栗、茶、桑、杨梅、枇杷等；农田植被有水稻、麦、油菜、薯类、花卉、药材等。四旁绿化树种有水杉、池杉、杨树、柳树、银杏、香樟、枫杨、海枣等。

7)动物资源

瑞安市动物资源丰富，有陆生野生动物 1368 种，分别隶属于 5 类 51 目 221 科。常见的野生动物哺乳类有黄毛鼠、赤腹松鼠、黄鼬、小灵猫、野猪、华南兔、獾、小鹿等；鸟类有雉鸡、毒腹鹰、杜鹃、山斑鸠、麻雀、鹌鹑、云雀、伯劳、白鹭等，以留鸟占多数，瑞安沿海为水鸟重要的集中分布区；两栖类有日本林蛙、沼蛙、虎纹蛙等；爬行类有多疣壁虎、北草蜥、水蛇、眼镜蛇、五步蛇、竹叶青等。

瑞安野生动物由于种种原因其种类、数量均比以前减少，现有国家一级保护动物梅花鹿、暹罗鳄、白鹳、黑鹳等 4 种，国家二级保护动物有穿山甲、小灵猫、鬣羚、虎纹蛙、白琵鹭、小天鹅等 56 种，省级重点保护物种有貉、鼬獾、豹猫、毛冠鹿、白鹭、黑嘴鸥、大杜鹃、黑枕绿啄木鸟、红嘴相思鸟、眼镜蛇等 46 种。

8)地质矿产

瑞安市已发现矿种 25 种，矿产地 84 处，其中中型矿床 2 处，小型矿床 12 处，矿

(化)点 70 处。全市查明基础储量的固体矿种有锌、铅和高岭土等 3 种，查明资源量的矿种为明矾石、高岭土、叶蜡石等 3 种矿产。境内矿产资源以非金属矿产为主，建筑石料、花岗岩、明矾石、高岭土是优势矿产；金属矿产主要为铅、锌、锰等，规模较小，可供地方开采；矿泉水有一定的开采前景。

据初步调查，拟建工程区域内未发现有矿产资源分布。

10.2.3 其他

1)交通运输

瑞安市飞云江治理二期工程位于浙江省温州瑞安市境内，距离温州市区约 40km，对外交通有沈海高速、104 国道、330 国道、56 省道及甬台温铁路、东南沿海客运专线、沿江西路、京屿线、马陶线、南荆线、曾花线、瑞枫线等，对外交通十分便利。

本工程外来物资、施工机械和永久设备总量不大，所以初步选用公路

运输为本工程的主要对外运输方式。

2)人群健康

工程所在区域人群健康现状良好，未见有大的传染病发生，属地甲病、地氟病非流行区。

10.2.4 环境质量现状

根据《瑞安市生态环境状况公报(2020 年)》(温州市生态环境局瑞安分局，2021 年 6 月)，2020 年瑞安市的环境质量如下：

1)大气环境

2020 年，瑞安市的城市环境空气质量总体优良，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM10)、一氧化碳(第 95 百分位数)、臭氧(日最大 8 小时平均第 90 百分位数)、细颗粒物(Pm ²5)年均值均达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。空气污染的类型为煤烟和汽车尾气并重型，酸雨污染仍然严重。

根据污染指数分级，瑞安市区全年环境空气质量达到一级标准的有 177

天，占比 48.4%；二级标准的有 186 天，占比 50.8%；达到三级标准的 3 天，占比 0.8%；四级、五级标准均为 0 天，占比 0.0%。环境空气质量优良率为 99.2%。瑞安市共有 7 个环境空气自动站，其中位于瑞安市区的省控环境空气自动站为安阳新区站和花园桥站。

瑞安市全年采集降水样品 72 个，其中酸雨样品 31 个，酸雨率占比 43.1%，比上年

酸雨率(59.1%)下降了 16 个百分点，酸雨污染仍然比较严重。

2)声环境

2020 年市区声环境质量与上年相比基本持平。在影响城市声环境的各类噪声源中，生活噪声源占比 61.6%，交通噪声源占比 21.7%，生活源、交通源噪声仍是影响全市的主要噪声源。

①区域环境噪声测点数为 138 个，声级范围为 44.6dB(A)-65.7dB(A)，昼间平均等效声级为 54.9dB(A)，与上年持平，达到声环境二级标准。瑞安

市区噪声监测点位基本能达到三级及以上标准，占比 84.1%；超二级标准的监测点位占比 42.0%；超三级标准的监测点位占比 15.9%。

②市区有效监测路段测点数为 26 个，其中 22 个监测点位达到道路交通噪声强度二级及以上标准，路段超标率为 15.4%；交通噪声昼间平均等效声级为 66.6dB(A)，比上年降低 0.7dB(A)。

3)地表水环境

2020 年，瑞安市水环境监测站位的水质保持稳定，全市共有 14 个监测断面(其中县控 2 个、市控 8 个、省控 3 个、国控 1 个)。监测结果显示，符合I类水的断面 1 个，占总站位数的 7.1%；符合II类水的断面 2 个，占总站位数的 14.3%；符合III类水的断面 2 个，占总站位数的 14.3%；符合IV类水的断面 3 个，占总站位数的 21.4%；符合V类水的断面 6 个，占总站位数的 42.9%。与上年比较，I类水、IV类水、V 类水的站位个数不变，II类水的站位个数减少了 2 个，III类水的站位个数增加了 2 个。满足水环境功能的断面占 57.1%，与上年持平。

全市地表水主要污染物为氨氮、总磷、五日生化需氧量等，城市或城镇内河水体溶解氧普遍偏低，明显呈生活型有机污染特征。主要是受生活污水、垃圾的污染，局部地区河道还受到畜禽养殖业、种植业等农业面源废水和工业废水的污染。

经统计，飞云江水系共有 5 个站位参加评价。其中南岙断面水质为I类，潘山翻水站、第三农业站断面水质为II类，飞云渡口、南口断面水质为III类，均符合地表水水功能区的水质要求。

4)海洋环境

①海水质量：2020 年 5 月、8 月和 10 月，温州市生态环境局瑞安分局在瑞安市近岸海域开展了 3 个航次的海水质量监测，监测指标包括 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属等。监测结果显示，2020 年，瑞安市近岸海域水质

8 月份最好，5 月次之，10 月最差。水质

较差的海域主要分布在飞云江入海口及丁山三期围涂周边。与 2019 年相比，近岸海域水质总体稳中向好。与上年同期相比，2020 年 8 月，瑞安市近岸海域第一类和第二类海域面积占比为 85.5%，较去年增加 12.4%，第四类和劣四类海域面积占比为 8.6%，较去年减少 23.9%；10 月，第一类和第二类海域面积占比为 48.0%，较去年增加 27.3%，第四类和劣四类海域面积占比为 46.3%，较去年减少 18.5%。海水中主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。

②沉积物质量：2020 年 7 月，瑞安市在铜盘岛省级海洋特别保护区海域开展了海洋沉积物质量监测。监测结果表明，全部监测站位的硫化物、石油类和有机碳均符合第一类海洋沉积物质量标准。与上年相比，铜盘岛海洋保护区海域沉积物质量保持良好。

③海洋生物多样性：2020 年 7 月，瑞安市在铜盘岛省级海洋特别保护区海域开展了 1 个航次的海洋生物多样性监测，监测内容包括浮游植物、浮游动物、底栖生物的种类组成、生物量、密度等。共鉴定出海洋生物 79 种，其中浮游植物 29 种、浮游动物 30 种、底栖生物 20 种。与去年相比，浮游生物和底栖生物的多样性状况基本稳定，主要优势群无明显变化，浮游动物的密度与生物量有所增加。

5)生态环境

①陆域生态环境

拟建工程区域及其周边地区以人工栽培作物种群为主体，属于农业生态系统，主要为耕地、园地、荒草地及水塘。地表植物主要为农户种植的作物，如水稻、雪里蕻、白菜、南瓜、丝瓜、萝卜、葱、蚕豆、芥菜等，野生植物主要有斑茅、白茅、菖蒲、木麻黄、狗尾巴草、芦苇、白杨、香樟等。动物主要有猪、狗、鸡、鸭、鼠、麻雀、蜻蜓、山斑鸠、家燕、伯劳等。

根据初步调查，拟建工程区位于人类活动影响剧烈地区，区域植被类型以林草植被和农作物为主，未发现有珍稀动植物和古树名木分布。

②水域生态环境据调查，飞云江河道浮游动物优势种为中华假磷虾、海龙箭、虫针刺胸水蚤、精致真刺水蚤、平滑真刺水蚤等。飞云江河道底栖生物主要是水生昆虫、螺类和蚬类。根据相关资料及调查，飞云江内陆水域鱼类品种达 96 种，隶属于 12 目 26 科，其中纯淡水鱼类 60 种，河口洄游性鱼类 24 种，溪涧性鱼类 10 种。习见经济鱼类有 50 多种，主要有青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鲂、鳡、鳗、鲈、鲷、鲶、鳢、鳅、鲋、鲚、鳎等鱼，其中鲤科鱼类达 10 多种。

10.2.5 生态保护红线

根据《浙江省生态保护红线》(浙政发〔2018〕30 号)，本项目不涉及占用陆域生态保护红线，与最近的陆域生态保护红线瑞安西部生物多样性维护生态保护红线(330381-12-006)直线距离大于 4.7km。

本项目建设内容位于飞云江两岸(飞云江五桥上游侧铁路桥以上)，不涉及海域，根据《浙江省海洋生态红线划定方案》(浙江省人民政府，2017 年 9 月)，本项目不涉及海洋生态保护红线。

综上所述，本项目的永久占地、临时占地并未涉及生态保护红线(陆域+海域)，符合相关的生态保护红线管控要求。

10.2.6 三线一单

根据《瑞安市“三线一单”生态环境分区管控方案》(温州市生态环境局瑞安分局，2020 年 10 月)，本项目仅涉及一般管控单元(浙江省温州市瑞安市一般管控单元，ZH33038130001)，邻近重点管控单元(浙江省温州市瑞安市马屿生活重点管控单元，ZH33038120012)、产业集聚重点管控单元(浙江省温州市瑞安市马屿产业集聚重点管控单元，ZH33038120003)，不涉及优先保护单元。

本工程为水利设施基础类建设项目，属于无污染的生态工程，工程运行期无污染物排放设施，不排放污染物，不消耗水资源，不违背各环境管

控单元提出的管控措施，符合“三线一单”的管控要求。

10.2.7 风景名胜区

根据《寨寮溪风景名胜区总体规划(2015-2030)》，本项目平阳坑段防洪堤涉及寨寮溪风景名胜区(非核心区)，距离东源木活字印刷文化村的最近距离约为 1.0km。

寨寮溪风景名胜区范围介于(120º10’~121º23’E，27º41’~27º55’N)之间，北至高楼镇枫岭社区与湖岭镇交界处，西至高楼镇东岩社区与文成县交界处，南至高楼镇龙湖社区与平阳县交界处，东至平阳坑镇与马屿镇交界处。寨寮溪风景区规划总面积 174.8km²，其中外围保护地带面积 100.9km²。按空间分布分为 7 个景区：腾烟瀑景区、花岩景区、回龙涧~龙潭景区、寨寮溪景区、九珠潭景区、银洞~玉女谷景区、飞云湖~漈门溪景区。

《浙江省风景名胜区管理条例》(1996 年 6 月 29 日浙江省第八届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2011 年 7 月 29 日浙江省第十一届人民代表大会常务委员会第 26 次会议修正，2014 年 11 月 28 日浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第 14

次会议修正，自 2012 年 1 月 1 日起施行)明确风景名胜区内禁止进行下列行为：①开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被、地形地貌的活动；②修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；③在景物或者设施上刻划、涂污；④乱扔垃圾；⑤在明令禁止的区域游泳、游玩、攀爬；⑥在核心景区和其他景区违反规定饲养家畜家禽；⑦其他破坏景观、危害安全的行为；⑧风景名胜区内的江河、湖海、瀑布、溪流等水体应当严格保护，任何单位和个人不得向风景名胜区内的江河、湖海、瀑布、溪流等水体倾倒工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾或者其他废物，不得新建排污口等等。



图 10.2-1　　寨寮溪风景名胜区(局部)

本工程为水利设施基础类(护岸堤防、水闸)建设项目，属于无污染的生态工程，工程运行期无污染物排放设施，不排放污染物，不消耗水资源，不违背浙江省风景名胜区管理条例提出的管控措施，符合浙江省风景名胜区管控要求。

10.3　环境影响预测与评价

10.3.1　施工期环境影响

10.3.1.1　对水环境的影响

施工对水环境的影响主要来源于涉水施工、施工生产废水、生活污水等。

1)涉水施工

①施工围堰修筑、拆除对河道水质的影响

根据施工组织设计章节可知，本项目水闸工程均位于平原河网地区，因此水闸工程施工时可采用围堰挡水，其他河道过流的导流方式，现阶段围堰断面拟采用土石混合结构。

临时围堰通常由填土编织袋筑成，若施工期填土编织袋未出现破损情况，则围堰施工对河道水质影响不大。围堰拆除时，要求整包取出，尽量不破坏包袋。此外，鉴于本工程除平阳坑段防洪堤处于风景名胜区(非核心区)外，其余堤防、水闸均位于飞云江感潮河段，且天然河道中含有较多泥沙，因此围堰拆除过程中少量土包破损产生的水土流失对河道水质影响有限。

②水下抛石

本工程大部分的堤防护岸结构采取抛石护岸，鉴于水下抛石作业会扰动河道底泥，使底泥释放出固体悬浮物(SS)，此外抛石经由江水的浸泡和冲刷，自身亦会产生少量悬浮物，造成堤防施工区附近江道固体悬浮物增加。但由于飞云江流量较大，流速较急，水下抛石产生的少量悬浮物很快会被稀释，即水下抛石作业对江道水质的影响有限。

2)生产废水

①混凝土系统生产废水

根据施工组织设计章节，本项目砼浇筑量累计 24.56 万 m^3、砼灌注桩累计 18.47 万 m^3；现阶段拟全部采用商品砼。工程建设共需浆砌块石 0.11 万 m^3；碎石及石渣垫层(含塘渣)22.18 万 m^3；考虑到瑞安市政府对高楼滩林实施生态保护，故现阶段工程所需砂石料、碎石及石渣料均计划通过市场采购方式解决。

根据相似水利工程的施工经验，每立方混凝土工程施工约产生废水 0.3m^3。该生产废水若不经处理直接排放至附近地表水体，将会增加排放口附近地表水体中的固体悬浮物(SS)含量，破坏浮游植物、水生生物的生存环境，固体悬浮物(SS)的沉淀还会造成河床淤积，不利于维护河道水质、水景观。

综上所述，本项目不涉及砂石料加工生产废水，不涉及混凝土拌和生产废水。

②施工车辆、机械设备维修冲洗废水根据同类工程类比，施工车辆、机械设备等在维修与冲洗过程中所产生的油污废水在高峰期石油类的含量约 0.4kg/d，该废水若不经处理直接排放，将会使纳污水体中的石油类升高，恶化沿岸土壤结构，同时在水体表面形成油膜，使水中溶解氧不易恢复，降低纳污水体的水环境质量。虽然这类废水的排放

量有限，但由于天然水体对油类污染物的降解能力较弱，因此一旦流入天然河道，造成的污染较难消除，最终会对河道水质带来持续的不利影响。

③基坑排水

水闸工程在施工过程中需修建临时围堰进行挡水，基坑排水对象主要为施工时围堰内的围堰渗水、开挖面废水及降雨等造成的基坑积水。为保证干地施工条件，需要经常性排水。基坑排水中的污染物因子主要为泥沙，根据同类工程类比，排水中泥沙含量约2000mg/L。该含沙废水直接排放将会造成局部施工河段水体中泥沙含量偏高，影响河道水景观。为确保河道水质满足水环境功能区的要求，要求施工期本项目的生产废水经沉砂池、隔油沉淀池等环保措施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准限值后，回用于施工生产。

3)生活污水

施工期的生活污水主要来源于施工人员的日常盥洗与食堂污水，因此生活污水中的污染物因子主要以有机污染物为主，其主要污染物因子有 CODCr、BOD5、NH3-N 等。

鉴于生活污水中含有大量的有机污染物，因此若不加以处理直接排放入附近地表水体，将使得纳污水体中的 CODCr、氨磷营养物、细菌总数、大肠菌群等指标值有所增加，对其水质产生一定的影响，因此生活污水需集中收集，并委托当地环卫部门定期清运。

10.3.1.2 对声环境的影响

工程施工噪声主要来自汽车、挖掘机、推土机、砼泵车、振捣器、旋挖钻机设备及辅助企业加工生产等，这些设备运行产生的噪声声级一般在 80dB(A)~110dB(A)之间，随着传播距离的增大，噪声声级逐渐衰减。特别是在夜间，施工噪声将对邻近居民的工作和休息造成一定的影响。

根据初步调查，项目选址临近区域主要为居住、商业、工业混杂等声环境功能区，昼间的施工噪声会对周边声环境敏感点产生不同程度的影响，夜间的施工噪声将对沿线评价范围内居民的正常作息产生较大的干扰。但由于本项目属于线性工程，在不同的时间其影响区域不同，各分段工程的施工时间较短，即施工期在某一时间段对某一区域的噪声影响较为明显，随着施工结束，施工噪声的污染将随之消失。

10.3.1.3 对空气环境的影响

施工期的废气来源主要有：施工机械燃油废气、施工作业面开挖、填筑产生的粉尘及汽车行驶过程中产生的尾气、扬尘等。以上污染源分别发生在施工区及交通道路两侧。

施工机械燃油废气和汽车行驶尾气中所含的污染物相似，主要有 SO_2、NO_2、TSP 等。汽车行驶过程中产生的扬尘会对道路两侧大气环境产生一定影响，可通过洒水车定期洒水，来降低扬尘的传播。

根据同类工程类比，施工过程中产生扬尘、废气的影响范围一般可达 200m，进而对现场施工人员和沿途居民的生产、生活及出行带来一定的影响。但由于本项目属线性工程，各标段施工时间较短，且相距周边的环境敏感目标较远。因此，本项目对周边环境敏感目标的影响是局部、短暂和有限的。

10.3.1.4 固体废物的影响

施工期间固废主要是施工人员产生的生活垃圾及工程弃渣。

生活垃圾处置不当会污染水体及周围土壤、植被、景观等生态系统，应由当地环卫部门及时清运垃圾，防止垃圾腐败，孳生各种有害物质，产

生二次污染。此外在施工过程中还存在土方开挖、回填及回填土堆放等，若处置不当，除有碍景观外，还会造成大量的水土流失。为改善环境，减少水土流失，要求施工中尽量少破坏植被，尽量充分利用开挖土石料，施工回填土通过集中堆弃、拦挡、外运利用等措施以减轻其对环境的不利影响，施工弃渣按照水土保持方案要求进行堆置和处置。

施工期隔油沉淀池处理含油废水后收集的浮油属于危险固废，虽然产生量较少，但若是随意排放，将会污染土壤和水体，从而危害人体健康和破坏水生动植物食物链。此外若出现因施工机械翻入河道进而引起油类污染物泄漏，流入附近地表水体，还会对邻近河道水质产生一定影响。因而施工区须按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 修改单)要求设置暂时储存设施，收集后由具有相应资质的单位回收处置。

10.3.1.5 对人群健康的影响

工程施工期间，由于民工集中，施工场地有限，劳动强度大，易引起传染病的爆发流行，特别是痢疾、肝炎、新冠等疾病感染率较高。要求在取水口、宿舍、食堂等处加强检疫管理，确保施工区环境卫生，对已发生的病例要隔离治疗，周围人群打预防针处理。施工区一旦引起传染病，对施工人员的身心健康和提高劳动效率将产生不利影响。

10.3.1.6 对交通运输的影响

本工程施工期间，土石砂料等建材通过汽车运输时，将使工程区周围交通密度增加，尤其是对紧靠工程区的城镇道路影响较大，如调度不当，将影响交通路线的畅通，增加

交通运输压力，因而施工单位应提前与交通管理部门联系，做好施工前期运输线路的安排。此外，运输车辆如果超载或装卸不当，途中常常会洒落土石砂料，如不及时清除，将造成路面损坏，影响交通。

10.3.1.7 对土壤环境的影响

工程累计土石方弃渣 34.91 万 m^3(自然方)，主要为钻渣，全部运送至弃渣场堆放，工程弃(余)方均得到妥善处置，基本不会给周边环境带来影响。

10.3.1.8 对生态环境的影响

本项目位于飞云江河道两岸，环境影响评价范围涉及行政区包括瑞安市马屿镇、平阳坑镇、陶山镇、仙降街道、桐浦镇、潘岱街道、云周街道、锦湖街道，均处于人类活动影响剧烈区域，工程占地会对当地土地利用、农渔业等生产活动产生一定影响，但影响程度有限。

据初步调查，本项目平阳坑段防洪堤涉及寨寮溪风景名胜区(非核心景区)，距离东源木活字印刷文化村的最近距离约为 1.0km。施工时应做好避让措施，保护风景名胜区内的自然景观，尽可能减少施工期的不利影响。

工程建设会对工区内的生态环境产生一定影响，主要为施工期各建筑物地基开挖形成的裸露面对陆生生态环境产生的影响，此外施工废水的随意排放亦会对水生生态环境产生一定影响，施工建设场地和施工活动对工程区内的土地利用和景观亦会造成一定影响。

10.3.1.9 对相关权益部门的影响

经现场踏勘，可知渡头泵站邻近桥梁、塔山水闸内河侧右岸翼墙邻近居民区，此外本工程还涉及 10kV 输变电电缆 3.15km，通讯光缆 2.8km，广播电视光缆 1.2km。承包商与设计单位应在设计阶段、施工前同当地规划、城建以及其它基础设施部门联系沟通，查清施工现场及相邻区域内的地表、地下设施分布情况，并在当地公示，向公众进一步调查沿线地下基础设施分布情况，协调解决方案。

10.3.2 运行期环境影响

10.3.2.1 河势分析

根据浙江省水利河口研究院编制的《瑞安市飞云江治理二期工程河势分析报告》、《2018 年度飞云江动态监测及研究分析专题》、《2019 年度飞云江河口江道观测报告》、《仙降湖工程对于干流高水位及河床冲淤影响影响分析》等专题报告对飞云江河道河势演变分析的相关结论如下：

1)珊溪水利枢纽建库后飞云江河槽容积总体上呈扩大趋势，赵山渡至上望河段中潮位下平均容积增幅为 11.2%，其中上游(赵山渡~七甲)、中游(七甲~宝香)和下游(宝香~上望)河段平均容积增幅分别为 12.8%、14.5%和 8.6%。整体而言，飞云江上游河段河床的年际丰冲枯淤、年内洪冲潮淤，而中游和下游河段河床的变化规律不明显。

2)飞云江河口属于典型的强潮河口，其中七甲至宝香河段河弯较长，曲率半径过小，行洪能力差，洪潮作用复杂，局部河段凹岸存在洪水顶冲风险。

3)根据 2018~2019 年河势分析，飞云江河口堤防冲刷险段仙篁竹弯道及仙降弯道由于堤脚防护工程影响主槽向江道中部移动，凹岸边滩略有淤积，有利于堤防稳定运行，但考虑到 2019 年飞云江无明显洪水过程，若后期遭遇较大洪水作用，仍存在塘前滩地冲刷风险。

4)通过水动力数学模型计算可得——飞云江治理二期工程范围内各频率洪水条件下的流速分布，在五十年一遇、二十年一遇和十年一遇洪水条件下，平阳坑弯道代表断面最大流速分别为 4.4m/s、3.9m/s 和 3.7m/s；马屿镇梅屿段八甲村弯道断面最大流速分别为 4.9m/s、4.5m/s、3.8m/s；陶山镇荆谷段荆谷段断面最大流速分别为 3.6m/s、2.9m/s、2.7m/s；陶山镇碧山段龟岩弯道断面最大流速分别为 4.0m/s、3.5m/s、3.2m/s；白莲村段断面最大流速分别为 2.6m/s、2.1m/s、1.9m/s。

10.3.2.2 对水文情势和排涝的影响

根据《浙江省飞云江流域(温州段)综合规划报告》、《浙江省飞云江流域水利规划报告》和《浙江省飞云江流域防洪规划报告》，飞云江干流沿岸城镇防洪由珊溪水库控制洪水与下游堤防相结合，从而使下游沿岸达到规划的防洪标准。目前珊溪水库已经建成，对下游防洪发挥了重要作用，但由于下游规划的防洪堤尚未建设完成，飞云江干流沿岸主要防洪对象的防洪能力仍然较低，其中平阳坑仅 2 年一遇，马屿镇(梅屿段)仅 10 年一遇，陶山片部分区域仅 2 年一遇，局部甚至低于 2 年一遇，桐浦镇片区不足 5 年一遇。

本工程建设实施以后，可提升堤防的防洪标准至 20 年一遇。主体工程在堤线拟定时，考虑在《防洪规划》、《浙江省飞云江流域防洪规划赵山渡坝址~铁路桥段堤线调整专题研究报告》(温政函【2013】143 号已批复)堤线布置基础上经优化比选调整后确定，设计堤距均等于或大于专题研究报告要求的最小堤距，且设计时已考虑堤线尽可能沿现状岸线布置，基本未改变现有河道的行洪断面宽度。此外，本工程建设不改变飞云江河道径流的时空分布，不改变非汛期河道水位，总体上对河道水文情势的影响很小。

10.3.2.3 对水质与生态环境的影响

本项目工程建设，从局部来看可通过拆迁、沿线河岸整治等措施减少一些生活及企业污染物入河量，间接减少区域内农业面源污染的数量和强度，但从区域总体上来看对当地污染物入河量的削减幅度较小。

本工程建设实施后，洪水归槽，可减少洪涝水漫淹所造成的污染物迁移，避免地表水质恶化，有利于河道悬移质泥沙的输移下泄，有利于河道过水断面的维持，有利于水源的涵养与保护，有助于维持与改善现有生态系统。

10.3.2.4 对声环境的影响

工程建成后，噪声影响主要为当地遭遇洪涝灾害时水闸偶发的运转噪声，根据同类工程类比，在采取适当降噪措施的情况下，水闸运行噪声昼夜均能够达到标准排放要求，对周边敏感目标的影响程度均能控制在功能区标准限值内，对环境的影响是能够接受的。

10.3.2.5 对排水、排污及农田排涝的影响

本工程沿线主要有平阳坑镇、马屿镇、碧山镇、仙降镇等 4 个镇(街道)均位于飞云江两岸。本工程堤防建设时将在沿线现有排水排污出口位置埋设排水排污涵管，且排水(污)排涝能力达到规划的 20 年一遇标准，所以对沿线的排水排污不会造成影响。

10.3.2.6 危险固废的影响

水闸运行过程中，因相关机械设备维护保养而产生的废机油，属于危险固废，如若因为操作不当引起泄漏问题，将对附近地表河道水质及生态环境造成一定的影响。因此必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，2013 年修订)相关要求设置暂时储存设施，收集后由具有相应资质的单位回收处置，不得焚烧、排放或卖给其它不法商贩。在此处理基础上，闸站运行所产生的危险固废对周边环境造成的影响较小。

10.3.3 工程建设是否存在环境制约因素

本工程属于水利设施基础类建设项目，不属于工业项目，项目所属行业、产品及所使用装备未列入国家、浙江省和地方政府明令限制、禁止生产和淘汰的产品、工艺和装备名录，不属于城镇污水处理设施，不设入河　(或湖)排污口，不涉及生态保护红线，不涉及饮用水水源保护区，不违背浙江省风景名胜区管理条例。运营期不消耗水资源、不排放污染物，工程的调度运行未改变河道生态需水量和需水过程，即不存在制约工程建设的重大环境问题。

10.4 减免环境影响的对策与措施

10.4.1 施工期环境保护措施

10.4.1.1 水环境保护措施

1)施工废水

加强施工区生产废水的管理与处理，鉴于本项目平阳坑段防洪堤涉及寨寮溪风景名胜区(非核心区)，距离东源木活字印刷文化村的最近距离约为 1.0km。为避免施工生产废水对风景名胜区内的景观生态产生不利影响，要求这部分施工区的生产废水经格栅、沉砂池、隔油沉淀池等环保措施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准限值后，全部回用于施工生产、场地道路洒水等，不排放施工废水。其余施工区的生产废水除综合利用，即回用于施工生产、场地道路洒水外，还可处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准(4.1.2 排入 GB3838III类水域(划定的保护区和游泳区除外)和排入 GB3097 中二类海域的污水)后排放至附近地表水体(目标水质为III类)。

为使沉淀池的处理效果更佳、周期更短，在处理时可适量添加絮凝剂。对于基坑积水，可通过主体工程已设置基坑四周的明沟汇流至集水井中，经一个晚上静止沉淀达标后回用。

2)施工生活废水

在施工人员集中生活区设置临时公厕，并定期进行消毒处理。因施工生活污水排放量较小，污染物浓度较低，且呈现间歇性排放规律，故将生活污水与餐厨废水一起接入临时化粪池处理，并委托当地环卫部门定期清运化粪池废水。

对于离生活区较远的施工区设置临时移动公厕(可移动重复使用)，并委托当地环卫部门定期对移动公厕进行清运。

10.4.1.2 声环境保护措施

1)场地布置

①施工单位在施工作业中应尽量合理布置施工场地和配置施工机械，从而降低组合噪声级；

②施工场地尽可能远离居民点等噪声敏感目标，高噪声机械设备应布置在施工场地远离施工临时生活区和噪声敏感目标处。

③在施工场地临近居民区侧、施工生活区周围设置临时隔声屏障进行噪声防护，隔

声屏障的高度选用 3m，可重复使用。

2)机械设备管理

①施工时必须选用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用优质低噪声设备和工艺。

②设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施。

③成立车辆、机械设备的维修保养队伍，加强对施工车辆、机械设备的维修保养，保证其正常运行，减少设备非正常运行时所产生的噪声。

3)施工计划安排

①合理安排施工时间，夜间 22：00~次日 6：00 和中午午休时间尽量避免有噪声污染的施工作业，若工程急需在夜间施工，应当向当地环保部门申报，获批准后方在指定日期进行，并将施工期限向沿线居民公告。

②合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号、以减小地区交通噪声。施工期应尽量减少 20：00~6：00 的运输量，避开居民密集区及声环境敏感点行驶。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

③针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

4)其它措施

①建设单位应责成施工单位在施工现场张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

②加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

10.4.1.3 大气环境保护措施

1)扬尘、粉尘

①在施工场界周围设立简易隔离围屏，将施工工区与外界环境隔离，

减少施工废气对外界环境的不利影响。

②施工单位应加强施工区的规划管理，建筑材料的堆场应定点定位，并采取定期洒水、简易覆盖等适当的防尘措施。

③成立道路养护、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好。定期洒水并清扫

运输车辆进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速；加强运输管理，坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢；工作车辆及运输车辆在离开施工区时冲洗轮胎，检查装车质量。

④配备洒水车辆，在无雨日进行洒水降尘，尽可能利用处理达标后的施工生产废水进行洒水。保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染。

2)汽车尾气

①尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。另外，应尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

②严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。

③配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

10.4.1.4 固体废弃物污染防治措施

1)生活垃圾

在施工生活区内放置垃圾收集设施，收集施工人员产生的生活垃圾等固体废弃物，工程建设单位及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物，工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

2)土石方开挖

施工单位应加强对工程开挖渣土中转堆场的管理，做好中转堆场有效的水土流失防护措施，避免暴雨季节填筑料受到冲刷影响附近河道水环境。同时加强开挖渣土运输管理，避免在开挖渣土运输处置过程中对沿线环境造成二次污染。

10.4.1.5 生态环境保护措施

1)陆生生态

①在进行施工组织设计时，应考虑到平阳坑段防洪堤涉及寨寮溪风景名胜区(非核心景区)，距离东源木活字印刷文化村的最近距离约为 1.0km。为保护风景名胜区内的景观生态系统，应尽量将临时堆土场、弃渣场、施工营地等布置在相距风景名胜区较远的

区域。此外，在修建平阳坑段防洪堤时要布设相应的隔音、降噪、除尘设施，尽量降低噪声、废气对风景名胜区的影响。该位置处施工期生产废水拟全部综合利用，不得排放至附近地表水体。

②施工单位在进行施工组织设计时，应结合施工要求、当地地形等自然条件合理布置，尽可能减少临时占地面积，确保少征占耕地。

③待施工结束后，需要拆除临时占地范围内的施工临时设施，清除场区内的建筑垃圾并进行土地平整，占用的耕地、林地应及时恢复其原有土地利用类型。

④为减少对施工作业区陆域生态环境的破坏，应对施工人员进行生态环境保护宣传教育，禁止施工人员捕食野生动物，提高施工人员生态环境保护意识，一旦发现保护级动植物，应立即向上级报告，禁止私自处理。教育施工人员加强对施工区周围作物的保护，减少对作业区周围植被的破坏，不损坏施工营地之外的地表土壤和植被，施工区内的树木应尽可能予以保留。严禁施工人员借施工之机采伐周边树木和抓捕动物、鱼类，确保工程区附近野生动植物的安全。

⑤合理安排施工进度，尽量缩短施工时间，以减小对生态环境的影响。工程施工完毕，应将临时占用的施工场地和施工临时道路恢复原状，由租借方组织复耕或植被恢复。

2)水生生态

①工程施工过程中应尽量避免雨天施工，防止开挖面、临时堆土场等区域受雨水冲刷造成水土流失；尽量安排在枯水期施工，此时河道水位较低，可减少闸站、堤防的基础处理工作量，降低开挖面的泥沙流失方量；土石方工程要边施工边回填，填筑完毕后，立即砌石护坡或草皮护坡，减少水土流失量。

②施工单位应合理安排施工时间和施工进度，尽量避开鱼类的产卵繁殖期，对施工废水和施工生产废水经处理达标后回用，防止施工期水体污染对鱼类的影响。

10.4.1.6 环境风险保护措施

①虽然本项目的施工机械不涉及船舶，但施工期施工车辆有可能翻入河道水域，因此认为涉及的物质风险源为车辆油箱内的燃油。需设置应急装备及相应应急组织管理措施。

②施工过程中机械设备维修等产生的废机油为危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，2013 年修订)及《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求设置暂时储存设施，收集后委托具有相应资质的单位进行回收处置，不得焚烧、排放或卖给其它不法商贩。按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实危险废

物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节提出全过程环境监管要求。

③施工期必须配备卫生防疫专业人员，加强疫病防治和工区环境卫生管理，施工前全部施工人员体检一次，施工期定期对施工人员和食堂工作人员进行抽检，特别注意肝炎、新冠等疾病的感染率，发现病人及时隔离治疗。

10.4.2 运行期环境保护对策

1)噪声污染防治措施

为了更好地减少水闸运行噪声对周边环境的影响，可采取以下防治措施：

①设备选型时，尽量选用优质低噪声设备；

②设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施；

③水闸厂房的墙壁材料可选用吸声材料，选用隔声门窗。

④水闸厂房运行时，厂房应紧闭门窗。

⑤加强管理，定期维护闸门等设备。

2)固废污染防治措施

水闸运行及维修时产生的废机油为危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，2013 年修订)及《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求设置暂时储存设施，收集后委托具有相应资质的单位进行回收处置，不得焚烧、排放或卖给其它不法商贩。按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节提出全过程环境监管要求。

3)水质保护对策措施

河道沿线城镇的生活污水、工业废水纳入现有和规划的污水处理工程，进而减少生活污水直接排放量。加快城镇截污工程建设进度，实现生活污水和工业废水截流，对于区域优势明显、基础条件较好的乡镇以工业污水集中处理带动生活污水集中处理，提高生活污水的纳管率。

通过堤防结合河岸绿化带建设，采取植物护坡等措施，维护生物的多样性，并提高河道蓄水量、安全泄洪能力和水体自净能力，继续开展以乡镇、村为单位的辖区内河面水草、垃圾清理为主要内容的水环境综合整治，使内源污染问题逐步得到解决。

4)风险防范措施

为确保工程运行安全，工程建设务必要精心设计，精心施工，严格实行施工监理制度，加强施工质量管理。在工程运行期间，要严格执行《中华人民共和国水法》及有关的法律法规，并制定切实有效的实施细则。各级人民政府应当组织有关部门加强对沿线的定期检查和监督管理。有关部门、单位对周边的单位和居民进行防洪教育，普及防洪知识，提高水患意识。

10.5 环境管理与监测

10.5.1 环境管理计划

10.5.1.1 环境管理目标

通过环境管理，可使本工程的建设符合环保“三同时”制度，即环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，使环保措施得以在地方生态环境主管部门的监督之下及时高效实施，责任明确，措施落实，使工程建设对环境带来的不利影响减轻至最低程度，达到经济效益和环境效益协调发展。

10.5.1.2 环境管理、执行、监督机构

依据《中华人民共和国环境保护法》和《企业法》的基本精神，企业在生产和经营中防止污染、保护环境是其重要职责之一。建设单位具体落实各项环保措施，在工程开工前需及时编报环境影响评价报告。在设计阶段，设计单位应将环境影响评价报告中提出的环保工程措施落实到主体设计中，建设单位和生态环境主管部门应对有关环保设计方案进行审查；在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施的条款，并应明确违约责任，即在接受本工程的施工任务时，也同时接受环境保护设施的施工任务。建设单位和施工单位必须将环保工程的施工纳入项目的施工计划，保证其建设进度和资金落实，并将环保工程

进度情况报告环境保护部门。在施工开始后，建设单位应配备环保人员负责施工期环境管理与监督；各施工单位要具备相应的环保施工资质，同时应配备环保人员，监督环保措施的实施。在工程建设过程中，施工监理中要包括环境监理内容，并配备专门的监理人员，按有关法律法规和规定的要求，做好施工期间的环境监理工作。工程投产前进行环保验收。

当地环境保护行政主管部门对工程建设和运行过程中环保措施的落实情况给予具体的监督和指导。

10.5.1.3 环境管理计划

工程施工期间，重点做好施工现场的环境管理，包括施工期污(废)水处理，施工噪声防治，施工扬尘防治，施工期生态环境保护，施工人员的劳动保护、卫生防疫，施工期的环境卫生管理。

环保工程措施、植物措施及施工完毕后的场地清理，裸地绿化或复耕等均须纳入工程招标内容。

施工期间要加强施工区地表水质的监测工作，工程运行期间，要重点做好水环境管理和生态恢复工作。

10.5.1.4 环境监理

为了减少工程施工过程中对环境造成的破坏，建设单位应当按照建设项目环评文件及批复的要求，在施工开始前委托具备监理能力的环境监理单位实施环境监理，指导落实各项环境保护措施和对策，切实保证环保设计与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

监理单位在具体监理工作中，一要对环境保护措施建设的全过程进行投资控制、质量控制、进度控制；二要及时了解环境保护工程建设的各类信息，并对其进行管理；三要在工程实施过程中，对建设单位与施工单位发生的矛盾和纠纷组织协调。环境监理人员在日常工作中应及时整理、归档有关的环境保护资料，建设项目施工阶段，建设单位应定期向当地环境保护行政主管部门及项目主管部门提交工程环境监理报告，当地环境保护

行政主管部门对施工现场的污染防治和生态保护措施落实情况进行监督。项目竣工验收时，建设单位应向环境保护主管部门提交工程环境监理总结报告，作为工程竣工环境保护验收的必备条件。

10.5.1.5 环保验收

本项目为防洪排涝工程，属于水利水电工程范畴，为贯彻《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，保护自然环境，做到环保设计与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工时需对环境保护设施进行验收，本工程参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ464-2009)标准进行竣工环境保护验收工作，建设单位为环保验收的主体单位，验收通过后需报当地生态环境主管部门备案，同时在全国建设项目环境影响评价管理信息平台上备案。

10.5.2 环境监测计划

根据施工组织设计章节可知，本项目拟设置 4 个施工工区，分别在 3#施工工区及4#施工工区各布置 1 座综合加工厂，包括钢筋、模板加工厂。一座供应平阳坑段、荆谷段及梅屿段。另一座供应碧山段及白莲段。

作为环境监测管理和环境保护措施、计划制定的依据，环境监测可分为：①施工期污染监测、②运行期常规监测二部分。根据施工组织设计，本项目施工工期 36 个月，拟定环境监测计划如下：

10.5.2.1 水质监测

1)施工期水质监测

监测频率：除进行丰、平、枯三期常规监测外，还可视施工进度和施工强度情况，在施工高峰期增加 1 次水质监测。

监测地点：①地表水：平阳坑段、梅屿段、荆谷段、碧山段、白莲堤段；②施工生产废水：1#、2#、3#、4#施工工区；③施工生活污水：施工营地。

监测项目：①地表水：pH、SS、CODMn、BOD5、石油类、NH3-N、TP、叶绿素 a；②施工生产废水：pH、SS、CODCr、石油类；③施工生活污水：pH、CODCr、BOD5、石油类、氨氮、粪大肠菌群。

2)运行期水质监测

按现有常规断面监测，由当地环保部门组织实行。

10.5.2.2 噪声监测

监测频率：施工高峰期连续 1 昼夜，每年监测 2 次。

监测地点：水闸施工区、堤防施工区。

监测项目：等效连续 A 声级(Leq)。

10.5.2.3 大气监测

主要指施工期针对粉尘、飘尘浓度较大的施工场地的监测。监测频率：施工高峰期，每年监测 2 次，每次连续监测 1 天。

监测地点：水闸施工区、堤防施工区。

监测指标：NO2、TSP、SO2、PMABCDEFG.5。

10.5.2.4 土壤监测

监测地点：水闸施工区、堤防施工区。

监测项目：pH 值、汞、铅、镉、铜、锌、铬、镍、砷、全氮、总磷、有机质。

监测频率：施工前监测一次，土方开挖处布置一处。

10.5.2.5 人群健康监测

建立疫情报告制度，发现传染病时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。对检疫结果可疑的高危人群，针对不同情况进行健康监测。

10.6 环境保护投资估算

参照《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006)，本工程环境保护投资由环境保护措施、环境监测措施、环境保护仪器及安装、

环境保护临时措施、环境保护独立费用等组成。部分与环保相关的投资如水土流失防治费用、拆迁安置和征用土地补偿费等已在主体工程及相关专题中列出，本环保投资估算不重复计入。

经计算本工程环保总投资共计 126.36 万元，详见表 10.6-1。

表 10.6-1　　环境保护投资估算　　单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价(万元)	投资(万元)	备注
一	环境保护措施				0.00	
1	水土流失防治费、绿化等	项	1	——	0.00	列入水土保持专项投资
二	环境监测措施				57.00	
1	水质监测				30.00	
①	施工期水质监测	点位	60	0.50	30.00	
②	运行期水质监测					列入工程运行成本
2	噪声监测				12.00	
①	施工期噪声监测	点位	60	0.20	12.00	
②	运行期噪声监测					列入工程运行成本
3	大气监测				5.00	
①	施工期大气监测	点位	20	0.25	5.00	
②	运行期大气监测					列入工程运行成本
4	土壤监测	次	10	1.00	10.00	
三	环境保护仪器设备及安装工程				0.00	
1	洒水车	辆	5	10.00	50.00	
四	施工期环境保护临时措施				165.00	列入主体工程投资
1	废污水处理仪器设施				69.00	
①	化粪池+生态流动厕所	座	7	2.00	14.00	/
②	沉淀池	座	20	1.00	20.00	/

序号	项目	单位	数量	单价(万元)	投资(万元)	备注
③	隔油沉淀池	座	10	1.50	15.00	/
④	生活污水清运	项	1	20.00	20.00	/
2	固体废弃物处理				21.00	
①	垃圾站	座	4	1.00	4.00	/
②	垃圾箱	个	100	0.02	2.00	/
③	垃圾清运	项	1	15.00	15.00	/
3	噪声防护				45.00	
①	临时隔声屏障	m	5000	0.005	25.00	/
②	隔声工棚、消音、隔振	套	4	5.00	20.00	/
4	大气防治				20.00	
①	除尘系统	m	5000	0.004	20.00	/
5	人群健康保护	项	1	10.00	10.00	包括体检、劳动用品发放等
五	环境保护独立费用				60.00	
1	建设管理费				20.00	环境保护竣工验收费、宣教及技术培训费等
2	环境监理费				20.00	共3.0年(36个月)
3	科研勘测设计咨询费				20.00	试验费、环评费、设计费、技术咨询费等
六	预备费(8%)		8%	117.00	9.36	已扣除施工期环境保护临时措施部分
七	环保投资合计				126.36	已扣除施工期环境保护临时措施部分

10.7 综合评价结论

工程的建设具有较大的社会、经济效益，对环境的影响既有有利的促进作用，也存在一定的负面影响。工程在建设期存在一定的污染因素，会对水、气、声环境及生态环境造成一定的不利影响，但这些不利影响是局部和暂时的，运行期对周边环境影响较小，在加强环境管理和采取适当的措施后，可以基本控制污染和减少影响。

总之，从长远的角度来看，工程的有利影响是主要的，不利影响是次要的、局部的，并可通过采取相应措施予以减少，不存在制约工程建设的重大环境问题。且符合瑞安市“三线一单”相关管控要求，从环保角度来说，本工程的建设是可行的。

11 水土保持

11.1 概述

11.1.1 上阶段主要结论

现阶段，瑞安市飞云江治理二期工程水土保持方案专题报告编制工作尚未开展。

11.1.2 项目区概况

11.1.2.1 工程概况

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州瑞安市境内，工程范围自赵山渡水利枢纽下游平阳坑至铁路桥，治理范围以《浙江省飞云江流域水利规划》和《浙江省飞云江流域防洪规划》为依据，不在上述范围内的堤段原则上不列入瑞安市飞云江治理工程。

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州瑞安境内，整治范围自平阳坑至铁路桥，根据以防洪为主，结合排涝的工程任务要求，按照分片设防的原则，共布置 6 段堤防，分别为平阳坑段、马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段及潘岱白莲段，新建堤防 21.77 公里；新建改建水闸 30 座、旱闸 3 座，水闸总净宽 166 米；新建管理房 1 处、面积 1100 平方米，防汛仓库 5 处、总面积 400 平方米；新建便民服务点 4 处，景观节点 7 个。

11.1.2.2 自然概况

1)地理位置

瑞安市位于浙江省东南沿海，地理位置介于东经 120°10′15″~121°15′00″、北纬 27°40′10″~28°01′00″之间，地处长三角经济区和厦漳泉金三角之间，东临东海，与洞头县隔海相望，南邻平阳县，西接文成县，西北连青田县，北面为温州市的瓯海区和龙湾区，东西长约 61km，南北宽约 22km。全市陆域面积 1270.9km²；海域面积 3037km²；海岸线总长度约 130.3km。

2)地形地貌

瑞安市地势西高东低，可细分为西部山区、中部丘陵、东部平原、浅海滩涂和沿海岛屿等 5 类，呈现“七山二水一分田”的特点。全市陆域面积 1270.9km²；其中山地丘陵面积 836.38km²；占全市总面积的 65.81%，平原面积 392.58km²；占总面积的 30.81%，江河水面面积 41.94km²；占总面积的 3.30%。全市 25°以上陡坡地面积 533.18km²；占全

市总面积的 41.95%。

瑞安市西部为中、低山丘陵地，属南雁荡山与洞宫山的余脉，是天然的林业基地，其间群山绵亘，峰峦起伏，海拔一般在 600m~1000m，最高峰巾子山海拔 1320m。中部为丘陵与河谷冲击平原，是主要经济作物产区。东部为沿海淤积平原，是飞云江下游的冲击平原，地势平坦，河网密布，平均海拔在 10m 以下，是浙江著名的温瑞平原的重要组成部分。

飞云江在上游地区由于受新华夏系构造运动影响，地势陡峻，河谷多呈北东及北西向发育，在岩性和构造等因素的影响下，常形成山间小盆地。飞云江在下游地区表现为平原河流，水流分散，多沙洲，河床极不固定，往往由于冲刷、淤积而形成河曲，在仙降和桐浦之间表现较为明显。海岸线较曲折，多为淤泥质海岸。

3)地质构造

工程区气候属亚热带季风气候，温湿多雨，大气降水是地下水的主要补给来源。工程区地下水类型有第四系砂砾石、砂及粉质粘土夹碎石地层孔隙潜水，主要受大气降水及河水补给，水量丰富，水质属淡水，以重碳酸镁钠型及重碳酸氯化钾钠钙型水为主。在平阳坑以下的东部平原区，由于受第四系上更新世及全新世时期海侵的影响，为氯化钠型水，水质变咸或微咸，且在局部出现承压水现象。此外，还有基岩的裂隙潜水，受大气降水补给，一般富水性差，水量较少，但部分张性构造破碎带中富水。

场地堤防沿线内河水对混凝土结构无腐蚀性；自平阳坑至桐浦段地下水对混凝土结构无腐蚀性；白莲段地下水对混凝土结构弱腐蚀性，腐蚀类型为硫酸盐型。涨潮时，内河水受飞云江水倒灌的影响，对混凝土结构弱腐蚀性，腐蚀类型为硫酸盐型；退潮时，内河水对混凝土结构无腐蚀性。

场地堤防沿线内河水对钢筋混凝土结构中钢筋具有弱腐蚀性；平阳坑段、荆谷段、碧山段和桐浦段地下水对混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀性，梅屿段与白莲段地下水对混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀性，白莲段地下水对钢筋混凝土中钢筋有中腐蚀性。涨潮和退潮时，内河水受飞云江水的影响，对钢筋混凝土中钢筋有中腐蚀性。

场地堤防沿线内河水对钢结构具有弱腐蚀性；平阳坑段、荆谷段、碧山段地下水对混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀性，梅屿段、桐浦段和白莲段地下水对混凝土结构中的钢筋有中腐蚀性；涨潮和退潮时，内河水受飞云江水的影响，对钢筋混凝土中钢筋有中腐蚀性。

工程地处浙东沿海，区域地质稳定性好，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-

2015)，上游平阳坑段为II类场地，该区地震动峰值加速度 a_{max}=0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s；梅屿~白莲段为III类场地，地震动峰值加速度 a_{max}=0.065g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

4)气候气象

瑞安市地处东南沿海，属中亚热带海洋型季风气候，温暖湿润、冬短夏长、热量丰富、雨水充沛。由于所处纬度较低，又受海洋影响，瑞安市温度条件较佳，多年平均气温 18.1℃，历年极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-3.5℃，全年无严寒酷暑，冬暖夏凉温度适中。

境内多年平均降雨量 1569.4mm，从西部山丘的 2200mm 向沿海平原递减至 1110mm，大暴雨天数山丘区比平原区多 20%~50%，降雨主要是锋面雨、台风雨和热雷雨。5~6 月份，南方暖湿气流势力加强，冷暖气团交锋，形成持续阴雨天气的梅雨期；7~9 月份为台风暴雨期，天气晴热，局部地带常出现热雷雨。瑞安市汛期 4 月~9 月的降水约占全年降水量的 65％~70%，10 月~次年 3 月为相对少雨期。

境内年均蒸发量 1261.3mm；年均日照时数 1794.0h，占可照时数 41%；年均雨日 180.2d，相对湿度 81%，年均无霜期 275d；瑞安季风气候明显，夏季多东南偏东风，且多台风，冬季多西北偏西风，年均风速 1.9m/s，瞬时最大风速 16m/s。

由于瑞安地形变化多样，有海岛、平原、丘陵、山地，不仅形成了平面气候差异，而且立体气候变化明显，呈现出山丘气候垂直差异和东西地域水平差异。

5)水系、水文特征

瑞安市内陆河流属飞云江水系或瓯江水系。境内江、河、湖密网如织，

水面面积 70.49km²，具有典型的江南水乡特色。主要干线河流有飞云江温瑞塘河、瑞平塘河。

飞云江为浙江省八大水系之一，位列我省第四大河，主流发源于景宁畲族自治县景南乡白云尖西北坡漈坑，全长 198.7km，流域面积 3713km²，其中瑞安市境内主流长 79km，流域面积 1337.8km²。飞云江自西向东贯穿瑞安市，在上望街道新村注入东海。飞云江干流以百丈口(文成县境内)和滩脚(高楼溪入江口附近)为界，分为上、中、下游三河段。百丈口以上为上游段；百丈口至滩脚为中游段；滩脚至入海口为下游段，也是感潮的河口段，长 60.8km。瑞安市境内飞云江主要支流有玉泉溪、高楼溪、金潮港和曹村港等。

6)土壤植被

瑞安市地形复杂，成土条件差别较大，土壤类型较多，有红壤、黄壤、潮土、盐土、

水稻土等五个土类，十四个亚类，三十一个土属，六十五个土种。其中红壤占全市总面积的 44.6%，主要分布在海拔 700m 以下的低山、丘陵上；黄壤占全市总面积的 6.3%，主要分布在海拔 700m 以上的中低山上；潮土占全市总面积的 5.4%，主要分布在河溪滩地和滨海滩涂；盐土占全市总面积的 0.8%，分布于新围海涂；水稻土占全市总面积的 28.2%，在不同地貌类型的耕地中均有分布。总的来说，瑞安市土壤具有“土层深厚，土质适中，酸碱适度，肥力良好，宜种性广”的特点。

瑞安市境内植被处于中亚热带常绿阔叶林地带北部亚带与南部亚带的过渡地带上，是中亚热带南、北植物的汇集地，分暖性针叶林、阔叶林、暖性针叶常绿阔叶林混交林、竹林、经济林、山顶灌丛与低山丘陵萌生灌丛等 6 个类型 27 个群系。植被资源为天然次生植被和人工、半人工植被两大类型，原生植被基本无存。自然次生植被在分布上有明显的层次性：海拔 800m~1000m 以上为草地和灌从疏林；500m~800m 为常绿阔叶与暖性针叶混交林、常绿阔叶与落叶阔叶混交林；海拔 500m 以下为常绿阔叶林带；

在海拔 800m 以下，以毛竹、杉、松和田园作物等为主的人工、半人工植被与天然次生植被参差分布。

据调查，工程建设区域内植被类型以林草植被和农作物为主。

11.1.3 水土流失状况

根据全国土壤侵蚀类型区划，拟建项目区属于水力侵蚀为主类型区中的南方红壤平原区，水土流失类型以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，主要表现形式为面蚀，其次为沟蚀，土壤容许流失量为 500t/km²a。根据卫星遥感水土流失调查结果，综合项目区的地形地貌特点、植被覆盖率、坡度、土壤类型、土地利用现状及气候条件等因素，工程区水土保持设施以林草植被为主，现状水土保持状况较好。根据现场调查和收集的资料分析，区域的平均土壤侵蚀模数背景值约为 300t/(km²a)，小于工程区容许土壤流失量 500t/(km²a)。参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，土壤侵蚀强度属微度。

根据《浙江省水土保持“十四五”规划》(浙江省水利厅，2021 年 3 月)，工程所在瑞安市的水土流失情况详见表 10.1-1。

表 10.1-1　　工程所在区域水土流失面积统计　　单位：km²

行政区域	土地总面积	水土流失面积						占土地总面积比例(%)
		合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
瑞安市	1349.93	178.07	157.72	8.26	4.60	3.65	3.84	13.19

11.1.4 工程区涉及防治区情况

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保〔2013〕188 号)，拟建项目区不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会，公告〔2015〕2 号)，拟建项目区不涉及省级水土流失重点预防区，涉及浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区(省级水土流失重点治理区，SZ3)。

根据《瑞安市水土保持规划》(瑞安市水利局、浙江省水利水电勘测设计院，2015 年 7 月)，本工程不涉及瑞安市水土流失重点预防区和重点治理区。涉及瑞安市西部山区水质维护生态维护区、瑞安市中部平原丘陵人居环境维护保土区、瑞安市东部平原海岛人居环境维护水质维护区。

11.2 主体工程水土保持评价

11.2.1 项目水土保持制约因素分析与评价

本工程不属于《促进产业结构调整暂行规定》(国发〔2005〕40 号)、国家发展和改革委员会发布施行的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会〔2013〕第 21 号令)中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。

现阶段本项目建设内容主要集中在瑞安市潘岱街道、锦湖街道、桐浦镇、陶山镇、马屿镇及平阳坑镇 6 个乡镇 39 个行政村，经调查，该区域不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化地区；拟建工程区不涉及生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区；拟建工程区除涉及浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区(省级水土流失重点治理区，SZ3)外，不涉及其他各级人民政府划定的水土流失重点预防区和重点治理区，亦不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站；不涉及饮用水水源保护区。

主体工程在布置时已充分考虑地质、地貌等自然条件，利用有利地形，使堤防、水闸修筑在地质较好、较稳定的滩岸上，减少了工程占地和土石方的调运；此外主体工程还考虑到堤岸绿化工程，满足水土保持要求。沿线临时占地进行土地整治和恢复土地利用，使扰动后的裸露地表及时得到覆盖，将工程建设可能增加的水土流失降到最小程度。

工程建设所需填筑土方，尽量利用自身开挖土方；所需石方、石料全部从合法料场

外购解决，从水土保持角度认为商购符合当地的实际情况，同时避免了自行开采料场所增加的对土地植被的破坏以及造成的水土流失。工程弃(余)方统一运送至专门的临时弃渣场堆放，避免了无序堆置造成的水土流失。

此外，主体设计要求临时堆土和成品材料集中堆放，工程施工时序及组织安排合理，减小了裸露面积、缩短了裸露时间，有利于减少施工期水土流失。

综上所述，本项目的建设符合产业政策与法律法规的要求，除涉及浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区(省级水土流失重点治理区，SZ3)外，不存在其他重大水土保持制约因素。

11.2.2 主体工程设计水土保持评价

主体工程设计已考虑各水闸上下游围堰间原河道初期排水、施工期明排水、基坑施工期降排水等施工排水设施。针对基坑初期排水，选用离心泵抽排，要求基坑内初期排水的水位下降速度限制在 0.5~0.7m/昼夜，以防止围堰及两侧边坡因排水速度过快而产生坍坡。针对基坑经常性排水和基坑积水，拟采用明沟排水方案，计划每隔 50m 设置 1 处集水井，并在井边设置水泵，抽排基坑集水。具体要求如下：要求明沟宽和深均要大于 0.5m，底高程相比地面高程低 0.3~0.4m；集水井选用长方形，尺寸为 2.0m×1.5m，井的深度比地面低 0.8~1.0m，井壁采用木板等保护，井底铺细砂厚约 10~15cm，以防泥砂阻塞吸水管头和扰动井底土层。

拟建工程在施工组织设计阶段也考虑了一些能够减少地表扰动和土石方量的施工方法。以上工程均能从不同角度防治因工程建设而产生的水土流失，起到了较好的水土保持作用。

主体工程虽然对土石方开挖、填筑与弃渣处置作了一定规划，但并未对工程施工期排水、临时沉沙措施做详细设计，也未考虑临时堆场防护措

施。因此，除了主体工程已采取的具有水保功能的措施外，还需从水土保持角度补充和细化工程施工过程中的临时防护措施及管理措施，并重点针对主体工程现阶段未详细考虑的临时防护措施等进行设计。

11.3 水土流失防治责任范围及分区

11.3.1 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖

区域，面积共计 147.40hm²(取土场与弃渣场重复计列面积已扣除)。

1)项目永久征(占)地主要包括堤岸及水闸等水工建筑的占地范围和征地红线范围，征地红线范围为背水坡堤脚以外 1m 的区域，累计占地约 69.67hm²；

2)项目临时占地包括住房及办公设施、综合加工厂、施工仓库、施工临时道路、临时堆场、弃渣场等其他零星设施，共需占地约 55.51hm²；其中综合加工厂 2.40hm²；钢模板加工厂 1.55hm²；施工仓库 1.60hm²；施工营地 1.28hm²；施工道路占地 13.77hm²；弃渣场占地 34.91hm²；均需新征；

3)根据施工组织设计，本项目所需块石料、砂石料、碎石及石渣料等均计划通过市场采购方式解决，不涉及砂石料的开采与加工。砼灌注桩所需粘土料与堤身土方填筑料需要在滩地料场(1#料场、2#料场、3#料场、4#料场)就近取土，取土料场面积累计 60.25hm²(含弃渣场占地 34.91hm²)。

11.3.2 水土流失防治分区

根据水土流失防治责任范围，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序等工程资料，结合方案编制总则、工程建设特点、自然条件、项目功能分区以及对区域水土流失的影响等，确定本方案水土流失防治区共划分 4 个防治区：

I区为主体工程防治区，包括防洪堤、水闸等工程占地及其管理范围占地，面积共计 69.67hm²。

II区为取土场防治区，主要为滩地料场(1#料场、2#料场、3#料场、4#料场)占地，面积共计 60.25hm²。

III区为弃渣场防治区，主要为工程弃渣场占地，面积共计 34.91hm²。本项目弃渣场选址于料场取料后的开挖坑内，即弃渣场防治区与取土场防治区存在重叠。

IV区为施工临时设施防治区，包括施工工区、临时道路、临时堆场、办公生活福利设施、辅助企业、仓库等，面积共计 20.6hm²。

11.4 水土流失分析与预测

11.4.1 水土保持补偿费计征面积、工程弃方

根据《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》(发改价格〔2014〕886 号)规定、《浙江省人民政府办公厅关于减负强企激发企业发展活力的意见》(浙政办发〔2022〕8 号)，本项目水土保持补偿费计征面积，主要是由永久占地和临时占地引起，根据施工组

织设计，本工程水土保持补偿费计征面积共计 147.40hm²。

本工程土石方开挖共计 100.19 万 m³(自然方，下同)，其中①主体工程：土方开挖共计 57.74 万 m³；钻挖量 25.29 万 m³；拆除量 0.75 万 m³；②水保临时措施：表土剥离 16.41 万 m³。

本工程土石方回填共计 197.09 万 m³，其中①主体工程：土方回填 147.47 万 m³；种植土料 8.63 万 m³；宕渣回填 11.17 万 m³；抛石回填 11.76 万 m³；②水保临时措施：绿化覆土、覆土复耕等用土 18.06 万 m³。

土石方利用量共计 64.92 万 m³，其中①主体工程：堤身填筑土方利用量 56.41 万 m³；②水保临时措施：绿化覆土可利用工程永久占地范围内剥离表土 8.51 万 m³。

土石方借方共计 177.59 万 m³，其中①主体工程：堤防回填土方 56.41 万 m³，表层回填种植土 8.51 万 m³，外购土 89.74 万 m³，外购宕渣 11.17 万 m³，外购抛石 11.75 万 m³；②水保临时措施：无。碎石及石渣料、块石料均通过市场采购方式解决，堤防回填土方、砼灌注桩所需粘土料来自工程所设取土场。

工程弃(余)方累计 34.91 万 m^3，本阶段采用与飞云江一期及二期可研阶段一致的方案，将工程弃渣放置在料场内回填。

11.4.2 可能造成的水土流失总量预测

根据《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)及工程建设特点，本项目水土流失预测分施工期和自然恢复期两个时段。

施工期，由于堤防及水闸基础开挖等建设活动造成土石方开挖、填筑等，将不同程度破坏工程区原有地貌和地表植被，扰动表土结构，导致土壤抗蚀能力降低，水土流失侵蚀加剧。还会产生大量的开挖和填筑裸露面，裸露面表层结构疏松，植被覆盖率低，侵蚀强度较大。同时工程土石方的搬运和堆(弃)置过程中造成的水土流失量也较大。在自然恢复期，地表扰动基本停止，永久占地基本被建筑物、绿化、路面等覆盖，施工临时占地也已恢复原有土地利用类型，因而水土流失强度显著降低。

因此，本工程水土流失预测的重点时段为工程施工期，相应地对自然恢复期(根据浙江省的实际情况，一般取 1 年)的水土流失也进行分析、预测。

根据水土流失量类比法估算，工程建设区域内可能产生的水土流失总量可达 8.20 万 t，其中新增水土流失总量可达 7.60 万 t。施工期是本工程建设过程中可能产生水土流失最为严重的时期，水土流失重点区域为建筑物各开挖填筑面、临时堆场、施工区、取料

场、基础处理(会产生钻渣泥浆)等。各区域要采取相应的防护措施加以治理，水土保持措施需配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行，并进行水土流失状况监测。

11.4.3 水土流失危害

如不采取相应的水土流失防治措施，必将引起多种形式的水力侵蚀及重力侵蚀发生，产生的水土流失，将随地表径流进入附近河流、水塘，淤积水渠河道、影响水质；破坏景观、影响周边生态环境，造成一定的水土流失危害。

11.5 水土流失防治标准和总体布局

11.5.1 水土流失防治标准等级和目标

本工程属于生产建设类项目，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)相关规定，工程建设区域属于以水力侵蚀为主类型区的南方红壤区，不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及省级水土流失重点预防区，涉及浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区(省级水土流失重点治理区，SZ3)，不涉及饮用水水源保护区。参照 GB/T50434-20184.0.1 第一条，本项目应执行建设类项目水土流失标准中的南方红壤区一级标准。

综上所述，本项目施工期与设计水平年的水土流失防治指标值详见表 11.5-1：

表 11.5-1　　水土流失防治指标值汇总

涉及区域	防治指标	一级标准	
		施工期	设计水平年
南方红壤区	水土流失治理度(%)	/	98
	土壤流失控制比	/	1.7
	渣土防护率(%)	95	97
	表土保护率(%)	92	92
	林草植被恢复率(%)	/	98
	林草覆盖率(%)	/	25

除此之外，施工单位还需做好水土流失的预防工作，尽可能减少施工作业过程中对地表植被的破坏，禁止破坏工程征占地范围以外的水土资源，避免对工程区周边有关单位、个人造成危害。

11.5.2 水土流失防治措施体系和总体布局

水土流失防治措施布置的总体思路是：坚持分区防治、生态优先的总体原则，同时

兼顾生态、经济、社会效益之间的关系，重点突出生态效益。根据工程所在区域的地形、地貌单元划分水土流失防治区并确定指导性防治措施，在各防治分区以侵蚀地貌划分治理单元，提出主导性防治措施体系，并根据主要侵蚀部位布置防治措施。

在具体的防治措施布置上，充分利用工程措施的控制性和速效性，同时发挥生物措施的后效性和长效性，生物措施与工程措施结合进行综合防治。采用点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合，并配合主体工程设计中已有的水土保持设施进行综合规划，建立布局合理、措施组合科学、功能齐全的水土流失防治措施体系，实现方案的总体防治目标。

11.6 弃渣场设计

拟建工程区周边地貌单元属低山区~冲海积平原区，一般海拔高程在 5m~150m(1985 国家高程基准，下同)。其中平阳坑上游段为低山区，飞云江曲折东流，坡平水缓，江道两侧多发育冲洪积的滩地、心滩。马屿镇以下为冲海积平原，区域内地势平坦，河网密布，地面高程 3.50m~6.5m。

根据施工组织设计章节可知，本项目根据工程分布情况，拟设置弃渣场于土料场：1#土料场位于七甲村东南七甲水闸以西河滩；2#土料场位于沙垟 1#水闸和沙垟 2#水闸之间的滩地；3#土料场位于石埠村东江边；4#土料场位于下大屋村南。

根据土石方平衡，本工程弃(余)方累计 34.61 万 m^3(自然方)，全部运送至弃渣场堆放，平均堆置高度约为 1.0m。弃渣场初步选址于料场取料后的开挖坑内，且堆弃高度未超过取料场原有地面高程。

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本项目所设弃渣场级别为 5 级(堆渣量<50 万 m^3、堆渣高度<<20m)，弃渣场防护措施详见 10.8.1.3 小节。

11.7 表土保护与利用设计

本项目位于飞云江河道两岸，建设征地涉及瑞安市潘岱街道、锦湖街道、桐浦镇、陶山镇、马屿镇及平阳坑镇 6 个乡镇 39 个行政村。经调查，河道两岸、堤防内侧现有大量空地及农田，可临时租用作为施工场地，施工场地条件较好，施工完成后须做好相应复垦工作。

根据施工组织设计章节可知，本项目根据工程分布情况，拟分区域布置 4 个施工工区。

工程建设征地范围内共涉及各类土地 69.67hm²(不包括国有河流水面)，其中使用国有土地 12.04hm²，包括工矿仓储用地 0.46hm²、商服用地 0.05hm²、公共管理与公共服务

用地 0.44hm²、特殊用地 0.01hm²、交通运输用地 1.40hm²、水域及水利设施用地 9.67hm²。征收集体土地 57.64hm²，包括耕地 25.99hm²、园地 1.66hm²、林地 9.11hm²、草地 1.04hm²、工矿仓储用地 2.35hm²、住宅用地 2.69hm²、特殊用地 0.47hm²、交通运输用地 2.58hm²、水域及水利设施用地 11.31hm²、其他土地 0.43hm²。

鉴于拟建项目区地形较为平坦，表土剥离条件较好，因此为保护宝贵的表土资源，拟对征(占)地范围内的耕地、草地、林地进行表土剥离，剥离厚度 0.10m~0.30m，各分区表土剥离量详见 11.8.1 小节，剥离表土经临时堆土场堆置，待施工结束后用于覆土复耕、复绿。

11.8 分区防治措施设计

11.8.1 水土保持措施设计

11.8.1. 1I区(主体工程防治区)

1)表土剥离及回填

主体工程永久占地范围内扰动的耕地(25.99hm²)、林地(9.11hm²)、园地(1.66hm²)、草地(1.04hm²)等应在施工前实施表土剥离，剥离厚度 0.10m~0.30m，共计剥离表土 8.98 万 m³(自然方)；剥离费用计入主体工程投资，剥离表土经临时堆置后回用于堤防护岸边坡绿化覆土，覆土厚 0.20m~0.50m，覆土量共计 6.46 万 m³(自然方)。

2)植物措施

主体工程综合考虑各堤段所在的地理位置、地形地质条件、筑堤材料及政策处理等因素，根据选定的堤身、护坡及护岸型式，结合堤基处理及堤后建筑物布置组合成 10 种典型的堤防断面。

表 11.8-1 堤防断面设计中有关水保措施汇总

序号	典型堤防断面	堤防断面设计中有关水保措施	
		迎水坡	背水坡
1	A型堤防断面(斜坡式)	三维植被网草皮灌木护坡	草皮+低灌木绿化
			坡脚设C25砼排水沟
2	B型堤防断面(斜坡式土堤+桩式混合护岸)	三维植被网草皮灌木护坡	草皮+低灌木绿化
			坡脚设C25砼排水沟
3	C型堤防断面(复合式土石混合堤结构)	干砌块石护坡	草皮+低灌木绿化
			坡脚设C25砼排水沟
4	D型堤防断面(复合式土石混合堤+桩式混合护岸)	干砌块石护坡	草皮+低灌木绿化
			坡脚设C25砼排水沟

序号	典型堤防断面	堤防断面设计中有关水保措施	
		迎水坡	背水坡
5	E型堤防断面(直立式轻型框架)	C30砼墙	墙后为2m宽绿化带，采用草皮+低灌木绿化，绿化带外设防汛道路
6	F型堤防断面(直立式轻型框架+表面防冲护岸)	C30砼墙	墙后为2m宽绿化带，采用草皮+低灌木绿化
8	G型堤防断面(直立式防洪墙堤防断面)	C25砼悬臂式挡墙	墙后堤身为土方填筑
9	H型堤防断面(利用现状道路+桩式防冲护岸)	C25F50砼框格梁植草	堤防内侧水泥路面拓宽约11m
10	I型堤防断面(利用在建温州绕城高速西南线实体路基段)	完全利用在建的温州绕城高速西南线实体路基	

为改善沿线景观并结合工程当地实际，主体工程已考虑堤防内坡采用植草护坡，既能起到边坡防护的作用，也能起到绿化的作用，并且改善生态环境，防治坡面水土流失。

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，植被恢复与建设工程设计标准应满足 2 级标准要求。

3)临时措施

堤防工程：由表 11.8-1 可知，主体工程在堤防典型断面设计时，已考虑在堤防背水坡坡脚处设置 C25 砼排水沟，排水沟断面采用矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，排水沟级别为 3 级。

水闸工程：为排除厂界积水，减少水土流失，结合水闸管理范围，主体已考虑沿水闸内部道路布设永久排水边沟。水闸排水沟断面采用矩形断面，底宽 0.3m，深 0.3m。排水沟采用 C25 砼结构，C25 砼衬砌，厚度 0.2m。根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，排水沟级别为 3 级。

①临时排水沉沙

鉴于本工程涉及省级水土流失重点治理区，按规范要求需相应提高临时设施的防护标准。为减少水土流失对周边环境产生不利影响，施工过程中应布设临时排水沉沙措施，临时排水可借助永久排水沟布设，以避免重复开挖，现阶段拟选择在排水沟终端布设临时沉沙池。沉沙池尺寸(长×宽×深)采用 1.5m×1m×1m，内坡比为 1：1，容量 5m³；共布设 42 座(平阳坑段、梅屿段、荆谷段、碧山段、塔山至澄头段、白莲段及各水闸)，沉沙池开挖土方待使用结束后，回用于沉沙池的回填平整，沉沙池共计土方开挖 210m³；土方回填 210m³。对于部分区域排水不畅时，临时增加沉砂池及排水软管，其工程量本方案不做具体统计，投资纳入到其他临时工程中。

为确保施工人员的安全，避免意外事故的发生，要求在沉沙池周边设立明显的警示标志，定期清淤，保证其有足够的容量及沉沙效果，尤其是雨后要加强巡查清理。

②钻渣泥浆收集处置措施

水闸基础采用灌注桩(约 11.15 万 m^3)，共需粘土料 6.0 万 m^3。

由于钻渣泥浆含水率较高，必须进行沉降后才能进行弃渣处理，现阶段考虑在各新建水闸附近堤岸防洪道路及管理带范围内设置钻渣泥浆沉降池，进行循环利用。

沉降池地下挖深 1.2m，底长 3m，底宽 2m，开挖边坡 1:1，沉降池底部与四周采用土工布防护；挖方堆筑在池的四周并拍实，堆放边坡 1:1.5，堆高 1.0m 左右，顶宽 0.2m~0.3m，堆土外边坡采用填土编织袋围护，顶宽 0.5m，高 0.5m，底宽 1.0m，填土编织袋采用开挖土方装填。灌注桩施工结束，待钻渣废浆全部固结干化后用沉降池挖土和填土编织袋土填平沉降池并进行场地平整。共设置 60 个(30 处)钻渣泥浆沉降池，开挖土方 1054m^3；填土编织袋围护长度 2108m 合 790m^3；土方回填 1054m^3；土工布 2728m^2；场地平整 1488m^2。钻渣泥浆沉降过程中，可适当加入絮凝剂，加速钻渣泥浆沉降速度，减少循环时间。为了保证安全，避免意外事故的发生，沉降池周边要设立明显的警示标志，并要定期清淤，保证其有足够的容量及沉沙效果，尤其是雨后要加强巡查清理。

③基坑排水

水闸基坑积水均采用明沟排水，计划设置集水井 30 个，并在井边设置水泵站，将水从集水井抽出，并利用堤防周边临时排水沟排水，通过沉沙池沉沙后排入河道。集水井为矩形断面，长 1.0m，宽 1.0m，深 1.0m，开挖土方 74m^3；回填土方 74m^3；砖砌体 43m^3。

④围堰

本工程水闸工程设置施工围堰较多，围堰填筑方利用工程开挖方，在施工过程中要保证围堰填筑质量。同时需做好基坑排水工作，加强围堰的管护，围堰拆除时要根据现场实际情况，优化施工方法及施工时序，做到围堰可以循环利用。围堰拆除方要及时与本工程开挖方、借方一起回填利用，避免随意堆置带来的水土流失。在围堰迎水面等重要部位要安放明显的安全警示牌及灯，安排专人巡视值班及现场指挥。

4)其它管理措施

①施工管理措施

施工过程中施工单位和监理单位要加强现场监督，严禁将开挖的土石方倒入河道、湖泊、附近水塘中，以免淤积河道水域，影响行洪。必须对施工、运输过程中散

落的土石方进行清理，以保持道路畅通。

在土石方运输过程中应采取防尘保护措施，采用封闭式车辆，做好苫盖防护，防止沿途洒落。

回填土、工程弃(余)方在输送及堆放过程中要避免流失。为了防止堤防开挖面积过大，导致产生大量水土流失，施工单位在开工前应及时做好施工组织设计，分段、分期完成堤防工程。雨季时工程开挖裸露面的面积不宜过大。雨季施工期间，建设单位和施工单位应密切注意雨情变化情况，在降雨来临前应确保开挖、填筑边坡的碾压密实度达到标准，降雨期间加强巡查，及时排除工程隐患。

②本工程涉及影响的专项设施均采用货币补偿的方式解决，由相关部门进行妥善处理。施工时应控制好区域范围，不可对占地红线范围外的地表植被进行扰动和破坏。专项设施复建时，应优化地坪标高，使挖填基本平衡，避免弃渣产生，严禁乱采乱弃。复建结束后，应及时对开挖填筑面进行绿化，尽量缩短裸露时间，减少水土流失。

11.8.1.2 II区(取土场防治区)

根据工程地质、施工组织设计章节可知，现阶段拟选用取土料场位于堤前滩地，根据卫星影像图可知，现状地类大多为耕地，故现阶段暂均按

耕地计，各料场储量如下：

①1#取料场：位于七甲村东南七甲水闸以西河滩，面积 10.92hm²，可用层厚 2m，土料约为 21 万 m³。土料以淤泥质土为主，含水量较大，需要晾晒后才可以用。

②2#取料场：位于沙垟 1#水闸和沙垟 2#水闸之间的滩地，面积 18.08hm²，可用层厚 2m，土料约为 36 万 m³。土料以淤泥质土为主，含水量较大，需要晾晒后才可以用。

③3#取料场：位于石埠村东江边，面积 4.02hm²，可用层厚 1m，土料约为 4 万 m³。土料以淤泥质土为主，含水量较大，需要晾晒后才可以用。

④4#取料场：位于下大屋村南，面积 27.23hm²，可用层厚 2m，土料约为 54 万 m³。土料以淤泥质土为主，含水量较大，需要晾晒后才可以用。

土石方借方共计 177.59 万 m³，其中①主体工程：堤防回填土方 56.41 万 m³，表层回填种植土 8.51 万 m³，外购土 89.74 万 m³，外购宕渣 11.17 万 m³，外购抛石 11.75 万 m³，②水保临时措施：无。碎石及石渣料、块石料均通过市场采购方式解决，堤防回填土方、砼灌注桩所需粘土料来自工程所设取土场。

1)表土剥离

取土场在启用前，应对取土场占地范围内的耕地、林地、草地等区域进行表土剥离，剥离厚度 0.1m~0.3m，共计剥离表土约 12.05 万 m^3(自然方)。剥离表土堆置于料场一侧，拟采用填土草包围护。待取土结束、弃 (余)方填埋后对取土场进行覆土复耕，覆土量共计 13.91 万 m^3(自然方)。

2)覆土复耕

待施工结束后，取土场需要根据原有土地类型进行复耕、复绿(现阶段均按耕地计)。复耕前需要拆除施工临时建筑物，疏松被碾压后密实的土壤等，复垦面积共计 60.25hm^2；复垦后的土地应交还原村、镇所有人进行耕作。

根据国家《土地管理法》、《土地复垦条例》等有关规定，占用土地的复垦工作必须在施工单位所承担的施工项目交付验收前实施完成。土地复垦时，应增施加有机肥、农家肥，促进土壤团粒结构的形成，提高土壤的保水保肥能力。

复耕后取土场区域内土地的排水措施本阶段暂不考虑，待编写土地复垦方案时统一考虑。

3)边坡防护

根据工程地质、施工组织设计章节可知，各取土场的可用层厚约为 1~2m，为减少取料场开挖边坡引发的水土流失，建议对取料后形成的开挖边坡播撒草籽进行绿化，初步估算播撒面积约为 1.5hm^2；撒播草籽采用狗牙根、高羊茅混合草籽，混合比 1:3，植草密度 100kg/hm^2。

4)临时排水沉沙设施

为减少料场开采期间因雨水冲刷等因素引发的水土流失对周边环境产生的影响，应事先做好料场的排水沉沙设施。现阶段拟在料场开采范围四周开挖简易排水沟，排水沟开挖断面选用梯形断面，底宽 0.3m、沟深 0.3m、坡比 1:1。排水沟开挖土方临时堆置于临水侧，坡比控制在 1:1，堆体及边坡压实，用于临时排水沟使用结束后的回填平整。

施工期，为减少因外排集水携带大量土壤、泥沙颗粒，进而引发的水土流失，需要在临时排水沟集水排放前设置沉沙池进行缓流沉沙。根据排水沟的设置情况及现状地形情况，拟在排水沟顺河道一侧下游端设置沉沙池，经沉淀后将上层清水排入邻近地表河道。

5)管理措施

土料开挖过程中需加强管理，对开挖范围进行严格限定，集中在勘探确定的料场范围内开采。同时，应注意开挖面的稳定，形成合适的开采边坡(边坡 1:1)，禁止无序开挖，

防止开挖后带来边坡坍塌等不利影响，引发水土流失。

11.8.1.3 III区(弃渣场防治区)

根据土石方平衡，本工程弃(余)方累计 34.91 万 m^3(自然方)，远小于借方 177.59 万 m^3。

1)表土剥离

弃渣场启用前，应对弃渣场占地范围内的耕地、林地、草地等进行表土剥离，鉴于现阶段弃渣场选址于取料场，而取料场在启用前已实施表土剥离，故弃渣阶段不再重复计列。

2)弃渣场防护措施

根据施工组织设计，弃渣场初步选址于取料场。即弃(余)方可就近填埋至取土场开挖料坑内，而不用单独设置弃渣场围挡设施。

弃渣场(设置于取土场内)待堆渣结束后即进行覆土复耕，其中覆土复耕措施、边坡撒播草籽措施等已在取土场防治区考虑，本防治区不再重复计列。

3)管理措施

施工时严禁将开挖的土石方倒入周边河道中，必须对施工、运输中散落的土石方进行清理，以保持水域畅通。施工过程中施工单位和监理单位要加强现场监督，禁止将泥浆等倾入河道，以免淤积河道水域，影响河道行洪。

工程在土石方运输过程中应采取保护措施，采用封闭式车辆，做好苫盖防护，防止沿途洒落。

11.8.1.4 IV区(施工临时设施防治区)

1)工程措施

①表土剥离及覆土

施工临时设施布设前，应对临时占地范围内的耕地、林地、园地等进行表土剥离，剥离厚度 0.1m~0.3m，共计剥离表土约 3.49 万 m^3(自然方)。经临时堆土场堆置，待施工结束后，用于施工临时设施区覆土复耕复绿，

共计覆土量 4.15 万 m^3(自然方)。

②覆土复耕

待施工结束后，临时占地需根据原有土地类型进行复耕、复绿(现阶段均按耕地计)。复耕前需要拆除施工临时建筑物，疏松被碾压后密实的土壤等，复垦面积共计 17.48hm^2，

复垦后的土地应交还原村、镇所有人进行耕作。

根据国家《土地管理法》、《土地复垦条例》等有关法律规定，占用土地的复垦工作必须在施工单位所承担的施工项目交付验收前实施完成。土地复垦时，应增施加有机肥、农家肥，促进土壤团粒结构的形成，提高土壤的保水保肥能力。

2)临时措施

①表土临时堆场

本项目堤防、水闸、取土场、施工场地、施工临时道路及临时堆场等范围内剥离的表土共计 24.52 万 m^3(自然方)，经临时堆置与防护，待施工结束后回用于堤防护岸绿化、闸站绿化、取土场与施工临时设施区的覆土复耕和复绿。

现阶段要求表土临时堆场的堆置高度控制在 1.5m~3.0m，堆置边坡不陡于 1:1.5，堆场四周采用填土编织袋进行围挡，填土编织袋围挡选用梯形断面，顶宽 0.8m，底宽 1.2m，高 1.0m。填土编织袋外侧开挖简易排水沟，并与周边临时排水沟相连，沟深 0.3m，底宽 0.3m，边坡比为 1:1，采用人工开挖，并对沟底及两侧拍实。为了减少堆置期间因堆体表面完全裸露而发生的水土流失，要求堆土后及时在裸露的表面撒播草籽。

②回填土临时堆场

本项目施工过程中部分开挖利用方需要临时堆置，为节省征地，回填土临时堆场应尽量利用堤防沿线的永久占地，进行带状堆置，现阶段要求堆置高度不超过 3.0m，堆置边坡不陡于 1:1。堆放场应遵循“先拦后堆”

的原则，堆场四周采用填土编织袋进行坡脚防护。填土编织袋外侧开挖简易排水沟，并与周边临时排水沟相连，沟深 0.3m，底宽 0.3m，边坡比为 1:1，采用人工开挖，并对沟底及两侧拍实。

排水沟每隔 500m~1000m 或连接附近沟渠前进行扩挖形成临时沉沙池，沉沙池底宽 0.6m，底长 1.2m，深 1.0m，边坡比 1：1。

③施工工区临时排水、沉沙

施工期间为防止施工场地的水土流失，在施工场地周边设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉沙池进行泥沙沉淀。各施工场地周边的临时排水沟采用梯形断面，双侧排流，并与就近的排水系统相衔接。经计算，临时排水沟采用底宽 0.30m，深 0.30m，两侧内坡比为 1:1 即可满足排水要求，排水沟开挖土方可就近堆筑在沟的一侧，坡比控制在 1:1.5 以内，堆体及边坡压实，用于临时排水沟使用结束后的回填平整。

各施工工区内分别设沉沙池 2 座，位于靠近排水沟渠的一侧，沉沙池尺寸根据《水

土保持综合治理技术规范》中小型蓄排工程的有关规范确定，沉沙池选用底长 1.5m，底宽 1.0m，深 1.0m，内坡比为 1:1，容积为 5m³；共布设沉沙池 12 座，沉沙池防护共需开挖土方 60m³；各沉沙池开挖土方可就近堆筑在池的四周，坡比控制在 1:1.5，堆体及边坡压实，在沉沙池使用结束后用于回填平整，为了保证安全，避免发生意外事故，在沉沙池周边需设置明显的警示标志。施工后期填埋沉沙池，与其它施工场地一并进行恢复原用地类型。

④施工临时道路排水沉沙

本工程施工场区内需修建临时施工道路，其中堤防工程设计临时道路 17.5km，路面宽约 4.5m，泥结石路面；水闸工程设计临时道路 5.0km，路面宽约 6.5m，泥结石路面。临时施工道路的修建，应尽量利用沿线现有的道路进行拓宽，减少工程量和水土流失。本工程施工临时道路地面平坦，挖填量不大，在道路两侧设置临时排水沟(底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比

1:1)，排水沟末端适当挖大作为临时沉沙池，共计临时排水沟长度 27.5km 施工期间需做好相关水土保持管理措施。

3)其他措施

本工程设置施工围堰较多，在施工过程中要保证围堰填筑质量。同时需做好基坑排水工作，加强围堰的管护；在围堰迎水面等重要部位要安放明显的安全警示牌及灯，安排专人巡视值班及现场指挥；围堰拆除时要根据现场实际情况，优化施工方法及施工时序；围堰拆除土石料方要及时运送至弃渣场堆放，避免随意堆置带来的水土流失。

11.8.2 施工组织设计

1)交通条件

瑞安市飞云江治理二期工程位于浙江省温州瑞安市境内，距离温州市区约 40km，对外交通有沈海高速、104 国道、330 国道、56 省道及甬台温铁路、东南沿海客运专线、沿江西路、京屿线、马陶线、南荆线、曾花线、瑞枫线等，对外交通十分便利。

本工程外来物资、施工机械和永久设备总量不大，所以初步选用公路运输为本工程的主要对外运输方式。

2)施工辅助设施

主体工程设有供水供电及生活福利等设施，水土保持工程可借助于上述施工辅助设施。

根据地勘报告，凤翔以上河段环境水对混凝土具重碳酸型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。凤翔以下河段环境水对混凝土硫酸盐型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中等腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

故本工程的生活用水和生产用水可就近设泵取用江水或采用自来水，从施工区附近工业厂区或村镇接入。

3)材料供应

建筑材料来源与主体工程相同，草袋在当地市场购买，草袋填筑土方为工程开挖土方。生活物资从当地采供。

4)施工方法

①土石方开挖及回填

土方开挖采用 1m³挖掘机，由液压推土机运至临时堆土场，后期用于土方回填。回填土优先考虑利用自身临时堆场堆弃土方，由 1m³挖掘机开挖，液压推土机推运至回填施工区。不足部分应就近利用周边工地开挖土方。土方回填应分层填筑，分层压实，压实采用光面压路机并辅以蛙式打夯机。

②碎石填筑

碎石、石渣在市场采购后，由自卸汽车运送至工地，采用推土机辅以人工铺摊整平，履带式拖拉机压实。

③干砌块石

块石由市场采购解决，15t 自卸汽车运至施工现场卸料，人工推双胶轮车运至施工点，人工砌筑。

④植物措施

工程所需草籽、苗木均从当地苗木站购买，并由专业技术人员指导施工。

绿化工程主要安排在秋季人工种植。应购买适应性、抗性强的苗木，施工现场应采取假植等措施加强对苗木的保护，在幼年期应对林木进行抚育，保证苗木成活率。

11.9 水土保持监测与管理

11.9.1 水土保持监测方案

1)监测频次及位置

本工程监测从工程施工准备期开始至设计水平年结束，共计 48 个月。

调查监测频次：对正在实施的水土保持措施建设情况至少每 10 天监

测记录 1 次，扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果至少每个月监测 1 次，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况至少每 3 个月监测 1 次，遇暴雨 50mm/24h 应及时加测 1 次，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

地面监测频次为：水土流失量、水土流失背景值等每月各 1 次，遇暴雨(指降雨量≥50mm/24h 的降雨)时加测 1 次。

现阶段本工程拟在堤防工程开挖面、水闸工程开挖面、施工场地、临时堆场、弃渣场、取土场等区域各设 1 处监测点，并同步进行水土流失背景值监测。

2)监测内容、方法、时间

根据本工程的地形、施工工艺、弃渣特点等，确定水土保持监测的内容、方法、时间如表 10.9-1 所示。

表 10.9-1　　水土保持监测内容、方法和频次

编号	监测分区	地段	项目	方法
1	堤防、水闸工程防治区	开挖面	水土流失量	集沙池法、巡查
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查
		填筑面	水土流失量	集沙池法、巡查
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查
			林草植被生长情况	现场调查法、巡查
		绿化区	水土流失量	侵蚀沟量测、巡查
			林草植被生长情况	标准地法、巡查
2	取土场、弃渣场防治区	取土场、弃渣场	水土保持设施效果	现场调查法、巡查
			水土流失量	侵蚀沟量测、巡查
3	施工临时设施防治区	施工道路	水土流失量	集沙池法、巡查
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查
		施工场地	水土流失量	集沙池法、巡查
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查
		临时堆场	水土流失量	简易坡面量测、巡查
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查
4	背景对照区	水土流失背景值监测	水土流失背景值	径流小区

开展工程区水土流失背景状况调查以及日常水土流失调查、监测，数据记录整理和分析，各监测设备的日常维护整修等，每次现场监测调查人员不少于 3 人。

11.9.2 水土保持管理要求

1)根据国家有关法律法规，工程建设单位负责本工程水土保持工作，协调好水土保持设计与主体工程的关系，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行。

2)水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织水土保持措施的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

3)加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。提高工程区附近居民的生态意识，动员各行各业重视并参与堤防生态建设。

4)制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时投入使用。

5)成立专业的技术监督队伍，确保水保工程质量，并使其发挥出最大作用。

11.10 水土保持投资估算

11.10.1 编制原则

投资估算中工程措施、植物措施、临时防护工程的人工、材料、机械台班、费率均与主体工程一致。

采用《浙江省水利水电工程概(预)算编制规定(2021 年)》、《浙江省水利水电建筑工程预算定额(2021 年)》、《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额(2021 年)》规定的编制方法，即水土保持投资概算费用由工程措施、植物措施、临时工程、监测措施、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费等构成。

10.10.2 编制依据

1)根据中华人民共和国国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关规定，水土保持中的各项措施大都属于水利工程范畴，故估算编制原则上采用水利行业的标准，按照《浙江省水利水电工程概(预)算编制规定(2021 年)》、《浙江省水利水电建筑工程预算定额(2021 年)》、《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额(2021 年)》进行编制。作为水利建设项目，其水土保持方案概(估)算编制依据与主体工程一致。

2)投资概算价格水平年为 2023 年第 3 季度。

3)《浙江省人民政府办公厅关于减负强企激发企业发展活力的意见》(浙政办发〔2022〕8 号)；《浙江省发展和改革委员会浙江省财政厅浙江省水利厅关于明确水土保持补偿费

和水资源费收费标准的通知》(浙发改价格函〔2022〕83 号)。

11.10.2 水土保持投资

经计算，本工程水土保持总投资为 870.08 万元，各项投资估算详见表 10.10-1。

表 10.10-1　　水土保持投资估算　　单位：万元

序号	项目	投资	备注
一	工程措施	316.63	
1	I区(主体工程防治区)	40.60	表土剥离及回覆等
2	II区(取土场防治区)	85.12	表土剥离及回覆等
3	III区(弃渣场防治区)	10.46	场地平整等
4	IV区(施工临时设施防治区)	180.45	表土剥离及回覆等
二	植物措施	15.76	
1	I区(主体工程防治区)	0.00	
2	II区(取土场防治区)	15.76	
3	III区(弃渣场防治区)	0.00	
4	IV区(施工临时设施防治区)	0.00	
三	施工临时工程	243.39	
1	I区(主体工程防治区)	120.84	临时排水沉沙措施、钻渣泥浆沉降防护措施等
2	II区(取土场防治区)	40.23	临时排水沉沙措施等
3	III区(弃渣场防治区)	30.24	临时排水沉沙措施等
4	IV区(施工临时设施防治区)	45.43	临时排水沉沙措施等
5	其他临时工程	6.65	为一、二项之和的2%
四	监测措施	36.00	
五	独立费用	127.03	
1	建设管理费	40.27	
2	科研勘察设计费	71.02	
3	水土保持监理费	15.74	
六	基本预备费	36.94	基本预备费取5%
七	水土保持设施补偿费	94.34	147.40hm^2
八	合计	870.08	

11.11 水保总结论与建议

由于现阶段瑞安市飞云江治理二期工程水土保持方案专题报告编制工作尚未开展。建议后续阶段成果报告根据水土保持专题报告确定水土保持方案，严格按照批准的水土保持方案落实水土流失防治措施，最大程度降低工程建设对水土资源的扰动与破坏。

12　劳动安全与工业卫生

12.1　设计依据

（1）国家有关法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》

《中华人民共和国建筑法》

《中华人民共和国劳动合同法》

《中华人民共和国劳动法》

《中华人民共和国防震减灾法》

《中华人民共和国防洪法》

《中华人民共和国消防法》

《中华人民共和国职业病防治法》

《中华人民共和国突发事件应对法》

《中华人民共和国道路交通安全法》

《中华人民共和国气象法》

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国可再生能源法》

《中华人民共和国电力法》

《中华人民共和国放射性污染防治法》

《中华人民共和国水污染防治法》

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》

（2）国家行政法规表

《中华人民共和国防汛条例》

《电力设施保护条例》

《中华人民共和国土地管理法实施条例》

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》

《建设工程安全生产管理条例》

《地质灾害防治条例》

《安全生产许可证条例》

《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》

《中华人民共和国道路运输条例》

《劳动保障监察条例》

《电力监管条例》

《生产安全事故报告和调查处理条例》

《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》

《危险化学品安全管理条例》

《建设项目环境保护管理条例》

（3）技术标准

《水利工程建设标准强制性条文》（2016 年版）；

《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）；

《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；

《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398-2007）；

《水利水电工程土建施工安全技术规程》（SL399-2007）；

《水利水电工程金属结构及机电设备安装安全技术规程》（SL400-2007）；

《水利水电工程施工作业人员安全操作技术规程》（SL401-2007）；

《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》（DL5162-2013）；

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）；

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

《电磁辐射防护规定》（GB8702-2014）；

《起重机械安全规程》（GB6067-2010）；

《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2012）；

《水利水电工程高压配电装置设计规范》（SL311-2004）；

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

《电力设备典型消防规程》（DL5027-2015）；

《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；

《防洪标准》（GB50201-2014）；

《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

《图形符号安全色和安全标志第 1 部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则》（GB/T2893.1-2013）；

《安全色》（GB2983-82）；

《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

《生活饮用水标准》（GB5749-2006）；

12.2 工程概况

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州瑞安境内，整治范围自平阳坑至铁路桥，根据以防洪为主，结合排涝的工程任务要求，按照分片设防的原则，共布置 6 段堤防，分别为平阳坑段、马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段及白莲段，新建堤防 21.77 公里；新建改建水闸 30 座、旱闸 3 座，水闸总净宽 166 米；新建管理房 1 处、面积 1100 平方米，防汛仓库 5 处、总面积 400 平方米；新建便民服务点 4 处，景观节点 7 个。

12.3 主要危险有害因素分析

12.3.1 施工总体布置危险性分析

（1）工程布置及自然条件可能对安全生产产生的影响因素

总体布置设计中若考虑不周，则各建筑物将面临着不良地质条件、滑坡、滚石、污染等危害，这些危害均可能对劳动安全和工业卫生构成影响，因此总体布置中应充分考虑这些影响因素，尽量避开不良地质条件，如：滑坡、滚石、污染源等，利用地形条件，或采取相应的防护和处理，使危害因素的影响减少到最小程度。

建筑物间安全距离、各建筑物内的安全疏散通道及各建筑物进、出交通道路等布置与劳动安全和工业卫生也密切相关，在总体布置设计中，充分考虑防火间距、消防车道、疏散通道及消防水源等问题。

（2）地震危害性因素

根根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本场地抗震设防烈度为 6 度，基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第二组。

（3）火灾危险性因素

火灾可危及人身安全，使人伤残或死亡；同时也可导致设备损坏或报废，甚至使系统运行瘫痪。本工程可能发生火灾的主要类别有：电气设备火灾、电缆火灾、油系统火

灾，采用明火取暖或熏烤受潮电气设备，也会引起火灾。

（4）电气伤害危险性因素

电气伤害事故是与电相关的造成人员伤亡的事故，包括触电事故、电弧灼伤事故、雷击事故等。

工程的主要电气设备，包括电机、变压器、相应的配电装置、进出线装置以及供电设备等。这些部位的作业人员如果违章作用或设备绝缘状况不好、作业工具不良、个人防护不全、管理制度不健全、管理交接不到位等均有可能会发生触电事故或电弧灼伤事故。

此外，雷电天气时，直接雷击和雷电感应过电压的侵入均可引发人员伤亡、设备受损或燃烧爆炸等事故。

（5）机械伤害危险性因素

在设备安装、检修和维护中，将使用起重设备和各种机床。各种机械传动、转动部位的护罩等防护设施缺乏、违章作业、违反安全操作规程等均有可能造成机械伤害。

（6）车辆危害性因素

在施工和生产过程中，有大量的车辆在运行。由于车辆维护保养不善，如刹车失灵、方向失灵、爆胎、驾驶员疲劳驾驶等均有可能造成车辆伤害，对运行人员及设备的安全造成不利影响。

（7）金属结构设备缺陷主要危险性因素

金属结构设备能否正常工作，将直接影响到水工建筑物的安全运行和工程效益，它是水工建筑物的一个重要组成部分。设备缺陷严重时可能造成不可估量的损失。

金属结构设备涉及工程布置、设备制造、安装和运行管理等各个方面，无论在哪个环节上出现疏忽或差错，都会给金属机构设备以及整个建筑物带来不良后果。金属结构设备缺陷引起的事故主要有:门槽破损、闸门启闭卡阻、启闭设备发生折断、触电等。

（8）作业环境危害性因素分析

作业环境不良的情况有：噪声及振动大、尘埃危害、湿度过大、气温过高、气温过低、采光照明不良及有害气体等。作业环境不良，会使工人身体疲劳，视线不清，注意力不集中，反应迟钝，昏昏欲睡，从而使操作失误增多，也是导致事故发生的危险、有害因素。

12.3.2 施工期危险性因素

（1）施工总体布置危险性分析

本项目施工场地工程涉及范围较大，其中设置混凝土系统及综合加工厂、材料仓库、设备仓库、临时生产生活建筑等，若施工布置不合理、临建设计不合理、施工质量未得到保证、危险区域的安全设施不可靠、安全标志不齐全，可能导致坍塌、车辆伤害、物体打击、机械伤害、触电事故和火灾事故。另外施工设施场地布置如距离爆破作业区过近，爆破作业时飞石也可能造成人员伤亡。

工程渣场边缘不采取防护措施，堆渣体边坡坡度不控制，会出现垮塌、滑坡、泥石流危害。

（2）火灾、爆炸危险性分析

施工现场存在着大量的电焊作业，作业多为手工电弧焊，在焊接工程中有大量的熔渣四溅，一旦遭遇可燃物，易发生火灾。施工现场临时建筑采用木材、油毡等易燃物品搭设临时设施耐火等级低，容易发生火灾。使用、储存诸如聚苯乙烯泡沫塑料板、聚氨酯软质海绵、油漆、塑料制品及装饰、装修用可燃、易燃物品，这些物品一旦接触明火，极易引起火灾。油料的泄漏也可引起火灾和爆炸事故。另外，金属切割、焊接作业可能使用乙炔气和氧气，这些工业气体都是高压瓶装，易泄漏发生火灾、爆炸。高压气瓶也可能发生超压爆炸。施工供水、供电也可能因超压、防静电或防雷击措施存在缺陷发生爆炸事故。

（3）电伤害危险性分析

本工程电气设备接地不可靠造成电气外壳、机座等电位升高有可能发生触电事故；接地电阻或接触电压、跨步电压不满足规范规定或设计值要求时也可能使人员遭受电击伤害。此外，雷电天气时，直接雷击和雷电感应过电压的侵入均可引发人员伤亡、设备受损或燃烧爆炸等事故。

施工期因临时用电存在乱拉接线现象，或拉线时线路交叉，接头处未采取绝缘处理，电气设备及元件因受潮，绝缘受损、漏电，会发生施工人员触电、火灾等危险。

（4）机械伤害危险性分析

混凝土拌合及施工现场有许多机械加工和施工机械设备，机械设备的传动与转动部件如果未加防护罩或防护罩不合格，使转（传）动部件裸露在外，人体某部位只要接触这些裸露的运动部件就会受到伤害。

工程使用的提升机械由于安全防护装置不全，常常发生卷扬机过卷、断绳失控事故，

造成人员伤亡。

造成机械伤害的危险因素有：外露运动件、设备及附件缺陷、防护缺陷、防护不当、防护距离不够。此外，指挥失误、误操作、安全标志缺陷、照明不良、违章作业和人员健康状况异常、管理缺陷等也是引发机械害事故的危险因素。

（5）起重伤害危险性分析

施工中使用的起重机械较多。起重机械设备运行维护不良或者操作人员注意力不集中、安全意识不强、违章操作、设备本身存在缺陷、管理不善等都有可能发生起重伤害事故。常见的起重伤害事故有挤压、撞击、钩挂、吊钩坠落、折断、触电等。起重机械发生事故的危险性较大，必须予以高度重视。

（6）高处坠落危险性分析

凡距坠落高度基准面 2m 或 2m 以上，有可能坠落的高处进行的作业，称为高处作业。引发高处坠落事故的危险因素主要包括：无防护、防护装置设施缺陷、防护不当；标志缺陷、采光照明不良，恶劣气候、作业场地湿滑；室内梯架缺陷、脚手架、阶梯和活动梯架缺陷、围栏缺陷；人的健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷；作业人员没有经过培训，技术水平低；管理缺陷等。

本工程施工现场存在各种孔、洞如竖井、人孔、沟槽、管道孔洞等，极易发生人员坠落伤亡事故，如果防护措施不当、安全防护网缺失或缺陷、脚手架结构上存在缺陷或拆除失误，则可能发生高处坠落事故。

7）物体打击危险性分析

物体打击是物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成的人身伤亡事故。施工现场存在各种孔、洞如竖井、人孔、沟槽、管道孔洞等，极易发生石块、建筑材料或物件坠落打击伤人事故。

在生产作业中，使用于手动工具操作或手工装配工件时，由于工具有缺陷、用力不当打偏、脱手坠落等原因引发的物体打击。在生产过程中，由于立体交叉作业，上面作业人员失误掉落工具、零件等引起物体坠落打击和砸伤。机械设备因维护缺陷，旋转零部件松动而飞出，造成物体打击伤害。

（8）车辆伤害危险性分析

本工程采用以公路为主的运输方式，在施工过程中有很多施工机械和车辆在同时工作，人员流动频繁，如果现场管理不善，可能发生撞击、翻车或载物飞落伤人等车辆伤害事故。工程车辆本身有缺陷或制动、音响、灯光等失效，施工现场安全标志缺陷、信

号缺陷、有害光照、采光照明不良，恶劣气候、道路状况不符合规定要求或误操作和人的健康状况异常、管理缺陷等均可引发车辆伤害，对工程运行、检修人员及设备的安全造成影响。土石方填筑，昼夜连续作业，装土、运土、平仓、碾压等机械设备作业，易发生互撞、倾覆或撞人伤亡事故。

（9）坍塌危险性分析

施工期间人工开挖的边坡局部覆盖层较厚地段，易发生护坡坍塌事故；施工期间脚手架结构上缺陷和拆除失误，可能发生脚手架局部甚至整体坍塌，造成人员伤亡。施工过程中材料堆放过高，置物架搭设不当等，均可能发生坍塌伤人事故，临时施工设施施工安装质量不良、基础缺陷、地面沉降等可能导致临时建筑、设备倒塌，伤及施工人员，尤其在大风天气，坍塌的可能性更大。

基坑、边坡、料场等开挖、土方沟槽开挖，最大危险为土壁坍塌，将作业人员埋入。

料场开采及施工弃渣过程中，形成大量松散堆石（渣）料体，加之当地地质条件复杂，雨量相对集中，如果施工过程中没有采取有效地防护措施，松散堆石（渣）料体由于临近工作面的爆破材料或在水力侵蚀和重力侵蚀双重作用下，可能造成松散堆石（渣）料体坍塌，影响工程施工及人员安全。

施工机械等高大设备在拆装和使用过程中，违规操作，可能发生坍塌伤人事故。

（10）爆破危险性分析

边坡（洞室）开挖施工过程中经常采用爆破作业，若操作人员无证上岗、未编制爆破设计书或说明书、爆破作业现场组织不当或管理混乱等都有可能造成人员被炸伤亡或飞石、滚石伤人事故。

在开挖爆破施工中，经常发生装药量过多、受潮和警戒线设置问题及警戒人员疏忽造成对施工人员的伤亡、机械设备的损坏的事故。

（11）安全标志缺陷危险性分析

本工程的施工临时设施较多，主要包括：砂石加工系统、混凝土系统、中心仓库及施工营地等。在施工期间上述临时设施区域安全标志设置不齐全或安全标志存在缺陷，可能导致触电、火灾、爆炸、坠落、交通事故等危害的发生，将威胁到施工区人员和设备设施的安全，影响工程的施工进度。

安全标志缺陷包括无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置不当等。

（12）人的不安全行为危险性分析

在施工期，人的不安全行为有：

1）作业人员没有经过专业培训，缺乏安全操作知识及经验，无证上岗，违章操作。疲劳作业或者带病作业，注意力不集中，导致误操作。

2）承包方从业人员

缺乏安全知识，违章进入无关区域，故意破坏或者无意破坏。

3）外来相关人员

外来相关人员没有经过安全教育，无专业人员引导，私自进入危险区域，故意破坏或无意破坏。不服从专业人员指挥，乱摸乱动设备。

（13）自然灾害危险性分析

本工程自然灾害主要有地震、暴雨、洪水、泥石流、雷击、强风、沙尘、雪灾、小动物与虫害等。

1）暴雨、洪水、泥石流

本工程区位于坡前滩地，且区工程区暴雨强度大，历时短，区内冲沟发育，在暴雨季节，西面同体洪水汇集，如果排水措施不及时不到位，可能会形成不稳定滑坡体、泥石流和水岸、边坡失稳塌方。

3）雷击

本工程平均雷暴日 19.6d（由网络查询统计资料为来源），如未采取防雷措施或防雷措施存在缺陷，可导致雷击事故发生。雷击主要对电气设备、架空线、通讯、运行人员及建筑物等造成危害。

4）小动物与虫害

小动物进入管理站区，可能会咬食站内电缆等相关连接电力线路，造成电力线路的破坏，影响电站的正常运行；若小动物触电短路，会影响站内设备的正常运行。

该工程所处地区野外多有毒蛇等小动物，人员外出巡视工作时，容易遭受毒蛇及小动物侵害，造成人身伤亡。另外，小动物如果进入施工区内高低压配电装置室内，有可能引发电气设备短路、电缆损坏或设备故障等。

（14）作业环境有害因素分析

1）噪声

本工程噪声及振动源主要来自于工程施工期的施工、运输等动力设备，对临近噪声源区内的工作人员有一定影响。

2）高温、低温

高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降，当环境气温达 35℃ 时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及运动协调功能会明显下降，只有正常情况下的 70%。高温环境还会引起中暑，长期高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。

低温作业人员受低温环境的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，注意力不集中，反应时间延长，失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统、呼吸系统有一定影响。温度过低，特别是同时湿度较大时，会引起冻伤，体温降低，甚至死亡。

4）粉尘、废水、腐蚀及毒物

在焊接时，产生的焊接烟尘，其中含有 CO、N2 等气体和金属蒸汽，会使空气中的氧气浓度降低，造成缺氧和毒害，特别是在有限空间时，如通风不畅，严重时可能造成窒息等伤害。

5）采光照明不良

工程施工期，主要交通道路、辅助支路上的照明设施配备不到位、或未及时修复、采光光源不符合规范要求等均可能会导致交通事故、人员伤害事故。

6）日光紫外线危害

施工期室外作业时间较多，且本工程所在地日光紫外线较强，夏季如果室外作业人员防护不当，暴露的皮肤受到强烈日光暴晒后，会在短时间内产生红斑、水肿、水疱等症状；如果皮肤长期反复地受到强阳光中的紫外线照射，会导致紫外线晒伤皮肤等疾病。另外日光中的紫外线会对眼睛造成伤害，眼睛经强烈的太阳光短时间照射，容易引起角膜炎和结膜炎。

（15）重大危险源辨识与分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的有关规定，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或贮存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源辨识的依据是危险化学品的危险特性及其数量。

经辩识，本工程施工过程中可能涉及的危险化学品的量不构成危险化学品重大危险源。

12.4 劳动安全

12.4.1 防火、防爆对策措施

本工程的防火设计主要依据《水利水电工程设计防火规范》（GB50872-2014）中的

有关条款及其他相关规程。

针对本工程的具体情况，在消防设计中对防火间距、安全疏散通道、消防设备的配置、对外通道均严格按规范规定和要求设置。对消防水源、设备事故排油、排烟、消防配电以及自动报警等消防设施，均采用技术先进的防火设备，做到保障安全、适用方便、技术先进、经济合理。

根据本工程布置，消防设计的重点是水闸及各管理房。水闸以水灭火为主，并辅以化学灭火；其它机电设备以化学灭火为主，对通风事故排烟系统设置局部自动报警自动控制系统。所有工作场所，严禁采用明火取暖。在控制闸室各层及主变场的显眼位置设防火标识牌。在控制室任何部位严禁使用任何形式的明火电炉薰烤受潮电气设备。

设备布置及安全距离均符合有关规程的规定和要求。

12.4.2 防电气对策措施

为防止运行人员在操作维护中发生触电事故，保证运行人员的人身安全，开关站及配电装置的电气设计均按照《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352）的要求进行，具体如下：

1）设计优先采用能防止电气伤害事故发生的电气设备，如：采用封闭安全滑触线。

（2）为防止误操作可能带来的人身触电或伤害事故，选用具有“五防”功能的成套开关柜。高压断路器、隔离开关和接地开关相互之间均设有电气联锁或机械闭锁装置。

（3）电气设备外壳和钢构架在正常运行时的最高温升，不同部位均应满足有关标准的规定。

（4）照明设计符合泵站照明设计有关标准的规定。

12.4.3 防机械伤害对策措施

根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011），结合本工程的特点，进行防机械伤害设计。

机械设备防护安全距离、机械设备防护罩和防护屏的安全要求以及设备安全卫生要求等应符合《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《机械设备防护罩安全要求》（GB/T8196-2003）等有关标准的规定。

起重机、启闭设备用钢丝绳、滑轮、吊钩等要求符合《起重机安全规程》（GB6067）的有关规定。

12.4.4 防坠落对策措施

在所有平台的坠落面侧设置不低于 1m 高的固定式防栏杆，所有的吊物孔、集水井进入孔平时设有盖板和设置临时防护栏杆用的槽孔，盖板打开后均设置临时防护栏杆，盖板的设计能承受 2500N/m^2 均布荷载。

凡坠落高度在 2m 以上的工作台、人行通道（部位），在坠落面侧设置固定式防护栏杆。防护栏杆高度为 1.05~1.2m，立杆或横杆的间距不大于 0.25m，而且有足够的强度，防护栏杆的承载能力按 500N/m 设计。

所有平面闸门门槽孔口上设盖板，盖板应能承受 2500N/m^2 的均布荷载。

所有防护栏杆均按《安全标志》（GB2984-2008）的规定设置安全标志。

旋转机械的联轴节设置保护罩，沙轮工作台设置防护屏。机修车间的机床在布置时使机床头与相邻设备的操作工作部位错开，以免零件或切屑物甩出伤人。机床之间以及与墙、柱之间的净距为 1m。所有启闭机设备与周围墙、柱之间的净距应大于 0.8m。机床的朝向应有利于采光，机修车间的照明采用白炽灯，以免操作人员遭受眩光影响。

楼梯、钢梯、平台用踏脚板均采用防滑条线花纹钢板等防滑措施，以防止人员滑倒摔伤。

12.4.5 防物体打击对策措施

施工期采取的安全措施有：

1）高处作业区的下方应设围栏，并在醒目处明示不许无关人员入内。

2）对有倒塌危险的设施及时修复或拆除。

3）给作业人员进行必要的安全职业危害培训教育，配备合格的防护设备，并要求施工时正确佩戴。

4）施工现场应根据设置警示性标牌、围栏等安全设施。

12.4.6 防车辆伤害对策措施

在施工期采取下列安全措施：

1）驾驶员应严格遵守《中华人民共和国道路交通安全法》。

2）定期对车辆进行维护、保养，每次使用之前应对车辆的刹车、方向、轮胎进行检查。

3）在交通桥、弯道等危险路段设置限载、限速、禁停、弯道等警示标志；在道路附近管线设置防撞设施和标志，管理站区内也设限速和通行指示标志。

4）恶劣天气下行车低速、谨慎、小心，安排相关人员进行交通指挥。

5）及时维护工程区内道路，保持路面状态良好。

6）加强对驾驶员的管理，提高驾驶员队伍素质。严禁酒后驾车，私自驾车，无证驾车，疲劳驾驶，超速行驶，超载行驶。严禁领导干部迫使驾驶员违章驾车。

7）在装运整体重物时，严禁人货混载。

8）对设备运输人员进行安全教育培训，提高安全意识，在挖掘机工作时，任何人不得进入挖掘机的危险半径以内。

12.4.7 防安全标志缺失对策措施

在施工阶段，按照《安全标志及其使用导则》（GB/T2894-2008）、《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）的规定，在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志。工程所有安全标志的符号、图形、含义、补充文字、配置规范等，均符合国家和电力行业的有关规定。结合工程实际，明确触电、机械伤害、高空坠落、淹溺、易误触运行设备、交通事故点、消防以及安全疏散等方面安全标志的设置场所、部位。

12.5 工业卫生措施

12.5.1 防噪声及防振动

结合本工程的特点，工作场所的噪声要求符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）表 5.1.1 所列噪声 A 声级限制值的要求。

空压机、风机、水泵、电动机、变压器和断路器等均为噪音和振动的重点防治设备。在选型时，均选用噪音和振动指标符合国家现行有关标准的设备，使空压机室、油处理室及车间等作业场所和生产设备房间内的背景噪声限制在 85dB（A 声级）之内；继电保护室、直流柜室所属办公室、会议室等室内背景噪声限制在 70dB（A 声级）之内；控制室等室内背景噪声限制在 60dB（A 声级）之内。

施工过程中所有的轴流风机均使用低噪声的风机，噪声低、振动小；而安装于风机室的离心风机功率大、噪声相对也要大一些，振动比较大，故设置有专门的风机房。风机与进、出风管连接处均设置软接头，且出风管上安装有消声器，防止噪声扩散到工作区，同时，该风机还设置了配套的减振台座，有效地降低周边的噪声水平。

12.5.2 采光与照明

本工程建筑物以天然采光为主，人工照明为辅。人工照明设计应力求创造良好的视觉作业环境，各类工作场所一般照明的最低照度标准不低于水力发电厂照明设计有关标准的规定要求。

12.5.3 防尘、防污、防腐蚀、防毒

室内工程地面采用坚硬的、不起尘埃的材料。门窗作密封处理，防尘、防水、隔热。

设备支撑构架、水管、气管、油管和风管根据不同的环境采取经济合理的防腐措施，除锈、涂漆、镀锌、喷塑等防腐处理工艺应符合国家现行有关标准的规定。支撑构架应有一定的强度。

12.5.4 安全标志

根据工程的总布置图，在容易导致安全事故的场所或发生事故后需要疏散的通道，如安全疏散通道，消防设施等需要设置安全标志的场所，按标准《DL5061-1996》附录A 的规定执行。安全标志的制作、几何图形及颜色等应符合《安全标志》（GB2984-2008）的要求。

12.6 安全卫生设施

12.6.1 施工期安全管理

水利工程建设项目法人是项目建设的责任主体，施工期安全管理对策措施主要针对项目法人提出。

12.6.1.1 组织机构设置

（1）项目法人应成立有主要负责人、领导班子成员、部门负责人和各参建单位现场负责人为成员的项目安全生产委员会或领导小组；人员变化及时调整发布。

（2）项目法人应按规定设置安全生产管理机构，配备安全管理人员。

（3）安全生产委员会或安全生产领导小组至少每月召开一次安全专题会议，形成会议纪要。

12.6.1.2 人员管理

（1）在工程开工前，就落实保证安全生产的措施进行全面系统的布置，明确项目法人及各参建单位的安全生产责任。

（2）建立安全生产责任制，明确项目安全生产主要负责人、安全生产委员会或领导小组和各部门、岗位的安全生产职责、权限和考核奖惩等内容，并监督检查各参建单位此项工作。

（3）建立安全生产管理制度，制度应形成正式文件，并监督检查各参建单位开展此项工作。将安全生产规章制度发放到相关工作岗位，并监督检查各参建单位开展此项工作。

（4）监督检查各参建单位根据岗位、工种特点，引用或编制齐全、完善、适用的作业岗位安全操作规程。监督检查各参建单位为相关岗位配发所需的安全操作规程。

（5）监督检查各参建单位安全生产管理人员按照水利工程建设市场安全生产准入制度的规定持证上岗。

（6）监督检查施工单位按相关规定开展岗位操作人员安全教育培训。

（7）监督检查施工单位特种作业人员持证上岗。

（8）监督检查监理、设计代表、工程检测等相关方对其进入现场的人员进行安全教育培训。

（9）对实习、外来参观等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识的教育和告知。

（10）监督检查各参建单位为本单位现场从业人员提供符合职业健康要求的工作环境和条件，配备相适应的职业健康保护设施、工具和用品。

（11）监督检查现场各有关参建单位指定专人负责保管防护器具，并定期校验和维护。

（12）监督检查各参建单位安排相关岗位人员进行职业健康检查，建立健全职业卫生档案和员工健康监护档案。

12.6.1.3 应急救援管理

（1）设立应急处置指挥机构；建立相适应的专兼职应急救援队伍；必要时与当地驻军、医院、消防队伍签订应急支援协议，取得社会应急支援；监督检查各参建单位开展此项工作。

（2）根据相关法律、法规、规章和标准规定，组织制定生产安全事故应急预案（包括专项应急预案等），报有关部门备案；监督检查各参建单位开展此项工作。

（3）定期评审应急预案，根据评审结果进行修订完善；监督检查各参建单位开展此项工作。

（4）按应急预案的要求，建立应急资金投入保障机制，妥善安排应急管理经费，储备应急物资，建立应急装备和物资台帐，明确存放地点和具体数量；监督检查各参建单位开展此项工作。

（5）按规定开展生产安全事故应急知识和应急预案培训，组织安全生产事故应急演练；监督检查现场各参建单位开展此项工作。

（6）对应急演练的效果进行评估，提出改进措施，修订应急预案；监督检查各参建单位开展此项工作。

（7）发生事故后，配合、组织相关单位立即启动应急预案，开展事故救援。

（8）应急救援结束后，组织相关单位尽快完成善后处理、环境清理、监测和总结等工作。

12.6.2 运行期安全管理

12.6.2.1 组织机构设置

（1）管理单位应设立由主要负责人、部门负责人等相关人员组成的安全生产委员会或安全生产领导小组，并以正式文件发布。人员变化的及时调整发布。

（2）管理单位应设置安全生产管理机构，并配备专（兼）职安全生产管理人员，形成安全生产管理网络。

（3）安全生产委员会或安全生产领导小组每季度召开一次安全专题会议，总结分析本单位的安全生产情况，评估本单位存在的风险，研究解决安全生产工作中的重大问题，决定安全生产的重大事项，并形成会议纪要。

12.6.2.2 人员管理

（1）建立健全安全生产规章制度，明确各级单位、部门及人员的安全生产职责、权限和考核奖惩等内容。将安全生产规章制度发放到相关工作岗位，并组织职工培训学习。

（2）规章制度中应包含安全生产目标管理、安全生产责任制、安全例会、法律法规标准规范管理、安全投入管理、工伤保险、文件和档案管理、安全教育培训管理、特种作业人员管理、设备安全管理（含特种设备管理）、安全设施管理、工程观测、工程养护、设备检修、安全检查及隐患治理、交通安全管理、消防安全管理、防汛度汛安全管理、作业安全管理、用电安全管理、危险物品及重大危险源管理、相关方及外用工（单位）安全管理、职业健康管理、安全标志管理、劳动防护用品（具）管理、安全保卫、建设项目安全设施三同时管理、安全生产预警预报和突发事件应急管理、信息报送及事

故管理、安全绩效评价与奖罚等制度。

（3）制定运行、检修、设备试验及相关设备等操作规程，并发放至相关班组和岗位；对相关人员进行培训、考核，严格贯彻执行操作规程。

（4）主要负责人和安全生产管理人员，应参加与本单位所从事的管理活动相适应的安全生产知识和管理能力培训并培训合格。

（5）职工上岗前必须进行安全教育培训；在新工艺、新技术、新材料、新装备、新流程投入使用前，对有关管理、操作人员进行专门的安全技术和操作技能培训；操作人员转岗或离岗六个月以上重新上岗前，应经岗位安全教育培训合格。

（6）特种作业人员应按照国家有关规定经过专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书后上岗作业；离岗六个月以上的特种作业人员，应进行实际操作考试，经确认合格后可上岗作业。

（7）对相关方的作业人员进行安全教育培训；按规定督促检查相关方人员持证上岗作业。

（8）对实习、外来参观等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识等内容的安全教育和告知，并由专人带领。

（9）为从业人员提供符合职业健康要求的工作环境和条件，配备相适应的职业健康保护设施、工具和用品。安排相关岗位人员进行职业健康检查，建立健全职业卫生档案和职工健康监护（包括上岗前、岗中和离岗前）档案。

12.6.2.3 物料管理

（1）建立危险化学品管理制度；明确购买、运输、验收、储存、使用、处置等管理环节的要求，并按规定登记造册。

（2）库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于 100m^2，垛与垛间距不小于 1m，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，主要通道的宽度不小于 2m。

（3）物品入库前应当有专人负责检查，确定无火种等隐患后，方准入库。

（4）透平油、绝缘油等物品的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，应当及时进行安全处理，严防跑、冒、滴、漏。

（5）使用过的油棉纱、油手套等沾油纤维物品以及可燃包装，应当存放在安全地点，定期处理。

（6）乙炔、氧气、六氟化硫等气瓶应分类储存，库房内应通风良好；空瓶和实瓶同

库存放时，应分开放置，空瓶和实瓶的间距不应小于1.5m。气瓶用后应及时归库。

（7）气瓶应保持直立状态，并采取防倾倒措施，乙炔瓶严禁横躺卧放；严禁碰撞、敲打、抛掷、滚动气瓶；

（8）使用前，应检查气瓶及气瓶附件的完好性，检查连接气路的气密性，并采取避免气体泄漏的措施，严禁使用已老化的橡皮气管。冬季使用气瓶，气瓶的瓶阀、减压器等发生冻结时，严禁用火烘烤或用铁器敲击瓶阀，严禁猛拧减压器的调节螺丝。

12.6.2.4 应急救援管理

（1）建立健全行政领导负责制的应急工作体系，成立应急领导小组以及相应工作机构，明确应急工作职责。

（2）建立与本单位安全生产特点相适应的专兼职应急救援队伍或指定专兼职应急救援人员。必要时可与当地驻军、医院、消防队伍等签订应急支援协议。

（3）在对危险源辨识、风险分析的基础上，建立健全生产安全事故应急预案体系（包括综合预案、专项预案、现场处置方案等），将应急预案报当地主管部门备案，并通报有关应急协作单位。

（4）定期评审应急预案，并根据评审结果和实际情况进行修订和完善。修订后预案应正式发布，必要时组织培训。

（5）按应急预案的要求，建立应急资金投入保障机制，妥善安排应急管理经费，储备应急物资，建立应急装备、应急物资台账，明确存放地点和具体数量。

（6）对应急设施、装备和物资进行经常性的检查、维护、保养，确保其完好、可靠。

（7）按规定组织安全生产事故应急演练，有演练记录。对应急演练的效果进行评估，提出改进措施，修订应急预案。

（8）发生事故后，应立即启动相关应急预案，开展事故救援。应急救援结束后，应尽快完成善后处理、环境清理、监测等工作，并总结应急救援工作。

12.6.2.5 安全卫生辅助用室

根据水利水电工程的生产特点，按照实际需要和使用方便的原则，在管理房内设置浴室、盥洗室、卫生间；在现场辅助生产生活区中设置食堂、休息室、妇女卫生室和卫生医疗机构。

安全卫生辅助用室满足下列要求：

（1）设置休息室兼做学习、进餐等用途。

（2）食堂避免与污染源为邻，除配置必要的隔离设施外，还设有通风、排烟装置，并考虑防尘、防蝇及防鼠措施。

（3）卫生间设有通风、排臭措施，并采用水冲洗式洁具，卫生间内设有洗手池。

12.7 预期效果评价

（1）对于工程范围内，影响工程建筑物本身的危险因素，通过治理均可以保证建筑物的安全运行。

（2）在工程建筑物附近不存在外界的易燃易爆有害物质，因此，对本工程的安全卫生没有影响。

（3）劳动安全与工业卫生的设计，符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）中的规定和标准。因此，可以取得较好的成果。

13 节能评价

13.1 设计依据

13.1.1 编制依据

依据《中国节能技术政策大纲》、《中华人民共和国节约能源法》及现行的相关节能要求。根据工程所在地域的自然条件，工程能源供应状况、能源消耗状况及相关的规程、规范和标准，对工程设计中的能耗进行控制，从而达到降低成本，提高经济效益的目的。

有关标准、规范及文件如下：

（1）《中华人民共和国建筑法》；

（2）《中华人民共和国节约能源法》；

（3）《中华人民共和国可再生能源法》；

（4）《中华人民共和国清洁生产促进法》；

（5）《民用建筑节能管理规定》（建设部令第 76 号）；

（6）《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》【发改投资[2006]2787 号】；

（7）《国家发展改革委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》（国家发展和改革委员会文件：发改环资[2007]21 号）；

（8）《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005；

（9）《水利水电工程节能设计规范》GB/T50649-2011；

（10）《中国节能技术政策大纲》2006 修订，国家发展与改革委员会、科技部联合发布；

（11）《综合能耗计算通则》GB/T2589-2008；

（12）《水电工程节能降耗分析设计导则》NB/T35022-2014；

（13）《国家发展和改革委员会令第 44 号》

（14）国家有关政策和规程规范。

13.1.2 能耗状况及节能目标

（1）能源状况及耗能指标

“十三五”以来，能源利用效率持续提升。2020 年全省能源消费总量 24660 万吨标准

煤，万元 GDP 能耗为 0.41 吨标准煤；“十三五”能耗强度累计降低 17.3%，完成国家下达的目标任务；五年节能量为 4180 万吨标准煤，有效促进产业结构调整和能效水平提升。“十三五”期间，我省以 2.5%的能源消费增速支撑了 6.5%的 GDP 增速；2020 年以占全国 5.0%的能源消费总量，产出占全国 6.4%的 GDP、8.6%的税收收入和 9.4%的城镇新增就业人口，能源利用效率不断提高。

能源消费结构持续优化。2020 年全省煤炭消费量 1.31 亿吨，占一次能源消费总量比重为 39%，较 2015 年降低 5.4 个百分点，低于全国平均 18 个百分点；全省天然气占一次能源消费总量比重为 7.0%，较 2015 年提高 2.0 个百分点；非化石能源消费占比 20.3%，较 2015 年提高 4.3 个百分点，清洁能源占比高于全国平均水平；全省可再生能源装机容量达到 3114 万千瓦，装机占比达到 30.7%。

重点领域节能成效明显。“十三五”全省规模以上工业增加值能耗累计下降 20.4%，高耗能行业装备和管理现代化步伐明显加快，石油石化、化纤印染、电力热力、水泥等重点行业能效水平领跑全国。2020 年全省城镇新增绿色建筑面积 1.6 亿平方米，城镇绿色建筑面积占新建建筑面积比例达到 96%。全省城市建成区清洁能源化公交车、出租车使用比例达到 80%，杭州、湖州主城区实现清洁能源公交车全覆盖。公共机构人均综合能耗、单位建筑面积能耗分别比 2015 年下降 16.2%、10.7%。

（2）节能目标

《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》中主要目标，到 2025 年，全省能效水平持续保持全国前列，能源资源配置水平明显提高，能效技术创新体系建设领先全国，努力成为全国能效创新引领“重要窗口”。

能源“双控”目标，在确保完成国家下达的能耗强度降低激励目标前提下，全省能源消费总量适当有弹性。同时，着力压减落后和过剩产能，通过优化资源配置和盘活存量用能，确保实现我省现代化先行目标。到 2025 年，全省单位 GDP 能耗降低 15%，年均下降 3.2%；能源消费总量为 26910 万吨标准煤，新增能耗 2250 万吨标准煤（以上数据均不含国家能耗单列项目）；淘汰落后过剩产能腾出存量用能 800 万吨标准煤左右。能效创新目标，发挥产业能效在创新驱动、绿色发展、效率提升方面的引领或倒逼作用，瞄准国际一流、国内先进水平，建立经济社会宏观以单位 GDP 能耗、中观以工业增加值能耗、微观以行业能效技术标准为重点的浙江省能效创新技术体系，通过技术创新、管理创新和产业创新，促进产业结构调整和经济转型升级，打造全国能效创新引领示范区。截止到 2025 年单位 GDP 能耗 0.35 吨标准煤/万元。

13.2 能源状况及节能目标

13.2.1 施工期能耗分析

按照概算定额，结合本工程的施工方案，分析计算得到施工期工程项目的能耗数量；在估算施工工厂、生产性建筑物和施工营地等的能耗量，汇总得到工程施工期综合能耗见表 13.2-1。

表 13.2-1 施工期综合能耗统计表

耗能设施		能耗		折合标准煤	比例（%）
（设备和项目）		油（t）	电（万kW·h）	（吨）	
主要施工设备		5288.20	3955.55	12566.80	99.40
辅助设施耗能	综合加工厂		23.59	29.00	0.23
	施工仓库		11.80	14.50	0.11
生产性建筑			11.80	14.50	0.11
生活性建筑			14.75	18.12	0.14
合计		5288.20	4017.48	12642.91	100.00

13.2.2 运行期能耗分析

用能设备包括：水闸、电气、生活给排水、照明及通风空调等用电设备，控制保护与通信系统，金属结构设备和建筑与共用设备等其他用电设备。

用电设备年电力消耗见表 13.3-2。

表 13.2-2 运行期年消耗计算表

耗能设施	能耗	折合标准煤	比例（%）
	电（万kW·h）	（吨）	
主要设备	8760.00	10766.04	95.68
管理房	1930.27	486.63	4.32
合计	10690.27	11252.67	100.00

13.3 节能设计和措施

13.3.1 工程布置及主要建筑物设计

根据地形地质情况，总体布置力求合理、有利施工、运行安全、管理方便、投资节省和美观协调。工程所土料、石料料源丰富其储量和质量均可满足设计要求，可充分利用开挖料进行填筑，混凝土粗细骨料、垫层料和块石等由当地购买。

堤防线路选择上结合地形、地质和施工条件，并尽量缩短线路长度，减少征地，减少施工废渣的排放。

13.3.2 建筑物节能设计

根据建筑功能要求和当地的气候参数，在总体规划和单体设计中，科学合理地确定建筑朝向、平面形状、空间布局、外观体型、间距、层高、选用节能型建筑材料、保证建筑外维护结构的保温隔热等热工特性及对建筑周围环境进行绿化设计，设计要有利于施工和维护，全面应用节能技术措施，最大限度减少建筑物能耗量，获得理想的节能效果。本项目的建筑节能主要涉及到泵站厂房等，建筑节能涉及领域很多，本项目主要通过建筑总体朝向、墙体、窗户、屋顶等 4 个方面达到节能目的。

13.3.3 金属结构节能设计

金属结构设备设计和选型主要考虑的因素：

（1）金属结构设备能耗主要表现在操作闸门的启闭机设备对电耗的消耗。在满足工程功能和安全条件下，合理的布置和闸门选型，选取水工、金结综合造价合理的结构、门型、闸门支承形式和材料，降低启闭机容量，避免造成电能消耗的浪费，是节能降耗的主要手段。

（2）充分考虑后期运行、管理、维护因素。闸门、埋件的重防腐设计，保证闸门设计使用寿命，减少锈蚀。

（3）根据闸门启闭的实际工况，启闭机的最大容量仅仅发生在闸门孔口高度范围内，此时为克服水压力对闸门作用而产生的摩擦力，电动机输出扭矩最大，电能的消耗也最大；闸门在门槽上部运行时，随着水压力的减少，闸门的摩擦力将减小很多，电动机输出扭矩将大大降低，电能的消耗也将大大降低。

13.3.4 机电设备设计

1）变压器选用高效率、低损耗产品，可满足防潮防锈、损耗低、噪声低、体积小、重量轻等节能环保要求。变压器靠近高压配电装置布置，高压侧采用简单的变压器—线路组接线。

2）照明系统的设计本着安全可靠、经济实用、节能降耗的原则进行。认真贯彻落实国家照明节能强制性标准，采用适度照度标准，满足使用场所的照明需求，尽量避免采用白炽灯作为照明光源，通常采用荧光灯、金属卤化物灯、高压钠灯等高效气体放电光源，或采用节能灯，以降低光源耗电量。选用能耗低的电子镇流器或节能型电感镇流器，

保证各处照明功率密度值在限制值之内。主要照明场所应做到灯具分组控制，根据不同工作环境的照明需要调整照度，以达到全区节能运行。

3）合理选用导线及电缆材料和截面，降低线损率。

4）大功率气体放电灯的功率因数应补偿到 0.8 以上，以降低无功损失。

5）监控系统采用 PLC 作为控制核心设备，属弱电控制，与常规继电器控制回路相比，更安全可靠快捷，经济合理，降低电能损耗及运行费用。

6）计算机显示器采用液晶显示器，相对于 CRT 监视器能耗将减少很多。

7）控制柜上信号灯尽量使用 LED 灯源，减小能耗。

8）通信和视频设备采用先进的数字式产品，达到既节能，又环保的要求。

9）在监控设备选型中充分考虑安全可靠，经济合理，选择节能产品，降低电能损耗及运行费用。

13.3.5 施工组织节能设计

（1）施工总布置

施工布置根据水工建筑物布置、主体建筑物规模、型式、特点、施工条件和工程所在地社会、自然条件等因素，合理确定并统筹规划为工程施工服务的各种临时设施，采取施工分区规划原则，从而达到节能的目的。施工布置考虑施工节能的要求按照下列原则布置：机电金属设备安装场地宜靠近主要安装地点；施工管理及生活营地的布置应考虑日照等因素，尽量利用太阳能；主要物资仓库、站场等储运系统宜设置在场内外交通衔接处，以方便通行。施工总布置分阶段逐步形成，满足各阶段施工需要，并做到前后衔接，从而达到节能目的。施工总布置时分阶段做好土石方挖填平衡，统筹规划堆渣、弃渣场地；充分利用开挖料，减少开挖弃渣料，以节约成本，减少施工占地，同时满足施工节能的要求。

施工进度规划时除了考虑施工总工期的长短和造价的高低等影响因素外，尽量使施工连续均衡施工，减少施工投入，从而满足施工节能的要求。在进行分区布置时，分析各施工企业及施工项目的能耗中心位置，尽量使为施工项目服务的设施距能耗（负荷）中心最近，减少沿程能耗，降低工程总能耗值。弃渣场尽可能靠近开挖区布置，减少弃渣运输距离；弃渣区内弃渣时从高处往低处弃渣，减少车辆重载爬坡，减少能耗。

本工程在道路设计时，根据物料流向、交通量及主流运输车型，规划施工区道路网络及公路等级，以满足施工设备的高效运行。在施工期要加强施工区交通网络维护、保

护路面质量，及时清理道路，对已损坏的道路及时修复，节约不必要的燃油消耗。

根据施工总进度计划安排，本工程存在夏季进行混凝土施工的问题。因此，合理安排混凝土施工程序和施工进度，尽可能减少温控能量消耗。混凝土施工可尽量避开 6 月~8 月高温季节，即使高温季节浇筑混凝土，也应利用晚间浇筑，以避开正午高温时段。同时减少运输途中及仓面的温度回升。

（2）主要施工设备选型及其配套

该工程主要施工项目有：土方挖装和运输、机电金属设备运输和安装等，均需要施工机械、设备和配套设施。施工期从机械设备使用和管理等方面应尽量采用新工艺、新技术、新材料和新产品，施工设备选择原则：

1）施工设备的技术性能应适合工作的性质、施工对象的土质、施工场地大小和料物运距远近等施工条件，充分发挥机械效率，保证施工质量；所选配套设备的综合生产能力，应满足施工强度的要求；

2）所选设备应是技术先进，生产效率高，操纵灵活，机动性高，安全可靠，结构简单，易于检修和改装，防护设备齐全，废气噪音得到控制，环保性能好；

3）注意经济效果，所选机械的购置和运转费用少，劳动量和能源消耗低，并通过技术经济比较，优选出单位土石方的成本最低的机械化施工方案；

4）选用适用性比较广泛、类型比较单一的通用的机械，并优先选用成批生产的国产机械，必须选用国外机械设备时，所选机械的国别、型号和厂家应尽量少，配件供应要有保证；

5）注意各工序所用机械的配套成龙，一般要使后续机械的生产能力略大于先头机械的生产能力，运输机械略大于挖掘装载机械的生产能力，充分发挥主要机械和费用高的机械的生产潜力。

6）选用的开挖机械设备其性能和工作参数应与开挖部位的岩石物理力学特性、选定的施工方法和工艺流程相符合，并应满足开挖强度和质量要求；

7）开挖过程中各工序所采用的机械应既能充分发挥其生产效率，又能保证生产进度，特别注意配套机械设备之间的配合，不留薄弱环节；

8）从设备的供给来源、机械质量、维修条件、操作技术、能耗等方面进行综合比较，选取合理的配套方案；

9）尽量选用少的机械设备种类，以利于生产效率的提高和方便维修管理。

根据施工总进度，工程各项目施工中根据平衡后的高峰施工强度，配备相应的施工

机械设备，以大、中型工作效率高的机械设备为主，辅以个别小型机械设备进行施工。充分发挥大中型设备机械化程度高、工效快的特点，和小设备方便灵活的优势，保证工程的顺利进行。

（3）主要施工技术和工艺选择

本工程土方开挖包括：建筑物基坑开挖。

本工程土方开挖采用 2m^3 挖掘机配、自卸汽车和 74kw 推土机挖运。围堤清基主要包括围堤范围内表层土的清理、地表杂物的清除以及场地平整，采用振动碾施工。建筑物基坑开挖采用 2m^3 挖掘机开挖，部分就近堆放用于回填和围堰填筑，其余弃至护堤地或料场。

围堤填筑充分利用开挖料，不足的从料场取土。采用振动碾碾压，局部辅以蛙夯。压实时严格控制铺料厚度和土块粒径，每层土料在压实后应按规范要求取样检查，确保压实后的土料压实度不小于设计要求，不符合要求的需重新碾压。

建筑物基坑回填充分利用基坑开挖土方，不足从料场取土填筑。土方压实 70%采用振动碾压实，30%采用 2.8kw 蛙夯压实。

混凝土施工主要流程为：立模、扎钢筋、混凝土入仓、平仓振捣等。

在进行模板及钢筋吊运时，应尽量将仓面上需的模板、钢筋等杂物按起吊最大起重量一次性吊运入仓，以尽可能的减少施工机械的使用次数，以提高施工机械的使用效率。

合理安排仓面的浇筑顺序，混凝土平仓振捣机，仓面面积较小时采用手持式振捣器。控制好混凝土的坍落度，既可保证混凝土的质量，也可减少振捣时间。

以上混凝土施工技术及工艺均为缩短施工设备各工序的工作循环时间及减少施工设备的使用次数，以提高施工机械的使用效率，达到节能降耗的目的。

（4）施工营地、建设管理营地建筑设计

在建筑物的规划上充分考虑日照、朝向、通风等自然因素，结合现有地形、地貌，合理地进行营地内道路、广场、建筑物、给水供水、供电等系统工程，在充分、合理地打造建筑品质的前提下，充分考虑保温节能，营造一个既有建筑地方特色和环保型营地。主营地主要由办公大楼、业主、设代、监理宿舍、食堂、试验中心等组成。承包商营由办公大楼、工人宿舍、食堂等组成，尽量节约用地，为退耕用地作好准备。

13.3.6 施工期建设管理的节能措施建议

根据本工程的施工特点，建议在施工期的建设管理过程中可采取如下节能措施：

（1）定期对施工机械设备进行维修和保养，减少设备故障的发生率，保证设备安全连续运行。

（2）加强工作面开挖渣料管理，严格区分可用渣料和弃料，并按渣场规划和渣料利用的不同要求，分别堆存在指定渣场，减少中间环节，方便物料利用。

（3）根据设计推荐的施工设备型号，配备合适的设备台数，以保证设备的连续运转，减少设备空转时间，最大限度发挥设备的功效。

（4）生产设施应尽量选用新设备，避免旧设备带来的出力不足、工况不稳定、检修频繁等对系统的影响而带来的能源消耗。

（5）合理安排施工任务，做好资源平衡，避免施工强度峰谷差过大，充分发挥施工设备的能力。

（6）场内交通加强组织管理及道路维护，确保道路畅通，使车辆能按设计时速行驶，减少堵车、停车、刹车，从而节约燃油。

（7）生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明。

（8）合理配置生活电器设备，生活区的照明开关应安装声、光控或延时自动关闭开关，室内外照明采用节能灯具。

（9）充分利用太阳能，减少用电量。

（10）加强现场施工、管理及服务人员的节能教育。

（11）成立节能管理领导小组，实时检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点。

13.3.7 运行期管理维护的节能措施建议

信息化设备、水闸等设备健康、安全运行是节能降耗的前提和条件。实行计划检修制度，做到“应修必修，修必修好”，对设备进行认真的跟踪检查，及时消除设备缺陷，提高设备的健康水平。力争做到“四规范”，即规范使用能源，规范使用车辆，规范文件印刷，规范管理监督。

（1）以“创建节约型社会”为指导，树立成员节能观念，提高职工的节能意识，做到“环境保护”、“自愿节能”，转变传统粗放经营和能源消耗性经济观念，向集约型、节能型发展，建设适应市场经济竞争的节能管理运行机制。

（2）加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理、符合环境保护要求的措施，以减少生产过程中各个环节的损失和浪费，更加合理有效地利用能源。加强技术管理，对

运行维护中出现的问题进行及时、有效的研究，提出有效的对策。对事故进行分析，研究改进维修方法，完善提高监控系统的技术规范，使设备达到良性运行。

（3）合理组织，协调运行，加强运行管理和检修管理，做到规模经济，优化检修机制，节能能源。运行人员要树立整体节能意识，做到“勤观察、勤检查、勤分析、勤调整”。严格按照检修规程检修，保证设备处于高质量运行、低能耗状态。

（4）抓好节能技术监督工作，认真开展全厂能耗平衡，做好主辅机经济调度，提高生产指标的先进性，对经济指标定期进行分析、检查和考核，总结经验，提出改进措施或方案。

（5）开展节能宣传教育，组织节能培训，提高员工的节能意识。制定节能管理制度、节能规划，分解、落实。加强员工的节能意识和责任心，推行节约型生产方式，改变不良的工作方式，达到节能降耗的效果。

制定具体的节能措施和节能目标，并且层层分散，落实到实处。制定节能奖惩制度，对节约能源的人和单位予以奖励，对浪费能源或未实现节能目标的人或单位予以处罚，形成奖惩节约处罚的约束机制。

13.4 节能效果综合评价

本工程综合能耗 0.34t 标准煤/万元，低于十四五浙江省 0.35t 标准煤/万元 GDP 能耗标准，满足十四五期间能耗降低目标。

工程总体布局满足节能、低耗的要求。泵站等能耗水平低于同等规模类似工程，泵站装置效率高于等规模类似泵站。机械设备、电气设备符合国家有关设备的能效限值及节能评价要求。

本工程从设计理念、工程布置、设备选用、施工组织设计等多个方面已进行了优化设计、选用了符合国家政策的先进节能设备。在施工组织设计中，合理选用了节能型施工机械，并合理安排了工期和施工次序，符合我国固定资产投资项目节能设计要求。

14 工程管理

14.1 设计依据

14.1.1 项目可行性研究报告审查和审批的主要意见和结论

2023 年 1 月，浙江省发改委委托省发展规划研究院组织召开了《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告》评估咨询会。2023 年 7 月 31 日浙江省发改委以浙发改项字〔2023〕188 号文对《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告》进行了批复。项目基本信息表明确了项目属地、类别、建设性质及项目单位等内容，项目单位为瑞安市水利投资有限公司。本章节在可行性研究报告阶段主要审查意见为基本同意工程管理方案。

14.1.2 主要技术标准和国家有关政策及法规规定

（1）《中华人民共和国水法》；

（2）《中华人民共和国防洪法》；

（3）《中华人民共和国突发事件应对法》；

（4）《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）；

（5）《水闸设计规范》（SL265-2016）

（6）《大中型水闸运行管理规程》（DB33/T2109-2018）；

（7）《浙江省水利工程安全管理条例》（2020 年 11 月）；

（8）《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》（浙水人〔2016〕53 号）；

（9）《浙江省水利水电工程标识标牌设置指南》（2016 年 8 月）；

（10）《浙江省水利水电工程标识标牌标准》（2016 年 8 月）；

（11）《浙江省水利工程标准化管理验收办法》（浙水标〔2017〕5 号）；

（12）《国务院办公厅转发国务院体改办关于水利工程管理体制改革实施意见的通知》（国办发〔2002〕45 号）；

（13）《水利部关于开展河湖管理范围和水利工程管理与保护范围划定工作的通知》（水建管〔2014〕285 号）；

（14）《水利部关于推进水利工程标准化管理的指导意见》水运管〔2022〕130 号；

（15）《浙江省深化水利工程标准化管理实施方案》（浙水运管〔2022〕11 号）；

（16）国家和行业现行的其他有关规程、规范和技术标准。

14.2 工程概述

瑞安市飞云江治理二期工程治理范围以《浙江省飞云江流域水利规划》和《浙江省飞云江流域防洪规划》为依据，工程内容主要包括堤防治理工程及排水闸等交叉建筑物构成。

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州瑞安境内，整治范围自平阳坑至铁路桥，整治堤防长 21.77km，水闸 33 座，洪水标准为 20 年一遇。工程管理主要是进行堤防及交叉建筑物的工程管理，日常巡查、维修及养护，工程的调度运用等管理，保证工程正常安全运行。

14.3 工程管理单位性质

14.3.1 建设管理机构

工程建设要推行项目法人责任制、招标投标制和建设监理制，积极推行项目管理，其核心是项目法人责任制。项目法人负责组织工程建设，具体落实在工程建设管理中的权利、义务和责任。为适应市场经济的要求，工程项目建设管理中严格实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制等四项制度，严格按照《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国合同法》进行工程项目的建设和管理工作，提高工程质量，有效控制工程投资和工期，保证工程的顺利实施。

（1）建设期

本工程由瑞安市水利投资有限公司进行管理，实现“建管一体化”运营模式。

本工程瑞安市水利投资有限公司是项目建设的责任主体，对项目建设的工程质量、工程进度、资金管理和生产安全负总责，并对项目主管部门负责，根据《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国合同法》等相关法律以及水利行业规定，建设“飞云江治理二期工程管理项目部”，对工程建设通过公开招标方式择优选择合适的工程建设的各类承包人，负责工程建设项目的申报、审批、征地、移民、工程的招标、建设过程中的管理。

（2）运行期

瑞安市水利投资有限公司运行期管理的主要任务是负责工程建成后的工程管护，工程运行操作类、维修养护类、工程检查类、绿化保洁类等工作。

14.3.2 建设期人员编制

按照水利部《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总[2002]116 号）有关建设单位定员标准，并参考《水利工程管理单位定岗标准》（水办[2004]307 号文）及类似工程建设管理情况，编制配制建设期管理人员。

表 14.3-1 工程建设期管理人员配制表

序号	部门	人数（人）	备注
1	建管领导	2	正副职各 1、总工 1 人
2	综合科	1	
3	工程技术科	6	
4	计划合同科	2	
5	财务资产科	1	
合计		12	

14.3.3 工程运行期人员编制

根据水利部、财政部关于印发《水利工程管理单位定岗标准（试点）》和《水利工程维修养护定额标准（试点）》的通知（水办[2004]307 号文）和《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》，结合已建或在建工程实际编制情况，遵循政企分开、政事分开、管养分离、精简高效、良性运行和因事设岗、以岗定责、以工作量定员的原则。

在机构设置时，强调精简人员和简化机构，实行一岗多能。要求值守人员素质高，事业心强，敢于负责，应具有与工作性质相适应的文化程度，一工多艺，一专多能，分工具体，责任明确。各类人员的岗位职责和任职条件按照《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》制定。拟定工程管理科室。

14.3.3.1 定员级别

本工程堤防工程防洪标准为 20 年一遇，根据《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》表 5.2.1 中的规定，堤防工程定员级别为 4 级。堤防沿线交叉建筑物 33 座，其中马上水闸、河溪水闸、渡头水闸、浦底水闸过闸流量大于 100m^3/s，根据《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》表 6.2.1 中的规定，马上水闸、河溪水闸、渡头水闸、浦底水闸这 4 个闸为 3 级。

14.3.3.2 岗位定员

（1）堤防工程

本工程堤防工程根据《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》河道堤防工程

管理各岗位定员表 5.2.1 中的规定，确定堤防工程运行期管理人员为下表。

表 14.3-2　　工程运行期堤防工程管理人员配制表

序号	岗位类别	岗位名称	4级	设定人员	属性
1	单位负责类	单位负责岗位	1~1.5	1	
2		技术总负责岗位			
3	行政管理类	行政事务负责与管理岗位	1~1.5	1	
4		人事劳动教育管理岗位			
5	财务与资产管理类	财务与资产管理负责岗位	2	2	
6		会计岗位			
7		出纳岗位			
8	档案管理类	档案管理岗位	0.5	1	
9	安全生产类	安全生产管理岗位	0.5	1	
10	技术管理类	工程技术管理负责岗位	2~3	3	
11		堤防工程技术管理岗位			
12		穿堤闸涵工程技术管理岗位			
13		堤岸防护工程技术管理岗位			
14		信息和自动化管理岗位			
15		计划与统计岗位			
16		防汛调度岗位			
17		汛情分析岗位			
18	涉河管理类	河道水量与水环境管理岗位	1.5~3	3	
19		水域管理岗位			
20		采砂及涉河建设项目管理岗位			
21		水土资源管理岗位			
22	检查维护类	巡查岗位	（3~10）km/人	5	4km/人
23		工程维护岗位			
24	水政监察类	水政监察岗位	1~2	1	
25		规费征收岗位			
26	辅助类	辅助类岗位	(0.06～0.08)×以上各岗位人数总和	1	

（2）水闸工程

本工程水闸工程根据《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》大中型水闸工程管理各岗位定员按表 6.4.1 的规定，其中 4 个水闸为 3 级，其他水闸为 4 级，考虑后期运行管理设置运行、观测类岗位人员，运行、观测类岗位每人兼顾 2 个水闸的工作，确定水闸工程运行期管理人员为下表。

表 14.3-3　　工程运行期水闸工程管理人员配制表

序号	岗位类别		岗位名称	4级	平阳坑段	马屿镇 梅屿段	陶山镇 荆谷段	陶山镇 碧山段	桐浦镇 塔山至澄头	白莲段
1	单位负责类		单位负责岗位	1	1					
2			技术总负责岗位							
3	行政管理类		行政事务负责与管理岗位	0.5~1	1					
4			人事劳动教育管理岗位							
5	财务与资产管理类		财务与资产管理负责岗位	2	2					
6			会计岗位							
7			出纳岗位							
8	档案管理类		档案管理岗位	0.5	1					
9	安全生产类		安全生产管理岗位	0.5	1					
10	工程 管理类	技术 管理类	工程技术管理负责岗位	1~2	1					
11			水工技术管理岗位							
12			机电和金属结构 技术管理岗位							
13			信息和自动化管理岗位							
14			调度管理岗位							
15		运行类	运行负责岗位	2~3	2	3	4	2	2	1
16			闸门及启闭机运行岗位							
17			电气设备运行岗位							
18			通信设备运行岗位							
19		观测类	水工观测岗位	0.5~1	1	1	1	1	1	1
20			水文观测与水质监测岗位							
21	检查维护类		工程检查及维护岗位	1	4					
22	水政监察类		水政监察岗位	1	4					
23	辅助类		辅助类岗位	(0.10～0.12)×以上各岗位人数总和	4					

（3）本工程定员定岗

根据《浙江省水利工程管理定岗定员标准（试行）》规定，实行区域化集中管理的水利工程，其单位负责、行政管理、财务与资产管理、技术管理、水政监察及辅助类岗位可统一设置，并以单个工程岗位人员最大值为基数，乘以调整系数确定，调整系数为1.0~1.3，运行、观测类岗位按实际需要设置，根据单项工程定员分别确定后相加。

本工程实行区域化集中管理的水利工程，堤防工程和水闸工程统一设置岗位定员，确定本运行期管理人员为下表。运行类、观测类、涉河管理类、检查维护类、信息化类、辅助类等岗位人员，可通过招投标由物业化人员承担管护任务。

表 14.3-4　　工程运行期水闸工程管理人员配制表

序号	岗位类别		人员	备注
1	单位负责类		2	
2	行政管理类		2	
3	财务与资产管理类		4	
4	档案管理类		2	
5	安全生产类		2	
6	工程管理类	技术管理类	4	
7		运行类	14	物业化
8		观测类	6	物业化
9	涉河管理类		3	物业化
10	检查维护类		9	物业化
11	水政监察类		5	
12	信息化类		3	
13	辅助类		5	物业化
合计			61	

14.3.4　建设管理制度

按照水利部《水利工程建设项目管理规定》（水建[1995]128 号）的规定，作为项目法人，具体负责本工程的招标投标、工程建设和竣工验收工作，并严格依照有关规定和章程，对工程建设进行管理，建设期内管理模式采用“三制”，即：

（1）项目法人负责制

项目法人是项目建设的责任主体，对项目建设的工程质量、工程进度、资金管理和

生产安全负总责，并对项目主管部门负责。

（2）招标投标制

依据《中华人民共和国招标投标法》，工程建设采用招标投标制，项目法人通过公开招标方式，择优选择建设监理单位和各类建筑安装工程、设备制造的承包方，招标工作由项目法人或其委托的具有相应资质的招标代理机构完成，招标文件依据《水利水电工程标准施工招标文件》（2019 年版）进行编制，在合同中明确规定建设项目的投资额度、工程规模、技术标准、完成的数量、质量和工期等。全部招标投标工作接受政府部门的监督，投标方通过竞争中标后依法签订承包合同。本工程采取公开招标的组织形式。招标情况明细表 14.3-5。

（3）建设监理制

依据《水利工程建设监理规定》，本工程实行建设监理制，项目法人依法通过招标选择建设监理单位，监理单位依据国家有关工程建设的法律、法规、规章和批准的项目建设文件、建设工程合同以及建设监理合同，对工程建设实行的管理。

（3）建设监理制

依据《水利工程建设监理规定》，本工程实行建设监理制，项目法人依法通过招标选择建设监理单位，监理单位依据国家有关工程建设的法律、法规、规章和批准的项目建设文件、建设工程合同以及建设监理合同，对工程建设实行的管理。

表 14.3-5　　工程招标情况明细表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察、设计	√			√	√			
监理	√			√	√			
平阳坑段施工标	√			√	√			
马屿镇梅屿段及陶山镇荆谷段施工标	√			√	√			
陶山镇碧山段施工标	√			√	√			
桐浦塔山至澄头段及白莲段施工标	√			√	√			
工程信息化标段	√			√	√			

14.4　工程运行管理

本工程建成后，运行期管理机构将按照新建项目建管一体的原则，以建设管理人员

为班底，负责该工程的日常维护、运行管理等事宜。

14.4.1 工程运行管理内容

本工程管理对象包括堤防 21.77km，水闸 33 座，主要管理内容是：

(1)负责本工程范围内的堤防和水闸等水利工程的工程检查、工程管护、绿化养护等日常维护管理工作；

(2)负责本工程的堤防和水闸的运用和安全状况等各类信息的监测、预警管理工作，消除工程安全隐患，保障工程安全运行。

(3)执行市防汛防旱指挥部调度指令，负责上述水利工程堤防、水闸的安全运行工作。

14.4.1.1 工程检查

为及时发现堤防、水闸运行中可能存在的缺陷或安全隐患，工程管理单位应组织开展现场检查、设备检测、隐患探测、资料分析等工作。

工程检查包括经常检查、定期检查和特别检查等。

经常检查

水闸经常检查主要对建筑物各部位、闸门、启闭机、机电设备、通讯设施、管理范围内的河道、水流形态等进行检查。检查周期每月不少于 1 次。当水闸达到警戒水位运行时，每天至少检查 1 次；违章情况、水流形态、安全防护设施、闸区环境卫生等应每日进行巡查。当水闸遭受到不利因素影响时，对容易发生问题的部位应加强检查观察。

堤防经常性检查以检查工程设施的完整性为主，重点检查堤防堤身、护坡地、堤防工程保护范围、堤岸防护工程、防渗排水设施、交叉建筑物及连接段、管理设施及生物防护工程等外观存在的缺陷为主。经常检查检查周期应满足以下规定：警戒水位以下每周不少于 2 次；警戒水位以上每天不少于 1 次，并根据实际情况增加巡查频次与巡查人员；险工险段需根据实际情况增加巡查频次；洪水前后应加强堤防工程巡查。

(2)定期检查

每年汛前、汛后或用水期前后，应对堤防、闸门各部位及各项设施进行全面检查。汛前着重检查岁修、度汛工程完成情况，度汛存在问题及整改措施；汛后着重检查工程损毁和其他异常变化情况，制订岁修工程计划。

(3)特别检查

工程遭受特大洪水、风暴潮时，应对土石方、混凝土工程、水下部分及上下游河道冲刷进行一次全面检查。发生重大事故时，应对事故影响范围的工程进行一次全面检查；

遭受强烈地震时，应对混凝土工程、水下部分、闸门、启闭机等进行一次全面检查。着重检查工程的重要部位和主要设施有无损坏或损坏程度。

对于工程重要水下部位，可采用“水下机器人”等检查手段进行特别检查，根据水下检查视频和数据来对建筑物水下部位损坏程度进行评估。

(4)检查记录

经常检查由检查人员当场逐项填写现场检查记录表。发现缺陷或异常等情况时，应有详细的情况说明和部位描述，必要时应拍摄现场照片或摄像。

定期检查和特别检查在完成现场检查后，及时编制检查报告。

(5)隐患处理

对检查发现的隐患，检查负责人应作进一步核实，组织分析判断可能产生的不利影响，及时提出处理意见并抓紧组织实施，并落实相应的管理措施。影响工程运行安全的问题，应按规定报告。

(6)资料归档

现场检查记录(包括分析日常或问题的记录、照片或录像等)、检查报告、问题或异常的处理与验收等资料应定期归档，相关责任人的签署应完备。

14.4.1.2 维修养护

为保持、恢复或改善工程的设计功能和形象面貌，对水工建筑物、设施设备、管理系统等进行的定期或不定期的保养、维护、修理、加固、改造等工作。

维修养护分为养护、岁修、大修和抢修。维修养护重点在养护和岁修，即日常的保养及根据检查监测发现的问题和缺陷汛前进行必要的整修和局部修补。工程维修一般遵循下列程序：工程检查、编报维修方案(或设计文件)、施工、验收。工程出现重大险情，必须及时采取必要的抢修措施。

水闸维修养护对象主要包括上游连接段、闸室段、下游连接段、金属结构及机电设备、自动化系统、闸区堤岸、安全监测及附属设施等。

堤防维修养护项目包括堤身结构维修养护、堤岸防护工程维修养护、防渗及排水设施维修养护、管理设施维修养护、生物防护工程维修养护、保洁、白蚁防治、堤防隐患探测和安全鉴定等项目。

14.4.1.3 安全监测

施工期和运行期应做好工程安全监测工作，采用巡视检查和仪器观测相结合的方式，

定期进行监测，并及时整理分析数据、资料，了解建筑物的安全形态，以便及时发现问题，分析原因，并采取相应的措施防止意外事故的发生。

监测人员应严格执行监测系统运行管理制度，正确使用和操作监测系统，按照规定开展现场检查、数据采集、记录、甄别和保存，保证数据的准确、可靠。监测人员应及时分析监测数据及其反映的工程情况，发现异常及时上报。监测数据应定期进行整理分析和刊印存档。监测自动化系统应每个月矫正一次系统时钟，监测数据应每 3 个月做一次备份。

监测系统仪器设备、装置、线缆等应设置标识和采取必要的防护措施，避免暴雨雷击、动物侵害、人为损害等影响。对易受环境影响或安装在外部的仪器设备，应考虑日照、雨淋、冰冻和风沙等恶劣天气的影响，必要时应采取特殊防护措施。

监测系统应定期进行鉴定，掌握系统运行状况，分析监测系统存在的问题，提出系统改进或处置意见。监测系统鉴定宜与工程安全鉴定同步进行。

14.4.1.4 工程调度运行

管理机构应严格执行《中华人民共和国水法》、国家各项有关的方针政策及上级主管部门的指示。依据工程的性质、任务以及水库调度运用原则和建筑物的运行条件，制订水库调度运行规程，做好水文测报和防汛工作。

飞云江与支流交叉口上的水闸建筑物，平时闸门关闭，防止飞云江潮水灌入各支流河道，当遭遇洪水时，打开闸门，以利支流洪水外排，当外江潮水高于内河时，关闭闸门，防止潮水倒灌。启闭设施平时应就近置放于本工程的管理房内。

设计要求管理机构根据工程结构特性，定期检查堤防等设施的运行情况，做好度汛前的全面检查等准备工作，及时对各建筑物等设施进行必要的清污和维修，并时常与原设计、施工等有关单位保持联系，保证工程的正常运行。

14.4.1.5 安全管理

为保证工程安全和正常运用，充分发挥工程效益，本工程实行正规化、制度化、规范化、现代化管理。

1)管理单位应根据实际情况编制工程险情应急处置预案，并报有关防汛抗旱指挥机构批复。当工程安全状况等发生变化时，应及时修订。

2)管理单位应落实汛期值班制，保持通讯通畅，及时了解水文、气象等信息，密切关注水情、雨情、工情，及时准确地执行防汛抗旱指挥机构和上级主管部门的指令。

3)应按当地防汛抢险要求及相关规定储备防汛物资或明确防汛物资来源。

4)防汛物资储备与管理应符合应急处置需要。应建立物资出入库管理台账，明确各类物资的保质期；每年汛前应对消耗、损坏、老化的防汛物资进行清理和补充。

5)应设置能满足工程防汛抢险需要的防汛道路，并保持道路安全、通畅。

6)堤防工程出现险情征兆时，管理单位按照规定报告相关防汛抗旱指挥机构、水行政主管部门及其他相关部门。

14.4.1.6 应急管理

本工程设置能满足工程防汛抢险需要的防汛道路。根据《浙江省防汛物资储备定额》的要求，管理区设有专用的防汛仓库，按要求足额储备编织袋、土工布、块石、水泵、发电机、铁锹等常用设施和工具，落实专人管理防汛抢险物资的检修保养工作，做好物资出入库台帐。

14.4.2 工程运行费用

（1）工程维护费

1）堤防工程：依据《浙江省水利工程维修养护定额标准》及《浙江省水利工程维修养护经费编制细则》，本次堤防工程养护标准为四级，维修养护费用为 193.14 万元/年。

2）水闸工程：依据《浙江省水利工程维修养护定额标准》及《浙江省水利工程维修养护经费编制细则》，本次水闸工程按六级养护标准执行的有 3 处，按七级养护标准执行的有 14 处，八级养护标准标准执行的有 16 处。水闸工程的养护费用为 1500.34 万元/年。

3）专项提升工程

专项提升工程主要包含平阳坑段和白莲段的景观节点设计，专项提升工程总面积 4.23 万 m^2，专项提升工程维护费用按 3 元/m^2 计列，根据测算维修养护费用为 12.71 万元/年。

工程养护维修费合计 1706.85 万元/年。

（2）职工薪酬：根据工程管理，本工程运行期设置管理人员共计 58 人，其中物业化人员 37 人，职工薪酬共计 325.50 万元。

（3）管理费：主要包括水利工程管理机构的差旅费、办公费、咨询费、审计费、诉讼费、排污费、绿化费、业务招待费、坏账损失等。根据《评价规范》以职工薪酬为基数，取 1~2 倍，本次工程取 1 倍，为 325.50 万元；另外计取标准化管理实施方案、年度

检测及分析报告、标识标牌设计及制作、工程管理和保护范围划分方案报告、管理手册、控运计划、应急预案等手册编制 305.2 万元，合计管理费 630.70 万元。

（4）其他费用：取 1~2 项的 10%，为 203.24 万元。

综上，工程的年运行费为 2866.29 万元。

14.5 工程管理范围和保护范围

14.5.1 工程管理范围

遵循《中华人民共和国水法》和《浙江省实施〈中华人民共和国水法〉办法》的规定，根据《浙江省水利工程安全管理条例》、《瑞安市水利工程管理范围和保护范围的规定》等法规、规范，以及《浙江省水利厅关于飞云江(瑞安段)河道管理范围划界成果审核意见的函》(浙水函〔2017〕211 号)和《瑞安市人民政府市长办公会议纪要》(瑞安市府办〔2018〕3 号)文件，结合本次飞云江治理的实际情况，确定本工程管理范围和保护范围。

（1）堤防工程

根据已批复的划界成果，已建防洪堤从防洪堤背水坡脚偏移 10 米为管理范围；未建防洪堤从规划堤线偏移 20 米为管理范围(规划堤线到背水坡脚线取 10 米，背水坡脚偏移 10 米为管理范围)。

瑞安市飞云江治理二期工程实施后，4 级堤防管理范围线的划定仍采用背水坡脚偏移 10 米为管理范围。新建堤防与规划堤线有调整的，则实施后的堤线为准来划定。

根据本次设计堤线复核现状划界范围情况，如下表。

表 14.5-1　　本次设计与现状划界范围复核情况表

堤段	岸别	本次加固长度(km)	现状划界范围	本次设计堤线划界范围	复核情况
平阳坑段	右	3.01	以规划堤线偏移20米得到管理线	设计堤脚线偏移10米；省道结合段可考虑堤线偏移20米至省道边线作为管理范围。	沙垟水闸、平阳坑水闸上下游堤线均有调整，管理范围有变化。
马屿镇梅屿段	左	4.90	以规划堤线偏移20米得到管理线。	设计堤脚线偏移10米。	柴下村、杨家港段堤防堤线调整，管理范围有变化；马中水闸至河溪水闸段堤脚至现状管理线不足10米。其余堤段与现状划界基本相同。

堤段	岸别	本次加固长度(km)	现状划界范围	本次设计堤线划界范围	复核情况
陶山镇荆谷段	左	7.38	以规划堤线偏移20米得到管理线。	设计堤脚线偏移10米	设计堤段与现状划界基本相同。
陶山镇碧山段	左	6.59	以规划堤线偏移20米得到管理线。	设计堤脚线偏移10米。	碧山闸站至涂厂水闸、渡头水闸至碧山段终点两段堤线调整，管理范围有变化。其余堤段与现状划界基本相同。
桐浦镇塔山至澄头	左	2.55	以规划堤线偏移20米得到管理线。	设计堤脚线偏移10米。	设计堤段与现状划界基本相同。
白莲堤	左	2.72	以规划堤线偏移20米得到管理线。	设计堤脚线偏移10米。	设计堤段与现状划界基本相同。

（2）水闸工程

根据《水闸设计规范》（SL265-2016）表 10.2.2 中确定马上、河溪、塔山、浦底等中型水闸的管理范围为水闸左右侧边墩翼墙向外延伸 25m，上下游沿河道中心线向外延伸 100m；小型水闸的管理范围为水闸主体工程轮廓线上下游延伸 50m，水闸左右侧边墩翼墙外 15m。

14.5.2 工程保护范围

（1）堤防工程

根据已批复文件，飞云江堤防保护范围采用管理范围线向外延伸 5m。

（2）水闸工程

根据《水闸设计规范》（SL265-2016）表 10.2.3 中确定马上、河溪、塔山、浦底等中型水闸的保护范围为水闸两侧管理范围以外 100m，上下游管理范围以外 100m；小型水闸的管理范围为水闸两侧管理范围以外 50m，上下游管理范围以外 30m。

14.5.3 管理范围的管理要求和管理办法

工程管理范围经上级政府批准划定后，进行划桩标界。

工程管理范围内禁止以下行为：堆放物料、倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质；在堤身上垦种作物；爆破、打井、采石、取土、挖砂、建窖、开沟以及在输水渠道或者管道上开缺、阻水、挖洞；建设影响工程运行和危害工程安全的建筑物、构筑物和其他设施；其他影响工程运行和危害工程安全的行为。

在水利工程管理范围内，不影响水利工程安全运行的前提下，确需新建建筑物、构筑物和其他设施的，应当按照管理权限报水行政主管部门和相关部门审批。

路堤结合部分堤防，划界工作完成后，交通部门需遵守法律法规及政策文件的规定，不得从事相关的禁止性行为，道路主管部门设置相应的安全设施和交通标志、标线，负责道路的日常维修管理，道路的安全管理按照有关法律、法规规定执行。

管理范围土地所有权属国家，使用权属工程管理单位，在管理范围边界，应设立明显的标志，严禁外单位进行生产性活动，管理范围内的设施、树木等为管理单位所有。

14.5.4 保护范围的限制要求和管理办法

工程保护范围内，不改变土地和其他资源的产权性质，仍由原有业主从事正常的生产建设活动，但禁止爆破、打井、挖塘、取土、采石等危害水利工程安全的活动，其他单位进行生产性活动需报管理单位及地方政府双重批准。

14.5.5 管理范围和保护范围绿化美化

主体工程完工后，即进行工程区美化、绿化工作。开挖面均须清理平整，并适当种植草皮、灌木等，在空地及管理区，进行园林式绿化。

为进一步做好绿化美化设施的养护工作，建议管理单位加强常规管理，进行及时、有效、持久的管护工作，保证树木、草皮及时浇水、施肥、病虫防治、修剪等，确保树木的存活和正常生长，同时加强日常巡逻、守护，严禁人畜破坏树木及草皮，为工程的标准化管理及水利生态旅游资源的开发创造条件。

14.6 管理设施与设备

14.6.1 房屋建筑

根据《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）第八章管理单位生产生活区建设中的要求，办公室参照《党政府机关用房标准》（2022 年）县级机关科级以下的人均 9m^2/人，防汛调度室建筑面积按照防汛人员数量、堤防重要性和堤防靠水情况等因素确定。档案资料室建筑面积参照建标 103—2008 档案馆建设标准中表 3-3 县级档案业务和技术用房使用面积指标分类表中选取。生产和辅助生产建筑按照实际需求选取。生活福利及文化设施建设按照人均 35m^2 确定。

表 14.6-1　　工程管理用房建筑面积分布表

序号	建设类别		建筑面积（m^2）
1	公用建筑	办公室	200
		防汛调度室	200
		档案资料室	50
2	生产和辅助生产建筑	配电房	50
		防汛设备材料仓库	200
		车库	50
		维修车间	50
3	生活福利及文化设施建设		300
合计			1100

瑞安市水利投资有限公司办公用房位于东山街道滨江大道 368 号气象防汛大楼，实际面积 166.7m²，无法满足后期运行管理要求，因此上表中确定的管理用房建筑面积需新建，位置在平阳坑段堤防的征地红线范围内，桩号 1+332，建筑面积 1100m^2。

根据工程要求，设置防汛仓库 5 处，每处 80m^2。平阳坑段防汛仓库位于桩号 PYK1+332，管理房旁边；马屿镇梅屿段防汛仓库位于桩号 MY2+631 处；陶山镇荆谷段防汛仓库位于桩号 JG1+770 处，七甲水闸旁边；璧山段防汛仓库位于桩号 BS5+342 处，渡头水闸旁边；白莲段防汛仓库位于桩号 BL0+047 处，下弯水闸旁边。5 处防汛仓库均位于征地红线范围内。

根据工程要求，新建便民服务点（二级驿站）4 处，每处 130.87m^2。

平阳坑段便民服务点（二级驿站）位于桩号 PYK2+035 处，平阳坑公园旁；璧山段便民服务点（二级驿站）位于桩号 BS5+372 处，渡头水闸旁边，该处征地红线范围较大，也设置了防汛仓库；桐浦镇塔山至澄头段便民服务点（二级驿站）位于桩号 A0+460 处，洲渎村老协活动中心对面。白莲段便民服务点（二级驿站）位于桩号 BL1+644 处。4 处便民服务点（二级驿站）均位于征地红线范围内。

14.6.2　道路及交通工具

本工程区现有交通方便，工程区具备完善的交通道路。管理单位已有防汛车 1 辆，工具车 1 辆，但不能满足工程管理和维护的需要，工程应配备完善的交通工具。根据《水闸设计规范》（SL265-2016）表 10.4.2 中规定和《堤防工程管理规定》（SLT171-2020）表 5.4-1 中的规定，确定本工程增加交通工具。

表 14.6-2　　工程交通工具表

序号	种类	数量	备注
1	防汛车	2	
2	工具车	2	
3	机动船	2	

14.6.3　监测设施

（1）堤防工程

l）堤身沉降、位移；

堤身水平位移观测断面，应选在堤基地质条件较复杂，渗流位势变化异常，有潜在滑移危险的堤段。在堤顶或护岸顶每间隔 500m 埋设固定位移观测点，由专职人员进行垂直沉降、水平位移观测，平时加强巡查，发现异常情况及时处理。

堤身沉降量观测，可利用沿堤顶埋设的里程碑或专门埋设的固定测量标点定期或不定期进行观测。地形地质条件较复杂的堤段，应适当加密测量标点。沉降观测采用精密水准的测量方法。工作基点共设 1 组 3 个，设于本工程区或附近稳定的基岩上，点距 30m~50m，尽可能布置成等边三角形。

2）水位观测

拟视工程实际情况，设自动水位计和数道水尺，采用自动观测和人工观测相结合。

3)表面观测

由工程管理人员定期沿河岸线进行滑坡、坍陷、表面有无裂缝及侵蚀破坏等的观测。

4)防冲观测和河道断面测量

本工程除应进行定期的防冲安全观测外，每场洪水过后，应立即进行防冲安全观测，并要求视实际情况有必要对一些河道断面特别是堤脚进行测量，发现问题及时解决，确保工程安全运行。

5)堤防原位观测

对堤防基础地质条件差，存在堤防安全隐患段，为有效分析工程在不同时期产生的沉降、位移、变形、地基固结等动态情况，检验工程设计加荷速率的正确性和合理性，及时掌握地基在荷载作用下深层水平位移变化规律、优化施工方案、保证工程施工的质量与安全，沿线共设置 3-5 个堤防原位观测。

表 14.6-3　　堤防监测设备表

序号	仪器设备名称	单位	配置数量	平阳坑段	马屿镇梅屿段	陶山镇荆谷段	陶山镇碧山段	桐浦镇塔山至澄头	白莲段
			三级管理单位						
一	控制测量仪器								
1	J2经纬仪	台	1	1	1	1	1	1	1
2	S3水准仪	台	1	1	1	1	1	1	1
3	红外线测距仪	台							
二	地形测量仪器								
4	平板仪	台	1	1	1	1	1	1	1
三	水下测量仪器、设备								
5	测深仪	台							
6	定位仪	台							
7	测船	只							
四	水文测量仪器、设备								
8	自记水位计	架							
9	流速测量仪	架							
五	渗流观测仪器设备								
10	电测水位器	台							
11	遥测水位器	台							
六	其他仪器设备								
12	摄像机	台							
13	照相机	台							
14	计算机	台							

（2）水闸工程

水闸需进行沉降和水平位移观测。水闸的上、下游侧设置自动水位计；在引河段、进水池、出水池设置水位尺。

在水闸启闭机房的四角地面均布置沉降、位移观测点，利用水准仪、经纬仪进行沉降、位移观测。水闸两侧的合适位置各设置观测基准点和校核基准点，并设保护设施。

表 14.6-4　　水闸监测设备表

序号	名称及规格	单位	配置数量		平阳坑段	马屿镇梅屿段	陶山镇荆谷段	陶山镇碧山段	桐浦镇塔山至澄头	白莲段
			2、3级	4、5级						
一	测量仪器									
1	经纬仪J22级	台								
	经纬仪J16级	台	1	1	2	4	5	2	2	1
2	水准仪S1	台			0	0	0	0	0	0
	水准仪S3	台	1	1	2	4	5	2	2	1
二	水下测量仪器				0	0	0	0	0	0
	测探仪	台			0	0	0	0	0	0
三	水文测量仪器				0	0	0	0	0	0
1	自记水位计	台	2		0	4	0	2	2	0
2	流速仪	台	2	1	2	6	5	3	3	1
四	渗透观测设备				0	0	0	0	0	0
	电测水位器	台	1		0	2	0	1	1	0
五	其他设备				0	0	0	0	0	0
1	计算机	台	1		0	2	0	1	1	0
2	摄像机	台			0	0	0	0	0	0
3	照相机	台	1	1	2	4	5	2	2	1
4	望远镜	台	1	1	2	4	5	2	2	1

14.7　标准化管理创建项目

2022 年浙江省水利厅印发《浙江省深化水利工程标准化管理实施方案》中明确，到 2025 年底，新建、改扩建和除险加固水利工程在竣工验收前完成标准化管理创建；按照高标准高质量和每县有样板、每市每类有样板的要求，打造标准化管理精品工程 600 个，其中通过省水利厅评价标准化管理工程 100 个以上、水利部评价标准化管理工程 20 个以上。2026 年起，水利工程标准化管理实现常态长效。

本工程标准化管理建设内容主要包括工程标准化管理实施方案编制、年度监测资料整编分析报告编制、标识标牌设置、工程管理和保护范围划定方案编制、管理手册编制、控运计划编制及防汛防台预案、应急预案编制等。

14.7.1 工程标准化管理实施方案编制

实施方案编制的目的是指导和推动管理单位完成水利工程标准化管理创建工作。实施方案内容包括：

（1）编制工程定岗定员方案；

（2）创标经费测算：对工程现状进行调研评估，通过调研，对工程标准化管理创建在定岗定员、工程运行、维修养护、绿化美化、确权划界、标识标牌、信息化等方面所需经费进行测算；

（3）运维经费测算：对工程创标完成后运行管理经费进行测算；

（4）针对工程标准化创建各方面提出创建建议，编制工程标准化创建各项工作时间安排表，以供管理单位创标实施。

14.7.2 年度监测资料整编分析报告编制

（1）按照《水闸技术管理规程》(SL75-2014)、《大中型水闸运行管理规程》(DB33/T2109-2018)等规程规范的相关要求组织开展工程年度监测资料分析报告编制工作。

（2）年度监测资料分析报告应包括工程概况、监测系统布置及工作状态、监测资料整编分析、结论和建议等。

14.7.3 标识标牌设置

按照《浙江省水利工程标识牌设置指南》、《水利工程标识牌设置规范》(DB33/T2196-2019)等规程规范及相关文件的要求，本工程除界桩类标牌外还应设置水利工程公告类标识标牌、名称类标识标牌、警示类标识标牌及指引类标识标牌等 4 大类标识标牌。根据工程需要确定各类标识标牌的数量，对设计的各类标识标牌进行设计，并按照要求进行标识标牌制作及安装。

表 14.7-1　　堤防工程标识标牌设置表

标识牌类型			设置要求		备注	平阳坑段	马屿镇梅屿段	陶山镇荆谷段	陶山镇碧山段	桐浦镇塔山至澄头	白莲段
			部位	数量							
公告类	工程简介标牌		工程区域醒目位置。	根据实际情况确定。	√	1	1	1	1	1	1
	工程建设永久性责任牌		工程区域醒目位置。	1处，工程建设、加固年代较早，无法确定相关建设单位的，可不设置。	√	1	1	1	1	1	1
	规章制度牌		工作地点附近醒目位置。	根据需要确定。							
	宣传牌		工程区域及其管理范围或保护范围醒目位置。	根据需要确定。							
	公告牌	管理范围和保护范围公告牌	工程区域及其管理范围或保护范围醒目位置。	根据需要确定。	√	1	1	1	1	1	1
		界桩	管理范围边界位置。	直线段≥1处/km，非直线段适当加密；各拐点处1个。已有明显界限，如围墙、河道、公路等，且与管理范围重叠的，可不设置。	√	3	2	5	6	3	3
名称类	监测设施名称牌		变形监测测点周边醒目位置。	与变形观测监测测点数量相同。	√	1	1	1	1	1	1
	公里桩（牌）		堤（塘）顶沿线醒目位置，里程整数位置。	根据堤防（海塘）长度确定。	√	3	2	5	6	3	3
	百米桩（牌）		堤（塘）顶沿线醒目位置，百米整数位置。	根据堤防（海塘）长度确定。	√	25	23	51	56	26	27
说明：1、标记√为应设标牌，无标记为一般标牌。											

表 14.7-2 水闸工程标识标牌设置表

标识牌类型			设置要求		备注	平阳坑段	马屿镇梅屿段	陶山镇荆谷段	陶山镇碧山段	桐浦镇塔山至澄头	白莲段
			部位	数量							
公告类	工程简介标牌		工程主要建筑物附近醒目位置。	1	√	33	33	33	33	33	33
	工程建设永久性责任牌		工程主要建筑物附近醒目位置。	1处，工程建设、加固年代较早，无法确定相关建设单位的，可不设置。	√	33	33	33	33	33	33
	规章制度牌		主要机电设备操作地点醒目位置。	根据需要确定。	√	33	33	33	33	33	33
	宣传牌		工程区域及其管理范围或保护范围醒目位置。	根据需要确定。		33	33	33	33	33	33
	公告牌	管理范围和保护范围公告牌	管理范围和保护范围公告牌	工程区域及其管理范围或保护范围醒目位置。	√	33	33	33	33	33	33
		界桩	管理范围边界位置。	直线段≥1处/km，非直线段适当加密；各拐点处1个。已有明显界限，如围墙、河道、公路等，且与管理范围重叠的，可不设置。	√	33	33	33	33	33	33
名称类	监测设施名称牌		监测设施、测点表面或周边醒目位置。	与外露监测设施、测点数量相同。位于建筑物内部、无外露部分的监测设施无需设置	√	0	2	0	1	1	0
	机电金结设备序号牌		设备表面或周边醒目位置。	与主要机电金结设备数量相同。	√	33	33	33	33	33	33
	机电设备管理责任牌		主要机电设备表面或周边醒目位置。	与主要机电金结设备数量相同。	√	33	33	33	33	33	33
	电气屏柜设备名称牌		屏柜上部前、后醒目位置。	各屏柜可视面设置1个。	√	33	33	33	33	33	33

标识牌类型		设置要求		备注	平阳坑段	马屿镇梅屿段	陶山镇荆谷段	陶山镇碧山段	桐浦镇塔山至澄头	白莲段
		部位	数量							
	管路标识	油类颜色标识于管路外露面，油类流向、油类名称标识于油路醒目位置。	根据实际情况确定。	√	33	33	33	33	33	33
	仪表牌	关键阀门、仪表设备（不含控制柜内）下方或周边醒目位置。	与关键阀门、仪表数量相同。		33	33	33	33	33	33
警示类	深水警示牌	水闸上下游、左右岸管理范围内。	4	√	132	132	132	132	132	132
	警示标线	启闭设备、电气设备、重要仪器设备周边。	根据场所、设备布置等实际情况设置。	√	33	33	33	33	33	33
指引类	巡查（视）线路指引牌	巡查、观测线路主要路径、节点醒目位置。	根据实际情况确定。	√	33	33	33	33	33	33

说明：1、标记√为应设标牌，无标记为一般标牌。

14.7.4 工程管理和保护范围划界方案编制

（1）按照《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《浙江省水利工程安全管理条例》、《水利部关于开展河湖管理范围和水利工程管理范围与保护范围划定工作的通知》(水建管〔2014〕285 号)等法律法规及相关文件的要求，组织开展工程管理范围和保护范围划定方案编制工作。

（2）水利工程管理范围和保护范围划定方案应包括工作背景、划界依据、划界原则、划界范围、划界内容等，方案编制过程中应结合工程实际情况，划定工程管理和保护范围，明确管理范围和保护范围界线。

14.7.5 管理手册编制

按照各类工程的运行管理规程及管理手册编制指南，组织开展工程管理制度和规程研究，制定出符合工程实际运行管理工作的运行管理手册。管理手册一般包括制度手册、操作手册和组织管理体系三部分。

14.7.6 控运计划编制

（1）控制运用计划编制应以国家和省颁布的有关法律法规和技术规范、批准的流域洪水调度方案(或防御洪水方案)、抗旱预案(或应急水量调度方案)和工程设计、工程安全状况等为依据，坚持以人为本、安全第一、局部服从整体、兴利服从防洪的原则，科学处理防洪与兴利的关系。

（2）水闸控运计划一般应包括防洪排涝调度计划和兴利调度计划。

（3）防洪排涝控运计划编制应结合枢纽工程运用、水文气象特征、上游防洪工程特征、下游边界条件等实际情况，综合确定洪水期防洪排涝和冲淤运行的特征水位和操作运行方案，科学安排，做到有计划地预泄、防洪、排涝、冲淤，充分发挥工程的综合功能。

（4）兴利调度计划编制应根据工程设计开发目标确定的主次关系，以“保证重点、兼顾一般”为原则，充分发挥工程的兴利功能，综合利用水资源和保护水环境。

14.7.7 应急预案编制

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《中华人民共和国防洪法》、《浙江省防汛防台抗旱条例》、《浙江省水利工程安全管理条例》、《浙江省防汛防台抗旱应急预案》、《大中型水闸运行管理规程》等法律法规、规程规范和经批准的工程设计报告、

控制运用计划、调度规程等进行应急预案编制。

应急预案应包括应急组织及职责、应急响应、应急保障、宣传、培训与演练(习)等内容。

14.7.8 工程标准化管理创建投资概算表

表 14.7-3 工程标准化管理创建投资概算表 单位：万元

序号	名称	单位	数量	单价	总价	备注
一	标准化管理实施方案				15	
1	飞云江治理工程（二期）标准化管理实施方案	项	1	15	15	
二	年度检测及分析报告				101	
1	堤防工程现场监测	项	1	30	30	每年2次
2	中型水闸现场监测	项	4	9	36	变形测量12次/年
3	堤防工程年度监测分析报告	份	1	15	15	
4	中型水闸年度监测分析报告	份	4	5	20	
三	标识标牌设计及制作				149	
1	堤防工程标识标志牌设计报告	份	1	8	8	
2	中型水闸标识标志牌设计报告	份	4	4	16	
3	小型水闸标识标志牌设计报告	份	1	5	5	
4	堤防工程标识标志牌制作及安装	项	1	50	50	
5	中型水闸标识标志牌制作及安装	项	4	15	60	
6	小型水闸标识标志牌制作及安装	项	1	10	10	
四	工程管理和保护范围划分方案				27.2	
1	堤防工程管理和保护范围划定方案报告	项	1	27.2	27.2	含水闸
五	管理手册				49	
1	堤防工程管理手册	份	1	12	12	
2	中型水闸管理手册	份	4	8	32	
3	小型水闸管理手册	份	1	5	5	
六	控运计划				46	
1	马上闸控运计划编制	份	1	10	10	
2	河溪闸控运计划编制	份	1	10	10	
3	塔山闸控运计划编制	份	1	10	10	
4	浦底闸控运计划编制	份	1	10	10	
5	小型闸控运计划编制	份	1	6	6	

序号	名称	单位	数量	单价	总价	备注
七	应急预案				50	
1	堤防工程应急预案报告	份	1	12	12	
2	马上闸应急预案报告	份	1	8	8	
3	河溪闸应急预案报告	份	1	8	8	
4	塔山闸应急预案报告	份	1	8	8	
5	浦底闸应急预案报告	份	1	8	8	
6	小型水闸应急预案报告	份	1	6	6	
合计					437.2	

15　工程信息化系统

15.1　概况

15.1.1　工程概况

15.1.1.1　主体工程

瑞安市飞云江治理工程位于浙江省瑞安市境内。工程范围自赵山渡水利枢纽下游平阳坑至铁路桥，治理范围以《浙江省飞云江流域水利规划》和《浙江省飞云江流域防洪规划》为依据，不在上述范围内的堤段原则上不列入瑞安市飞云江治理工程，工程内容主要包括堤防工程和水闸等交叉建筑物，瑞安市飞云江治理干流河道总长约 51km，列入工程的堤防长 60.31km，其中仙降飞云段堤防长 21.3km，为 50 年一遇，范围为新江溪水闸~铁路桥段，其余堤防为 20 年一遇，总长 38.94km，新建水闸共 42 座，设计防洪标准要求不低于堤防设计防洪标准，为 20 年或 50 年一遇。

飞云江治理工程堤防总长度 60.31km，若一次性实施，工程投资较大，工程实施较为困难。根据水利部和水利厅的相关意见，瑞安市飞云江治理工程拟分三期实施，在满足一、二期投资基本平衡条件下，一期实施建设条件好，保护对象重要性和实施紧迫性强，并且一期内堤线能形成防洪闭合圈堤段，根据飞云江治理工程沿线实际情况，经综合分析，选定马屿天井垟段防洪堤和仙降飞云段防洪堤作为一期工程，其它堤段作为二期、三期工程。一期工程堤防总长度 31.05km，其中 20 年一遇堤防长 9.75km，50 年一遇堤防长 21.30km，工程已完工。通过实施飞云江治理工程，完善闭合飞云江沿线防洪圈：将沿线各乡镇防洪标准提升至 20 年一遇，中心城区段提升至 50 年一遇。

主体工程初步设计报告内容为瑞安市飞云江治理二期工程，主要包含平阳坑段、马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段、白莲段，其中飞云江二期桐田先期实施段已经批复，于 2022 年 11 月 6 日开工，不纳入本次工程。新建堤防总长 21.77 公里，利用现状道路封闭 5.38 公里，均为 20 年一遇，水闸 30 座(桐田闸在飞云江二期桐田先期实施段建设，不纳入本次工程内容)。二期工程属浙江省重点水利工程，飞云江二期工程示意如下图所示。

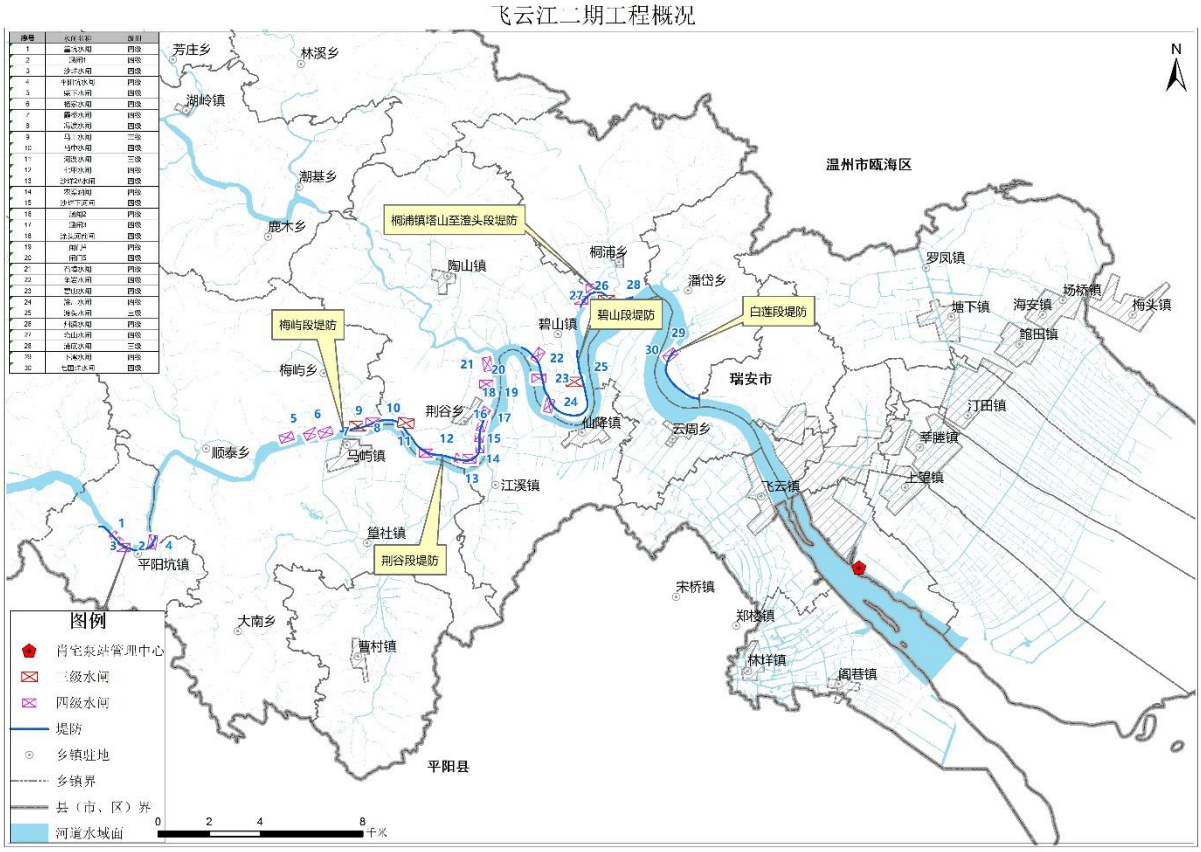


图 15.1-1　　飞云江二期工程示意图

15.1.1.2　工程信息化

瑞安市飞云江治理工程信息化建设立足于工程实际，以防汛调度、决策指挥、工程运管、综合会商等业务应用为中心，结合飞云江流域已有的水利信息化成果，充分依靠并运用自动化采集技术、视频技术、通信技术及计算机网络技术、三维技术、移动互联网技术等，对本工程运行期过程中所产生的数据进行采集、处理、分析、应用，实现对本工程运行的关键效应指标的综合评价与动态展现。实现工程运行状态的实时掌握，构建涵盖工程信息采集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持的一体化平台。

本专项初步设计报告内容为瑞安市飞云江治理二期工程信息化，主要包含工程范围内的视频（堤防）、水雨情（河道）传感器建设，水闸远程控制系统（仅软件平台）、水雨情自动测报系统、工程安全监测系统（仅软件平台）、堤防安防系统、一体化平台等软件系统建设，网络通信、机房、调度中心、会商中心、网络安全等硬件体系、实体环境建设。因此，瑞安市飞云江治理工程信息化建设采用“统一规划、分期实施、逐步接入”的总体思路。在本项目规划中，确定数字化总体建设思路和内容，充分与主体工程其他专业相衔接，统筹考虑飞云江治理一期、二期、三期工程，系统预留足够的数据接口，为一期、三期工程的数据接入预留足够余地。堤防和水闸的主体工程与信息化工程的关

系如下所示。

表 15.1-1　　堤防主要工程与信息化工程的关系

堤防分段	左岸/右岸	选用断面型式	长度（m）	信息化与主体工程的关系
平阳坑段	右岸	A 型	1706	（1）堤防上视频设备、视频软件管理平台建设；（2）接入堤防上安全监测数据（安全监测设备的布设由水工专业负责，信息化仅涉及软件平台）。
		G 型	527	
		H 型	148	
		利用现状道路	626	
马屿镇梅屿段	左岸	A 型	1828	
		B 型	472	
陶山镇荆谷段	左岸	A 型	4808	
		B 型	288	
		利用现状道路+桩式混合护岸	314	
陶山镇碧山段	左岸	C 型	4628	
		E 型	390	
		F 型	1532	
桐浦塔山至澄头段	左岸	C 型	353	
		D 型	604	
		E 型	1590	
潘岱白莲段	左岸	C 型	1728	
		E 型	940	
总计			21.77km	

表 15.1-2　　水闸主要工程特性表

序号	水闸名称	级别	结构形式	闸门型式	信息化与主体工程的关系
1	篁坑水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	（1）接入水闸的视频监控（各个水闸的视频设备建设由电气专业负责）；（2）水闸的远程控制系统（信息化仅负责远程控制软件系统，现地控制由电气章节负责）；（3）水闸的安全监测数据采集（安全监测传感器的布设由水工专业负责，信息化仅涉及软件平台）；（4）闸前闸后水位数据接入（水闸相关的水位计由电气专业负责，信息化仅负责接入数据）。
2	涵闸 1	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
3	沙垟水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
4	平阳坑水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
5	柴下水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
6	杨家水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
7	霞岙水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
8	冯渡水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
9	马上水闸	三级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
10	马中水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
11	河溪水闸	三级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
12	七甲水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
13	沙垟 2#水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
14	农渠涵闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
15	沙垟下河闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
16	涵闸 2	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	

序号	水闸名称	级别	结构形式	闸门型式	信息化与主体工程的关系
17	涵闸 3	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
18	涂头河前闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
19	涵闸 4	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
20	涵闸 5	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
21	石埠水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
22	龟岩水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
23	碧山水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
24	涂厂水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
25	渡头水闸	三级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
26	州渎水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
27	塔山水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
28	浦底水闸	三级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
29	下湾水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	
30	七国垟水闸	四级	胸墙式	平面滑动钢闸门	

15.2 可行性研究的主要意见和结论

瑞安市飞云江二期治理工程信息化可行性研究立足于工程实际，以防汛调度、决策指挥、工程运管、综合会商等业务应用为中心，结合飞云江流域已有的水利信息化成果，充分依靠并运用自动化采集技术、视频技术、通信技术及计算机网络技术、三维技术、移动互联网技术等，建设物联感知体系、硬件体系、一体化平台和实体环境等。2022 年 9 月 19 日，浙江省水利厅及专家对《瑞安市飞云江治理二期工程报告》报告进行审查，提出工程信息化相关审查意见如下：“原则同意工程信息化设计内容。建设内容包括物联感知体系、硬件体系、一体化平台和实体环境等。下阶段应进一步统筹复核，避免重复建设”。后根据专家意见进行修改，最终定稿《瑞安市飞云江治理二期工程报告》（2023 年 5 月）。

15.2 建设目标与任务

15.2.1 建设目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，积极践行习近平总书记“十六字”治水思路，按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的原则和智慧水利总体规划及实施方案要求，以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，充分运用新信息技术（物联网、大数据、云计算、人工智能、数字孪生、移动互联网等）、水利专业技术和飞云江管理工作深度融合，建成涵盖工程信息采

集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持的一体化平台。具体目标如下。

（1）提升基础设施能力

从先进性、实用性、可靠性、合理性、开发性等角度进行方案设计，建立技术先进、功能齐全、运行高效、使用方便、安全可靠、质量优良，适应全方位、多层次需求的基础设施，为计算及存储资源、网络通信、网络安全等设备安全、稳定的工作环境。

（2）提升工程感知能力

建成覆盖工程范围内视频、水雨情传感器；建设连接水闸、堤防现地传感器的远程控制、采集系统。合理优化布局工程范围内水雨情站网和水闸、堤防、河道、河道管理范围等对象自动化监测监控，实现对雨情、水情、工情、险情、视频等数据的实时采集、自动化分析、远程控制、可视化呈现。

（3）构建一体化应用平台

将水旱灾害防御、水利工程全生命周期建设与运行管理等中心工作管理制度清单化、可视化，以数字化、网络化和自动化方式，优化业务流程，重塑工作模式，建成数字孪生平台、AI 识别能力建设、标准化运管系统、建设管理系统、智能监测分析、预报调度系统、专题数字大屏、移动业务应用等业务系统，实现水利要素模拟预报和仿真预演、追溯跟踪、动态分析。

（4）完善安全保障体系

针对瑞安市飞云江治理二期工程信息化平台建设，构建完善的网络安全体系，开展数据安全、网络安全风险监控，对各类安全资源进行有效的管理控制，从威胁预防、威胁防护、安全监测、响应处置等方面，建立闭环的安全运营体系，全面监控数据收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等全生命周期安全。

15.2.2 建设任务

作为瑞安市飞云江治理二期工程勘察设计标段中的工程信息化章节，本工程信息化建设立足于智慧水利、数字化转型核心理念；以信息化促进管理模式革新为思路；先进信息化技术为手段；保障工程安全运行、充分发挥工程效益为目标；工程管理实际需求为导向；充分考虑建设单位实际及可研批复情况，为水利部门提供技术支撑，推进水治理体系和治理能力的现代化，为新阶段水利高质量发展提供有力支撑和强力驱动。结合主体工程建设，本工程信息化建设任务主要包括：

（1）物联感知体系建设：包括堤防的视频监控系统（前端传感器以及视频管理软件

平台）、堤防与水闸的工程安全监测系统（仅包括软件可视化平台）、水雨情自动测报系统（河道的传感器以及软件可视化平台）、水闸远程自动控制系统（仅包括软件远程控制系统）的建设。

（2）硬件体系建设：包括用于部署系统、存储数据（包括安全监测数据、工控数据、视频数据）的服务器建设；安全监测、视频、工程控制等系统的网络通信建设；满足有关信息安全保护等级要求的网络防护设备建设。

（3）一体化平台建设：本项目需要配套建设飞云江一体化平台相关基础能力与系统，主要建设内容包括数字孪生平台、AI 识别能力建设、标准化运管系统、建设管理系统、智能监测分析、预报调度系统、专题数字大屏、移动业务应用。

（4）实体环境建设：主要包括管理区的机房、会商中心、调度中心与会议室所需的基本设施配备等。

15.2.3 设计依据

本工程初步设计报告编制的主要依据有：

1）《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告》；

2）《浙江省水利数字化改革实施方案》；

3）《浙江省水管理平台总体方案》；

4）《瑞安市水管理平台二期可研方案》；

5）《瑞安市水利数字化发展“十四五”规划》；

6）《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》（国发〔2015〕50 号）；

7）《水利部关于深化水利改革的指导意见》（水规计〔2014〕48 号）；

8）《水利信息化资源整合共享顶层设计》（水利部信息化工作领导小组办公室 2014 年 10 月）；

9）《水利部关于印发加快推进新时代水利现代化的指导意见的通知》（水规计〔2018〕39 号）；

10）关于印发水利网信水平提升三年行动方案（2019—2021 年）的通知（水信息〔2019〕171 号）；

11）《关于印发水利业务需要分析报告的通知》（水信息〔2019〕219 号）；

12）《关于印发加快推进智慧水利的指导意见和智慧水利总体方案的通知》（水信息〔2019〕220 号）；

13）省政府《关于印发加快推进“最多跑一次”改革实施方案的通知》（浙政发〔2017〕6 号）；

14）省政府办公厅《关于印发浙江省深化“互联网+政务服务”工作方案的通知》（浙政办发〔2017〕22 号）；

15）省委、省政府《关于深化“最多跑一次”改革推动重点领域改革的意见》（浙委发〔2018〕1 号）；

16）省政府《关于印发政府“两强三提高”建设行动计划（2018-2022 年）的通知》（浙政发〔2018〕16 号）；

17）《“最多跑一次”改革信息资源共享建设方案（2018 版）》（浙江省人民政府办公厅 2018 年 4 月）；

18）省政府办公厅《关于印发打破信息孤岛实现数据共享推进“最多跑一次”改革工作要点的通知》（浙政办发〔2018〕30 号）；

19）《浙江省深化“最多跑一次”改革推进政府数字化转型工作总体方案》（浙政发〔2018〕48 号）；

20）省政府办公厅《关于印发浙江省数字化转型标准化建设方案（2018-2022）的通知》（浙政办发〔2018〕70 号）；

21）《浙江省深化“最多跑一次”改革推进政府职能转变和“放管服”改革推进政府职能转变和放管服改革行动计划（2018-2022 年）》（浙委办发〔2018〕82 号）；

22）省委办公厅、省政府办公厅《关于印发深化数字浙江建设实施方案的通知》（浙委发〔2018〕110 号）；

23）省政府办公厅《关于印发 2019 年浙江省深化“最多跑一次”改革推进政府数字化转型工作要点的通知》（浙政发〔2019〕17 号）；

24）《浙江省水管理平台总体方案》（浙水办科〔2019〕8 号）；

25）《温州市水利数字化改革工作方案》。

依据国家和行业主管部门现行的有关法规、规程、规范和技术标准及瑞安市有关政策文件。

15.2.4 设计原则

在系统建设的过程中，应遵循以下建设原则：

（1）需求牵引，应用至上

要对本工程信息化建设做出统筹安排，与此同时，编制信息管理系统规划时，要因地制宜、重在实用，切实满足飞云江二期工程管理实际需要，切忌盲目追求“自动化”、“现代化”，不讲效益的倾向。

（2）分期实施，逐步接入

遵循“分期实施，逐步接入”的原则，在本项目规划中，确定数字化总体建设思路和内容，统筹考虑飞云江治理一期和二期工程，系统预留数据接口，为一期工程的数据接入预留足够的余地。

（3）实用先进，安全可靠

在设计中把先进的技术与现有的成熟技术、标准和设备结合起来，充分考虑飞云江二期建设项目的建设需求和未来的发展趋势，并能适应目前及今后潜在的技术要求。同时能够对网络结构、网络设备、存储等各个方面进行高可靠性的设计和建设，保障系统的物理安全、数据安全、应用安全、网络安全等。

（4）保障运维，灵活扩展

飞云江治理二期工程信息化不仅需要保持技术的兼容性，还必须具有良好的灵活性和可扩展性，具备支持多种应用扩展的能力，提供设备扩容和技术升级的灵活性。能够根据社会服务信息化不断深入发展的需要，平滑的扩充和升级现有的覆盖范围、扩大应用场景容量，最大程度的减少对现有设备、现有投入的调整。

15.3 需求分析

15.3.1 现状描述

15.3.1.1 物联感知现状

飞云江治理一期工程中已建成一批视频监控等感知数据采集设施，本期建设的飞云江治理二期工程包含堤防、水闸等工程，作为水利工程，防汛是最重要的功能之一，因此针对本期建设的飞云江二期工程的防汛需求，应针对河道建设水位站、雨量站；同时接入主体工程中建设的堤防和水闸工程安全监测设备采集的数据，建设安全监测可视化系统；同时为进一步提高安防体系，将建设视频监控体系，结合视频 AI 分析技术，实现对重点堤段、河段的智能管护，进一步加强网格化管理，进一步提升飞云江的物联感知能力。

15.3.1.2 硬件体系现状

目前飞云江治理二期工程暂无服务器存储资源，考虑到本期的飞云江治理二期工程信息化建设的需求，需构建用于部署系统、存储数据（包括安全监测数据、工控数据、视频数据）的服务存储设施。

飞云江治理二期工程的网络通信环境主要包含互联网、政务外网、政务内网，互联网可提供视频通信、水雨情监测通信，满足视频监测、水位站、雨量站的网络需求。

飞云江治理二期工程缺少工程控制的专网环境，本期需建设满足闸站控制和联调联控能力的工控专网建设，满足飞云江二期工程信息化建设的需求。

15.3.1.3 实体环境现状

瑞安市水利投资有限公司暂未有飞云江专有管理机房，不具备建设存储安全监测、工控网等系统的条件。另外瑞安市水利投资有限公司缺少调度中心、会商中心，无法为水利投资有限公司提供飞云江工程调度、应急指挥、远程监控等的综合管理决策支撑。

15.3.1.4 信息平台现状

目前飞云江治理工程信息化基础较为薄弱，在知识化、智慧化方面的应用不足，现阶段涉及飞云江相关的信息化平台仅有瑞安智能可视化平台，该平台是将已建成的大量视频监控汇集形成一个相对独立的视频监控系统，可实时掌握飞云江一期工程的视频情况。为了提升飞云江治理工程信息化水平，迫切需要构建涵盖工程信息采集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持的一体化平台，建成一套符合飞云江工程管理需要的的智慧化信息管理体系。

15.3.1.5 网络安全现状

信息安全关乎飞云江数字化建设能否顺利开展，目前使用的业务应用系统未进行第三方安全测评，互联网、政务内网、政务外网、拟建的工控网缺少网络安全态势感知监管平台进行实时监控，存在安全隐患。

15.3.2 需求分析

15.3.2.1 用户需求

根据对瑞安市水利投资有限公司管理机制的分析，本工程信息化面对众多用户，不同的用户在不同的时间具有不同的角色和身份，不同角色用户对系统有不同的需求。系统主要用户为瑞安市水利投资有限公司全部工作人员、上级管理部门相关人员、流域管理机构相关人员。用户按工作性质的不同划分为不同的组别，赋予其不同的角色和身份。

系统用户主要包括上级用户、决策用户、调度用户、普通用户、管理用户等五大类，其中普通用户又分为管理人员、调度作业人员、业务操作人员、巡查巡检人员、维修养护人员、系统维护人员、物业维护人员等。为保证系统安全有效的提供服务，为不同的用户群体提供定制的界面，并有针对性的限制操作权限，提高系统使用效率和安全性。

15.3.2.2 业务目标分析

通过瑞安市飞云江治理二期工程数字化建设，建设现代化的、有效的工程管理体系，充分依靠并运用自动化采集技术、视频技术、通信及计算机网络技术、三维技术、移动互联网技术等，对工程运行期管理过程中所产生的数据进行采集、处理、分析、应用，实现对工程运行的关键效应指标的综合评价与动态展现，从而构建涵盖工程信息采集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持和远程监控等为一体的综合管理平台，切实提高工程管理数字化、自动化、智能化以及科学化水平，最大限度地满足运管单位的日常管理需求。

飞云江治理二期工程数字化建设的业务主要包含工程安全监测、防汛调度、工程运行管理，通过开发相关应用业务功能模块，实现以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径的功能，按照“一机在手，数据全有，无人值班，少人值守”的目标要求，具体实现以下业务目标：

（1）在线监测，提前预报，及时预警，保证工程安全。

全面升级工程的安全监测系统，提升安全监测数据自动化采集功能，依据采集数据预测堤防和闸门沉降、位移、渗流等发展趋势，同时，结合相关采集数据，结合专家经验，实时判断工程整体安全现状，并预测安全隐患发展情况，以此为依据，进行及时预警，并制定相应解决方案。

（2）信息共享，智能运管，预警联动，保证运管安全。

打通等各运行管理系统数据壁垒，实现平台业务互联互通和信息共享，联动各生产资源，利用系统共享数据，结合所有相关信息，进行综合智能联动预报预警，以数物联感知数据为依托，进行工程运行监督管理。

（3）模拟仿真，科学调度，精准决策，保证调度安全。

为保证工程防汛的要求，需进行合理的调度运行以保证调度安全。通过物联感知系统实时掌握降雨信息、气象信息，以此为基础，利用洪水预报及工程调度模型计算结果，实现不同调度方式下的洪水过洪预演，并形成预案，为调度精准决策提供科学依据。

15.3.2.3 业务支撑需求

（1）物联感知需求

飞云江水利信息化基础设施需在水情监测、视频监控、安全监测等方面进一步完善，采用网格化的方式加密各类实时采集数据，利用“物联网”将分散的采集数据实现联网，形成完备的物联感知体系。建设监测监控硬件设备体系，为工程的安全运行和管理提供基础支撑数据，并通过配合多源智能监测分析软件功能体系，充分发挥基础数据的支撑作用。

（2）硬件体系需求

飞云江治理二期工程考虑堤防沿线水闸、泵站等操作控制类业务的实时性、稳定性、可靠性，需进一步加强各类工程的自动化控制和联调联控能力，加强设备设施运行维护和老化设备更新，建设控制专网。同时需要在拟建机房中建立数据中心，服务于整个工程的运行管理，用于接收、处理和存储工程运行管理中产生的所有监测数据，并能对各监控系统进行远程控制。

（3）实体环境需求

为满足飞云江治理二期工程各节点调度控制、数据汇集处理、视频监控、综合管理等要求，拓展会议协商、重点区域监控、应急指挥等功能，保障存储资源、网络通信、网络安全等设备工作环境安全稳定，需要建立质量优良、适应全方位、多层次需求的专有机房、会商中心、调度中心。

15.3.2.4 数据流程分析及信息共享需求分析

（1）数据流程分析

数据管理主要包括数据汇聚、传输、存储、共享和应用。数据汇聚主要是通过现场自动感知设备获取，通过业务网和工控网将数据传输至管理中心私有云进行存储，并按编码规则进行整理，形成数据底板，用于内部业务之间的共享和省、市层面的数据共享。

飞云江治理二期工程涉及的数据包括基础数据、监测数据、业务管理数据、外部共享数据、地理空间数据。各类型数据按不同来源通过不同途径获取，基础数据通过资料的收集和整理获取，监测数据通过对接各监测系统实时获取，业务管理数据通过对接各业务管理系统实时获取，外部共享数据主要从上级水利部门或地方政府部门获取基础数据通过资料的收集和整理获取，地理空间数据主要通过航拍和专业人员创建获取。汇聚各种数据形成多维多时空尺度数据底板，共同作为服务于业务应用的数据基础，同时对

接上级数据底板，分权限对数据进行共享。

（2）信息共享分析

飞云江治理二期工程信息共享包括自身系统间的信息共享以及和与外界的信息共享，自身系统的运行数据通过基础数据库，打通数据壁垒，实现信息共享。

与外界的信息共享包括与水利部、省水利厅、温州市及瑞安市水利局以及跨行业进行信息共享交换。向水利部、省水利厅提供轻量化倾斜摄影、720 全景、BIM、DEM、DOM 等 L3 级数据底板；向温州市、瑞安市水利局及相关工程管理单位轻量化倾斜摄影、720 全景、BIM 等 L3 级数据底板；共享主要河流的 L2 级数据底板；提供水雨情、洪水预警、上游调度信息、调度指令等信等息 L1 级数据底板；跨行业共享气象、生态环境、渔业、航运、电力等信息。

（3）数据量分析与预测

为了更有效的预估系统运行开销和利用系统存储资源，需要对系统信息量进行估算。按地理空间数据、基础数据、监测数据、业务管理数据进行分类，估算结果如下：

1）地理空间数据

地理空间数据包括覆盖飞云江治理二期工程区域，具体覆盖面积约 22km2。BIM、正射影像图 DOM、三维实景模型、数字高程模型 DEM、数字线划地图 DLG 数据，数据量约为 10TB，以及后期根据实际业务需要将进一步扩大拍摄范围，以 0.5 米分辨率进行评估，每年的空间数据范围增量为 2TB。按照存储 5 年计算地理空间数据存储信息量约为 20TB。

2）基础数据

基础数据包括各水利对象的特征属性。包括水闸、水电站、鱼道、交通桥等各类建（构）筑物、附属机电设备等水利工程类对象，水文监测站、工程安全监测点、水事影像监视点等监测站（点）类对象，工程运行管理机构、人员、资产、信息化等工程管理类对象。现存数据量约为 0.1TB，每年的空间数据范围增量为 0.2TB。按照存储 3 年计算基础数据存储信息量约为 0.7TB。

3）监测数据

监测数据指通过各类监测感知手段获取的状态属性，主要包括水雨情监测、工程安全监测、视频监控、安防监控、各业务系统监测等。具体包括水位监测数据、雨量监测数据、工程安全监测数据、水闸系统监控数据等。每年的空间数据范围增量为 2TB。按照存储 3 年计算监测数据存储信息量约为 6TB。

4）业务管理数据

业务管理数据主要指管理业务中产生的有关数据，包括洪水调度、工程安全分析、生产运营、会商决策等业务数据。每年的空间数据范围增量为 0.5TB。按照存储 3 年计算业务管理数据存储信息量约为 1.5TB。

15.3.2.5 系统功能及性能分析

（1）功能需求

1）数字孪生平台

在水利信息化建设过程中，资源共享问题尚未解决。数据和应用的结合过于紧密，一些基础性、共用性的数据存在于不同部门之中，未能实现“一数一源”，数据共享和数据治理机制还未形成。应在浙江省、温州市数字改革总体框架下，遵循统一的接口规范，通过数据交换、服务调用等方式，实现省、市、县之间的互联互通、数据共享、业务协同等。需建设统一的数字孪生平台，在数据底板方面实现共建共享。

2）智能辅助手段

飞云江治理二期工程管理范围大、视频监控数量多，如果仍然采用人工查看的方式，不仅无法做到对所有视频进行实时监控，而且人力耗费巨大，导致摄像头利用率不高。通过赋予安防体系的 AI 智能识别能力，对视频图像中的抛撒垃圾、排污、钓鱼、河岸侵占、堤防溃陷等各类事件问题自动分析、抓拍，可做到主动预警，从而更有效地协助处理各类事件。

3）工程运管

根据浙江省对水利工程标准化运行管理的要求，针对水库、水闸、泵站、堤防、海塘等水利工程，管理单位需要满足对应工程的日常巡查、巡检和外业办公的需要。标准化运管系统应可全面反映工程状况、安全管理、管理制度、标准化工作手册等信息，并可动态更新；同时需要接入水雨情测报数据、安全监测数据、视频数据，结合移动巡检 APP，开展工程的日常检查、维修养护工作，并支持对巡查、养护、维修台账查看和导出。该平台还需依托智能识别手段，具备空间智能管护功能，做到主动发现问题，并将问题流转至管理人员，方便管理人员及时对问题进行复核处理。

4）监测预警

平台应具备完善的监测分析预警功能，通过安全监测、水雨情监测、视频监测等手段，能够实现对水雨情、工程安全、机电设备等监测数据进行实时分析、智能报警。

5）预报调度

防汛调度是本工程的重要功能，为及时掌握汛情发展和演进，实现飞云江平稳度汛，需要建立防汛调度应用功能体系，构建流域水文水动力、行洪过程模拟等水利工程模型，实现对流域水文状况的模拟和预测，为工程管理人员提供相关的调度操作建议和数据分析成果支撑。

6）专题展示

应建设不同业务场景下的专题数字大屏，对专题数据进行汇总整合、关联分析、动态展示，为日常管理与决策提供准确的数据支撑。

7）移动应用

根据工程实际管理需求和应用场景需要，应满足：①管理人员移动办公、掌上办公的实际需求；②可以在移动端查看安全监测、水雨情等监测数据；③可以进行水利工程的日常巡查、工程维修、工程养护。

（2）性能需求

1）应用系统性能需求

要求系统功能齐全、响应速度快、人机界面友好、易操作、易维护、具有较强的容错能力，相关系统、平台、数据等的接口设计全面清晰、系统运行稳定、安全可靠。

系统建设应具有良好的可扩展性。软件开发技术应满足需求变化，及时方便升级维护，最大限度的满足需求变化。

本工程覆盖范围广，涉及人员多，系统庞大，应提高系统的性能，让系统具备灵活的资源管理，功能访问权限管理，身份统一认证等功能。调度信息需要获取外部各种数据，同时也需要向外部提供各种信息，系统应具有高度的信息共享能力，能够转换使用各种异构资源。

运行时间：7×24 小时不间断运行。

并发性能：支持不少于 100 个用户并发访问系统；网站交互应用支持同时在线数不少于 100 人。

2）信息采集性能需求

监视图像清晰度高，规则断面流量测量精度达到±5%，不规则断面流量测量精度达到±8%，水位数据测量精度达到±5mm。设备一体化程度高，便于施工。

3）视频监控性能需求

系统主要设备为标准的嵌入式系统设计。系统主要设备体处理速度快、稳定性高，适合在无人值守的环境中使用，前端发生掉电后可自动启动，无需人工维护。

15.3.2.6 安全需求

信息安全是信息化系统的命脉，目前，信息系统安全威胁多种多样，包括计算机病毒、网络攻击、垃圾邮件、系统漏洞、网络虚假有害的信息和网络违法等。本工程是关系国计民生的工程，其信息化包含众多实时作业运行系统，对安全性有非常高的要求，在本工程建设中应建设满足网络二级技术要求的安全防护体系。信息安全需求主要包括：安全物理环境需求、安全通信网络需求、安全区域边界需求、安全计算环境需求、安全管理中心需求、安全管理制度需求、安全管理机构需求等。

（1）安全技术需求

1）安全物理环境需求

物理和环境安全主要影响因素包括机房环境、机柜、电源、服务器、网络设备、电磁防护和其他设备的物理环境。该层面为基础设施和业务应用系统提供了一个生成、处理、存储和传输数据的物理环境。针对以上环境要对机房防火、防水、防静电、防盗、供电、温度调节等多方面因素进行保障。

中心机房应使用密码技术对进入机房人员进行身份鉴别，杜绝非授权人员进入物理环境，对软硬件设备和数据进行直接破坏的风险。机房进出记录及机房摄像头应采用密码技术实现门禁记录、监控音像记录存储的完整性保存，防止篡改。

室外控制设备应放置于采用铁板或其他防火材料制作的箱体或装置中并紧固，箱体或装置应具有透风、散热、防盗、防雨和防火能力。

2）安全通信网络需求

通信网络是对定级系统安全计算环境之间进行信息传输及实施安全策略的安全部件。是利用网络设备、安全设备、服务器、通信线路以及接入链路等设备或部件共同建成的、可以用于在本地或远程传输数据的网络环境。本次安全建设需针对内部人员未授权违规连接外部网络，或者外部人员未经许可随意接入内部网络而引发的安全风险，以及因使用无线网络传输的移动终端而带来的安全接入风险等问题，需要通过违规外联、安全准入控制以及无线安全控制措施来解决。

针对网络边界访问控制策略及系统间数据传输通道，需要采用密码技术实现通信双方的身份鉴别、数据机密性和完整性保护，杜绝系统被非授权截取和篡改的风险。

3）安全区域边界需求

区域边界包括安全计算环境边界，以及安全计算环境与安全通信网络之间实现连接并实施安全策略的相关部件，区域边界安全即各网络安全域边界和网络关键节点可能存

在的安全风险。需要把可能的安全风险控制在相对独立的区域内，避免安全风险的大规模扩散。

针对网络边界访问控制策略，需要采用密码技术实现完整性保护，杜绝系统被非授权篡改的风险。

4）安全计算环境需求

计算环境安全涉及业务应用系统及重要数据处理、存储的安全问题。需针对应用系统缺陷、接口设计及其他影响服务连续性的安全风险、系统资源使用情况、数据窃取等风险点进行防控。

针对系统资源访问控制信息及运维管理的应用服务器、数据库服务器、网络设备、安全设备等日志数据和应用日志数据，应使用任何密码技术进行完整性保护及完整性校验，杜绝系统资源访问控制信息被篡改风险。

5）安全管理中心需求

安全管理中心能够对网络设备、网络链路、主机系统资源和运行状态进行监测和管理，实现网络链路、服务器、路由交换设备、业务应用系统的监控与配置。

安全管理平台对安全设备、网络设备和服务器等系统的运行状况、安全事件、安全策略进行集中监测采集、日志范式化和过滤归并处理，来实现对网络中各类安全事件的识别、关联分析和预警通报。

（2）安全管理需求

1）安全管理制度需求

安全策略和管理制度涉及安全方针、总体安全策略、安全管理制度、审批流程管理和安全检查管理等方面，需要指定专门的部门对管理活动进行制度化管理并定期对安全管理制度进行评审和修订。

2）安全管理机构需求

安全管理机构涉及安全部门设置、人员岗位设置、人员安全管理等方面，需要建立审批制度、协调机制、审核和检查部门以及恰当的联络渠道。

3）安全人员管理需求

安全人员管理需求，涉及到人员的岗位设置、职责分工、人员管理等方面，对内部人员的录用、离岗、考核、安全意识的教育和培训进行必要的管理，对外部人员进行严格控制并签署保密协议。

4）安全建设管理需求

安全建设管理涉及定级备案管理、安全方案设计、产品采购和使用、软件开发管理、安全集成建设、测试验收交付、等级测评以及服务商选择等方面。需要建立备案管理、产品采购、系统测试和验收制度、制定软件开发的相关制度和代码编写规范，组织开展等级测评并及时整改，及时做好文档管理工作，选择符合国家有关规定的服务供应商，并对服务情况进行定其评审和审核。

5）安全运维管理需求

安全运维管理涉及机房运行管理、资产管理、系统安全运行维护管理等方面，需要保证机房具有良好的运行环境、建立机房安全管理制度，对信息资产进行分类标识、规范化管理并进行日常维护和管理，建立应急响应机制来应对突发事件、与符合国家有关规定的外包运维服务商签订相关协议并明确运维服务能力要求。

15.4 系统总体设计

15.4.1 设计思路

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实温州及瑞安市委市政府决策部署，落实数字化改革总体部署和“补短板、强监管、走前列，推进浙江水利高质量发展”水利改革发展总要求，把握新时期数字化转型趋势，推动瑞安市飞云江治理工程数字化建设。本工程信息化立足于工程实际，以防汛调度、决策指挥、工程运管、综合会商等业务应用为中心，引入视频、安全监测、水雨情等感知手段，形成立体的水利数据感知体系。结合硬件设施、智能算法、通信技术及计算机网络技术、移动互联网技术等，统一基础数据，汇集监测数据，构建涵盖本工程信息采集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持的一体化平台，为新阶段水利高质量发展提供有力支撑和强力驱动。另外本工程信息化建设采用“统一规划、分期实施、逐步接入”的总体思路，结合飞云江流域已有的信息化成果，充分依靠确定数字化总体建设思路和内容，统筹考虑飞云江治理一期和二期工程，建成在线互联、数据共享、业务协同、决策支持的飞云江统一工作管理平台，为飞云江治理提供技术支撑。

15.4.2 总体框架

飞云江治理二期工程信息化以层次化、服务化、可扩展的方式构建总体框架，实现预报调度、智能识别、智能监测等功能。总体框架从下到上依次分为智能感知层、通信网络层、基础环境层、数据资源层、应用支撑层、业务应用层，并建设网络安全体系及

保障体系。系统总体框架如下图所示。

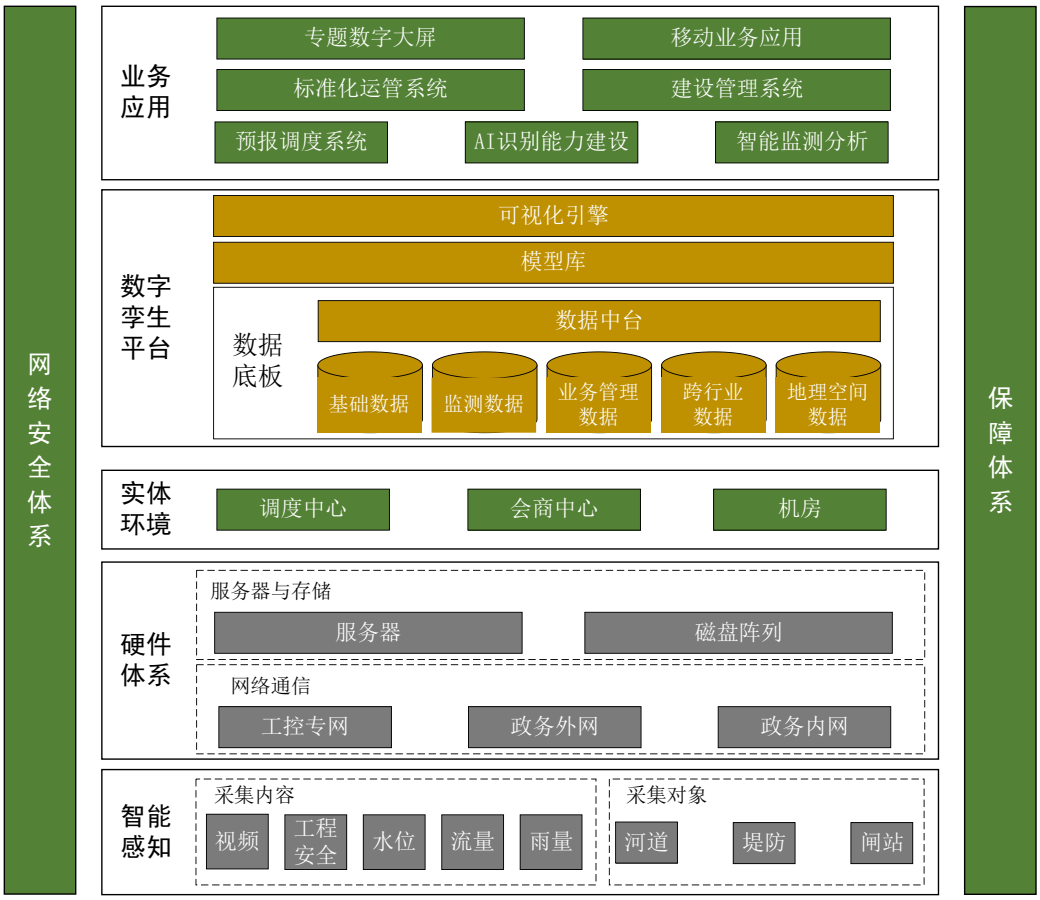


图 15.4-1　系统总体框架图

15.4.3　系统划分

（1）智能感知

充分考虑和利用飞云江现有监测站点，采集飞云江沿线工程安全（沉降、位移等）、视频、水位、流量、雨量等信息，采用数据共建、共用、共享的方式，构建智能感知体系。①堤防的视频监控系统（前端传感器以及视频管理软件平台）；②堤防与水闸的工程安全监测系统（仅包括软件可视化平台）；③水雨情自动测报系统（河道的水雨情传感器布设以及软件可视化平台）；④建设水闸远程自动控制系统（仅包括软件远程控制系统），通过局域网接入至调度中心，实现统一远程集中控制。

（2）硬件体系

本工程划分为3张网络来承载不同的业务及应用系统，以满足实际管理和业务需求。网络纵向由核心层、汇聚层、接入层组成；横向上分为控制专网、业务内网和业务外网，各网络分区之间通过网络安全装置进行隔离保护。

控制专网：安全监测数据、工控数据通过控制专网的光缆进行数据传输，并存储至

本次拟建的机房控制专网服务器中。

业务内网：①数据存储：业务内网通过单向网闸与控制专网连接，控制专网服务器定期向政务专有云推送安全监测数据、工控数据；水雨情数据利用 5G 技术，通过政务外网将数据存储至政务云中；堤防安防视频数据利用光缆，将视频存储本次拟建的机房内网服务器中。②服务部署：政务云部署运管业务系统、智能监测分析系统、预报调度系统、专题数字大屏、移动业务应用等服务；本次拟建的机房内网服务器部署 AI 智能识别服务。

政务外网：水雨情利用 5G 技术，通过政务外网进行数据传输。

（3）实体环境

充分整合瑞安市水利投资有限公司已有基础设施资源，开展设备设施升级改造，建设调度中心、会商中心、机房等实体环境，搭建集约、高效的基础环境。调度中心、会商中心、机房根据业主建议建设在肖宅泵站管理中心。

（4）数字孪生平台

围绕飞云江防洪调度、决策指挥、工程运管、综合会商等核心业务应用，结合多维多时空数据底板，建设飞云江二期的孪生底板、模型库、可视化仿真引擎。

1）数据底板

①基础数据

包括飞云江二期范围内的水利工程等水利对象的主要属性数据。

②监测数据

包括水文、防洪调度、水利工程等水利业务的监测数据。

③业务应用数据

防洪调度、决策指挥、工程运管、综合会商等数据。

④跨行业共享数据

跨行业共享数据包括需从其他行业部门共享的经济社会、土地利用、生态环境、气象、遥感等相关数据。

⑤地理空间数据

GIS 数据：基础场景数据（包括 L1、L2、L3 三级，其中飞云江流域范围为 L1 级数据、飞云江二期工程范围为 L2 级数据、飞云江工程为 L3 级数据）、专题矢量数据（包括基础地理数据、水利工程数据、监测站点数据、行政区划）；BIM 数据：重要水利工程的 BIM 数据。

⑥数据中台

进行数据的汇聚、治理、共享。

2）模型库

以防洪调度为核心，建设相应的模型库，支撑业务应用平台。

3）可视化孪生引擎

以 UE 引擎等游戏引擎为核心，建立数字孪生的仿真可视化场景。

（4）业务应用

以防汛调度、决策指挥、工程运管、综合会商等业务为核心，统一建设 AI 识别、标准化运管系统、建设管理系统、智能监测分析、预报调度系统、专题数字大屏、移动业务应用等业务应用，实现业务智慧化管理。

15.4.4 安全体系

针对信息化系统，需要按照浙江省统一安全要求，开展二级等保建设；针对本工程计算机网络层面，控制专网参照等级保护三级进行建设，网络的防护设备应满足有关等级保护要求。业务内网与外网通过边界防火墙隔离，控制专网和业务内网则通过强隔离装置隔离；针对软硬件，需采用下一代防火墙、安全网关、正向隔离网闸、日志审计系统、数据库审计系统、堡垒机、防病毒系统、主机加固、防病毒软件等技术，保障软硬件的安全防护。

15.5 分项设计

15.5.1 物联网感知方案

15.5.1.1 工程安全监测

（1）建设内容及范围

本工程安全监测的主要对象为河道堤防以及闸站等，主要监测内容包括堤防的沉降、位移等以及闸站的位移、渗流、沉降、应变等。为了提升工程安全监测数据的完整性、时效性，通过人工观测和自动化采集相结合的方式进行数据的采集、上报。针对人工观测，考虑配备巡检 APP 进行定期/专线检查；针对建筑物数据的自动化采集，考虑配备一套先进、科学、规范的工程安全监测自动化采集系统，用于及时获取监测数据，判断构筑物安全状况。

自动化采集系统主要由前端传感设备、MCU 采集设备以及配套辅助设备、可视化

软件系统等组成。其中前端传感设备已由水工专业列述，具体工程量、点位布设、设备选型等详见水工章节，本信息化设计仅考虑数据的采集以及可视化软件平台建设。

（2）总体架构

系统的结构可分成四个层次，即三级节点的 MUC 采集、二级节点的 MCU 采集、数据中心、安全监测可视化系统。二级节点及三级节点的网络分级详见网络通信建设章节。

数据中心直接采集各现地监测站上报的所辖范围内建筑物运行安全监测数据，由可视化系统对结构异常信息进行综合分析、核查和会商，提出处理意见和制定安全应急预案，并对数据分析和建筑物的评判信息根据需要进行发布。

各个三级网络节点的水闸通过数据采集装置（MCU）把联入本单元的各类传感器的数据按照规定的间隔采集上来，并将数据传入至本水闸的接入交换机，由接入交换机传输至二级节点的汇聚交换机，再由汇聚交换机传输至数据中心的核心交换机（二级节点水闸的 MCU 直接传输本水闸的汇聚交换机，再由汇聚交换机传输至至核心交换机）。总体架构如下图所示。

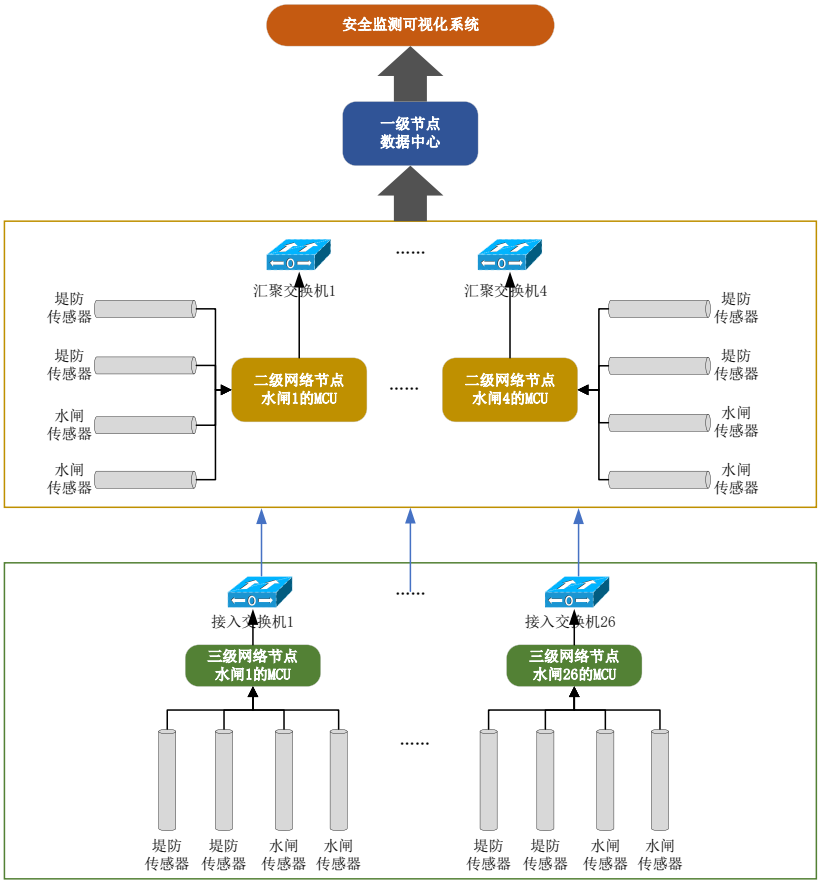


图 15.5-1　　安全监测架构图

（3）安全监测自动化系统配置

1）数据采集装置的配置

①数据采集装置主要包括电测仪器自动采集装置（MCU），MCU 主要采集的是电测仪器监测数据。配置原则如下：MCU 的配置，按照 32 个通道和 16 通道灵活调整，当测站电测仪器数量大于 16 支（含 16 支）时，采用 32 通道 MCU，当小于 16 支时，采用 16 通道进行配置；

②每一个水闸中均布设一套 MCU，共计 30 套 MCU，就近接入水闸、堤防的安全监测传感器；

③目前每个监测站现场数据采集装置的数量是估算数量，待对施工期监测资料整理分析后，去掉损坏和无效测点，最终再确定每个监测站接入自动化系统的仪器数量和现场数据采集装置的数量。

④MCU 布设在水闸中，防雷接地由电气章节统一考虑，本报告不再单独设计。

2）数据采集方式

①自动化采集

由操作人员在数据中心的监测服务器或监测工作站上，直接设置采集参数后，通过现场数据采集装置（MCU）自动进行监测数据采集并传输至数据中心的相关数据库。

②人工采集

a）当水闸中的 MUC 出现通讯故障时，人工去现场进行读数、手动操作将 MCU 中存储的数据导出。

b）使用移动 APP（5.4.9 移动业务应用已设计）进行定期/专线检查。

3）安全监测可视化系统要求

①实现渗流、渗压、变形等动态监测及可视化展示；

②支持数据以表格、文档方式导出；

③为飞云江一期、二期预留接口，若一期、三期布设传感器时，可将数据接入；

④可为瑞安市水利局、温州市水利局提供数据接口。

（4）主要设备性能技术指标

表 15.5-1　　工程安全监测主要设备性能技术指标

编号	项目名称	主要性能技术指标	单位	数量
1	MCU 及配套设施	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	30
2	工程安全监测采集系统	/	套	1

15.5.1.2　堤防安防系统

（1）建设内容及范围

在本工程（飞云江治理二期工程）中，为实现对堤防水域、岸线区域的远程全天候管控，考虑布设 1 套堤防综合安防监管系统。本信息化设计在充分考虑电气章节闸站点位布设的前提下，针对新建堤防，总体按照 500m 间隔的布点原则，对上堤路口以及一些重点区域适当加密进行布设，共计 80 套监控设备（新建堤防总长 21.77 公里）。寻常路段布设一体化摄像头 44 套，对 6 处堤防冲刷险段加设全景 AR 监控设备，另外 30 套视频沿堤防加密布设。基本实现对堤防沿线的全覆盖。

此外在 30 座水闸上下游、闸室等 3 处布置的 90 套监控设备由电气专业负责，信息化部分仅考虑将 30 座水闸的视频监控路数接入至管理房中。

本次设计考虑的摄像头具备摄像、喊话一体化功能，广播系统不需要再单独设计。加密摄像头分布位置不做具体指定，其余摄像头分布如下图所示。



图 15.5-2　飞云江二期视频分布图

（2）总体架构

视频监控系统由前端监控点摄像机、传输网络及网络硬盘录像机（NVR）组成，前端监控点采用球形摄像机、一体化摄像机采集视频信息，经传输网络传送至网络硬盘录

像机（NVR），进行存储和转发。

根据现地具体环境，前端监控点摄像机采集到的信息，通过光缆传输至距离最近的NVR，由 NVR 传输至接入交换机，再传输至汇聚交换机，最终传输到机房进行存储和管理（网络通信架构见网络通信章节）；AI 智能图像识别系统从机房读取视频对河岸侵占、堤防溃陷、垃圾倾倒、水体污物以及游客行为等信息进行智能识别和报警。系统架构示意图如下：

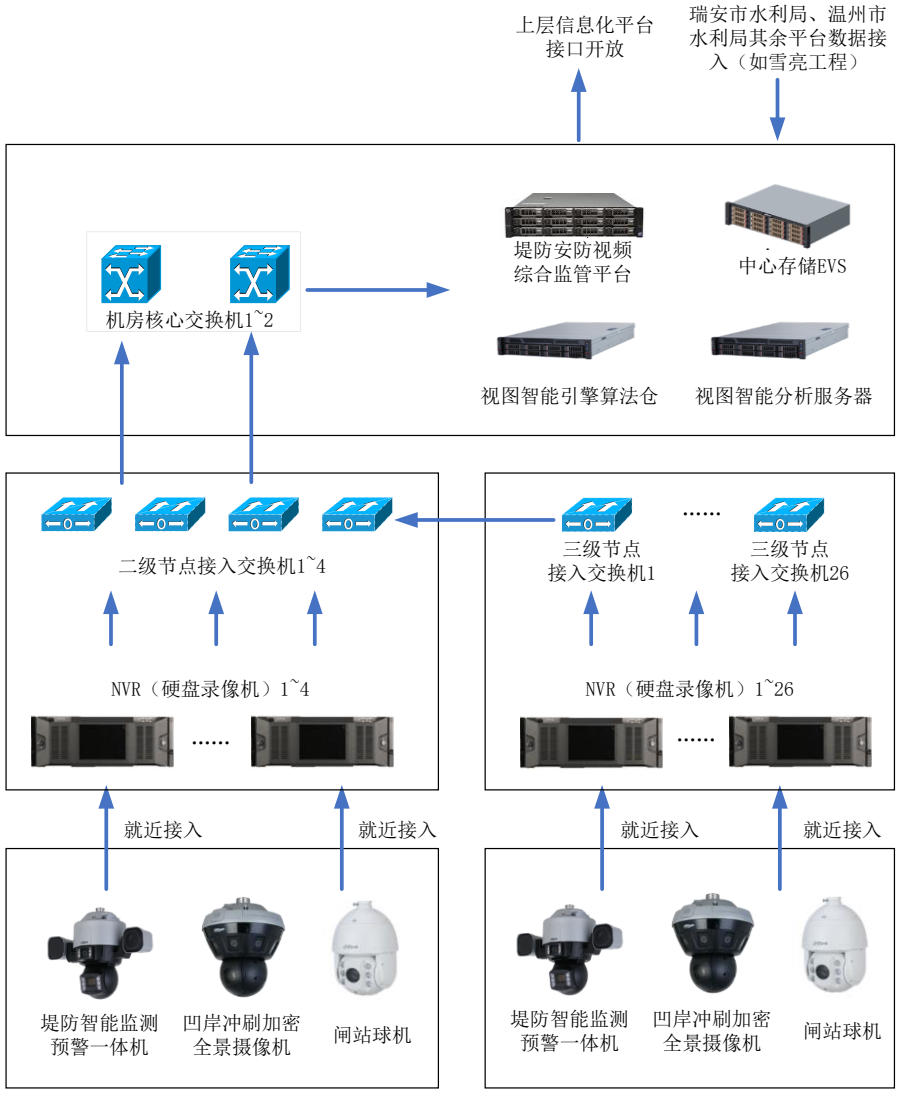


图 15.5-3　视频监控总体架构

系统分为前端监控资源采集、视频传输、存储中心等几部分，整个系统采用全网络数字视频监控架构，前端都采用高清网络摄像机进行视频采集，通过摄像机的网络端口直接接入到传输网络中去，并在机房进行集中存储和管理。

存储中心：机房。

监控前端：主要负责各种音视频信号的采集，通过部署网络高清枪机、网络高清筒

机、网络高清球机、网络高清半球等不同形态的设备，将采集到的信息实时传送至存储中心。

传输网络：详见网络通信章节。

（3）视频综合管理平台

视频综合管理平台是对视频进行统一管理，并进行可视化，主要功能包括视频管理（实时监控、视频查看、视频收藏、云台控制、语音对讲、录像存储、录像回放、录像查询、录像播放控制、录像下载、录像计划）、系统管理（授权管理、账号管理、角色管理、参数配置、日志清理管理、安全配置）。

（4）主要设备性能技术指标

表 15.5-2　　堤防安防系统主要设备性能技术指标

编号	项目名称	主要性能技术指标	单位	数量
1	智能监测预警一体机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	74
2	全景摄像机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	6
3	户外设备箱	/	只	80
4	立杆及基础	/	套	80
5	防雷接地	/	项	80
6	安装辅材	/	套	80
7	视频综合管理平台	/	套	1

15.5.1.3　水雨情自动测报系统

（1）建设内容及范围

为准确监测飞云江水情、雨情变化情况，为工程的建设、管理和运行调度提供重要的科学依据，以充分发挥工程防洪减灾效益，选择工程重点位置，建立完善的水雨情监测系统是十分必要和必须的。根据《浙江省水利感知体系建设急用先行实施方案》，同时鉴于工程区域水文站点的布设情况以及与当地水文部门的咨询对接，对工程范围内新建及改建 30 座水雨情站点。《浙江省水利感知体系建设急用先行实施方案》拟建设 77 套水雨情站点，瑞安市水利感知体系建设急用先行建设方案（报审稿）先行建设 44 套水雨情站点，故本次仅考虑未建的 30 套水雨情站点，具体包括：水位站（包括干流加密 1 个、水源地水位监测站 9 个），雨量站 3 个，流量站 17 个（包括河道流量监测 3 个、小水电生态流量站 14 个）。采集水位、流量、雨量等监测要素，并在后续系统建设过程中接入已建站点的数据信息，满足系统防汛调度需求。水雨情站点分布如下图所示。



图 15.5-4　　飞云江水雨情分布图

（2）设计原则

1）水位、流量等水情信息监测点设计时，考虑与气象、水质信息采集共用数据采集模块，节省设备投资与便于后期的统一运维管理。

2）现地闸控系统与水情监测站在同一管理站点的，优先选用具备 RS485 和 4-20mA 两种接口的水位流量传感器，供闸控自动化设备及水情采集器接入使用，为现地管理站提供应急情况下现地监测的功能。

3）水位、流量等监测设备应结构简单、性能可靠及低功耗，并有防潮湿、无雨衰、防雷电、抗干扰、抗暴风等措施，所有监测站点都能够在无人值守的条件下长期连续正常工作。

4）对于目前不具备安装闸后水位监测设备的退水闸，建议根据闸门建筑物的量水方法计量水量。

5）在传输过程中建议通过一定的传输加密程序或设备对数据进行加密，并最终存储到服务器。

（3）总体架构

水情监测系统由中心站和遥测站两部分组成，采用环形网络结构，设置主备调度中

心通信模式。数据发送采用自报的工作方式，即遥测站平时处于待机模式，当到达自报时间或者触发自报条件时，测站自动向调度中心发送数据，等待调度中心回复的确认信息，若收到确认信息后遥测站点完成发信流程，若测站在规定时间内没有收到调度中心的确认信息，则判定调度中心故障，并自动向备调中心发送数据，若收到备调中心的确认信息后完成发信流程，否则将会对数据进行标记，在下一次通信成功后自动向调度中心进行重发。选择此工作方式，最大好处是降低了对网络带宽的需求，遥测站点不再同时向多个调度（分）中心、管理站发送数据，此外由于数据是只存储在调度中心、备调中心，数据在两个中心进行自动同步，保证了数据的一致性，便于问题的及时发现和解决，当调度中心、备调中心出现通信中断时，由现地管理站手工接管所属的水情监测站，当系统恢复时遥测站点自动将数据发送调度中心，并补传通信中断这段时间的数据，大大提高了系统运行的稳定性、可靠性、连续性。水情监测系统结构示意图，见下图。

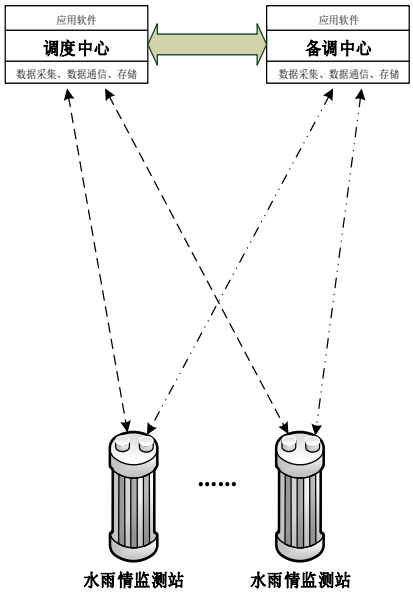


图 15.5-5　　水情监测系统结构示意图

（4）系统功能

1）能够自动、实时采集雨量、水位数据，中心站能够网络进行数据接收，达到数据采集的目的。

2）监测站每 5 分钟采集、存储处理一个经过滤波的水位值（分辨率为 1cm），实时采集降雨雨量，雨量的分辨率为 0.2mm。

3）监测站具有人工置数和存储功能，能够输入由人工测量的雨量、水位、流速、流量、蒸发量等数据，以便向中心站发送。

4）监测站向中心站报告运行状态信息。

5）监测站发出的每一条信息，都自带站点本身的地址码和信息采集时刻标识，表明该信息的来源和采集时刻。

6）监测站各种设备结构简单、性能可靠及低功耗，并有防潮湿、无雨衰、防雷电、抗干扰、抗暴风等措施，所有监测站都能够在无人值守的条件下长期连续正常工作（针对本系统的电源设计可保证连续 45 天阴雨天气条件下，设备能连续正常工作；并在连续 45 天阴雨天气后，7 日晴天内将蓄电池充足）。监测站现场存储周期为 730d，并可人工置数等功能。

7）自报间隔可以任意设定，监测站将雨量、水位等信息回传至中心站。同时包括测站站号、时间、电池电压、报文类型等参数。

8）具备现场或远地编程的功能，可在现场或远地对设备进行各项参数设置或读取操作，也可用便携式计算机提取存储的数据。

9）具备自动校时功能。

10）具备自维护功能，具有定时工况报告、低电压报警、掉电保护以及自动复位等项自维护功能。

11）监测站内置固态存储功能，存储模块可扩展；能够支持多种传感器、多种通信终端的接入，具有优越的扩展性。

（5）单站设计

1）水位站

水位站共计 10 个，其中有一个是干流加密水位站，9 个为水源地水位站。水位计的类型选择为雷达水位计。

表 15.5-3　　**水位站站点分布**

序号	市	县	属性	站名	东经	北纬
1	温州市	瑞安市	干流加密	金潮港汇合口（干流）	120.5193	27.81941
2	温州市	瑞安市	水源地水位站	金山供水站	120.4485	27.97137
3	温州市	瑞安市	水源地水位站	岭头供水站	120.4733	27.96426
4	温州市	瑞安市	水源地水位站	西安供水站	120.3885	27.71837
5	温州市	瑞安市	水源地水位站	上园供水站	120.4432	27.94683
6	温州市	瑞安市	水源地水位站	北龙中心供水站	120.9742	27.66417
7	温州市	瑞安市	水源地水位站	壳菜岙供水站	121.2092	27.63361
8	温州市	瑞安市	水源地水位站	溪坦供水站	120.4703	27.91469
9	温州市	瑞安市	水源地水位站	燕子窝等 5 个联村供水站	120.4778	27.92833
10	温州市	瑞安市	水源地水位站	海利供水站	121.2008	27.62778

2）雨量站

雨量站共计 3 个，均与山洪灾害相关。雨量计的类型选择为翻斗式雨量计。

表 15.5-4　　雨量站点分布

序号	市	县	站点名称	属性	类型	东经	北纬
1	温州市	瑞安市	染布店	山洪关联	雨量站	120.3015	27.72852
2	温州市	瑞安市	岙底	山洪关联	雨量站	120.5995	27.80948
3	温州市	瑞安市	对岙	山洪关联	雨量站	120.5141	27.75345

3）流量站

流量站共计 17 个，其中河道流量监测 3 个，小水电生态流量监测 14 个。流量计的类型选择为雷达流量计。

表 15.5-5　　流量站点分布

序号	市	县	属性	站名	东经	北纬
1	温州市	瑞安市	大中型水库生态流量	赵山渡水库	120.268638	27.78515
2	温州市	瑞安市	河道生态流量	塘下	120.687502	27.82893
3	温州市	瑞安市	河道生态流量	赵山渡水库上游	120.1957	27.7835
4	温州市	瑞安市	小水电生态流量	龙潭水电站	120.3398833	27.79271
5	温州市	瑞安市	小水电生态流量	软山水电站	120.3204583	27.80588
6	温州市	瑞安市	小水电生态流量	洪地水电站	120.2258833	27.77579
7	温州市	瑞安市	小水电生态流量	马石坑	120.4919917	27.87623
8	温州市	瑞安市	小水电生态流量	马鞍山一级	120.4962194	27.88886
9	温州市	瑞安市	小水电生态流量	许峰水电站	120.4096028	27.72249
10	温州市	瑞安市	小水电生态流量	马屿镇水电站	120.4108722	27.77246
11	温州市	瑞安市	小水电生态流量	八水水电站	120.6980306	27.8695
12	温州市	瑞安市	小水电生态流量	罗南水电站	120.6981222	27.86928
13	温州市	瑞安市	小水电生态流量	金降一站	120.4583944	27.95651
14	温州市	瑞安市	小水电生态流量	岩头水电站	120.4149722	27.95346
15	温州市	瑞安市	小水电生态流量	岩下水电站	120.4176972	27.95615
16	温州市	瑞安市	小水电生态流量	贾岙水电站	120.4399611	27.89389
17	温州市	瑞安市	小水电生态流量	桐光水电站	120.5868417	27.88945

（6）主要设备性能技术指标

表 15.5-6　　水雨情自动测报系统主要设备性能技术指标

编号	项目名称	主要性能技术指标	单位	数量
一	**水位站**	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》		
1	雷达水位计	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	10
2	雷达水位计支架	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	10
3	遥测终端机（RTU）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	10
4	户外设备箱	/	套	10
5	太阳能板	/	套	10
6	立杆及基础	/	套	10

编号	项目名称	主要性能技术指标	单位	数量
7	安装辅材	/	套	10
8	防雷接地	/	项	10
9	护栏及标识标牌	/	项	10
10	高程测量	/	项	10
11	网络通信费	/	项	10
二	**流量站**			
1	雷达流量计	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	17
2	雷达流量计支架	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	17
3	遥测终端机（RTU）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	17
4	户外设备箱	/	套	17
5	太阳能板	/	套	17
6	立杆及基础	/	套	17
7	安装辅材	/	套	17
8	防雷接地	/	项	17
9	护栏及标识标牌	/	项	17
10	网络通信费	/	项	17
11	流量率定	/	项	17
三	**雨量站**			
1	翻斗式雨量计	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	3
2	遥测终端机（RTU）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	3
3	户外设备箱	/	套	3
4	太阳能板	/	套	3
5	立杆及基础	/	套	3
6	安装辅材	/	套	3
7	防雷接地	/	项	3
8	护栏及标识标牌	/	项	3
9	网络通信费	/	项	3
四	水雨情管理系统	/	套	1

15.5.1.4 水闸远程自动控制系统

（1）建设内容及范围

为配合新的防台御潮模式，保障飞云江二期工程安全运行，全面提高管理水平与调度运行效率，按照浙江省技术规范标准，建设自动化远程控制系统，通过局域网接入至调度中心，实现统一远程集中控制。

水闸自动化监控与管理系统以飞云江二期的 30 个水闸为监控对象，在采集各水闸的运行状态信息的基础上，综合防潮要求、调度目标和调度原则，做出调度方案，通过

自动化控制系统，实现对相关水闸的远程集中监控和联合调度。

水闸的现地控制相关建设内容电气章节已考虑设计，本章节仅针对上位机的软件控制系统进行设计。

（2）总体架构

利用现代传感技术、自动化控制技术及计算机技术，实现控制水闸启闭，掌握各闸门监视各操作及设备运行状态，保障安全运行，达到“无人值班（少人值守）”运行。自动化控制系统结构如下图所示。

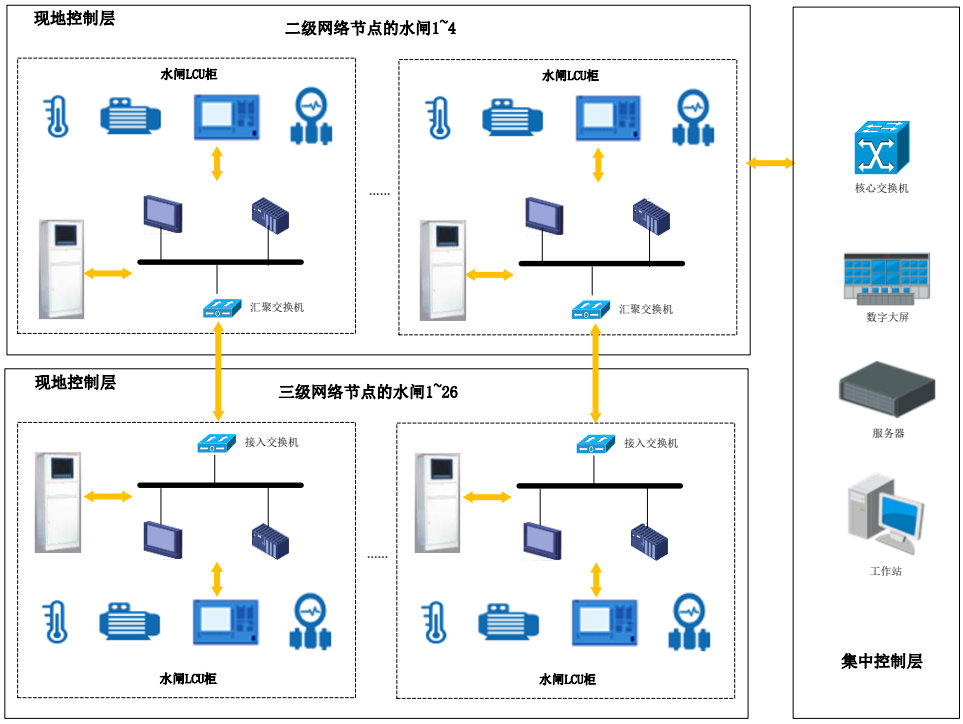


图 15.5-7　水闸自动控制系统架构图

1）集中控制层

控制应用层设于本次的机房，负责采集和处理来自现地控制层的数据（制作各种运行报表、重要设备的运行档案、各种运行参数等）、人机对话（全站设备的运行监视，事故和故障报警，对运行设备的人工干预及监控系统各种参数的修改和设置等）、与现地控制层和综合信息管理平台的通讯。

控制应用层设备有操作员控制工作站、同步时钟系统、工业冗错服务器等。操作员工作站设置在管理中心运行人员操作控制台上，同管理中心其它子系统协同工作，完成闸监控的调度任务。

2）现地控制层

现地控制层的现地控制单元，能对所管辖的生产过程进行完善的监控。电气章节已

考虑建设，本章节不再赘述。

3）网络通讯层

闸门自动化控制系统通讯网络通过光缆互联，实现数据传输和远程启闭。

（3）系统功能

远程控制系统应具备以下功能：数据采集与处理、运行监视和事件报警、控制与调节、统计与制表、记录功能、人机接口、画面显示。

（4）主要设备性能技术指标

表 15.5-7　　水闸远程自动控制系统主要设备性能技术指标

编号	项目名称	主要性能技术指标	单位	数量
1	水闸远程自动控制系统（软件平台）	/	套	1

15.5.2　硬件体系建设方案

15.5.2.1　硬件体系建设总述

硬件体系建设总体上是为控制管理中心站点建设相应的信息化基础设施，包括信息系统、通讯网络以及控制系统的大屏、工作站、服务器、核心交换机等设备。网络架构遵照参照国家有关规定和本工程管理需求，按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则，开展站点机房架构设计，本项目横向划分为 3 个网络分区进行建设：控制专网区、业务内网区、业务外网区，网络总体拓扑图如下所示。

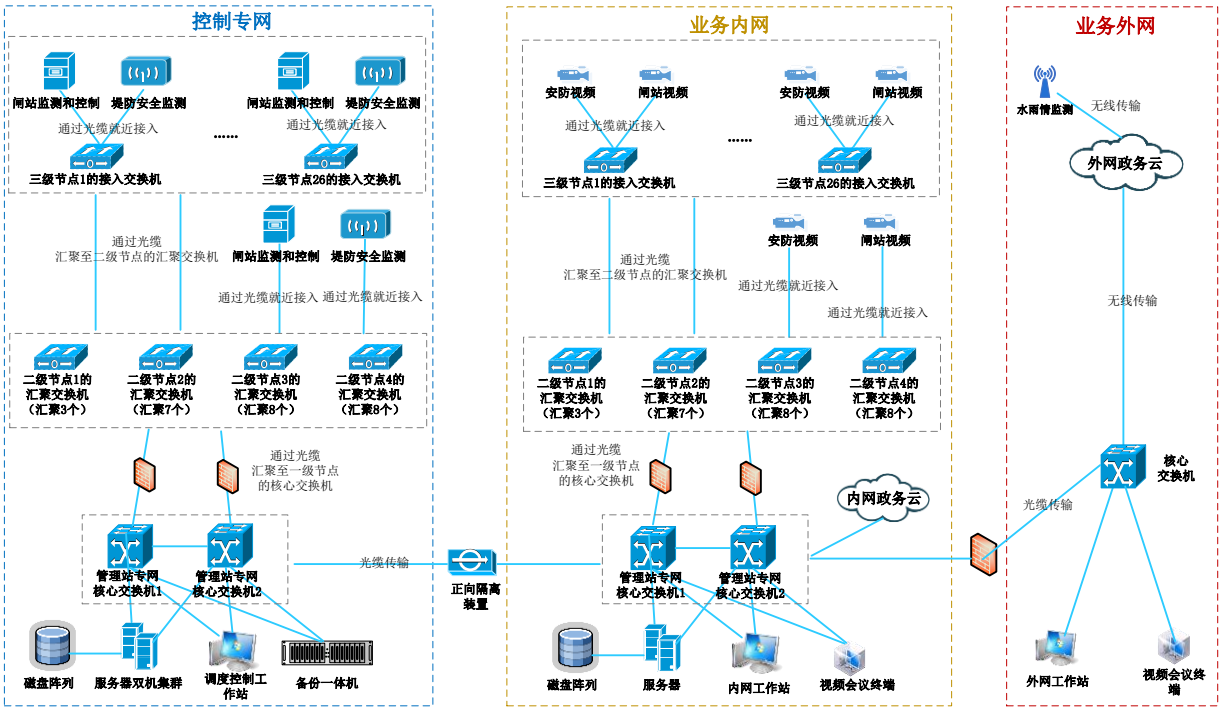


图 15.5-8　　硬件体系建设网络拓扑示意图

飞云江工程管理中心内网络分为控制专网、业务内网及业务外网三个区域，网络按照拓扑结构分为三级，机房为第一级网络节点，4 个水闸为第二级网络节点，26 个水闸为第三级网络节点，网络节点详细情况见 5.2.2 网络通信章节。网络间的连接关系描述如下：

控制专网区。考虑堤防沿线水闸操作控制类业务的实时性、稳定性、可靠性要求，堤防安全监测数据的快速稳定接入，采用常规数据中心方式进行建设，配备双机热备物理服务器和磁盘阵列，充分保障 I/O 性能和提升容错能力。在控制专网中，沿堤防安全监测数据和各个闸站的控制数据通过工控网传输到三级节点（26 个）的接入交换机中，然后三级节点的接入交换机把数据传输到二级节点（4 个）的汇聚交换机中，其中靠近 2 级节点的水闸工控数据、堤防的安全监测数据，直接接入 2 级节点的交换机中，二级节点的汇聚交换机再传输到机房里面的核心交换机里面，最终进入服务器集群并落盘存储；调度主机负责实时监控远程闸泵工作状态、显示堤防安全监测情况。

业务内网区。基于瑞安市政务专有云开展建设，业务内网的 B/S 结构业务系统全部部署在当地政务专有云上，同时提供闸站、堤防视频数据传输、存储、分析能力。传输的流程和节点与工控网一致，业务内网通过网闸单向接收来自控制区的监测数据，并在内网政务云存储，以供内网信息系统调用。内网工作站和视频会议终端接入内网政务云，完成调度和会商工作。

业务外网区。基于瑞安市政务公有云开展建设，配备数据监测与采集云服务器、应用云服务器等，开展各类互联网业务运用。

15.5.2.2 网络通信建设

（1）网络专线建设

在沿江的控制管理站点内，按上述设计要求从信息网络区域上设立有控制专网区，该区为网络独立闭环设计，仅与业务内网区域通过单向网闸连接。该控制专网采用双星型网络结构，设立两台核心（汇聚）交换机并进行链路冗余设置，网络中的服务器、工作站等设备也都双联路分别上联至这两台交换设备。核心交换机至服务器、存储以及备份一体机等核心设备采用万兆线路；核心交换机下联接入交换机，采用千兆联结；接入交换机通过光纤模块以及对应光缆连接沿江的多个闸站以及安全监测数据采集设备。

本次采用敷设光缆与专线租用相结合的方式进行，对于从管理中心引出至各闸站等节点的光缆，由于管理中心所处的实际位置为沿江区域的一端，从该点引出的光缆基本上为本项目全段长度（初步按 60 公里计，具体以实际实施为准），依据通信光缆的产

品属性及铺设施工技术规格要求，初步设计为下述布设方式：

1、以管理中心为光纤网络核心，在沿江所需铺设光缆区域内设立 3 个等级的网络节点：一级节点 1 处，设在肖宅泵站管理中心；二级节点 4 处，分别是涂头河前闸、州渎水闸、沙垟水闸、马度水闸；三级节点 26 处，分别是篁坑水闸、马中水闸、河溪水闸、七甲水闸、沙垟 2#水闸、农渠涵闸、沙垟下河闸、涵闸 2、涵闸 3、涵闸 4、涵闸 1、涵闸 5、石埠水闸、龟岩水闸、碧山水闸、涂厂水闸、渡头水闸、塔山水闸、浦底水闸、下湾水闸、七国垟水闸、平阳坑水闸、柴下水闸、杨家水闸、霞岙水闸、马上水闸。各个水闸的网络节点级别如下表所示。

表 15.5-8　　网络节点级别设定

水闸名称	水闸等级	网络节点等级
涂头河前闸	四级	二级节点
州渎水闸	四级	二级节点
沙垟水闸	四级	二级节点
马度水闸	四级	二级节点
篁坑水闸	四级	三级节点
马中水闸	四级	三级节点
河溪水闸	三级	三级节点
七甲水闸	四级	三级节点
沙垟 2#水闸	四级	三级节点
农渠涵闸	四级	三级节点
沙垟下河闸	四级	三级节点
涵闸 2	四级	三级节点
涵闸 3	四级	三级节点
涵闸 4	四级	三级节点
涵闸 1	四级	三级节点
涵闸 5	四级	三级节点
石埠水闸	四级	三级节点
龟岩水闸	四级	三级节点
碧山水闸	四级	三级节点
涂厂水闸	四级	三级节点
渡头水闸	三级	三级节点
塔山水闸	四级	三级节点
浦底水闸	三级	三级节点
下湾水闸	四级	三级节点
七国垟水闸	四级	三级节点
平阳坑水闸	四级	三级节点
柴下水闸	四级	三级节点
杨家水闸	四级	三级节点
霞岙水闸	四级	三级节点
马上水闸	三级	三级节点

2、在二级节点设置汇聚交换机，采用四根 8 芯单模光缆连接一级节点。

3、从二级节点按沿江上下游两个方向分别引出至所辖三级节点的支路光缆，初步按一个二级节点下辖 10 个以内的三级节点（上下游各不超过 5 个），每三级节点采用 8 芯光纤端口，可按三级节点实际分布数量采用 24-72 芯的单模光缆从二级节点以此延伸上下游方向引致所辖三级节点。三级节点处设立光纤接入交换机。

4、沿江堤防安全监控（初步设计为 50 处）根据实际分布位置，可就近采用 4 芯的单模光缆从二级节点或三级节点处引致。

5、上述从中心引致二级节点和二级节点引致三级节点的多芯光缆，从光纤芯数确定为 8 芯，其中 4 芯用于构建控制专网安全监测数据和控制调度数据的传输，另外 4 芯用于业务内网堤防安防视频和闸站监控视频的传输汇聚，在各层级处所设置的网络交换设备也是按不同性质网络分别设置，两种网络架构和介质在物理层面完全隔离。

（2）业务网络建设

业务内网网络架构及链路连接方式与控制专网标准一致，采用双星型链路冗余方式。业务内网交换机通过政务内网专线接入当地政务内网云，以实现访问、操作业务平台以及与上级水利管理部门进行政务内网视频会议。

业务外网网络架构及链路连接方式与控制专网标准一致，采用双星型链路冗余方式。业务外网交换机通过政务外网专线接入当地政务外网云和互联网，以实现访问、操作业务平台以及与上级水利管理部门进行互联网线路视频会议。

业务内网与业务外网若有数据传输需求时，须考虑在两个网络边界设置网络安全设备，建议采用高性能下一代防火墙设备。

15.5.2.3 服务器与存储建设

（1）控制专网区硬件设备

控制专网区硬件设备主要由核心交换机、接入交换机、服务器、工作站、磁盘阵列等设备构成。

1）核心交换机

在机房的控制专网环境布设两台核心交换机，用于汇聚来自接入交换机的数据，并为服务器、备份一体机等提供高速稳定的数据传输服务。一台日常运行，当日常运行的交换机出现故障时，另一台交换机可用于传输数据。

2）接入/汇聚交换机

控制专网内接入交换机主要是用于连接远端闸站以及一些安全监测设备。分别在涂头河前闸、州渎水闸、沙垟水闸、马度水闸 4 个水闸的管理房中的控制专网环境下布设

1 台汇聚交换机，共计 4 台；分别在篁坑水闸、马中水闸、河溪水闸、七甲水闸、沙垟 2#水闸、农渠涵闸、沙垟下河闸、涵闸 2、涵闸 3、涵闸 4、涵闸 1、涵闸 5、石埠水闸、龟岩水闸、碧山水闸、涂厂水闸、渡头水闸、塔山水闸、浦底水闸、下湾水闸、七国垟水闸、平阳坑水闸、柴下水闸、杨家水闸、霞岙水闸、马上水闸等 26 个水闸管理房中的控制专网环境下布设 1 台接入交换机，共计 26 台。

3）调度控制服务器

调度控制服务器共计两台，在机房的控制专网环境布设，主要用于布设安全监测软件平台、水闸远程控制系统。

4）磁盘阵列

机房的控制专网环境下布设磁盘阵列一台，用于工控数据、安全监测等数据的备份存储。

5）控制调度工作站

控制调度工作站共计两台，在机房的控制专网环境布设，用于访问控制专网环境下的安全监测软件平台、水闸远程控制系统。

6）备份一体机

备份一体机共计 1 台，在机房的控制专网环境布设，用于数据、服务备份，以防服务器出现故障影响工程正常调度。

（2）业务内网区硬件设备

业务内网硬件体系主要由内网交换机、内网用工作站及其它硬件设备构成。

业务内网同时需要考虑堤防安防视频数据的智能分析和存储所需相关硬件设备，服务器配置如下。

1）核心交换机

在机房的业务内网环境布设两台核心交换机，用于汇聚来自接入交换机的数据，并为服务器、备份一体机等提供高速稳定的数据传输服务，一台日常运行，当日常运行的交换机出现故障时，另一台交换机可用于传输数据。

2）接入/汇聚交换机

业务内网接入交换机主要是用于连接远端闸站以及一些安全监测设备。分别在涂头河前闸、州渎水闸、沙垟水闸、马度水闸 4 个水闸的管理房中的业务内网环境下布设 1 台汇聚交换机，共计 4 台；分别在篁坑水闸、马中水闸、河溪水闸、七甲水闸、沙垟 2#水闸、农渠涵闸、沙垟下河闸、涵闸 2、涵闸 3、涵闸 4、涵闸 1、涵闸 5、石埠水闸、

龟岩水闸、碧山水闸、涂厂水闸、渡头水闸、塔山水闸、浦底水闸、下湾水闸、七国垟水闸、平阳坑水闸、柴下水闸、杨家水闸、霞岙水闸、马上水闸等 26 个水闸管理房中的业务内网环境下布设 1 台接入交换机，共计 26 台。

3）业务内网工作站

业务内网工作站共计两台，在机房的业务内网环境布设，用于访问业务内网环境下的视频识别等系统。

4）业务内网服务器

业务内网服务器共计 1 台，在机房的业务内网环境布设，主要用于布设视频综合管理系统。

5）视图智能引擎服务器

视图智能引擎服务器布设在机房的业务内网环境下，共计两台。视图智能引擎是一款以通用服务器为底座，承载智能图像处理及大数据分析技术，实现集群内硬件资源高效利用，最大化利用算法算力的架构支撑服务器。视图智能将系统的多个服务单元进行集群管理，提升系统可靠性，同时对业务进行调度和管理，有效提升系统资源利用效率。集群具备自动故障检测、自动业务迁移和恢复能力。

6）视频智能分析服务器

视频智能分析服务器布设在机房的业务内网环境下，共计一台。视频智能分析服务器是支持 GPU 算力卡加载，作为视频 AI 算法运行承载软硬件环境的高性能算力支持服务器。

7）视频综合管理平台服务器

视频综合管理平台服务器布设在机房的业务内网环境下，共计一台。视频综合管理平台服务器是本次堤防综合安防监管平台的软硬件承载环境，本次推荐国产化服务器。为保障平台系统的部署适配。

8）磁盘阵列

磁盘阵列布设在机房的业务内网环境下，共计一台。用于存储视频监控的历史数据。

（3）业务外网区硬件设备

业务外网硬件体系主要由外网交换机、外网用工作站及其它硬件设备构成。业务外网用交换机参照控制专网汇聚层交换设备标准配置，工作站参照控制专网工作站配置。

1）核心交换机

在机房的业务外网环境布设一台核心交换机。

2）业务外网工作站

在机房的业务外网环境布设 1 台业务外网工作站，用于访问本次新建的业务系统。

15.5.2.4 主要设备性能技术指标

表 15.5-9 硬件体系主要设备性能技术指标

编号	项目名称	主要性能技术指标	单位	数量
一	服务器与存储			
1	视频综合管理平台服务器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
2	视图智能引擎服务器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	2
3	视频智能分析服务器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
4	调度控制服务器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	2
5	调度控制工作站	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	2
6	备份一体机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
7	存储阵列	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	2
8	业务内网服务器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
9	业务内网工作站	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
10	业务外网工作站	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
二	网络通信			
1	核心交换机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	5
2	布线系统	/	套	1
3	闸控专线（站点）	/	条	30
4	视频专线（站点）	/	条	5
5	闸控专线（中心）	/	条	1
6	视频专线（中心）	/	条	1
7	二级节点汇聚交换机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	8
8	三级节点接入交换机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	52
9	堤防主干光纤布放	/	KM	22
10	堤防分支光纤布放	/	KM	22
11	管道	/	KM	22
12	光纤终端盒	/	个	100
13	光纤跳线	/	处	100
14	电线杆	/	根	300
15	站点接入手孔井	/	个	80

15.5.3 实体环境建设方案

肖宅泵站于 2023 年正式投入运行，肖宅泵站管理中心距离瑞安市水投公司（瑞安市气象大楼）较近，并且有一个大约 150m2 的房间闲置，具有较好的管理、改造条件，故调度中心、会商中心、机房建设在肖宅泵站管理中心。

15.5.3.1 信息机房建设

（1）机房建设需求及目标

根据现有的实际情况，对管理站点机房进行科学的规划和设计，把机房建设成为布局合理、功能齐备、设施先进、管理一流的机房。通过合理而科学的设计，确保机房的电源、温度、湿度、洁净度、照度、防静电、防干扰、防震动、防雷电、环境监控和设备运行监控等能充分满足站点机房设备的安全性，可靠的全天候运行目标，延长站点机房系统运行无故障的使用时间要求，打造一个技术先进、功能齐全、运行高效、使用方便、安全可靠、质量优良、符合规范，适应全方位、多层次需求的现代化管理机房。

中心机房采用微模块建设模式，系统由供配电系统（UPS 系统、配电柜系统等）、动环监控系统、制冷系统、机柜及冷通道系统、综合布线系统、防雷接地系统、气体灭火系统等组成。

（2）机房建设项目工作范围

1）微模块机房建设-建筑装修

建设范围包括对站点机房主机房、控制室、配电室等区域的装修工程，内容包括隔墙、结构柱装饰处理、管道围闭及防水处理、油漆及保温、防火门、墙面处理、铝合金天花板等的采购供应、安装调试等，部分内容一次建设完成。

2）微模块机房建设-供配电系统

范围主要包括从机房 UPS 输入柜至末端 IT 设备、空调设备的整个站点机房供配电系统设备、材料的采购供应、安装调试等；包括配电柜、UPS 设备、蓄电池(满载备用 2H)、电池柜或架、电池柜或架底座、电池开关箱、电池连线、电池开关箱至 UPS 设备连线等的供货、安装、调试和试运行。

3）微模块机房建设-空调制冷系统

范围包括机房的空调系统，集中新风系统，气体灭火灾后排风系统，电池室排风，一般排风等的采购、安装、调试等。

4）微模块机房建设-机柜系统

建设范围包括提供服务器设备机柜和网络设备机柜及其附件的供货、安装及调试等。

5）微模块机房建设-综合布线系统

负责完成中心机房内 IT 机柜和综合布线柜之间永久链路（铜缆或者光缆，配线架）的布设，安装相关的桥架线槽。电信接入部分由运营商负责完成。

6）微模块机房建设-智能管理系统

项目智能管理系统包含安防系统（机房内视频监控系统）、机房环境监控系统、消防报警系统。

①安防系统：管线槽一次性安装完成，摄像机等硬件设备本期全部完成。

②机房环境监控系统：内容包括综合配电柜、UPS 主机、UPS 电池组、精密空调、漏水报警、温湿度等监测内容。管线槽及其他相应设备一次性安装完成。

③消防报警系统：全部一次建设完成。

7）微模块机房建设-消防系统

消防系统范围及内容包括：机房区域的洁净气体消防系统。该系统一次性全部建设完成。

（3）微模块机房建设项目说明

新建设一个数据中心，本方案按国家标准的《电子信息系统机房设计规范》（GB50174-2008）的 B+级要求设计。采用一体化集成理念，本方案集成了机柜系统、供配电系统、制冷系统、监控系统和综合布线系统。

本方案涉及的机房面积约 50 平米，新建 IT 机柜共 9 个，1 个综合配电空调柜，1 个电池柜，17.5KW 机架式空调 1 台，配置 1 台 20KVA 的模块 UPS。

15.5.3.2 调度中心建设

（1）项目概况

调度中心是整个系统工程的重要组成部分，也是本工程运行调度指挥的执行机构，采用高清 LED 小间距显示大屏，可满足整个工程各节点的调度控制、数据汇集处理、视频监控、综合管理等要求。调度控制中心配备信号监测和语音通讯系统，整个管理控制中心结合了人性化管理、智能化管理、简约化管理的设计理念，充分融入了现代感和科技感的设计风格，将整个调度中心建设成一个集调度、值班、监控为一体的综合管理空间。

调度中心是以大屏幕显示系统为主，结合其他辅助设施，实现本地控制、重点区域远程监测、远程控制、应急调度指挥、相关数据信息展示等应用。

（2）大屏幕显示系统

本项目设计采用室内全彩型 P1.2mm 高清小间距 LED 屏作为大屏的主要显示部分，给指挥中心营造一个高清晰、稳定的大屏显示系统。

1）小间距 LED 大屏规格参数：详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

2）视频图像处理器功能参数：详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

（3）其它辅助设施

在调度中心内除了小间距 LED 大屏外，还要考虑到对调度中心内各设备的 UPS 配电、等电位防雷接地、各类线路铺设等。

调度中心内的主要用电设备有 LED 屏幕及视频控制器、调度用工作站、打印机、语音电话/传真及一些集控专用设备。鉴于机房中心内核心设备的 UPS 备电时间是按不少于 2 小时考虑的，调度中心内相关设备的 UPS 备电时间保持一致，UPS 功率则需根据实际负荷确定。UPS 电负责范围调度中心内所有信息化设备。

调度中心内的等电位防雷系统，应按照机房防雷系统的标准建设。中心地坪上应铺设等电位铜带，并采用符合标号的电缆将其引出接地，指挥中心的配电系统应考虑单独设置防雷保护。整体等电位接地和防雷接地，考虑采用综合接地法，接地电阻不大于 1 欧。

调度中心内的相关设备描述与功能参数，详见主要设备性能技术指标清单。

15.5.3.3 视频会商中心建设

会商中心主要用于本地会议、远程视频互动会议、重点区域监控、应急指挥等多用途为一体的综合性指挥中心。主要以室内全彩高清 LED 小间距显示大屏和视频会议系统为主，结合调音台、拾音、扩声及其它辅助设施，实现本地会议以及远程视频会议的应用。

本次建设的控制管理站点的视频会议系统属于分支节点类型，只需要配置会议终端、会议高清摄像机，通过不同的业务网络即可上线参加视频会议。会商中心内的大屏显示系统的构建方式参照调度中心建设。会商中心的会议音频系统需要考虑按多媒体会议室的音响系统建设，所采用的音频收音、扩音系统应满足高质量会议要求，会议收音设备（话筒）应采用会议主机控制，分级别管理和控制，以体现专业会议发言、表决等权限设置。会商中心的会议话筒暂按 1 个主席发言话筒和 7 个普通席位设置，具体数量可根

据实际会议桌容纳人数来设置。

考虑到不同视频会议可能采用不同的网络（业务内网、业务外网），从网络安全角度设计，拟部署两套视频会议终端，分别连接不同的线路。

会商中心主要设备包括大屏显示及切换系统、视频会议系统、数字会议及扩声系统、集中控制系统等配套设备设施组成。

15.5.3.4 主要设备性能技术指标

表 15.5-10 实体环境主要设备性能指标

编号	项目名称	性能参数	单位	数量
1	一拖四无线主机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
2	无线手持话筒	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	支	2
3	无线鹅颈话筒	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	支	2
4	无线信号放大器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	1
5	数字会议主机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
6	方杆主席单元	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	支	1
7	方杆代表单元	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	支	12
8	汇集器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	支	5
9	反馈抑制器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
10	智能 AV 管理中心	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
11	编程软件	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	1
12	7 寸墙面控制屏	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
13	8 路时序器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
14	功率放大器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
15	线型阵列扬声器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	只	2
16	功率放大器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	2
17	线型阵列扬声器	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	只	4
18	控制主机	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	台	1
19	会议桌椅	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	套	1

15.5.4 一体化平台建设方案

15.5.4.1 数字孪生平台

（1）数据底板

1）数据建设要求

数据的时间基准采用北京时间；空间基准采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）；高程基准采用 1985 国家高程基准。

2）数据资源

飞云江数据资源应在水利一张图基础上升级扩展，完善飞云江二期范围内的数据类型、数据范围、数据质量，优化数据融合、分析计算等功能。数据资源主要包括基础数据、监测数据、业务管理数据、跨行业共享数据、地理空间数据等内容。

①基础数据

本项目所需的基础数据，包括流域、河流、湖泊、水利工程等水利对象的主要属性数据和空间数据。视频监控点、雨量监测点、水位监测点、流量监测点等监测站（点）类对象，工程运行管理机构、人员、资产等工程管理类对象。

②监测数据

监测数据包括飞云江流域范围内安全监测、视频监控、雨量监测、水位监测、流量监测等监测数据内容。

③业务管理数据

业务管理数据主要指飞云江一体化平台中各项业务应用中产生的有关数据，主要包括 AI 智能识别、标准化运管系统、建设管理系统、智能监测分析、预报调度系统、专题数字大屏、移动业务应用等业务管理数据。针对飞云江各项业务管理需求，收集整理指标体系数据、分析评价数据、调度方案、调度规则、专家知识、社会经济数据等专题数据，形成业务管理数据体系，业务管理数据应根据业务应用需求同步更新。

④跨行业共享数据

跨行业共享数据包括需从其他行业部门共享的经济社会、土地利用、生态环境、气象、遥感等相关数据。

⑤地理空间数据

地理空间数据主要包括数字正射影像图（DOM，DigitalOrthophotoMap）、数字高程模型（DEM，DigitalElevationModel）/数字表面模型（DSM，DigitalSurfaceModel）、倾

斜摄影影像/激光点云、水下地形、建筑信息模型（BIM，BuildingInformationModel）等数据。按照数据精度和建设范围分为 L1、L2、L3 三级。本项目中，L1 级建设范围为飞云江流域范围内全域，L2 级建设范围是飞云江工程一期、二期主河道，L3 级建设范围是飞云江二期工程范围内的重要水利工程。

3）数据中台

飞云江数字孪生底板是汇聚浙江省水平台数据、瑞安市大数据中心数据、其他行业数据和社会数据，经过数据融合、数据资产治理和数据标准服务，打通业务间数据壁垒，提高数据的共享性，并深度萃取数据价值，构建数据资源体系，从而降低计算存储成本、增长业务效率、大幅提升创新能力，为飞云江智慧水利提供思考和决策的数据基础。

数据孪生底板是飞云江治理数据平台建设的核心和基础，提供了海量数据存储和管理体系。数据孪生引擎主要包括数据汇聚、数据治理、数据清洗融合、数据服务等内容。

①数据汇聚

基于“一数一源、一源多用”原则，汇聚瑞安市水利业务数据、监测数据、业务数据、水利工程数据、地理空间基础数据。

根据数据来源的不同和业务上对接的要求，结合已有数据的存储特点，利用接口文件模式、数据库模式、WebService 模式、离散数据采集模式、IoT 数据实时采集模式等完成数据汇聚的工作。

a）接口文件模式

接口文件模式是将数据生成文本文件，并将文本文件放到（如通过 FTP 或远程文件拷贝等方式）指定的文件服务器目录下。利用 ETL 工具从文件服务器上获取数据文件，并存储至原始数据池。这种模式隔离了系统和数据来源系统的直接关系，在性能上对源系统没有影响，也在一定程度上保证了数据的安全性。

b）数据库模式

数据库模式是通过直接访问源系统的数据库，或者在系统与源系统中间构造一个中间数据库，采用读取数据库的模式获取数据。直连源系统的数据库一般是访问源系统的提供的数据视图，系统对源系统的数据库只有读取权限，而不能对源系统的数据做任何其它操作。采用中间库的模式是源系统将数据推送到中间数据库中，系统从中间数据库中获取数据。

c）WebService 模式

WebService 模式是源系统提供数据提取的外部接口，该接口基于 http 协议，能够供

所有外围系统公共访问，该模式安全性较高。

一般外部门和单位共享交换的业务数据即采用 WebService 接口模式；空间数据采用标准 OGC 服务模式，该模式也属于 WebService 模式的子集，只是面向空间数据的交换与共享。

d）离散数据采集模式

离散数据采集主要通过报表在线数据录入的方式，完成各种离散型数据（如国家宏观经济数据、相关产业经济数据、专题数据等）的在线数据采集。

离散数据采集主要实现在线数据录入、数据审核、上报、汇总等功能，它可在整个组织内跨越广域网实现协作的、集成的和基于指标的数据采集流程，以满足多种多样的微观和宏观管理需求。

e）IoT 数据实时采集模式

物联网有非常庞大且类型丰富的传感设备，且不同设备的采集方式、载体形式以及传输方式差异较大，在设计多源异构数据汇聚引擎时要考虑对多源多设备类型的实时数据快速接入，通过 IoT 数据实时采集模式，实现对各种传感器、GPS/北斗导航、移动设备等数据的快速接入。

②数据治理

a）地理空间数据治理

将飞云江二期全域 DOM 高精度像素值叠加 DEM 高程值行成三维数据效果，并通过自动算法将不同分辨率的 DEM、DOM 衔接处羽化处理，使之不突兀，并完成 LOD 层级构建入库。

b）BIM 数据治理

基于水利工程防洪抗旱调度管理需求，依据工程图纸、设备图纸及倾斜数据，进行水闸等工程的 BIM 模型构建，结合其地理、业务信息的关联支撑工程全景 BIM 应用场景的展示。

为三维场景创建渲染索引，对要素的模型及纹理都分设不同的 LOD 级别，在漫游调度时，可以在最小的资源占用下，依据当前的相机视角加载不同效果场景模型纹理，使整个漫游过程更为流畅，实现前端三维场景的按需、流式加载，并进行数据材质优化，光效美化处理，故此需对建完模的 BIM 数据需对其进行轻量化处理，处理的过程中数据结构不丢失、轻量化数据纹理显示正常，无马赛克模型等轻量化处理，并通过对调度算法的优化，

BIM 模型轻量化处理；几何数据定义符合 OGC\IFC\I3S 等标准，支持多种主流建筑模型数据格式的数据转换；支持 Revit2022 数据格式数据转换，并持续提供 Revit 后续版本的转换支持；支持的数据格式包括 ArcGIS、Step、IFC、Revit、MicroStation、AutoCAD 等数据的直接导入，CATIA、SolidWorks、TAKLA 等数据可通过数据转换导入。

BIM 模型轻量化工具主要提供了 BIM 的模型处理、数据导出等功能，实现了对 BIM 模型进行轻量化，方便不同的系统、不同的终端可使用 BIM 模型开展各类应用，实现了轻量化后的 BIM 模型在 WEB 端“轻量化”应用模式。将 BIM 模型轻量化，提升数据加载展示性能，以支撑大场景多个 BIM 的加载

c）倾斜摄影数据治理

为了使其倾斜摄影数据在三维场景中加载流畅，场景整体颜色协调，故此需对倾斜摄影模型进行 LOD 分级，在不影响对应屏幕投影像素下级别的模型画面视觉效果的条件下，通过逐次简化模型的细节与贴图的尺寸来减少模型的几何复杂性和贴图大小，从而提效率。设置建模区域内每组 Tile 的范围以及每组 Tile 的精度，利用倾斜摄影自动建模软件，以及分布式集群的计算能力，将各组数据进行压缩，最大程度的保留原始数据的精度，同时减少后续渲染工作的负载。

③数据清洗融合

数据质量对于应用的效果和产生价值起到决定性作用。如果因为数据的本身质量差，缺失不全，版本混乱，数据业务标准不一致等等，将导致数据结果错乱，决策依据和前提错误而导致水利业务的失败。

a）数据清洗

数据过滤。根据数据过滤处理器，对采集的数据进行校验和过滤，支持的常见数据清洗类型包括：空值过滤、枚举值过滤、前后缀匹配过滤、正则过滤等。

数据剔重。根据数据剔重处理器，对采集的数据进行剔重。

类型转换。根据数据转换处理器，对采集的数据进行转换，支持的常见数据转换类型包括：列名转换、行列转换、数据拆分、数据合并、日期格式转换、字符串替换、空值替换、字典值替换、正则转换及其他数据转换。

编码映射。根据数据编码映射处理器，对采集的数据进行编码映射。依据本项目编码的规范性建设，将原有数据或新接入数据进行新旧编码的映射关系，维持原始记录，将新编码的数据服务于本项目内各应用系统使用。

b）数据融合

模型与专题数据融合根据业务专题数据（文本数据、矢量数据），利用中文地理编码技术与三维数据进行时空关联，实现业务数据空间化操作，实现矢量空间化关联建立。

视频融合工具能够将一个或多个由视频采集设备采集的关于某场景或模型的图像序列视频与场景融合展现，支持多种空间数据融合的场景与视频数据（多路实时视频流、监控相机位置姿态、视频可视范围）的融合与可视化；支持视频流的动态调度，确保用户可在大范围场景下同时浏览多路监控视频。同时对于采集的 720 全景数据也进行视频融合仿真，通过 720 全景摄像技术对各场景点进行多角度环视拍摄取景，使用软件进行图片拼合等处理，数字孪生将平面照及计算机图变为全景，用于虚拟现实浏览。

将 IoT 物联设备进行空间关联和数据关联，以实现基于空间的传感数据的调取和可视化应用。同时，在大尺度空间体系下，需要将 IoT 物联点位和模型进行空间坐标的融合关联。

数据融合成果检查，是基于数据融合后的场景为输入，实现融合场景完整性、融合场景基本内容、融合场景标准符合性、融合场景空间图形数据、融合场景属性数据、融合场景数据专项验证等检查工作。

④数据服务

数据服务依托已有国家和水利行业的数据共享交换平台，实现各类数据在各级水行政主管部门之间的上报、下发与同步，以及与其他行业之间的共享。包括地图服务、数据资源目录服务、数据共享服务和数据管控服务等。

a）服务管理

提供统一、便捷的方式支持各种服务、组件、模型等资源服务的管理和接入。

b）数据服务

实现数据资源、数据查询、数据分析等服务管理，保证对外数据提供的统一性，针对基础对象服务接口开发，为未来业务系统开发提供统一的数据接口。接口方式以 rest 服务和 webservice 服务为主。

提供基于业务应用开发的数据服务同时将核心业务能力服务化，沉淀能力，支持复用，解决信息孤岛、应用孤岛和资源孤岛三大问题，实现信息的协同、业务的协同和资源的协同。

（2）模型库

模型库中相关模型主要用于模拟或预测不同水文条件下的水文过程，例如河流水位、径流量和水质等。它可以根据输入的水文数据和特定的流域参数，以及水文模型的方程

和算法，预测未来一段时间内的水文变化趋势。结合飞云江工程现状，本次拟新建或接入以下模型：

1）水文预报模型接入，主要用于模拟特征断面以上控制流域的出流过程，为洪水演进提供边界条件。

2）河道洪水演进模型，主要基于上游来水情况，模拟河段中水位、流量、流速等水文要素随时间的变化情况。

3）区域淹没演进分析，主要基于河道洪水模拟结果，结合水利工程及区域地形数据，模拟河道洪水在漫堤、溃堤或其他工况下的淹没情况。

（3）可视化引擎

数字孪生可视化模拟仿真引擎包括数字孪生场景桌面端应用、场景服务器、Web 端 SDK 等系列产品，主要提供场景数据处理、场景构建；场景发布管理；桌面端/web 端/移动端数字孪生场景加载、实时渲染、交互分析、扩展开发。为数字孪生飞云江平台构建高仿真三维场景，真实世界物理现象效果实时渲染，提供丰富的平台交互能力，具备强大的空间分析功能，利于上层 Web 业务应用扩展开发的 SDK 工具包与 API。数字孪生模拟仿真引擎实现飞云江流域范围数据底板的高效加载，将飞云江流域数字映射到虚拟空间；同时接入物联感知设备的实时信息，为飞云江流域的智慧运维与优化调度提供实时监控数据支撑；对飞云江流域防汛调度等业务应用提供仿真渲染。为飞云江数字孪生平台“四预”智慧功能体系建设提供模拟仿真引擎。

1）全要素场景

全要素场景是将植被、道路、水域、建筑等全场景的拟真再现；以及视觉真实、物理模拟、地理信息、实时交互等多要素融合叠加，帮助水利行业数字化升级，实现基于视觉孪生、物理孪生及时空孪生的场景应用。全要场景服务是一个基于时空数据的引擎，将输入系统的所有静态数据、动态数据通过时空结构（特别是空间结构）结构化成为一个有机体，对其他模块提供一切关于时空场景的服务。

①建筑还原

对于飞云江工程二期范围内的水工建筑物和建筑设施进行还原。结合本项目水利智能专业业务应用的需求，和采集的数据源参数质量，生成和建立相应拟真程度的全要素场景中的建筑体，满足数字孪生水利工程的管理要求。

②道路还原

对于飞云江工程二期范围内的公共道路、人行步道、内部道路，以及道路周边的附

属设施进行还原。

结合本项目水利智能专业业务应用的需求，和采集的数据源参数质量，生成和建立相应拟真程度的全要素场景中的道路，满足数字孪生水利工程的管理要求。

③植被还原

对于飞云江工程二期范围内的山体覆盖植被、水边植被、绿化带等进行还原。

结合本项目水利智能专业业务应用的需求，和采集的数据源参数质量，生成和建立相应拟真程度的全要素场景中的植被，满足数字孪生水利工程的管理要求。

④水域还原

对于飞云江工程二期范围内上下游河道、重要支流等进行还原。

结合本项目水利智能专业业务应用的需求，和采集的数据源参数质量，生成和建立相应拟真程度的全要素场景中的水域，满足数字孪生水利工程的管理要求。

2）实时渲染

需要实现天气效果、日照变化、材质体现、光影效果、水位变化等功能；能够通过对物理流域或工程进行实时渲染，达到真正意义上的将现实世界孪生仿真到虚拟世界。

数字孪生模拟仿真引擎提供丰富的实时渲染功能，利用平台模型库中的可视化模型及水利专业模型，在自然现象的高保真模拟中，最大可能还原现实世界的真实现象，主要包括天气效果模拟、日照变化模拟、材质体现模拟、光影效果模拟、水位变化模拟、动态泄流模拟等，对飞云江一期、二期工程范围内的自然背景、流场动态、水利工程调度运行、水位变化、泄流变化等物理现象进行实时渲染，实现飞云江孪生工程的高保真场景模拟。

3）交互工具

实现面板搭建、视频融合、数据驱动、仿真表达、决策体现等功能；能够通过图形用户界面和接口程序应用，进行点击和展示关键信息，包括数显表、曲线图、饼状图、柱状图等形式，以及视频融合、动画特效、热力值渲染等形式，从而对数据以及算法仿真结果进行表达展示。

15.5.4.2 AI 识别能力建设

通过 AI 识别能力建设，对本工程堤防沿线、水闸的视频监控赋予 AI 图像识别能力，对视频图像中的各类事件问题自动分析、抓拍，可做到主动预警，从以往“被动”监控升级为主动智能分析预警，推送预警数据到业务系统，从而更有效协助处理各类事件的闭环处置。本工程 AI 识别能力建设包含基础人/车周界、基于工程车/建筑物料堆/违

章建筑物检测的违章建筑和垃圾倾倒、水面违规垂钓、游泳和漂浮物检测等。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.3 标准化运管系统

根据浙江省对水利工程标准化运行管理的要求，并满足工程日常巡查、巡检和外业办公的需要，建设标准化运管系统，本工程建设的标准化运行管理系统应充分与瑞安市水利局的标准化运管系统、温州市的标准化运管系统充分对接、数据共享。主要功能包括工程基础、组织机构、管理配置、工程检查、维修养护、控制运行、安全监测、应急管理、设备管理、工程管理等。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.4 建设管理系统

建设管理系统不仅能够实现对飞云江二期工程施工期的全流程管理，而且适用于瑞安市全市的水利工程建设管理。建设管理系统以项目建设流程为主线，对项目参与方（监管单位、建设单位、设计单位、实施单位、监理单位）、资金、进度、质量安全、变更、验收（单元、分布、单位）、档案等进行全流程管理。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.5 智能监测分析

智能监测分析主要包含水雨情监测分析、工程安全监测分析和安防智能预警三个方面，所有监测均能实现自动化，同时具有监测数据整编、分析等功能。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.6 预报调度系统

预报调度系统基于工程管理区域内水情、雨情、气象以及周边节点工程的调度状况，综合评估本工程控制流域内的洪水风险，从而进行合理的调度安排。同时，该系统结合当前调度指令或选取系统预设方案，为工程防汛调度运行提供决策辅助支持。在调度前，能够通过调度方案会商形成调度方案，为工程周边发布调度预警；调度过程中能对调度效果进行反馈评估，以保障调度的有效进行；当调度完成后能自动生成本次的调度评价报告，并收录调度方案，为后续相似情形下的防洪调度提供参考依据。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.7 专题数字大屏

专题数字大屏是总结工程特性及运管需求，对其管理过程中重点关注的管理对象和

信息按照专题划分。每个专题数字大屏应当能够对本专题下的数据信息进行汇总整合、关联分析、动态展示，为本工程的日常管理与决策提供数据支撑。专题数字大屏包含三维场景大屏、防汛专题大屏、工程日常运维应用场景。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.8　移动业务应用

根据工程实际管理需求和应用场景需要，构建满足管理人员及业务人员的业务处理和信息获取的移动应用，移动业务应用最终上架浙政钉。

详细功能描述见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》。

15.5.4.9　与其他平台的对接

飞云江二期工程信息化一体化平台是以飞云江瑞安段工程管理出发点建设的平台，建设方、运维方、使用方与瑞安市水利局现有系统相比，具有一定独立性。但是也应充分考虑与瑞安市现有系统的对接共享，实现数据共享。本工程信息化与其他单位系统对接总体方案如下图所示。

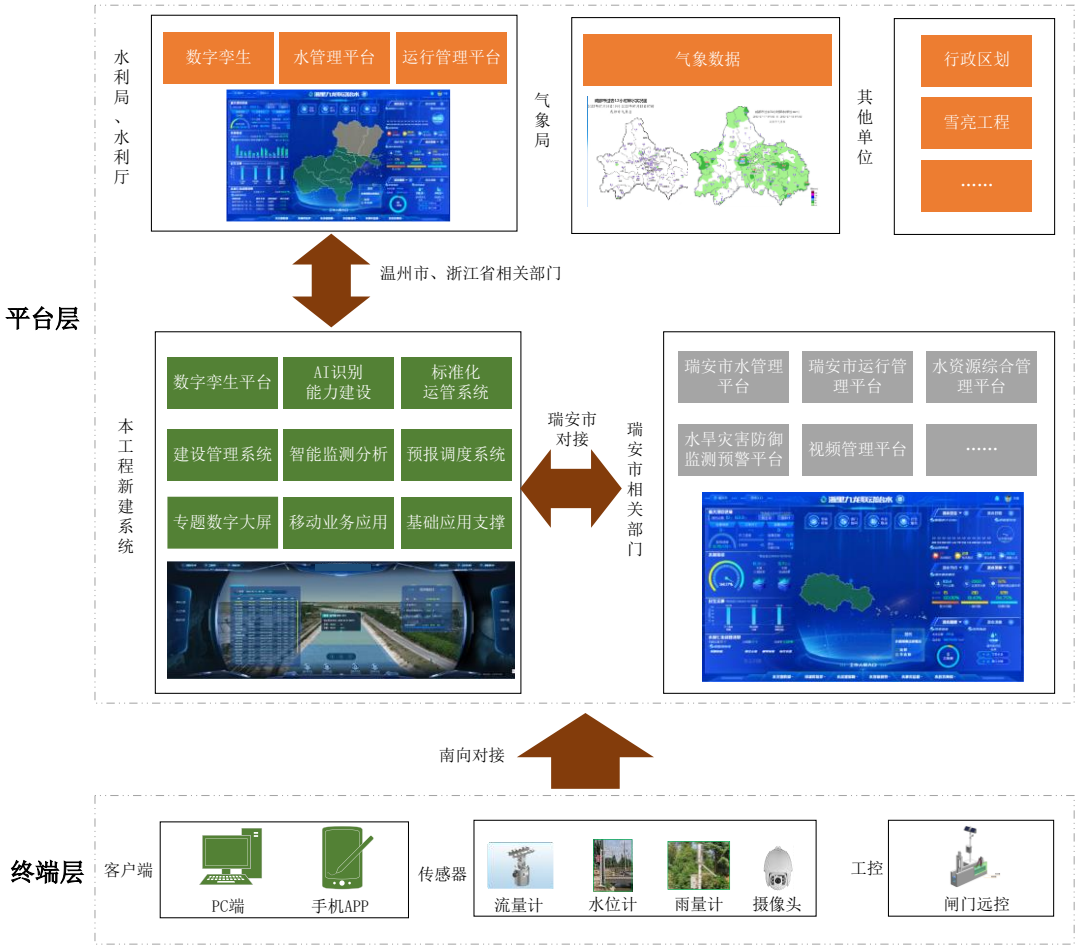


图 15.5-9　系统对接方案

15.6 信息资源共享

15.6.1 共享对象及共享内容

本项目数据需要与瑞安市水利数据仓的共享交换。同时本项目信息化系统的建设涉及到横向和纵向数据的集成和汇聚，并最终统一集成到数据中台，供自身系统的开发和使用。

横向数据包括瑞安市自建应用系统数据，瑞安市应急管理局、综合执法局、气象局等已建应用系统的数据集成；纵向数据包括本期工程相关的基础数据、监测数据、业务管理数据、跨行业共享数据、地理空间数据等，具体参照一体化平台建设方案中的数据底板章节。

15.6.2 技术方案

15.6.2.1 共享数据资源目录梳理

根据国家《政务信息资源目录编制指南》、《浙江省公共数据资源目录编制规范》和瑞安市公共数据有关规定等规范和要求，结合水利局部门设置和业务划分情况，梳理本项目共享数据资源目录。具体包括以下工作任务：

（1）数据资源现状整编

通过对业务、数据和信息化情况的全面调查，掌握整体情况，理清现状数据类型和属性，明确资源数量、状态和来源，形成数据资源初级目录。

（2）数据资源细化

将初级目录中的数据资源细化到文档表单和重要指标项；梳理飞云江管理机构内部、上下级和跨部门的数据资源共享需求，并将需求反映到数据资源目录中，形成统一规范的数据资源目录，为实现数据资源共享交换提供基础支撑。

（3）编制数据资源管理责任清单

明确数据资源的采集、共享、更新、维护的责任单位、责任界定、管理要求以及各个工作环节，确定数据资源管理责任清单，实现数据资源采集、共享、更新、维护的长效机制。

15.6.2.2 数据编目及归集方式

（1）数据编码

根据已经梳理好的数据资源目录，按照数据共享建设要求，确定需要归集的资源项、

共享条件、共享方式、开发属性、数据更新频次等。

（2）归集方式

水利数据资源池需要汇集的数据种类多、数据格式复杂且数据量大，根据业务实际需求，在不影响业务系统正常生产运行的前提下，采用离线+实时两种接入模式。

1）水利专网、互联网与政务外网是逻辑隔离，可通过防火墙直接进行数据接入。水利工程控制网与政务外网是物理隔离，需要考虑通过跨网闸方式数据接入。

2）通过日志文件/扫表采集、服务接口传输、文件上传、电子化录入与填报等方式，实现跨网系水利数据全汇聚。

3）监控数据实时接入场景，可通过流式接入清洗后实时输出给上层业务应用系统，为其提供实时数据服务，同时数据落入数据库中；离线数据批量接入场景，按照固定时间任务进行数据接入。根据业务需求对数据进行清洗、加工、处理，全面提升数据质量，向上层应用提供数据服务。

4）通过共享交换平台实现与其他行业的数据共享交换。

5）要满足浙江省、温州市、瑞安市的 IRS、九龙治水等方面的数据共享、归集要求。

15.7 网络信息安全方案

15.7.1 网络安全保护对象保护等级复核

15.7.1.1 应用系统描述

水闸控制系统、水情测报系统、工程安全监测系统、堤防安防系统、一体化管理平台（数字孪生平台、AI 图像识别能力建设、标准化运营系统、建设管理系统、智能监测分析系统、调度管理系统、专题数字大屏以及移动业务应用等）为本次网络安全等级保护定级复核对象，瑞安市水投公司是该系统的主管单位，同时也是该系统的安全责任单位，对该系统具有网络安全保护责任。

水闸控制系统实时监测和控制各现地闸门，对实时性和安全性要求较高，部署在各闸站，与规划的管理站连接，可实现远程控制；工程安全监测系统部署在堤防、闸站处，主要监测堤防的沉降、位移以及闸站的位移、渗流、沉降、应变等，与规划的管理站进行连接；水雨情自动测报系统部署在河道沿岸，采集水位、流量、雨量等监测要素，堤防安防系统部署在河道沿岸，对河岸侵占、堤防溃陷、垃圾倾倒、水体污物以及游客行为等信息进行智能识别和报警；一体化平台具有工程信息采集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持和远程监控等功能，部署在当地政务专有云上，以上三个系

统均与一体化平台连接。

15.7.1.2 应用系统安全保护等级复核

应用系统提供信息采集、传输、处理、存储、管理、服务、应用、决策支持和远程监控等功能，处理的信息包括闸站工况信息、水雨情信息、安全监测信息、安防视频信息等，使用用户众多，不同的用户在不同的时间具有不同的角色和身份，包括管理人员、调度作业人员、业务操作人员、巡查巡检人员、维修养护人员、系统维护人员、物业维护人员等。

水闸控制系统遭到破坏后，侵害的客体类型属于公民、法人和其他组织的合法权益，社会秩序、公共利益以及国家安全。一旦该系统的业务信息遭到入侵、修改、增加、删除等不明侵害，会对瑞安市水利局的合法权益造成影响和损害，同时也会对社会秩序、公共利益造成侵害，甚至影响国家安全。可以表现为：1）社会秩序、公共利益遭受侵害可发生的后果：损害公共利益、造成社会不良影响；2）公民、法人和其他组织遭受侵害可发生的后果：影响其正常工作的开展，导致其业务能力下降，造成单位不良影响，引起相应法律纠纷、导致财产损失、对其他组织和个人造成损失和其他影响等。3）国家安全遭受侵害可发生的后果：导致水闸控制系统的失控，防洪调度失防，给社会稳定和人民安全造成损害。

信息受到破坏后，对国家安全的侵害程度表现为一般损害，即会出现一定范围的社会和人民安全的损害；对社会秩序、公共利益造成的侵害程度表现为严重损害，即会出现较大范围的社会不良影响和较大程度的公共利益的损害等；对公民、法人和其他组织的合法权益造成侵害的程度表现为特别严重损害，即工作职能受到特别严重影响，业务能力显著下降且严重影响主要功能执行，很大范围的不良影响等。

依据业务信息受到破坏后，对侵害客体的侵害程度，确定水闸控制系统业务信息安全保护等级为第三级。

水情测报系统、工程安全监测系统、堤防安防系统、一体化管理平台信息遭到破坏后，侵害的客体类型属于公民、法人和其他组织的合法权益，以及社会秩序、公共利益。一旦该系统的业务信息遭到入侵、修改、增加、删除等不明侵害，会对瑞安市水建中心、水利投资有限公司的合法权益造成影响和损害，同时也会对社会秩序、公共利益造成侵害。可以表现为：1）社会秩序、公共利益遭受侵害可发生的后果：损害公共利益、造成社会不良影响；2）公民、法人和其他组织遭受侵害可发生的后果：影响其正常工作的开展，导致其业务能力下降，造成单位不良影响，引起相应法律纠纷、导致财产损失、对

其他组织和个人造成损失和其他影响等。

信息受到破坏后，对社会秩序、公共利益造成的侵害程度表现为一般损害，即会出现一定范围的社会不良影响和一定程度的公共利益的损害等；对公民、法人和其他组织的合法权益造成侵害的程度表现为严重损害，即工作职能受到严重影响，业务能力显著下降且严重影响主要功能执行，较大范围的不良影响等。

依据业务信息受到破坏后，对侵害客体的侵害程度，确定水情测报系统、工程安全监测系统、堤防安防系统、一体化管理平台业务安全保护等级为第二级。

15.7.2 网络安全防护设计方案

按照《网络安全等级保护基本要求》（GB/T22239-2019）中信息系统等级保护二级和三级要求，构建瑞安市飞云江治理二期工程网络安全防护体系。

15.7.2.1 各分层、分区及边界方案设计

本工程网络架构按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则设计，横向划分为 3 个分区进行建设：控制专网区、业务内网区、业务外网区。

（1）控制专网区：控制专网区网络安全保护对象保护等级为三级，网络中部署有工控设备、服务器、工作站、磁盘阵列等重要设备。纵向上分为 2 层，上层为调度控制工作站、服务器、备份一体机等设备，下层为现地控制单元和安全监测设备，为保证控制专网安全，按照等保三级要求在网络内部设置安全管理中心，并部署入侵检测系统、工业漏洞扫描、堡垒机、日志审计系统、数据库审计系统、防病毒系统、主机加固等安全设备，二级节点与核心交换机之间安装工业防火墙、安全加密网关，在与政务内网边界连接处部署正向隔离网闸，以保证控制专网安全。

（2）业务内网区：业务内网交换机通过政务内网专线接入当地政务内网专有云，以实现访问、操作业务平台及与上级水利管理部门进行内网视频会议，堤防安防视频和闸站视频通过接入交换机接入业务内网，视频监控数据及服务器部署在本地，为保证业务内网安全，在汇聚交换机和政务专有云之间部署下一代防火墙，业务内网服务器部署日志审计系统、防病毒、主机加固等安全设备，在与业务外网边界连接处部署下一代防火墙、入侵检测，保证边界安全，如下图所示。因瑞安市政务专有云服务器租用的相关服务中包含相关的远程接入、边界防护、入侵防护、病毒过滤、终端防护、堡垒机、数据库审计等全面的安全能力，不需要购置额外的云安全设备。

（3）业务外网区：业务外网交换机通过政务外网专线接入当地政务公有云，为保证

业务外网安全，在汇聚交换机和政务公有云之间部署下一代防火墙、上网行为管理，终端安装防病毒软件，如下图所示。因瑞安市政务公有云服务器租用相关服务中包含相关安全防护措施，不需要购置额外的云安全设备。

15.7.2.2 技术要求

1.工控网络技术要求

（1）安全计算环境设计技术要求

a）工业控制身份鉴别

现场控制层设备及过程监控层设备应实施唯一性的标志、鉴别与认证，保证鉴别认证与功能完整性状态随时能得到实时验证与确认。在控制设备及监控设备上运行的程序、相应的数据集合应有唯一性标识管理，防止未经授权的修改。

b）现场设备访问控制

应对通过身份鉴别的用户实施基于角色的访问控制策略，现场设备收到操作命令后，应检验该用户绑定的角色是否拥有执行该操作的权限，拥有权限的该用户获得授权，用户未获授权应向上层发出报警信息。只有获得授权的用户才能对现场设备进行组态下装、软件更新、数据更新、参数设定等操作。

c）现场设备安全审计

在有冗余的重要应用环境，双重或多重控制器可采用实时审计跟踪技术，确保及时捕获网络安全事件信息并报警。

d）现场设备数据完整性保护

应采用密码技术或应采用物理保护机制保证现场控制层设备和现场设备层设备之间通信会话完整性。

e）现场设备数据保密性保护

应采用密码技术支持的保密性保护机制或应采用物理保护机制，对现场设备层设备及连接到现场控制层的现场总线设备内存储的有保密需要的数据、程序、配置信息等进行保密性保护。

f）控制过程完整性保护

应在规定的时间内完成规定的任务，数据应以授权方式进行处理，确保数据不被非法篡改、不丢失、不延误，确保及时响应和处理事件，保护系统的同步机制、校时机制、保持控制周期稳定、现场总线轮询周期稳定；现场设备应能识别和防范破坏控制过程完整性的攻击行为，应能识别和防止以合法身份、合法路径于扰控制器等设备正常工作节

奏的攻击行为；在控制系统遭到攻击无法保持正常运行时，应有故障隔离措施，应使系统导向预先定义好的安全的状态，将危害控制到最小范围。

（2）工业控制系统安全区域边界设计技术要求

a）工控通信协议数据过滤

对通过安全区域边界的工控通信协议，应能识别其所承载的数据是否会对工控系统造成攻击或破坏，应控制通信流量、帧数量频度、变量的读取频度稳定且在正常范围内，保护控制器的工作节奏，识别和过滤写变量参数超出正常范围的数据，该控制过滤处理组件可配置在区域边界的网络设备上，也可配置在本安全区域内的工控通信协议的端点设备上或唯一的通信链路设备上。

b）工控通信协议信息泄露防护

应防止暴露本区域工控通信协议端点设备的用户名和登录密码，采用过滤变换技术隐藏用户名和登录密码等关键信息，将该端点设备单独分区过滤及其他具有相应防护功能的一种或一种以上组合机制进行防护。

c）工控区域边界安全审计

应在安全区域边界设置实时监测告警机制，通过安全管理中心集中管理，对确认的违规行为及时向安全管理中心和工控值守人员报警并做出相应处置。

（3）工业控制系统安全通信网络设计技术要求

a）现场总线网络数据传输完整性保护

应采用适应现场总线特点的报文短、时延小的密码技术支持的完整性校验机制或应采用物理保护机制，实现现场总线网络数据传输完整性保护。

b）现场总线网络数据传输保密性保护

应采用适应现场总线特点的报文短、时延小的密码技术支持的保密性保护机制或应采用物理保护机制，实现现场总线网络数据传输保密性保护。

c）工业控制网络实时响应要求

对实时响应和操作要求高的场合，应把工业控制通信会话过程设计为三个阶段：开始阶段，应完成对主客体身份鉴别和授权；运行阶段，应保证对工业控制系统的实时响应和操作，此阶段应对主客体的安全状态实时监测；结束阶段，应以显式的方式结束。在需要连续运行的场合，人员交接应不影响实时性，应保证访问控制机制的持续性。

d）通信网络异常监测

应对工业控制系统的通讯数据、访问异常、业务操作异常、网络和设备流量、工作

周期、抖动值、运行模式、各站点状态、冗余机制等进行监测，发现异常进行报警；在有冗余现场总线和表决器的应用场合，可充分监测各冗余链路在同时刻的状态，捕获可能的恶意或入侵行为；应在相应的网关设备上进行流量监测与管控，对超出最大 PS 阈值的通信进行控制并报警。

（4）安全管理中心设计技术要求

a）系统管理

可通过系统管理员对系统的资源和运行进行配置、控制和可信管理，包括用户身份、可信证书及密钥、可信基准库、系统资源配置、系统加载和启动、系统运行的异常处理、数据和设备的备份与恢复等。

应对系统管理员进行身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行系统管理操作，并对这些操作进行审计。

b）安全管理

应通过安全管理员对系统中的主体、客体进行统一标记，对主体进行授权，配置可信验证策略，维护策略库和度量值库。

应对安全管理员进行身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全管理操作，并进行审计。

在进行工业控制系统安全设计时，应通过安全管理员对工业控制系统设备的可用性和安全性进行实时监控，可以对监控指标设置告警阈值，触发告警并记录；应通过安全管理员在安全管理中心呈现设备间的访问关系，及时发现未定义的信息通讯行为以及识别重要业务操作指令级的异常。

c）审计管理

可通过安全审计员对分布在系统各个组成部分的安全审计机制进行集中管理，包括根据安全审计策略对审计记录进行分类；提供按时间段开启和关闭相应类型的安全审计机制：对各类审计记录进行存储、管理和查询等。应对安全审计员进行身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全审计操作。

在进行工业控制系统安全设计时，应通过安全管理员对工业控制现场控制设备、网络安全设备、网络设备、服务器、操作站等设备中主体和客体进行登记，并对各设备的网络安全监控和报警、网络安全日志信息进行集中管理。根据安全审计策略对各类安全信息进行分类管理与查询，并生成统一的审计报告。系统对各类网络安全报警和日志信息进行关联分析。

2.业务网络技术要求

（1）安全通信网络

a）网络架构

划分不同的网络区域，并按照方便管理和控制的原则为各网络区域分配地址，避免将重要网络区域部署在边界处，重要网络区域与其他网络区域之间应采取可靠的技术隔离手段。

b）通信传输

采用校验技术保证通信过程中数据的完整性。

（2）安全区域边界

a）边界防护

保证跨越边界的访问和数据流通过边界设备提供的受控接口进行通信。

b）入侵检测

在关键网络节点处监视网络攻击行为。

（3）安全计算环境

a）身份鉴别

对登录的用户进行身份标识和鉴别，身份标识具有唯一性，身份鉴别信息具有复杂度要求并定期更换；具有登录失败处理功能，应配置并启用结束会话、限制非法登录次数和当登录连接超时自动退出等相关措施；进行远程管理时，应采取必要措施防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听。

b）恶意代码防范

在关键网络节点处对恶意代码进行检测和清除，并维护恶意代码防护机制的升级和更新。

c）安全审计

启用安全审计功能，审计覆盖到每个用户，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计；审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息；对审计记录进行保护，定期备份，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

15.7.2.3 软硬件配置方案

（1）工业防火墙

配置预置 Modbus、IEC104、S7、EIP、DNP3、OPC 深度过滤解析工业防火墙对控

制专网中工业控制系统中生产控制层与生产管理层中的工业数据交互进行安全防护。支持 BYPASS、端口冗余、接口联动、双机热备多种技术，全方位保证设备可靠运行。

（2）下一代防火墙

配置下一代防火墙，从用户、应用和行为的角度出发，可实现流量分类、访问控制、攻击防护和 DDoS 等所有传统防火墙功能，并基于这些功能进行高级抽象，提供用户策略、应用策略和行为策略等智能控制手段。

（3）安全加密网关

配置加密网关，可以实现身份认证、数据加密等多种功能，做到对网络用户身份验证和权限控制、网络数据的加密和隧道传输，提供全面的网络安全保护。

（4）正向隔离网闸

安装正向隔离网闸，硬件上采用双嵌入式计算机构通过安全岛网间通信来实现物理上的隔离，软件上采用综合过滤、访问控制、应用代理等技术实现链路层、网络层与应用层的隔离，既保证了网络透明性，又同时实现了对非法信息的隔离。

（5）入侵检测

部署入侵检测系统，通过对网络若干关键点收集信息并对其进行分析，从中发现网络或系统中是否有违反安全策略的行为和被攻击的迹象。

（6）日志审计系统

配置日志审计系统，通过主被动结合的手段，实时不间断采集用户网络中各种不同厂商的安全设备、网络设备、主机、操作系统、以及各种应用系统产生的海量日志信息，并将这些信息汇集到审计中心，进行集中化存储、备份、查询、审计、告警、响应，获悉全网的整体安全运行态势。

（7）数据库审计系统

配置数据库审计系统，对用户访问数据库行为的记录、分析和汇报，来帮助用户事后生成合规报告、事故追根溯源，同时通过大数据搜索技术提供高效查询审计报告，定位事件原因，以便日后查询、分析、过滤，实现加强内外部数据库网络行为的监控与审计，提高数据资产安全。

（7）堡垒机

配置堡垒机，支持自动登录目标设备，支持统一账户管理策略，提供统一的认证接口，提供基于用户、目标设备、时间、协议类型 IP、行为等要素实现细粒度的操作授权，支持对不同用户进行不同策略的制定，对字符串、图形、文件传输、数据库等全程操作

行为审计。

（8）防病毒系统

配置防病毒系统，包含服务器和 PC 端客户端，对网络上各类终端进行集中统一的管控，兼容 windows、linux、国产操作系统、虚拟化等多种系统平台，可对实体机、虚拟机环境下安装的不同操作系统终端进行统一管理。

（9）主机加固

进行主机加固，包含系统加固、程序加固、文件加固、磁盘加密、数据库加等，全方位提高可靠性与安全性。

（10）漏洞扫描系统

配置漏洞扫描系统，全面、精准地检测工控系统中存在的各种脆弱性问题，包括各种安全漏洞、安全配置问题、不合规行为等，为管理员提供专业、有效的漏洞分析和修补建议。

（11）上网行为管理

安装上网行为管理系统，通过监控、控制和管理员工在上网时，访问网站、收发邮件、上传和下载、即时通信等的行为和活动，以确保员工在互联网上的活动安全可控。

（12）防病毒软件

安装防病毒软件，实现终端防病毒、防木马/间谍软件，个人防火墙、入侵防护、操作系统保护、前瞻性地威胁防护等功能。

15.7.2.4 主要设备技术性能指标

表 15.7-1　　网络安全主要设备技术性能指标

序号	设备名称	基本技术规格要求	数量	单位
1	工业防火墙（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	2	台
2	安全加密网关（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	10	台
3	正向隔离网闸（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
4	入侵检测系统（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台

序号	设备名称	基本技术规格要求	数量	单位
5	日志审计系统（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
6	数据库审计系统（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
7	堡垒机（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
8	防病毒系统（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	10	套
9	主机加固（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
10	漏洞扫描系统（工控网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
11	下一代防火墙（业务网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	4	台
12	上网行为管理（业务网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
13	入侵检测（业务网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
14	日志审计系统（业务网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	台
15	主机加固（业务网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	1	套
16	防病毒（业务网）	详见《瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告》	7	套

15.7.2.5 部署方案

通过对网络安全等级保护标准中技术内容的分析，结合用户需求及实际网络情况，对飞云江治理二期工程网络防护对象基于“一个中心、三重防护”的建设思路，通过成熟的安全技术和可落地的安全管理措施构建瑞安市飞云江治理二期工程可信、可控、可管的网络安全防御体系。

安全防护体系总体部署架构如下：（1）控制专网中，设置安全管理中心（安全设备包括：入侵检测系统（IDS）、工业漏洞扫描、堡垒机、日志审计系统、数据库审计系统、防病毒系统、主机加固等安全设备），在二级节点接入交换机与汇聚交换机之间部署工业防火墙设备、安全加密网关，控制网与业务内网之间部署 1 台正向隔离网闸，全面保障控制网防护安全；（2）业务内网中，在内网政务专有云与汇聚交换机之间部署 2 台下一代防火墙，保证数据通信安全，内部部署日志审计系统、主机加固、防病毒等安全设备，与业务外网连接边界处部署 1 台下一代防火墙，进行逻辑划分，保证边界安全；（3）业务外网中，在外网政务公有云与汇聚交换机之间部署 1 台下一代防火墙和上网行为管理，保证数据通信安全，外网终端安装防病毒。

15.8 系统集成方案

15.8.1 系统集成

15.8.1.1 系统集成目标

系统集成的目标是：根据项目建设的总体目标及各类系统的特点，对应用软件系统和硬件系统进行总体集成，实现界面统一、功能可复用、结构可扩展、流程可定制的符合工程管理实际需要综合性自动化系统。

同时为了实现不同厂家自动化系统建设数据及功能模块的规范接入，避免复开发。系统建设中，在信息采集、汇集、交换、存储、处理和服务等环节采用国家或水利部已有的标准规范，同时根据工程管理实际需要制定相关的规范文档。

15.8.1.2 系统集成方案

软件集成包括四种类型：数据集成、应用接口集成、业务集成，集成度从低到高。数据集成是通过提供一个可访问的数据库系统的接口，实现数据层的信息共享；应用接口集成是不同应用系统之间通过接口能够相互调用信息；业务集成是业务流程的集成，通过流程把所有应用与数据管理、集成起来。

（1）制定统一的应用开发标准与运行环境

在系统建设过程中，制定统一应用开发标准与运行环境，以保证在分布式开发过程中，实现不同系统之间的无缝衔接，降低部署成本及运行维护成本，实现系统整合；同时，还要完成对应的数据标准、代码标准、格式标准、流程标准、标准术语等标准化工作，并遵循标准完成应用软件设计。

（2）构建通用业务

在支撑平台的基础上，构建通用型业务和应用型业务，以加快应用系统建设的速度。要求应用支撑平台不但能对应用建设起着框架支撑的关键作用，也能为今后应用系统的扩展与深化建设奠定基础。

（3）统一的人员组织体系、信息分类体系、信息授权体系

必须统一各系统的人员组织体系、信息分类体系、信息授权体系，支持统一的身份认证体系和权限控制、安全保密体系。

要求对所有信息进行统一分类，系统中产生的任何一个软硬件模块、信息分类、信息栏目、信息记录、数据字段都拥有唯一的 ID，可以对信息 ID 进行分组授权、交叉授权、个别授权。

采用组织机构及人员标识—信息 ID—授权种类进行信息授权控制，授权控制可以识别相关涉密硬件标识，授权还需进行工作日限制、授权时段限制等。

（4）与应用安全平台结合建立统一身份认证系统

通过统一的身份认证，用户仅需登录一次就可访问各应用系统。

（5）统一前端应用界面与管理界面

各子系统的前端界面和应用必须风格一致，减少用户在不同系统中切换的学习难度。

15.8.2 系统配置

本工程涉及的网络有：工控专网、政务外网、政务内网；涉及的环境有：政务云、政务物理机、本地机房；涉及的服务有：PC 端服务（标准化运管系统、建设管理系统、智能监测分析、预报调度系统、专题数字大屏）、移动端业务应用、水利专业模型服务、知识库服务、GIS 服务、数字孪生服务、视频智能识别服务、视频系统服务、水雨情系统服务、安全监测系统服务、工控系统服务、数据库服务等。

应浙江省数字改革要求，业务系统需部署至政务云中，飞云江治理二期工程信息化部分涉及数据资源、业务系统等建设内容，政务云资源需求如下表所示。

表 15.8-1 **政务云系统部署**

序号	用途	CPU	内存	数据盘	系统	数量	备注
1	代理转发	8	16G	1000G	统信	1	政务外网
2	PC 端、移动端应用服务器	8	16G	1000G	统信	2	政务内网
2	水利专业模型/知识库服务器	16	32G	1000G	统信	2	政务内网

序号	用途	CPU	内存	数据盘	系统	数量	备注
3	GIS 服务器	16	128G	4T	统信	2	政务内网
4	数字孪生服务器	16	128G	4T	Linux/Windows	2	物理机
5	数据库服务器	16	64G	2T	统信	2	政务内网

本地机房拟建 12 台服务器，2 个磁盘阵列。每台服务器用途如下表所示，具体参数参照硬件体系方案中的服务器与存储建设章节，此处不再赘述。本地机房系统部署如下表所示。

表 15.8-2　　本地机房系统部署

序号	名称	用途	数量	连通网络	备注
1	服务器	（主-备）安全监测、工控服务器	2	控制专网	本地机房
2	磁盘阵列	数据存储	1	控制专网	本地机房
3	工作站	控制调度工作站	2	控制专网	本地机房
4	备份一体机	数据备份	1	控制专网	本地机房
5	工作站	内网工作站	1	业务内网	本地机房
6	服务器	业务内网系统代理	1	业务内网	本地机房
7	服务器	视频综合管理平台服务器	1	业务内网	本地机房
8	服务器	视图智能引擎服务器	2	业务内网	本地机房
9	服务器	视频智能分析服务器	1	业务内网	本地机房
10	磁盘阵列	视频数据存储	1	业务内网	本地机房
11	工作站	外网工作站	1	业务外网	本地机房

15.9 工程信息化工程量

编号	项目名称	单位	数量	备注
	工程信息化			
一	物联感知体系			
1	工程安全监测			
1.1	MCU 及配套工程	套	30	
1.2	工程安全监测采集系统	套	1	
2	安防视频监视系统	套		
2.1	堤防视频监视及配套工程	套	74	
1）	智能监测预警一体机	台	74	
2）	户外设备箱	只	74	
3）	立杆及基础	套	74	
4）	防雷接地	项	74	

编号	项目名称	单位	数量	备注
5）	安装辅材	套	74	
2.2	堤防全景摄像机及配套工程	套	6	
1）	全景摄像机	台	6	
2）	户外设备箱	只	6	
3）	立杆及基础	套	6	
4）	防雷接地	项	6	
5）	安装辅材	套	6	
2.3	视频管理平台	套	1	
3	水情测报系统	项	1	
3.1	水位站及配套工程	套	10	
1）	雷达水位计	套	10	
2)	雷达水位计支架	套	10	
3)	遥测终端	套	10	
4)	户外设备箱	只	10	
5)	太阳能板	套	10	
6)	立杆及基础	套	10	
7)	安装辅材	套	10	
8)	防雷接地	处	10	
9)	护栏及标识标牌	套	10	
10)	高程测量	处	10	
11)	网络通信费	套	10	
3.2	流量站及配套工程	套	17	
1）	雷达流量计	套	17	
2）	雷达流量计支架	套	17	
3）	遥测终端	套	17	
4）	户外设备箱	只	17	
5）	太阳能板	套	17	
6）	立杆及基础	套	17	
7）	安装辅材	套	17	
8）	防雷接地	处	17	
9）	护栏及标识标牌	套	17	
10）	网络通信费	套	17	
11）	流量率定	项	17	
3.3	雨量站及配套工程	套	3	
1）	翻斗雨量计	套	3	
2)	遥测终端	套	3	
3)	户外设备箱	只	3	
4)	太阳能板	套	3	
5)	立杆及基础	套	3	

编号	项目名称	单位	数量	备注
6)	安装辅材	套	3	
7)	防雷接地	处	3	
8)	护栏及标识标牌	套	3	
9)	网络通信费	套	3	
3.4	水雨情管理系统	套	1	
4	水闸远程控制系统			
1）	水闸现地 LCU	面	30	
2）	超声波液位计	台	60	
3）	水闸现地信息安全设备	套	30	
4）	水闸远程控制系统	套	1	
二	硬件体系			
1	服务器与存储	项	1	
1）	视频综合管理平台服务器	台	1	
2）	视图智能引擎服务器	台	2	
3）	视频智能分析服务器	台	1	
4）	调度控制服务器	台	2	
5）	调度控制工作站	台	2	
6）	备份一体机	台	1	
7）	存储阵列	台	2	
8）	业务内网服务器	台	1	
9）	业务内网工作站	台	1	
10）	业务外网工作站	台	1	
2	网络通信	项	1	
1）	核心交换机	台	5	暂估，以实际发生量为准
2)	布线系统	套	1	暂估，以实际发生量为准
3)	闸控专线（站点）	条	30	暂估，以实际发生量为准
4)	视频专线（站点）	条	5	暂估，以实际发生量为准
5)	闸控专线（中心）	条	1	暂估，以实际发生量为准
6)	视频专线（中心）	条	1	暂估，以实际发生量为准
7)	二级节点汇聚交换机	台	8	暂估，以实际发生量为准
8)	三级节点接入交换机	台	52	暂估，以实际发生量为准
9)	堤防主干光纤布放	km	22	暂估，以实际发生量为准
10)	堤防分支光纤布放	km	22	暂估，以实际发生量为准
11)	管道	km	22	暂估，以实际发生量为准
12)	光纤终端盒	个	100	暂估，以实际发生量为准
13)	光纤跳线	处	100	暂估，以实际发生量为准
14)	电线杆	根	300	暂估，以实际发生量为准
15)	站点接入手孔井	个	80	暂估，以实际发生量为准
3	网络安全	项	1	

编号	项目名称	单位	数量	备注
1）	工业防火墙（工控网）	台	2	
2）	安全加密网关（工控网）	台	10	
3）	正向隔离网闸（工控网）	台	1	
4）	入侵检测系统（工控网）	台	1	
5）	日志审计系统（工控网）	台	1	
6）	数据库审计系统（工控网）	台	1	
7）	堡垒机（工控网）	台	1	
8）	防病毒系统（工控网）	套	5	
9）	主机加固（工控网）	台	1	
10）	漏洞扫描系统（工控网）	台	1	
11）	下一代防火墙（业务网）	台	4	
12）	上网行为管理（业务网）	台	1	
13）	入侵检测（业务网）	台	1	
14）	日志审计系统（业务网）	台	1	
15）	主机加固（业务网）	套	1	
16）	防病毒（业务网）	套	7	
三	一体化平台建设			
1	数字孪生平台			
1.1	数字底板	项	1	
1.2	模型库	项	1	
1.3	可视化引擎	项	1	
2	AI 图像识别能力建设			
1)	基础周界算法	项	1	
2)	工程车检测算法	项	1	
3)	施工料堆检测算法	项	1	
4)	违章建筑检测算法	项	1	
5)	采砂船只检测算法	项	1	
6)	钓鱼检测算法	项	1	
7)	游泳检测算法	项	1	
8)	水域漂浮物检测算法	项	1	
3	标准化运管系统			
1)	工程基础	项	1	
2)	组织机构	项	1	
3)	管理配置	项	1	
4)	工程检查	项	1	
5)	维修养护	项	1	
6)	控制运行	项	1	
7)	安全监测	项	1	
8)	应急管理	项	1	

编号	项目名称	单位	数量	备注
9)	设备管理	项	1	
10)	工程管理	项	1	
4	建设管理系统			
1)	合同管理	项	1	
2)	组织管理	项	1	
3)	进度管理	项	1	
4)	质量安全管理	项	1	
5)	变更管理	项	1	
6)	验收管理	项	1	
7)	档案管理	项	1	
5	智能监测分析			
1)	水雨情监测分析	项	1	
2)	工程安全监测	项	1	
3)	安防智能预警	项	1	
6	预报调度系统			
1)	防汛预报	项	1	
2)	防汛预警	项	1	
3)	防汛预演	项	1	
4)	防汛预案	项	1	
5)	防汛调度场景	项	1	
7	专题数字大屏			
1)	防汛三维应用场景	项	1	
2)	设备监测应用场景	项	1	
3)	工程日常运维应用场景	项	1	
8	移动服务			
1)	工程巡查	项	1	
2)	信息查询	项	1	
3)	险情上报	项	1	
4)	公众参与	项	1	
9	与其他平台的对接	项	1	
四	实体环境建设			
1	调度中心	套	1	
1）	LED 显示屏	㎡	15	
2）	视频图像处理器	台	1	
3）	配电柜	个	1	
4）	钢结构及包边	㎡	15	
2	会商中心	项	1	
2.1	LED 屏显示系统			
1）	LED 显示屏	㎡	8	

编号	项目名称	单位	数量	备注
2）	视频图像处理器	台	1	
3）	配电柜	个	1	
4）	钢结构及包边	㎡	15	
2.2	会商系统			
1）	视频会商系统	套	1	
2）	一拖四无线主机	台	1	
3）	无线手持话筒	支	2	
4）	无线鹅颈话筒	支	2	
5）	无线信号放大器	套	1	
6）	数字会议主机	台	1	
7）	方杆主席单元	支	1	
8）	方杆代表单元	支	12	
9）	汇集器	支	5	
10）	反馈抑制器	台	1	
11）	智能 AV 管理中心	台	1	
12）	编程软件	套	1	
13）	7 寸墙面控制屏	台	1	
14）	8 路时序器	台	1	
15）	功率放大器	台	1	
16）	线型阵列扬声器	只	2	
17）	功率放大器	台	2	
18）	线型阵列扬声器	只	4	
19）	控制主机	台	1	
20）	会议桌椅	套	1	
3	机房	项	1	
1）	网络机柜	台	9	
2）	精密空调	台	1	
3）	门禁系统	套	1	
4）	UPS 不间断电源	套	1	
5）	消防设施	项	1	
6）	无线路由器	台	2	
7）	动环监测系统	套	1	
8）	门禁系统	套	1	
9）	基础装修	套	1	
10）	机房配电系统	套	1	
11）	调度中心布线系统	项	1	

16 设计概算

16.1 工程概况

瑞安市飞云江治理二期工程位于温州瑞安境内，整治范围自平阳坑至铁路桥，根据以防洪为主，结合排涝的工程任务要求，按照分片设防的原则，共布置 6 段堤防，分别为平阳坑段、马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦塔山至澄头段及潘岱白莲段，堤防总长 21.77m，共布置水闸 33 座。

本工程可研批复投资为 235753 万元，其中工程部分投资 135235 万元，专项部分投资 8622 万元，征地移民补偿部分投资 91896 万元。批复文件为浙发改项字[2023]188 号《省发展改革委关于瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告的批复》。

本次初步设计中，施工总工期 3 年，工程静态总概算投资 193131 万元，其中工程部分投资 126918 万元，专项部分投资 5896 万元，征地移民补偿部分投资 60317 万元。

16.2 编制原则和依据

16.2.1 编制原则

严格执行国家的政策、法令和规定，按照水利工程初步设计报告的设计深度和编制办法及费用标准，根据工程设计情况，合理选用定额、标准和价格，编制工程投资概算。

按照浙水建〔2021〕4 号文颁发的《浙江省水利工程造价计价依据（2021 年）》进行编制。

铁路立交专项投资 1855.25 万元采用“瑞安市飞云江治理二期工程白莲段防洪堤下穿杭深铁路工程”的审定预算金额 1855.25 万元。

16.2.2 编制依据

（1）《浙江省水利工程造价计价依据（2021 年）》（浙水建〔2021〕4 号），包含以下编制依据：

①《浙江省水利水电工程概（预）算编制规定（2021 年）》（以下简称“2021 编规”）；

②《浙江省水利水电建筑工程预算定额（2021 年）》；

③《浙江省水利水电安装工程预算定额（2021 年）》；

④《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额（2021 年）》

（2）渣土消纳费按[2022]1 号《瑞安市人民政府市长办公室会议纪要》中相关规定（35.3 元/m³）计列。

16.3 基础价格

16.3.1 人工预算单价

人工预算单价为 128 元/工日。

16.3.2 材料预算单价

本项目的材料价格水平为 2024 年 3 月份。

主要材料预算单价参考温州市瑞安市造价信息，其他材料预算单价按工程所在地区的市场价格水平，参照近期其他工程资料分析确定。实际市场价超过限价的价差在计取税金后列入相应项目的单价中。下表为主要材料价格表。

主要材料预算价格汇总表（除税价）

序号	材料名称	单位	单价（元）	限价（元）	备注
1	水 泥	t	332	300	42.5 级
2	钢 筋	t	3645.8	3000	
3	柴 油	kg	8.221	3	0#
4	汽 油	kg	9.735		90#
5	砂	m^3	219	60	外购
6	海砂	m^3	160.5	30	外购
7	碎 石	m^3	156.90	30	外购
8	块 石（砌筑）	m^3	146.97	60	外购
9	块 石（垫层或回填料）	m^3	115.38	30	外购
10	石 渣	m^3	90.10	30	外购
11	塘 渣	m^3	90.10	30	外购
12	宕 渣	m^3	82.34	30	外购
13	C20 商品混凝土	m^3	376	150	外购
14	C25 非泵送商品混凝土	m^3	389	150	外购
15	C30 非泵送商品混凝土	m^3	410	150	外购
16	细粒式沥青混凝土	m^3	1310	450	外购
17	粗粒式沥青混凝土	m^3	1204	450	外购

16.3.3 电风水预算单价

（1）施工用电预算单价

按电网供电 90%+自发电 10%考虑，其中高压变电损耗率按 4%，场内输变电损耗率取 4%、场内输变电维护费按 0.03 元/kW·h 计算，根据造价信息，电网供电电价为 0.71 元/kW·h；自发电采用 85kw 柴油发电机发电，厂用电率取 4%，单位循环冷却水费按 0.05 元，场内输变电损耗率按 5%，发电机出力系数按 0.8，场内输变电维护费按 0.03 元/kW·h。经综合计算，施工用电电价为 0.93 元/kW·h。

（2）施工用风预算单价

根据施工组织设计确定的设备配置，按“2021 编规”和有关定额分析计算后确定施工用风预算单价为 0.18 元/m^3。

（3）施工用水预算单价

根据施工组织设计确定的设备配置，按“2021 编规”和有关定额分析计算后确定施工用水预算单价为 0.78 元/m^3。

16.3.4 施工机械台班费

按照《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额（2021 年）》计算机械台班费。

16.4 工程单价

根据“2021 编规”，工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差、税金组成。考虑到初步设计阶段的工作深度和精度，预算定额直接工程费单价乘以扩大系数后作为投资概算直接工程费单价。

根据“2021 编规”工程类别划分标准，本工程为三类工程，取费标准详见下表。

工程单价取费标准表

序号	项目名称	计算基础	费率
一	措施费	直接工程费	3.5%
二	间接费		
1	土方工程	直接费	6.5%
2	大型土方工程	直接费	4.875%
3	石方工程	直接费	9.5%
4	大型石方工程	直接费	7.125%
5	混凝土工程	直接费	9.5%
6	钢筋制安	直接费	5.7%
7	基础处理工程	直接费	9%

序号	项目名称	计算基础	费率
8	疏浚工程	直接费	6.5%
9	水土保持工程	直接费	6.5%
10	安装工程	人工费	50%
三	利润	直接费+间接费	5%
四	税金	直接费+间接费+利润	9%
五	定额扩大系数	直接费+间接费+利润+税金	3%

以下为部分工程主要单价的组价过程：

土方回填-利用开挖土单价（平阳坑）：水利定额 10416*1.18（土方运输 1km，考虑松实系数）+水利定额 10541*1（土料翻晒）+水利定额 10548（振动碾压实）

土方回填-料场取土（平阳坑）：水利定额（10420+10421*5）*1.18（土方运输 10km，考虑松实系数）+水利定额 10541*1（土料翻晒）+水利定额 10548（振动碾压实）

土方回填-城市弃土场取土（平阳坑）：水利定额（10420+10421*5）*1.18（土方运输 10km，考虑松实系数）+水利定额 10548（振动碾压实）

砼块软体排单价：借用 2019 港口定额（水上铺排船充填袋装砂堤心）*0.3。

单价编号					
项目名称			充砂袋软体排		
定额编号			7*0.3		
施工方法			袋布加工，材料运输，移船定位，充填、铺放。		
定额单位			10000m²		
编号	名　　称	单位	单价（元）	工料定额	合价（元）
一	直接费	元			339335.81
(一)	直接工程费	元			327860.69
1	人工费	元			18879.74
	人工	工日	128.00	147.498	18879.74
2	材料费	元			168978.01
	复合土工布 综合	m²	4.00	12370.2	49480.80
	回填砂	m³	30.00	3900	117000.00
	其他材料	%	166480.80	1.5	2497.21
3	机械使用费	元			140002.93
	自航驳 载重量 1000t	艘班	4392.48	0.12	527.10
	拖轮 主机功率 1228kW	艘班	6548.20	0.243	1591.21
	锚艇 主机功率 510kW	艘班	2378.22	0.034	81.34
	铺排船 铺排宽度 40m	艘班	12428.66	9.456	117525.41
	内燃发电机组 功率 200kW	台班	230.02	18.914	4350.69

单价编号					
项目名称			充砂袋软体排		
定额编号			7*0.3		
施工方法			袋布加工，材料运输，移船定位，充填、铺放。		
定额单位			10000m²		
编号	名　　称	单位	单价（元）	工料定额	合价（元）
	泥浆泵 出口直径 100mm	台班	252.94	46.85	11849.43
	其他船机	%	135925.17	3	4077.76
(二)	直接工程费小计	元			327860.69
(三)	措施费	%	327860.69	3.5	11475.12
二	间接费	%	339335.81	6.5	22056.83
三	利润	%	361392.64	5	18069.63
四	材料补差	元			510599.54
	司机及械使用工	工日	7.68	18.914	145.26
	船员	工日	11.87	126.729	1504.27
	回填砂	m³	130.50	3900	508950.00
五	税金	%	890061.8	9	80105.56
六	定额扩大系数	%	970167.37	3	29105.02
	合计	元			999272.39

16.5　建筑工程

（1）主体建筑工程

根据设计提供的工程量，建筑物的结构型式、断面尺寸及施工组织设计确定的施工方法和施工工艺，选用相应定额进行分析计算建筑工程单价。

（2）供电设施工程

参照工程所在地区造价指标和有关实际资料计算。

（3）管理工程

安全监测设施工程按设计提供的工程量乘单价计算。

水情自动测报系统工程和标准化设施参照工程所在地区造价指标和有关实际资料计算。

16.6　机电设备及安装工程

机电设备及安装工程费由设备机电设备及安装工程费由设备费和安装工程费两部分组成。

主要机电设备原价根据设计提供的型号、规格参照类似工程或厂家询价资料确定，并根据“2021 编规”规定，计取相关的运杂费、运输保险费、采购及保管费构成设备费。

安装费参考类似工程按照设备费乘安装费率计算投资。

16.7 金属结构设备及安装工程

设备原价根据设计提供的型号、规格参考类似工程或厂家询价资料确定，并根据“2021 编规”规定，计取相关的运杂费、运输保险费、采购及保管费构成设备费。安装费参考类似工程按照设备费乘安装费率计算投资。

16.8 施工临时工程

（1）施工导流工程

根据设计提供的工程量，建筑物的结构型式、断面尺寸及施工组织设计确定的施工方法和施工工艺，选用相应定额进行分析计算建筑工程单价。

（2）施工交通工程

施工交通工程根据设计提供工程量计列。

（3）施工房屋建筑工程

施工单位用房根据“2021 编规”的规定，按第一至第四部分建筑安装工作量（不包括办公、生活及文化福利建筑和其他临时工程）的 0.5%计算。

建设、监理单位及设计代表用房，按定员人数，平均每人 35m^2 计算，单位造价根据工程所在地区单位造价指标或有关实际资料确定。

（4）安全文明施工费

安全文明施工费包括安全施工费和文明标化工地建设费两项。安全施工费按一至四项建筑安装工程投资（不包括安全文明施工费、其他临时工程）之和的 1.8%计算，文明标化工地建设费按一至四项建筑安装工程投资（不包括安全文明施工费、其他临时工程）之和的 0.5%计算。

（5）其他临时工程

按工程部分一至四项建筑安装工程投资（不包括其他临时工程）之和的 0.8%计算。

16.9 独立费用

独立费用包括建设管理费、生产准备费、科研勘察设计费和其他四大部分，按“2021 编规”规定的取费标准并结合本工程的具体情况分析确定。

16.9.1 建设管理费

（1）建设单位开办费

建设单位定员为 12 人，根据开办费费用标准表，计算该项目的建设单位开办费。

（2）建设单位人员费

根据“2021 编规”中的建设单位人员费公式计算，其中费用指标取 120000 元/人年，费用计算期为 5 年（其中，筹建期 1.5 年，施工工期 3 年，至工程竣工之日加 0.5 年）。

（3）建设管理经常费

按建设单位开办费、建设单位人员经常费之和的 25%计算。

（4）建设监理费

工程建设监理费的计算过程及系数取值详见监理费、勘察费、设计费计算书。本项目为非枢纽工程，工程类型调整系数取 0.9，堤防及建筑物等级为III、IV类，复杂程度调整系数取 1.1。

（5）经济技术服务费

按工程部分一至四部分投资合计的 0.4%计算。

16.9.2 生产准备费

按“2021 编规”规定计取生产及管理单位提前进厂费按泵站、水闸一至四项建安投资的 0.5%，生产职工培训费按泵站、水闸一至四项建安投资的 0.3%，管理用具购置费按一至四项建筑安装工程投资的 0.1%，工器具及生产家具购置费按设备费的 0.3%。

16.9.3 科研勘察设计费

科学研究试验费按建安工作量的 0.2%计算（其中飞云江二期工程河势分析及设计工况堤前河道冲刷分析专题暂列 80 万元，飞云江二期工程信息化专题暂列 80 万元，扣减这两项专题剩余金额列为其他科学研究试验专题。）

前期勘察费河道治理工程建筑物部分专业调整系数取 1.08，河道治理工程堤防部分专业调整系数取 0.8，综合调整系数取 0.8。

前期设计费按照前期勘察费收费基价的 35%计算。

勘察费河道治理工程专业调整系数取 0.8，综合调整系数取 0.8。

设计费河道治理工程建筑物部分专业调整系数取 1.05，河道治理工程堤防部分专业调整系数取 0.7，综合调整系数取 1.0。

16.9.4 其他

（1）工程质量检测费

按一至四项建筑安装工程投资的 0.5%计算。

（2）工程保险费

按一至四项投资合计的 0.45%计算。

16.10 预备费

根据工程规模、施工年限、地质情况、各专业设计工作深度等情况进行初步风险分析，基本预备费费率取 3%。

价差预备费按规定不计算。

16.11 专项提升部分

16.11.1 编制依据

（1）浙江省住房和城乡建设厅、省发展和改革委员会、省财政厅浙建建 [2018]61 号文颁发的《浙江省建设工程计价依据》（2018 版）；

（2）浙江省住房和城乡建设厅、省发展和改革委员会、省财政厅浙建建发[2020]16 号文颁发的《浙江省工程建设其他费用定额》（2018 版）；

（3）《浙江省园林绿化及仿古建筑工程预算定额（2018 版）》；

（4）《浙江省市政工程预算定额（2018 版）》；

（5）《浙江省施工机械台班费用定额》（2018 版）；

（6）浙建建发〔2019〕92 号 浙江省住房和城乡建设厅关于增值税调整后我省建设工程计价依据增值税税率及有关计价调整的通知；

（7）浙建建发〔2022〕37 号 浙江省建设厅关于调整建筑工程安全文明施工费的通知；

（8）其他有关定额、文件。

16.11.2 基础资料

（1）人工预算单价

专项提升工程人工预算单价为一类人工 138 元/工日、二类人工 149 元/工日、三类人工 171 元/工日。

（2）施工用电、风、水单价价格同水利部分。

（3）材料预算价格

材料预算价格以不含相应增值税进项税额的价格计算，本工程主要材料预算单价参考 2024 年 3 月瑞安市造价信息确定。其他材料预算单价按工程所在地区的市场价格水平，参照近期其他工程资料分析确定。价格同水利部分。

16.11.3 费用标准

本工程按园林绿化及景观工程取费。

工程单价取费标准表

序号	项目及费用名称	计算基础	费率
1	单价综合费率	人工费+机械费	29.58%
2	总价综合费率	人工费+机械费	39.87%
3	税金	分部分项工程费+综合费用	9.0%
4	扩大系数	税前概算费用+税金	3.0%

16.11.4 工程建设其他费用

工程建设其他费用包括建设管理费、建设用地费、可行性研究费、勘察设计费、场地准备及临时设施费和工程保险费 6 大部分，按《浙江省工程建设其他费用定额（2018 版）》（以下简称“2018 其他费用定额”）规定的取费标准并结合本工程的具体情况分析确定。

（1）建设管理费

① 建设单位管理费

根据财建[2016]504 号文规定，按总投资的 1.7%计算。

② 建设管理其他费

根据“2018 其他费用定额”规定，按工程费用的 1.32%计算。

③ 工程建设监理费

根据“2018 其他费用定额”规定，其中专业调整系数 1.0，复杂调整系数 1.0。

（2）建设用地费

本专项部分建设用地费在水利工程统一计列。

（3）可行性研究费

可行性研究费包含编制项目建议书、可行性研究报告所需的费用，费用根据“2018 其他费用定额”规定计算。

（4）勘察设计费

初步设计、施工图设计阶段的勘察设计费根据“2018 其他费用定额”及国家计委、建设部计价格【2002】10 号文规定计算。

（5）场地准备及临时设施费

费用根据“2018 其他费用定额”规定计算，按建安工程投资的 0.8%记取。

（6）工程保险费

费用根据“2018 其他费用定额”规定计算，按工程投资合计的 0.45%计算。

16.12 征地移民补偿部分

专项部分、征地移民补偿部分按照相应专业规程规范和编制办法计算投资。

16.13 设计概算表

工程概算总表　　单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
I	工程部分投资				126918
一	建筑工程	95846			95846
二	机电设备及安装工程	1316	4641		5957
三	金属结构设备及安装工程	514	3564		4078
四	施工临时工程	7714			7714
五	独立费用			9626	9626
	一至五合计	105391	8204	9626	123221
	基本预备费				3697
	静态投资				126918
II	专项部分				5896
一	环境保护工程				126
二	水土保持工程				870
三	送出工程				
四	水文化专项工程				
五	白莲段防洪堤下穿杭深铁路立交工程				1855
六	专项提升工程				3045
	一至六合计				5896
III	征地移民补偿部分				60317
	静态投资				60317
IV	工程总投资				193131
	静态总投资				193131
	价差预备费				
	建设期融资利息				
	工程总投资				193131

建筑工程概算表　　单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
壹	建筑工程				958462198	
一	堤防工程				682825075	
(一)	平阳坑				87603717	
1	斜坡式土堤I型				31112516	
1.1	堤身				6928686	
1.1.1	清表				612629	
	清表-利用土	m³	6180	14.91	92142	1km
	清表-弃土	m³	7575	68.71	520487	10km，含渣土消纳费35.3元/m³
1.1.2	开挖	m³	20039	12.39	248283	1km
1.1.3	预留加高后土方回填				6009346	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	17935	30.01	538219	1km
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	73631	52.52	3867083	10km
	预留加高后土方回填-城市弃土场取土	m³	36815	43.57	1604044	10km
1.1.4	抛石回填	m³	943	61.96	58428	利用围堰拆除旧石
1.2	背水坡				2348692	
	种植土	m³	4829	14.29	69005	
	三维植被网	㎡	19315	23.32	450437	
	C25砼排水沟	m³	936	737.01	689841	
	C25F50砼压顶	m³	31	686.73	21083	
	C25砼挡墙	m³	1096	800.00	876448	
	C25F50砼底板	m³	321	597.46	192048	
	C15素砼垫层	m³	83	601.81	49830	
1.3	堤顶				2900571	
	栏杆	m	1750	800.00	1400000	青石栏杆

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C25 L型防浪墙	m³	910	777.24	707009	
	C15防浪墙垫层 0.1	m³	192	601.81	115800	
	防浪墙钢筋	t	77.322	6287.89	486192	
	C25 F50砼路缘石20×65	m³	227	842.40	191570	
1.4	路面				3344689	
	3cm彩色沥青路面	m³	262	3585.46	939391	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	350	1786.42	624997	
	乳化沥青粘层	㎡	8747	2.19	19155	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	438	1582.39	693087	
	乳化沥青透层	㎡	8747	5.24	45832	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	2187	334.01	730356	
	25cm 塘渣垫层	m³	2187	133.48	291871	
1.5	迎水坡				7910831	
	种植土	m³	1351	14.29	19306	
	三维植被网	㎡	5405	23.32	126045	
	框格梁护坡	m³	285	717.57	204507	
	C25F50砼压顶	m³	157	686.73	108119	
	C25砼挡墙	m³	5346	800.00	4276800	
	C25F50砼底板	m³	1565	597.46	935025	
	C15素砼垫层	m³	408	601.81	245538	
	格宾笼厚0.5m	m³	3724	420.44	1565719	
	碎石垫层厚0.2m	m³	1344	253.91	341255	
	经编土工布	m²	6190	14.30	88517	
1.6	地基处理				7561979	
	水泥搅拌桩,直径60cm，水泥参量15%	m³	35372	182.66	6461050	
	6m松木桩,梢径16cm	根	2764	398.31	1100929	
1.7	细部结构工程	m³	134561	0.87	117068	
2	利用现状道路+桩式防冲护岸				52250537	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.1	堤身				4816797	
	土方开挖	m³	10890	12.39	134927	1km
	土方回填	m³	8355	30.01	250734	
	宕渣回填	m³	846	123.46	104447	
	C25砼挡墙	m³	4358	800.00	3486544	
	C25砼底板	m³	1389	597.46	829818	
	C15砼垫层	m³	17	601.81	10327	
2.2	游步道				2822693	
	花岗岩铺面 5cm	㎡	2067	289.49	598376	
	C15砼垫层 20cm	m³	414	601.81	249149	
	宕渣垫层 20cm	m³	414	123.46	51112	
	C25砼帽梁	m³	1272	717.57	912749	
	L型防浪墙	m³	286	777.24	222291	
	L型防浪墙钢筋	t	24.335	6287.89	153016	
	栏杆	m	795	800.00	636000	
2.3	人行步道				8613889	
	花岗岩路面 5cm	㎡	6530	289.49	1890234	
	C15素砼垫层厚15	m³	979	601.81	589431	
	碎石垫层厚15	m³	979	253.91	248687	
	上闸台阶C25混凝土	m³	7613	714.95	5442857	
	栏杆	m	553	800.00	442680	
2.4	地基处理				35989889	
	水泥搅拌桩,直径80cm	m³	6679	182.66	1219986	
	φ100C30砼密排灌注桩钻孔（80%粉质黏土层，20%砂卵石层）	m	22063	413.31	9118859	
	φ100C30砼密排灌注桩	m³	17328	748.21	12964983	
	灌注桩钢筋	t	1646.175	6174.24	10163880	
	灌注桩泥浆外运	m³	17328	123.32	2136889	10km，含渣土消纳费35.3元/m³

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	声测管钢筋	t	47.656	8059.67	384092	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.5	细部结构工程	m³	8355	0.87	7269	
3	直立式防洪墙堤防				1219827	
3.1	堤身				95484	
3.1.1	清表				34146	
	清表-利用土	m³	227	14.91	3391	1km
	清表-弃土	m³	448	68.71	30755	10km
3.1.2	开挖	m³	1615	12.39	20010	1km
3.1.3	预留加高后土方回填	m³	989	30.01	29680	
3.1.4	抛石回填	m³	188	61.96	11648	利用围堰拆除旧石
3.2	背水坡				60495	
	种植土	m³	227	14.29	3250	
	三维植被网	㎡	910	23.32	21213	
	C25砼排水沟	m³	49	737.01	36032	
3.3	堤顶				141791	
	栏杆	m	156	800.00	124800	
	C25 F50砼路缘石 20×65cm	m³	20	842.40	16991	
3.4	路面				284841	
	3cm彩色沥青路面	m³	22	3585.46	78880	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	30	1786.42	53235	
	乳化沥青粘层	㎡	745	2.19	1631	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	38	1582.39	60131	
	乳化沥青透层	㎡	745	5.24	3903	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	186	334.01	62203	
	25cm 塘渣垫层	m³	186	133.48	24858	
3.5	迎水坡				625537	
	C25砼悬臂挡墙	m³	233	819.60	190795	
	C25悬臂挡墙砼底板	m³	267	597.46	159480	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C15素砼垫层	m³	40	601.81	23910	
	悬臂挡墙钢筋	t	39.974	6287.89	251352	
3.6	细部结构工程	m³	539	21.65	11679	
4	排涝涵管				116241	
	DN1000混凝土管	m	58	1061.66	61311	
	C25进口混凝土0.3m	m³	3	757.71	2273	
	0.5mC25出口格宾笼	m³	4	414.26	1740	
	C25砼截水环0.3m	m³	4	757.71	3031	
	C25垫层	m³	37	629.29	23284	
	C15垫层	m³	1	601.81	602	
	拍门DN1000	个	2	12000.00	24000	
5	C25亲水砼踏步				46543	
	C25混凝土	m³	65	714.95	46543	
6	省道连接				1218650	
	路面拆除（沥青路）	m³	303	224.77	68206	
	宕渣回填	m³	2636	123.46	325379	
	C25混凝土重力式挡墙	m³	742	747.51	554914	
	C15混凝土垫层	m³	72	601.81	43601	
	3cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	26	1786.42	46447	
	乳化沥青粘层	㎡	1057	2.19	2316	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	53	1582.39	83867	
	乳化沥青透层	㎡	1057	5.24	5541	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	265	334.01	88379	
7	上堤道路				147956	
	土方回填	m³	63	30.01	1891	
	浆砌石挡墙	m³	197	461.31	91063	
	15cm 3%水泥稳定碎石	m³	44	334.01	14730	
	18cm混凝土路面	m³	54	752.04	40272	
8	止水				185683	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	铜止水（1mm）	m	246	754.38	185683	
9	桩基平台基础				1305764	永临结合
	回填5%水泥土	m³	10681	122.25	1305764	
(二)	梅屿				53037459	
1	斜坡式土堤I型				28289833	
1.1	堤身				10198105	
1.1.1	清表				2339151	
	清表-利用土	m³	8520	14.91	127033	1km
	清表-弃土	m³	32195	68.71	2212118	10km
1.1.2	开挖	m³	16283	12.39	201746	1km
1.1.3	预留加高后土方回填				7496050	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	13841	30.01	415355	1km
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	95292	52.52	5004752	10km
	预留加高后土方回填-城市弃土场取土	m³	47646	43.57	2075943	10km
1.1.4	抛石回填	m³	2601	61.96	161158	利用围堰拆除旧石
1.2	背水坡				1377258	
	种植土	m³	6411	14.29	91613	
	三维植被网	㎡	25644	23.32	598015	
	C25砼排水沟	m³	933	737.01	687630	
1.3	堤顶				2239564	
	C25 L型防浪墙	m³	1384	777.24	1075700	
	C15防浪墙垫层 0.1m	m³	266	601.81	159859	
	防浪墙钢筋	t	117.615	6287.89	739550	
	C25 F50砼路缘石 20×65cm	m³	314	842.40	264455	
1.4	路面				4620927	
	3cm彩色沥青路面	m³	363	3585.46	1301522	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	483	1786.42	862787	
	乳化沥青粘层	㎡	12074	2.19	26443	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	604	1582.39	955764	
	乳化沥青透层	㎡	12074	5.24	63269	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	3019	334.01	1008226	
	25cm 塘渣垫层	m³	3019	133.48	402916	
1.5	迎水坡				7786332	
	种植土	m³	2109	14.29	30138	
	三维植被网	㎡	8437	23.32	196751	
	框格梁护坡	m³	268	717.57	192309	
	C25F50砼压顶	m³	235	686.73	161382	
	C25砼挡墙	m³	5341	747.51	3992451	
	C25F50砼底板	m³	2016	597.46	1204479	
	C15素砼垫层	m³	552	601.81	332199	
	格宾笼厚0.5m	m³	3273	420.44	1376100	
	碎石垫层厚0.2m	m³	899	253.91	228265	
	经编土工布	m²	5053	14.30	72258	
1.6	地基处理				1923837	
	6m松木桩,梢径16cm	根	4830	398.31	1923837	
1.7	细部结构	m³	165299	0.87	143810	
2	桩式混合护岸				22493444	
	开挖	m³	2117	12.39	26230	1km
	抛石回填	m³	2057	61.96	127439	利用围堰拆除旧石
	抛石回填	m³	13930	161.61	2251227	外购石料
	C25砼帽梁	m³	374	717.57	268228	
	C25砼地梁	m³	448	717.57	321471	
	50cm块石理砌	m³	511	297.09	151813	
	经编土工布	㎡	831	14.30	11883	
	D80C30钢筋砼钻孔灌注桩（防冲阻滑桩）钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	7008.75	320.51	2246374	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	D80C30钢筋砼钻孔灌注桩（防冲阻滑桩）	m^3	3521	748.21	2634447	
	钢筋	t	334.514	6174.24	2065370	
	灌注桩泥浆外运	m^3	3521	123.32	434210	10km
	声测管	t	15.138	8059.67	122007	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	充砂袋软体排	m^2	35138	99.93	3511340	
	抛石50cm	m^3	2626	161.61	424388	外购石料
	袋装宕渣厚30cm	m^3	12651	214.66	2715664	
	C25砼四面六边体（1.2*0.12*0.12m）	m^3	3865	1071.60	4141734	
	钢筋	t	162.315	6287.89	1020619	
	细部构造	m^3	822	21.65	17800	
3	上堤道路				642175	
	路面拆除（水泥路）	m^3	187	224.77	42010	
	土方回填	m^3	187	30.01	5609	
	浆砌石挡墙	m^3	995	461.31	459188	
	15cm 3%水泥稳定碎石	m^3	112	334.01	37526	
	18cm混凝土路面	m^3	134	727.99	97842	
4	C25亲水砼踏步				30779	
	C25混凝土	m^3	43	714.95	30779	
5	仓库基础				72804	
	MU10浆砌石挡墙	m^3	98	461.31	45047	
	0.1mC15垫层	m^3	7	601.81	4423	
	宕渣回填	m^3	189	123.46	23334	
6	护坡绿化				1508424	
	临水侧草坡	m^2	12629	30.00	378864	品种：狗牙根
	背水侧草坡	m^2	25002	30.00	750060	品种：草地早熟禾+园晶草

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	背水侧绿篱	m²	3450	110.00	379500	品种：大花六道木、铺地柏
(三)	荆谷				105163556	
1	斜坡式土堤I型				51889859	
1.1	堤身				10214129	
1.1.1	清表				1183666	
	清表-利用土	m³	12788	14.91	190669	1km
	清表-弃土	m³	14452	68.71	992997	10km
1.1.2	开挖	m³	38809	12.39	480844	1km
1.1.3	预留加高后土方回填				8253884	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	32988	30.01	989959	1km
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	97758	52.52	5134262	10km
	预留加高后土方回填-城市弃土场取土	m³	48879	43.57	2129663	10km
1.1.4	抛石回填	m³	4773	61.96	295735	利用围堰拆除旧石
1.2	背水坡				8198434	
	种植土	m³	7219	14.29	103160	
	三维植被网	㎡	28876	23.32	673388	
	C25砼排水沟	m³	1091	737.01	804078	
	C25F50砼压顶	m³	159	686.73	109190	
	C25砼挡墙	m³	6978	747.51	5216125	
	C25F50砼底板	m³	1705	597.46	1018669	
	C15素砼垫层	m³	455	601.81	273824	
1.3	堤顶				3616428	
	C25 L型防浪墙	m³	2215	777.24	1721587	
	C15防浪墙垫层 0.1m	m³	445	601.81	267805	
	防浪墙钢筋	t	188.288	6287.89	1183934	
	C25 F50砼路缘石 20×65cm	m³	526	842.40	443102	
1.4	路面				8330032	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	3cm彩色沥青路面	m³	601	4699.69	2824514	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	801	1786.42	1430922	
	乳化沥青粘层	㎡	20025	2.19	43855	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	1002	1582.39	1585555	
	乳化沥青透层	㎡	20025	5.24	104931	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	5006	334.01	1672054	
	25cm 塘渣垫层	m³	5006	133.48	668201	
1.5	迎水坡				9769304	
	种植土	m³	5569	14.29	79581	
	三维植被网	㎡	13543	23.32	315823	
	框格梁护坡	m³	463	717.57	332235	
	C25F50砼压顶	m³	395	686.73	271258	
	C25砼挡墙	m³	8394	747.51	6274599	
	C25F50砼底板	m³	3297	597.46	1969826	
	C15素砼垫层	m³	874	601.81	525982	
1.6	地基处理				11594133	
	水泥搅拌桩,直径60cm	m³	45824	182.66	8370212	
	6m松木桩,梢径16cm	根	8094	398.31	3223921	
1.7	细部结构	m³	192413	0.87	167399	
2	斜坡式土堤II型				21795433	
2.1	堤身				2236135	
2.1.1	清表				310325	
	清表-利用土	m³	1979	14.91	29507	1km
	清表-弃土	m³	4087	68.71	280818	
2.1.2	开挖	m³	14417	12.39	178627	1km
2.1.3	预留加高后土方回填				1591383	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	15093	30.01	452954	
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	15321	52.52	804660	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	预留加高后土方回填-城市弃土场取土	m³	7661	43.57	333769	
2.1.4	抛石回填	m³	2095	61.96	129781	利用围堰拆除旧石
2.1.5	抛石回填	m³	161	161.61	26019	外购石料
2.2	背水坡				8855839	
	C25砼排水沟	m³	299	737.01	220366	
	C25F50砼压顶	m³	98	686.73	67300	
	C25砼挡墙	m³	9630	747.51	7198521	
	C25F50砼底板	m³	1814	597.46	1083792	
	C15素砼垫层	m³	475	601.81	285860	
2.3	堤顶				1064520	
	C25 L型防浪墙	m³	746	777.24	579821	
	C15防浪墙垫层 0.1m	m³	143	601.81	86059	
	防浪墙钢筋	t	63.398	6287.89	398640	
2.4	路面				2286785	
	3cm彩色沥青路面	m³	165	4699.69	775449	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	220	1786.42	393012	
	乳化沥青粘层	㎡	5496	2.19	12036	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	275	1582.39	435157	
	乳化沥青透层	㎡	5496	5.24	28799	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	1374	334.01	458930	
	25cm 塘渣垫层	m³	1374	133.48	183402	
2.5	迎水坡				3124865	
	种植土	m³	1979	14.29	28280	
	三维植被网	㎡	4405	23.32	102725	
	框格梁护坡	m³	190	717.57	136338	
	C25F50砼压顶	m³	127	686.73	87215	
	C25砼挡墙	m³	2639	747.51	1972679	
	C25F50砼底板	m³	1054	597.46	629723	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C15素砼垫层	m³	279	601.81	167905	
2.6	地基处理				4192442	
	水泥搅拌桩,直径60cm	m³	16853	182.66	3078369	
	6m松木桩,梢径16cm	根	2797	398.31	1114073	
2.7	细部结构	m³	40054	0.87	34847	
3	桩式混合护岸				23502266	
	开挖	m³	3340	12.39	41383	
	抛石回填	m³	1038	161.61	167751	
	C25砼帽梁	m³	426	717.57	305900	
	C25砼地梁	m³	511	717.57	366678	
	50cm块石理砌	m³	7841	297.09	2329483	
	经编土工布	㎡	15709	14.30	224639	
	D80C30钢筋砼钻孔灌注桩（防冲阻滑桩）钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	7997	320.51	2563054	
	D80C30钢筋砼钻孔灌注桩（防冲阻滑桩）	m³	4017	748.21	3005560	
	灌注桩钢筋	t	381.661	6174.24	2356467	
	灌注桩泥浆外运	m³	4017	123.32	495376	10km
	声测管钢筋	t	17.274	8059.67	139223	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	充砂袋软体排	m²	32082	99.93	3205954	
	抛石50cm	m³	3418	161.61	552383	
	袋装宕渣厚30cm	m³	12322	214.66	2645051	
	C25砼四面六边体（1.2*0.12*0.12m）	m³	3813	1071.60	4086011	
	钢筋	t	160.137	6287.89	1006924	
	细部构造	m³	426	21.65	9229	
4	仓库基础				249956	
	MU10浆砌石挡墙	m³	326	461.31	150156	
	0.1mC15垫层	m³	26	601.81	15798	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	宕渣回填	m^3	680	123.46	84002	
5	C25亲水砼踏步				62308	
	C25混凝土	m^3	87	714.95	62308	
6	上堤道路				1146587	
	路面拆除（水泥路）	m^3	334	224.77	75051	
	土方回填	m^3	267	30.01	8004	
	浆砌石挡墙	m^3	1781	461.31	821501	
	15cm 3%水泥稳定碎石	m^3	201	334.01	66986	
	18cm混凝土路面	m^3	240	727.99	175045	
7	排涝涵管				91513	
	DN1000混凝土管	m	41	1061.66	43475	
	C25进口混凝土0.3m	m^3	3	757.71	2273	
	0.5mC25出口格宾笼	m^3	4	414.26	1740	
	C25砼截水环0.3m	m^3	4	757.71	3031	
	C25砼垫层	m^3	26	629.29	16362	
	C15垫层混凝土	m^3	1	601.81	632	
	拍门DN1000	个	2	12000.00	24000	
8	护坡绿化				3485460	
	临水侧草坡	m^2	29384	30.00	881532	品种：狗牙根+白三叶
	背水侧草坡	m^2	50398	30.00	1511928	品种：草地早熟禾+园晶草
	背水侧绿篱	m^2	7800	140.00	1092000	品种：夹竹桃、毛杜鹃、小叶蚊母
9	桩基平台基础				2940174	永临结合
	回填5%水泥土	m^3	24051	122.25	2940174	
(四)	碧山				251869605	
1	直立式轻型框架				100610506	
1.1	堤身				1530680	
1.1.1	清表				225843	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	清表-利用土	m^3	1173	14.91	17482	1km
	清表-弃土	m^3	3032	68.71	208361	10km
1.1.2	开挖	m^3	10045	12.39	124458	1km
1.1.3	土方回填	m^3	1940	30.01	58219	1km
1.1.4	宕渣回填	m^3	5591	123.46	690265	
1.1.5	抛石回填	m^3	257	61.96	15911	利用围堰拆除旧石
1.1.6	抛石回填	m^3	2574	161.61	415984	外购石料
1.2	轻型结构				28493115	
	C30砼承台	m^3	5775	741.61	4282627	
	C30W4F50砼挡水板	m^3	1813	1072.56	1944637	
	C30钢筋砼柱子	m^3	1102	1026.46	1130820	
	C30 W4钢筋砼框架	m^3	5785	741.61	4290347	
	C30W4F50砼梁	m^3	176	717.57	126292	
	钢筋	t	1904.586	6287.89	11975827	
	塑钢板桩	m^2	8077	517.99	4183598	
	C15砼垫层	m^3	929	601.81	558967	
1.3	背水坡				465565	
	C25砼排水沟	m^3	609	737.01	448810	
	种植土	m^3	1173	14.29	16755	
1.4	堤顶				3442043	
	栏杆	m	2019	800.00	1615320	
	彩色沥青路面	m^3	389	4699.69	1826723	
1.5	地基处理				66332433	
	钢管桩,直径50cm	t	87	6033.57	526930	
	灌注桩钻孔	m	61473	320.51	19702641	
	灌注桩	m^3	30884	748.21	23107658	
	灌注桩钢筋	t	2934	6174.24	18115220	
	灌注桩泥浆外运	m^3	30884	123.32	3808605	10km
	声测管	t	132.782	8059.67	1070179	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
1.6	细部结构	m^3	16012	21.65	346670	
2	表面防冲护岸				46974589	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	清表	m³	15156	68.71	1041369	10km
	开挖	m³	16939	12.39	209874	1km
	C25砼地梁	m³	1919	717.57	1377017	
	50cm块石理砌	m³	26403	297.09	7844067	
	50cm抛石	m³	8243	161.61	1332151	
	经编土工布	㎡	48076	14.30	687487	
	软体排	m²	104596	99.93	10452278	
	抛石50cm	m³	3648	161.61	589553	
	袋装宕渣厚30cm	m³	40117	214.66	8611590	
	C25砼四面六边体（1.2*0.12*0.12m）	m³	11104	1071.60	11899046	
	钢筋	t	466	6287.89	2930157	
3	复合式土石混合堤				93419883	
3.1	堤身				22152346	
3.1.1	清表				2683294	
	清表-利用土	m³	17469	14.91	260469	1km
	清表-弃土	m³	35262	68.71	2422825	10km
3.1.2	开挖	m³	80918	12.39	1002574	1km
3.1.3	预留加高后土方回填				7935178	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	89777	30.01	2694199	1km
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	70533	52.52	3704410	
	预留加高后土方回填-城市弃土场取土	m³	35267	43.57	1536569	
3.1.4	宕渣回填	m³	60086	123.46	7418218	
3.1.5	抛石回填	m³	3719	161.61	601028	
3.1.6	复合土工布一层300g/m²	㎡	66988	37.50	2512054	
3.2	背水坡				3514265	
	种植土	m³	17469	14.29	249638	
	C25L型挡墙	m³	2154	777.24	1674175	
	6m松木桩,梢径16cm	根	3993	398.31	1590452	
3.3	堤顶				14889251	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C25 L型防浪墙	m³	3103	777.24	2412009	
	C25砼挡墙	m³	9748	747.51	7286354	
	C25砼底板	m³	4587	597.46	2740585	
	钢筋	t	186.198	6287.89	1170793	
	C15砼垫层	m³	1244	601.81	748495	
	C25 F50砼路缘石 20×65cm	m³	630	842.40	531015	
3.4	路面				11089777	
	3cm彩色沥青路面	m³	800	4699.69	3759752	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	1067	1786.42	1905681	
	乳化沥青粘层	㎡	26669	2.19	58405	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	1333	1582.39	2109326	
	乳化沥青透层	㎡	26669	5.24	139745	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	6667	334.01	2226925	
	25cm 塘渣垫层	m³	6667	133.48	889943	
3.5	迎水坡				11894867	
	35cm干砌石护坡	m³	12031	318.04	3826327	
	30cm碎石垫层	m³	10312	253.91	2618383	
	无纺土工布一层300g/m²	㎡	34374	14.30	491551	
	C25砼大方脚	m³	7273	681.75	4958606	
3.6	地基处理				29694027	
	水泥搅拌桩,直径60cm，水泥参量20%	m³	93785	222.65	20881230	
	水泥搅拌桩,直径60cm，水泥参量15%	m³	48247	182.66	8812797	
3.7	细部结构	m³	213046	0.87	185350	
4	仓库基础				127546	
	MU10浆砌石挡墙	m³	163	461.31	75078	
	0.1mC15垫层	m³	11	601.81	6319	
	宕渣回填	m³	374	123.46	46149	
5	驿站基础				163528	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	MU10浆砌石挡墙	m³	245	461.31	112859	
	宕渣回填	m³	323	123.46	39927	
	0.1mC15垫层	m³	18	601.81	10742	
6	C25亲水砼踏步				46543	
	C25混凝土	m³	65	714.95	46543	
7	上堤道路				286906	
	路面拆除（水泥路）	m³	62	224.77	13925	
	土方回填	m³	109	30.01	3277	
	浆砌石挡墙	m³	328	461.31	151125	
	15cm 3%水泥稳定碎石	m³	99	334.01	32967	
	18cm混凝土路面	m³	118	727.99	85612	
8	排涝涵管				94258	
	DN1000混凝土管	m	43	1061.66	45704	
	C25进口混凝土0.3m	m³	3	757.71	2273	
	0.5mC25出口格宾笼	m³	4	414.26	1657	
	C25砼截水环0.3m	m³	4	757.71	3031	
	C25砼垫层	m³	27	629.29	16991	
	C15垫层混凝土	m³	1	601.81	602	
	拍门DN1000	个	2	12000.00	24000	
9	止水				994084	
	铜止水（1mm）	m	1318	754.38	994084	
10	护坡绿化				3324300	
	临水侧草坡	m²	75060	30.00	2251800	品种：草地早熟禾+园晶草
	背水侧绿篱	m²	9750	110.00	1072500	品种：铺地柏、葡枝亮绿忍冬
11	桩基平台基础				5827462	永临结合
	回填5%水泥土	m³	47668	122.25	5827462	
(五)	桐浦				121333739	
1	直立式轻型框架				77330566	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
1.1	堤身				2541317	
1.1.1	清表				855558	
	清表-利用土	m^3	3381	14.91	50410	1km
	清表-弃土	m^3	11718	68.71	805148	10km
1.1.2	开挖	m^3	18123	12.39	224544	1km
1.1.3	土方回填	m^3	7218	30.01	216612	
1.1.4	宕渣回填	m^3	8280	123.46	1022249	
1.1.5	抛石回填	m^3	1048	61.96	64946	利用围堰拆除旧石
1.1.6	抛石回填	m^3	974	161.61	157408	外购石料
1.2	轻型结构				23974952	
	C30砼承台	m^3	4775	741.61	3541017	
	C30W4F50砼挡水板	m^3	1437	1072.56	1540904	
	C30钢筋砼柱子	m^3	877	1026.46	900134	
	C30 W4钢筋砼框架	m^3	5174	741.61	3837246	
	C30W4F50砼梁	m^3	137	717.57	98307	
	钢筋	t	1611.993	6287.89	10136035	
	C15垫层	m^3	768	601.81	462172	
	塑钢板桩	m^2	6678	517.99	3459137	
1.3	背水坡				554948	
	C25砼排水沟	m^3	515	737.01	379914	
	排水沟盖板	m^3	127	1000.00	126720	
	种植土	m^3	3381	14.29	48314	
1.4	堤顶				2046158	
	栏杆	m	1670	800.00	1335600	
	彩色沥青路面	m^3	193	3681.65	710558	
1.5	地基处理				47919920	
	灌注桩钻孔	m	44749	320.51	14342531	
	灌注桩	m^3	22493	748.21	16829742	
	灌注桩钢筋	t	2136.868	6174.24	13193536	
	灌注桩泥浆外运	m^3	22493	123.32	2773879	
	声测管	t	96.658	8059.67	779032	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
1.6	细部结构	m³	13546	21.65	293271	
2	复合式土石混合堤				14710256	
2.1	堤身				3339165	
2.1.1	清表				710880	
	清表-利用土	m³	1893	14.91	28219	
	清表-弃土	m³	9935	68.71	682661	
2.1.2	开挖	m³	13104	12.39	162359	
2.1.3	预留加高后土方回填				785348	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	19325	30.01	579942	
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	3911	52.52	205406	
2.1.4	宕渣回填	m³	9306	123.46	1148919	
2.1.5	抛石回填	m³	784	161.61	126702	
2.1.6	复合土工布(两布一膜）	㎡	10799	37.50	404957	300g/0.5mm/300g
2.2	背水坡				399677	
	种植土	m³	1893	14.29	27045	
	C25砼排水沟	m³	506	737.01	372632	
2.3	堤顶				3060029	
	C25 L型防浪墙	m³	638	777.24	496190	
	C25砼挡墙	m³	2005	747.51	1498743	
	C25砼底板	m³	944	597.46	563787	
	C15砼垫层	m³	256	601.81	153979	
	防浪墙钢筋	t	38.304	6287.89	240851	
	C25 F50砼路缘石 20×65cm	m³	126	842.40	106479	
2.4	路面				2062102	
	3cm彩色沥青路面	m³	161	3681.65	592746	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	214	1786.42	382133	
	乳化沥青粘层	㎡	5348	2.19	11711	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	267	1582.39	422498	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	乳化沥青透层	㎡	5348	5.24	28022	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	1337	334.01	446541	
	25cm 塘渣垫层	m³	1337	133.48	178451	
2.5	迎水坡				1895591	
	35cm干砌石护坡	m³	1517	318.04	482451	
	30cm碎石垫层	m³	1300	253.91	330146	
	无纺土工布一层300g/m²	㎡	4400	14.30	62926	
	C25砼大方脚	m³	1496	681.75	1020068	
2.6	地基处理				3931757	
	水泥搅拌桩,直径60cm	m³	21525	182.66	3931757	
2.7	细部结构	m³	25213	0.87	21935	
3	桩式混合护岸				26507453	
	开挖	m³	3213	12.39	39809	1km
	抛石回填	m³	2105	161.61	340189	
	C25砼帽梁	m³	526	717.57	377442	
	C25砼地梁	m³	631	717.57	452787	
	50cm块石理砌	m³	8280	297.09	2459905	
	经编土工布	㎡	17703	14.30	253153	
	D80C30钢筋砼钻孔灌注桩（防冲阻滑桩）钻孔	m	8874	320.51	2844206	
	D80C30钢筋砼钻孔灌注桩（防冲阻滑桩）	m³	4460	748.21	3337017	
	钢筋	t	423.732	6174.24	2616223	
	灌注桩泥浆外运	m³	4460	123.32	550007	10km
	声测管	t	19.166	8059.67	154472	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	充砂袋软体排	m²	44993	99.93	4496150	
	抛石50cm	m³	5325	161.61	860573	
	袋装宕渣厚30cm	m³	15384	214.66	3302372	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C25砼四面六边体（1.2*0.12*0.12m）	m^3	3302	1071.60	3538423	
	钢筋	t	138.701	6287.89	872137	
	细部结构	m^3	526	21.65	11388	
4	驿站基础				163528	
	MU10浆砌石挡墙	m^3	245	461.31	112859	
	宕渣回填	m^3	323	123.46	39927	
	0.1mC15垫层	m^3	18	601.81	10742	
5	C25亲水砼踏步				15765	
	C25混凝土	m^3	22	714.95	15765	
6	上堤道路				113225	
	路面拆除（水泥路）	m^3	34	224.77	7552	
	土方回填	m^3	58	30.01	1733	
	浆砌石挡墙	m^3	90	461.31	41656	
	15cm 3%水泥稳定碎石	m^3	51	334.01	17185	
	18cm混凝土路面	m^3	62	727.99	45099	
7	止水				304204	
	铜止水（1mm）	m	403	754.38	304204	
8	护坡绿化				983712	
	临水侧草坡	m^2	17126	30.00	513792	品种：草地早熟禾+园晶草
	背水侧绿篱	m^2	4272	110.00	469920	品种：铺地柏、葡枝亮绿忍冬
9	桩基平台基础				1205030	永临结合
	回填5%水泥土	m^3	9857	122.25	1205030	
(六)	白莲				63816999	
1	直立式轻型框架				35564554	
1.1	堤身				1281099	
1.1.1	清表				487111	
	清表-利用土	m^3	1270	14.91	18938	1km
	清表-弃土	m^3	5933	78.91	468173	20km

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
1.1.2	开挖	m^3	11698	12.39	144938	1km
1.1.3	土方回填	m^3	2666	30.01	80007	
1.1.4	宕渣回填	m^3	2876	123.46	355071	
1.1.5	抛石回填	m^3	1324	161.61	213972	
1.2	轻型结构				10356007	
	C30砼承台	m^3	2230	817.20	1822675	抗腐蚀
	C30W4F50砼挡水板	m^3	471	1148.14	540246	抗腐蚀
	C30钢筋砼柱子	m^3	286	1102.04	315393	抗腐蚀
	C30 W4钢筋砼框架	m^3	2253	817.20	1841364	抗腐蚀
	C30W4F50砼梁	m^3	68	717.57	48795	
	钢筋	t	690.078	6287.89	4339135	
	塑钢板柱	m^2	2327	517.99	1205399	
	C15砼垫层	m^3	359	677.39	243000	抗腐蚀
1.3	背水坡				269547	
	C25砼排水沟	m^3	238	812.59	193396	抗腐蚀
	排水沟盖板	m^3	58	1000.00	58000	
	种植土	m^3	1270	14.29	18151	
1.4	堤顶				955237	
	栏杆	m	780	800.00	623888	
	3cm彩色沥青路面	m^3	90	3681.65	331349	
1.5	地基处理				22576291	
	灌注桩钻孔	m	20807	320.51	6668787	
	灌注桩	m^3	10455	748.21	7822895	
	灌注桩钢筋	t	1024.446	6174.24	6325175	
	灌注桩泥浆外运	m^3	10455	133.52	1396016	20km
	声测管	t	44.942	8059.67	362218	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
1.6	细部结构	m^3	5837	21.65	126373	
2	复合式土石混合堤				24843675	
2.1	堤身				6852084	
2.1.1	清表				1784332	
	清表-利用土	m^3	4304	14.91	64173	1km
	清表-弃土	m^3	21799	78.91	1720159	20km

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.1.2	开挖	m³	35132	12.39	435285	1km
2.1.3	预留加高后土方回填				1494417	
	预留加高后土方回填-利用开挖土	m³	37140	30.01	1114556	
	预留加高后土方回填-料场取土	m³	4399	64.56	284021	20km
	预留加高后土方回填-城市弃土场取土	m³	2200	43.57	95840	
2.1.4	宕渣回填	m³	17566	123.46	2168698	
2.1.5	抛石回填	m³	1272	161.61	205568	
2.1.6	复合土工布(两布一膜）	㎡	20368	37.50	763784	
2.2	背水坡				472821	
	种植土	m³	4304	14.29	61504	
	C25砼排水沟	m³	506	812.59	411317	
2.3	堤顶				6067508	
	C25 L型防浪墙	m³	1162	852.82	990550	抗腐蚀
	C25砼挡墙	m³	3646	823.09	3000723	抗腐蚀
	C25砼底板	m³	1714	673.04	1153900	抗腐蚀
	堤防钢筋	t	69.693	6287.89	438222	
	C15砼垫层	m³	441	677.39	298756	抗腐蚀
	C25 F50砼路缘石 20×65cm	m³	202	917.61	185357	抗腐蚀
2.4	路面				3851488	
	3cm彩色沥青路面	m³	300	3681.65	1104495	
	4cm细粒式密集配沥青砼AC-13 C型	m³	400	1786.42	713907	
	乳化沥青粘层	㎡	9991	2.19	21880	
	5cm 粗粒式密级配沥青砼 AC-25 C型	m³	500	1582.39	791195	
	乳化沥青透层	㎡	9991	5.24	52352	
	25cm 3%水泥稳定碎石	m³	2498	334.01	834263	
	25cm 塘渣垫层	m³	2498	133.48	333396	
2.5	迎水坡				3449858	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	35cm干砌石护坡	m³	2762	318.04	878344	
	30cm碎石垫层	m³	2367	253.91	601058	
	无纺土工布一层300g/m²	㎡	7891	14.30	112837	
	C25砼大方脚	m³	2725	681.75	1857619	
2.6	地基处理				4110033	
	水泥搅拌桩,直径60cm	m³	22501	182.66	4110033	
2.7	细部结构	m³	45843	0.87	39883	
3	上堤道路				10817	
	路面拆除（水泥路）	m³	25	247.21	6230	
	土方回填	m³	4	30.01	126	
	15cm 3%水泥稳定碎石	m³	4	334.01	1403	
	18cm混凝土路面	m³	4	727.99	3058	
4	C25亲水砼踏步				34032	
	C25混凝土	m³	43	790.53	34032	
5	排涝工程				509175	
5.1	排涝涵管				58198	
	DN1000混凝土管	m	18	1061.66	19110	
	C25进口混凝土0.3m	m³	2	833.29	1667	抗腐蚀
	0.5mC25出口格宾笼	m³	4	414.26	1657	
	C25砼截水环0.3m	m³	4	833.29	3333	抗腐蚀
	C25砼垫层	m³	11	704.87	7754	
	C15垫层混凝土	m³	1	677.39	677	抗腐蚀
	拍门DN1000	个	2	12000.00	24000	
5.2	排涝涵闸				450977	
	C30W4F50C25砼闸室	m³	124	847.14	105045	抗腐蚀
	C30W4F50C25砼柱	m³	18	1102.04	19837	抗腐蚀
	C30W4F50C25砼顶板	m³	17	857.34	14575	抗腐蚀
	C30W4F50C25钢筋砼箱涵	m³	90	927.96	83516	抗腐蚀

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30W4F50C25砼翼墙	m³	5	847.14	4236	抗腐蚀
	C15垫层混凝土	m³	13	677.39	8806	抗腐蚀
	钢筋	t	28.9	6287.89	181720	
	钢爬梯	t	0.355	8500.00	3018	
	钢格栅140×280	t	0.096	8500.00	816	
	水泥搅拌桩,直径60cm	m³	161	182.66	29408	
6	仓库基础				123269	
	MU10浆砌石挡墙	m³	153	461.31	70719	
	0.1mC15垫层	m³	9	677.39	6401	抗腐蚀
	宕渣回填	m³	374	123.46	46149	
7	驿站基础				164877	
	MU10浆砌石挡墙	m³	245	461.31	112859	
	宕渣回填	m³	323	123.46	39927	
	0.1mC15垫层	m³	18	677.39	12091	抗腐蚀
8	止水				390746	
	铜止水（1mm）	m	518	754.38	390746	
9	桩基平台基础				2175854	永临结合
	回填5%水泥土	m³	17798	122.25	2175854	
10	白莲段防洪堤下穿杭深铁路立交工程					
	白莲段防洪堤下穿杭深铁路立交工程	项	1			专项单列，不计入堤防投资
二	建筑物工程				256043133	
(一)	平阳坑片				31689740	
1	篁坑水闸				6526422	1 孔×4m
1.1	桩基础				2091328	
1.1.1	土方开挖	m³	6661	12.39	82535	1km
1.1.2	回填5%水泥土	m³	774	122.25	94633	
1.1.3	土方回填				671583	
	土方回填-利用开挖土	m³	5662	30.01	169924	1km

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	土方回填-料场取土	m^3	9552	52.52	501659	10km
1.1.4	塘渣回填	m^3	1282	133.48	171121	
1.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（80%粉质黏性土，20%砂卵石层）	m	130	410.63	53382	
1.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m^3	65	748.21	48634	
1.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	830	410.63	340823	
1.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m^3	415	748.21	310507	
1.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	39.4	6174.24	243265	
1.1.10	灌注桩泥浆外运	m^3	480	123.32	59194	10km
1.1.11	声测管	t	1.793	8059.67	14451	
1.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
1.2	上游连接段				545583	
	表层合金网兜保护厚50cm	m^3	55	371.19	20542	
	抛大块石防冲厚80cm	m^3	86	161.61	13898	
	碎石垫层厚20cm	m^3	22	253.91	5601	
	30cm格宾石笼护坡	m^3	46	483.00	22334	
	20cm厚碎石垫层	m^3	31	253.91	7828	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m^3	33	630.02	20866	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m^3	130	771.56	99994	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	133	631.34	83716	
	C15砼垫层厚10cm	m^3	24	601.81	14510	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m^3	47	781.76	36508	
	钢筋	t	33.9	6287.89	213159	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	D5-PVC排水管	m	32	11.44	366	
	400g/㎡无纺土工布	m²	372	16.83	6261	
1.3	闸室段				1680774	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	203	627.46	127406	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	348	848.78	295121	
	C30钢砼胸墙	m³	18	901.61	16049	
	C30二期混凝土	m³	39	982.67	38324	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	26	824.04	21755	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	202	824.04	166209	
	C30钢砼箱体-底板	m³	71	666.36	47125	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	22	601.81	13240	
	C30钢砼闸顶板	m³	27	781.76	20740	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	18	1248.09	22466	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	4	801.28	3205	
	钢筋	t	101.6	6287.89	638850	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	9	621.51	5289	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	100	461.31	46196	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	45	657.61	29836	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	9	601.81	5458	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	32	1449.72	46391	
	3cm彩色沥青路面	m³	6	3585.46	21513	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	8	1822.47	13705	
	乳化沥青粘层	㎡	188	2.19	412	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	11	1582.39	16647	
	乳化沥青透层	㎡	150	5.24	787	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	20cm 5%水泥稳定碎石	m³	38	353.58	13259	
	20cm 塘渣垫层	m³	38	133.48	5006	
	塑钢板桩	m²	127	517.99	65785	
1.4	下游连接段				821805	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	195	771.56	150377	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	209	636.31	133211	
	C15砼垫层厚10cm	m³	41	601.81	24777	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	105	781.76	81694	
	D5-PVC排水管	m³	34	11.44	389	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	371	16.83	6244	
	C30砼底板厚80cm	m³	82	636.31	52241	
	钢筋	t	59.3	6287.89	372872	
1.5	其他				161352	
	栏杆	m	102	800.00	81352	
	旧闸拆除-钢筋混凝土/砌石	项	1	80000.00	80000	
1.6	启闭机房				1112280	
	启闭机房	m²	371	3000.00	1112280	
1.7	细部结构工程	m³	1767	64.13	113300	
2	闸门1				6706225	1 孔×3m
2.1	桩基础				2558816	
2.1.1	土方开挖	m³	5904	12.39	73155	1km
2.1.2	水泥土	m³	821	122.25	100367	
2.1.3	土方回填				496350	
	土方回填-利用开挖土	m³	5019	30.01	150611	
	土方回填-料场取土	m³	6583	52.52	345739	
2.1.4	塘渣回填	m³	1179	133.48	157390	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔	m	110	410.63	45169	
2.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m³	55	748.21	41152	
2.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m³	1415	410.63	581041	
2.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	708	748.21	529359	
2.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	67.21	6174.24	414971	
2.1.10	灌注桩泥浆外运	m³	763	123.32	94032	
2.1.11	声测管	t	3.056	8059.67	24630	
2.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.2	上游连接段				458264	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	38	371.19	13931	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	57	161.61	9212	
	碎石垫层厚20cm	m³	15	253.91	3740	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	74	16.83	1240	
	30cm格宾石笼护坡	m³	92	483.00	44629	
	20cm厚碎石垫层	m³	62	253.91	15641	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m³	19	630.02	11933	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	104	771.56	80458	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	85	657.61	55923	
	C15砼垫层厚10cm	m³	23	601.81	13848	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	45	781.76	35273	
	钢筋	t	26.7	6287.89	167887	
	D5-PVC排水管	m	35	11.44	404	
	400g/㎡无纺土工布	m²	246	16.83	4145	
2.3	闸室段				1394811	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼底板厚100cm	m³	116	627.46	72691	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	291	848.78	246757	
	C30钢砼胸墙	m³	12	901.61	10819	
	C30二期混凝土	m³	34	982.67	33411	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	23	824.04	18541	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	172	824.04	141916	
	C30钢砼箱体-底板	m³	70	666.36	46758	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18848	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	83.09	6287.89	522461	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	9	621.51	5569	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	105	461.31	48654	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	48	657.61	31427	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	10	601.81	5753	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	30	1449.72	42926	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	3585.46	16135	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	6	1822.47	11135	
	乳化沥青粘层	㎡	153	2.19	335	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	8	1582.39	12738	
	乳化沥青透层	㎡	115	5.24	602	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	29	353.58	10165	
	25cm 塘渣垫层	m³	29	133.48	3838	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	塑钢板桩	m^2	115	517.99	59569	
2.4	下游连接段				952829	
	表层合金网兜保护厚50cm	m^3	66	371.19	24640	
	抛大块石防冲厚80cm	m^3	138	161.61	22302	
	碎石垫层厚20cm	m^3	27	253.91	6741	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	133	16.83	2235	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m^3	92	483.00	44629	
	护坡-碎石垫层20cm	m^3	62	260.06	16020	
	C30砼底板厚50cm	m^3	32	630.02	20413	
	碎石垫层厚20cm	m^3	12	253.91	3057	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	60	16.83	1013	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m^3	54	483.00	26319	
	护坡-碎石垫层20cm	m^3	36	260.06	9445	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	9	11.44	101	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m^3	183	771.56	141527	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	221	636.31	140446	
	C15砼垫层厚10cm	m^3	40	601.81	23826	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m^3	101	781.76	78801	
	D5-PVC排水管	m^3	44	11.44	500	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m^2	390	16.83	6569	
	C30砼底板厚80cm	m^3	51	636.31	32375	
	钢筋	t	55.96	6287.89	351870	
2.5	其他				179088	
	栏杆	m	124	800.00	99088	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	旧闸拆除-钢筋混凝土/砌石	项	1	80000.00	80000	
2.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
2.7	细部结构工程	m³	1751	64.13	112297	
3	沙垟水闸				6614024	1 孔×4m
3.1	桩基础				2262164	
3.1.1	土方开挖	m³	5783	12.39	71650	
3.1.2	水泥土	m³	713	122.25	87128	
3.1.3	土方回填				632525	
	土方回填-利用开挖土	m³	4915	30.01	147513	
	土方回填-料场取土	m³	9235	52.52	485012	
3.1.4	塘渣回填	m³	1268	133.48	169238	
3.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔	m	60	410.63	24638	
3.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m³	30	748.21	22446	
3.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1080	410.63	443480	
3.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	540	748.21	404033	
3.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	51.3	6174.24	316739	
3.1.10	灌注桩泥浆外运	m³	570	123.32	70292	
3.1.11	声测管	t	2.332	8059.67	18795	
3.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.2	上游连接段				371628	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	53	371.19	19606	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	82	161.61	13252	
	碎石垫层厚20cm	m³	21	253.91	5352	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	105	16.83	1774	
	30cm格宾石笼护坡	m³	45	483.00	21798	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	20cm厚碎石垫层	m³	30	253.91	7640	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m³	31	630.02	19531	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	81	771.56	62496	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	72	657.61	47348	
	C15砼垫层厚10cm	m³	23	601.81	13842	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	27	781.76	21108	
	钢筋	t	21.25	6287.89	133618	
	D5-PVC排水管	m	39	11.44	442	
	400g/㎡无纺土工布	m²	227	16.83	3821	
3.3	闸室段				1620840	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	133	627.46	83452	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	339	848.78	287736	
	C30钢砼胸墙	m³	16	901.61	14651	
	C30二期混凝土	m³	39	982.67	38383	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	27	824.04	21919	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	201	824.04	165632	
	C30钢砼箱体-底板	m³	71	666.36	47312	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	22	601.81	13240	
	C30钢砼闸顶板	m³	28	781.76	21889	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	18	1248.09	22466	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	4	801.28	3205	
	钢筋	t	96.25	6287.89	605209	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	11	621.51	6681	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	126	461.31	58351	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	57	657.61	37694	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	11	601.81	6897	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	40	1449.72	58076	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	3585.46	18824	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	7	1822.47	12211	
	乳化沥青粘层	㎡	167	2.19	367	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	9	1582.39	14352	
	乳化沥青透层	㎡	130	5.24	679	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	33	353.58	11491	
	20cm 塘渣垫层	m³	33	133.48	4338	
	塑钢板桩	m²	127	517.99	65785	
3.4	下游连接段				1020457	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	57	371.19	21273	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	120	161.61	19393	
	碎石垫层厚20cm	m³	23	253.91	5822	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	115	16.83	1929	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	75	483.00	36095	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	50	260.06	12956	
	C30砼底板厚50cm	m³	24	630.02	15120	
	碎石垫层厚20cm	m³	11	253.91	2778	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	55	16.83	921	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	9	11.44	101	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	207	771.56	159713	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼翼墙底板（厚100cm）	m³	272	627.46	170669	
	C15砼垫层厚10cm	m³	37	601.81	22267	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	135	781.76	105538	
	D5-PVC排水管	m³	54	11.44	615	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	433	16.83	7291	
	C30砼底板厚80cm	m³	45	636.31	28634	
	C30砼底板-钢筋	t	65.1	6287.89	409342	
3.5	其他				102792	
	栏杆	m	128	800.00	102792	
3.6	启闭机房				1112280	
	启闭机房	m²	371	3000.00	1112280	
3.7	细部结构工程	m³	1931	64.13	123863	
4	平阳坑闸				11843069	2 孔×4m
4.1	上游段				3041858	
	土方开挖	m³	2386	12.39	29563	1km
	土方回填	m³	2950	30.01	88530	
	C30扶壁式翼墙（厚0.6m）	m³	164	771.56	126536	
	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	200	594.68	118936	
	C30砼扶壁(厚0.5m）	m³	68	824.04	56035	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	24	601.81	14443	
	墙后塘渣回填	m³	121	133.48	16151	
	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	52	657.61	34196	
	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	6	601.81	3611	
	400g/m ²无纺土工布	㎡	315	16.83	5301	
	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	39	318.04	12404	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	碎石垫层（厚0.2m）	m³	13	253.91	3301	
	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	117	161.61	18908	
	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	40	461.31	18452	
	钢筋	t	47.88	6287.89	301064	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	60	11.44	681	
	Φ8PVC底板排水管	m	9	16.03	139	
	铜止水	m	41	754.38	30930	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（80%粉质黏土层，20%砂卵石层）	m	1695	410.63	696018	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	909	748.21	680123	
	泥浆外运（桩基）	m³	909	123.32	112098	10km
	钢筋笼（桩基）	t	86.32	6174.24	532960	
	声测管	t	3.66	8059.67	29498	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	水泥土	m³	135	122.25	16504	
	挡墙墙顶栏杆	m	42	800.00	33600	青石栏杆
	C25砼护脚	m³	89	681.75	60676	
4.2	闸室段				3233256	
4.2.1	土方开挖	m³	3600	12.39	44604	
4.2.2	土方回填				384210	
	土方回填-利用开挖土	m³	3060	30.01	91831	
	土方回填-料场取土	m³	5567	52.52	292379	
4.2.3	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	276	800.83	221029	
4.2.4	C30W4砼底板（厚1m）	m³	357	627.46	224003	
4.2.5	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	34	601.81	20462	
4.2.6	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	395	738.06	291534	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
4.2.7	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	26	901.61	23442	
4.2.8	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	48	781.76	37524	
4.2.9	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	216	890.92	192439	
4.2.10	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	44	824.04	36258	
4.2.11	水泥土	m³	170	122.25	20743	
4.2.12	钢筋	t	101	6287.89	635077	
4.2.13	3cm彩色沥青路面	m³	9	3585.46	32269	
4.2.14	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21487	
4.2.15	乳化沥青粘层	㎡	295	2.19	646	
4.2.16	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	32661	
4.2.17	乳化沥青透层	㎡	295	5.24	1545	
4.2.18	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	53	1248.09	66061	
4.2.19	C30W4防浪墙	m³	11	801.28	8814	
4.2.20	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16707	
4.2.21	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6307	
4.2.22	Φ80C30砼灌注桩钻孔（桩径80cm，砂砾卵石层，桩头1m入岩）	m	602	410.63	247199	
4.2.23	Φ80C30砼灌注桩	m³	323	748.21	241672	
4.2.24	钢筋笼（桩基）	t	31	6174.24	191401	
4.2.25	泥浆外运（桩基）	m³	31	123.32	3823	
4.2.26	声测管	t	1.3	8059.67	10478	
4.2.27	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
4.2.28	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	1	1449.72	1363	
4.2.29	堤顶栏杆	m	47	800.00	37600	
4.2.30	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
4.2.31	M10浆砌块石挡墙	m³	132	461.31	60893	
4.2.32	堤顶挡墙C30砼底板	m³	65	594.68	38654	
4.2.33	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	14	601.81	8425	
4.2.34	塑钢板桩	m²	138	517.99	71483	
4.3	下游段				3500017	
4.3.1	土方开挖	m³	1879	12.39	23281	
4.3.2	土方回填				178277	
	土方回填-利用开挖土	m³	1597	30.01	47930	
	土方回填-料场取土	m³	2482	52.52	130347	
4.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	315	738.06	232489	
4.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	339	594.68	201597	
4.3.5	C30砼扶壁	m³	378	738.06	278987	
4.3.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	42	601.81	25276	
4.3.7	墙后塘渣回填	m³	323	133.48	43114	
4.3.8	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	49	630.02	30871	
4.3.9	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	15	253.91	3809	
4.3.10	400g/m 无纺土工布	㎡	484	16.83	8146	
4.3.11	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	156	636.31	99264	
4.3.12	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	30	601.81	18054	
4.3.13	钢筋	t	128.31	6287.89	806799	
4.3.14	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	95	371.19	35263	
4.3.15	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	39	253.91	9902	
4.3.16	抛大块石防冲（厚1m）	m³	190	161.61	30706	
4.3.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	62	11.44	709	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
4.3.18	Φ8PVC底板排水管	m	9	16.03	144	
4.3.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（80%粉质黏土层，20%砂卵石层）	m	901	410.63	369978	
4.3.20	Φ80C30砼灌注桩	m^3	485	748.21	362882	
4.3.21	Φ80密排防冲桩钻孔	m	284	410.63	116619	
4.3.22	Φ80密排防冲砼桩	m^3	75	748.21	56116	
4.3.23	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m^3	81	748.21	60605	
4.3.24	泥浆外运（桩基）	m^3	641	123.32	79048	
4.3.25	钢筋笼（桩基）	t	53.75	6174.24	331865	
4.3.26	声测管	t	1.946	8059.67	15684	
4.3.27	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
4.3.28	水泥土	m^3	361	122.25	44132	
4.3.29	挡墙墙顶栏杆	m	44	800.00	35200	
4.4	启闭机房				1857660	
	启闭机房	m^2	619	3000.00	1857660	
4.5	细部结构工程	m^3	3279	64.13	210278	
(二)	马屿镇梅屿片				61120438	
1	柴下水闸				6225983	1 孔×3m
1.1	桩基础				2437313	
	土方开挖	m^3	5064	12.39	62742	1km
	水泥土	m^3	687	122.25	83939	
	土方回填	m^3	4658	30.01	139784	
	塘渣回填	m^3	1030	133.48	137464	
	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	120	320.51	38461	
	C30素砼灌注桩D80cm	m^3	90	748.21	67339	
	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1776	320.51	569354	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	888	748.21	664560	
	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	84.37	6174.24	520921	
	灌注桩泥浆外运	m³	978	123.32	120632	10km
	声测管	t	3.836	8059.67	30917	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
1.2	上游连接段				410524	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	73	371.19	27082	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	114	161.61	18424	
	碎石垫层厚20cm	m³	29	253.91	7442	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	147	16.83	2466	
	30cm格宾石笼护坡	m³	35	483.00	17064	
	20cm厚碎石垫层	m³	24	253.91	5980	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m³	19	630.02	11970	
	钢筋	t	1	6287.89	6288	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	96	771.56	73877	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	77	657.61	50393	
	C15砼垫层厚10cm	m³	18	601.81	11031	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	36	781.76	27932	
	钢筋	t	23.37	6287.89	146948	
	D5-PVC排水管	m	32	11.44	365	
	400g/㎡无纺土工布	m²	194	16.83	3262	
1.3	闸室段				1218280	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	116	627.46	72691	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	240	848.78	203843	
	C30钢砼胸墙	m³	9	901.61	8114	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30二期混凝土	m³	29	982.67	28497	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	18	824.04	15080	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	142	824.04	117236	
	C30钢砼箱体-底板	m³	70	666.36	46758	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18926	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	71.86	6287.89	451848	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	8	621.51	5227	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	99	461.31	45679	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	45	657.61	29507	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	9	601.81	5398	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	23	1449.72	33387	
	3cm彩色沥青路面	m³	4	3585.46	13445	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	5	1822.47	9823	
	乳化沥青粘层	㎡	135	2.19	295	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	7	1582.39	10744	
	乳化沥青透层	㎡	97	5.24	508	
	20cm 5%水泥稳定碎石	m³	24	353.58	8398	
	20cm 塘渣垫层	m³	24	133.48	3170	
	塑钢板桩	m²	108	517.99	55943	
1.4	下游连接段				890324	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	92	371.19	34250	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	抛大块石防冲厚80cm	m³	192	161.61	31029	
	碎石垫层厚20cm	m³	37	253.91	9372	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	185	16.83	3106	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	56	483.00	27232	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	38	260.06	9776	
	C30砼底板厚50cm	m³	39	630.02	24571	
	碎石垫层厚20cm	m³	15	253.91	3931	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	77	16.83	1303	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	12	11.44	135	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	174	771.56	134097	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	219	636.31	139326	
	C15砼垫层厚10cm	m³	39	601.81	23693	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	93	781.76	72454	
	D5-PVC排水管	m³	54	11.44	615	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	380	16.83	6391	
	C30砼底板厚80cm	m³	51	636.31	32452	
	钢筋	t	53.53	6287.89	336591	
1.5	其他				117362	
	栏杆	m	114	800.00	91104	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m³	28	224.77	6195	
	水泥路面恢复（3m）	m³	28	727.99	20063	
1.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
1.7	细部结构工程	m³	1591	64.13	102060	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2	杨家水闸				5274271	1 孔×3m
2.1	桩基础				1380886	
	土方开挖	m³	2115	12.39	26205	
	水泥土	m³	465	122.25	56847	
	土方回填	m³	2046	30.01	61410	
	塘渣回填	m³	677	133.48	90425	
	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	84	320.51	26923	
	C30素砼灌注桩D80cm	m³	42	748.21	31425	
	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1010	320.51	323715	
	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	508	748.21	379791	
	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	48.2	6174.24	297598	
	灌注桩泥浆外运	m³	550	123.32	67777	
	声测管	t	2.18	8059.67	17570	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.2	上游连接段				134922	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m³	12	630.02	7560	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	42	771.56	32421	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	32	657.61	21254	
	C15砼垫层厚10cm	m³	6	601.81	3888	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	9	781.76	6879	
	钢筋	t	9.71	6287.89	61055	
	D5-PVC排水管	m	8	11.44	96	
	400g/㎡无纺土工布	m²	105	16.83	1769	
2.3	闸室段				644068	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼底板厚100cm	m³	37	627.46	23028	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	148	848.78	125891	
	C30钢砼胸墙	m³	9	901.61	8114	
	C30二期混凝土	m³	27	982.67	26532	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	16	824.04	13185	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	138	824.04	113437	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	17	601.81	10231	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	19005	
	钢筋	t	46.39	6287.89	291695	
	塑钢板桩	m²	25	517.99	12950	
2.4	下游连接段				627425	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	89	371.19	32854	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	185	161.61	29898	
	碎石垫层厚20cm	m³	35	253.91	8988	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	177	16.83	2979	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	44	483.00	21112	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	29	260.06	7578	
	C30砼底板厚50cm	m³	19	630.02	12185	
	碎石垫层厚20cm	m³	6	253.91	1447	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	58	16.83	973	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	9	11.44	101	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	114	771.56	87958	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	129	636.31	81829	
	C15砼垫层厚10cm	m³	16	601.81	9689	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	32	781.76	25251	
	D5-PVC排水管	m³	47	11.44	538	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	274	16.83	4612	
	C30砼底板厚80cm	m³	159	636.31	101364	
	C30砼底板-钢筋	t	31.5	6287.89	198069	
2.5	其他				107165	
	栏杆	m	63	800.00	50536	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m³	39	224.77	8851	
	水泥路面恢复（4-6m）	m³	66	727.99	47778	
2.6	扩建箱涵				1223455	
	原箱涵拆除砼（按新建箱涵砼量的1/3~1/2）	项	1	80000.00	80000	
	土方开挖	m³	4725	12.39	58543	
	箱涵结构-C30钢筋砼	m³	587	852.38	500560	
	钢筋	t	76.34	6287.89	480018	
	C15底板垫层厚20cm	m³	82	601.81	49348	
	土方回填	m³	1832	30.01	54986	
2.7	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
2.8	细部结构工程	m³	1656	64.13	106230	
3	霞岙水闸				7070418	1 孔×3m
3.1	桩基础				3101550	
	土方开挖	m³	6856	12.39	84941	
	水泥土	m³	797	122.25	97390	
	土方回填	m³	7066	30.01	212059	
	塘渣回填	m³	1032	133.48	137719	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	120	320.51	38461	
	C30素砼灌注桩D80cm	m³	60	748.21	44893	
	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	2322	320.51	744224	
	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	1161	748.21	868672	
	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	110.29	6174.24	680957	
	灌注桩泥浆外运	m³	1221	123.32	150574	
	声测管	t	5.02	8059.67	40460	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.2	上游连接段				536713	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	48	371.19	17969	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	74	161.61	11959	
	碎石垫层厚20cm	m³	19	253.91	4870	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	96	16.83	1614	
	30cm格宾石笼护坡	m³	56	483.00	27232	
	20cm厚碎石垫层	m³	38	253.91	9544	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m³	8	630.02	5103	
	钢筋	t	2.77	6287.89	17417	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	106	771.56	81785	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	183	631.34	115535	
	C15砼垫层厚10cm	m³	20	601.81	12084	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	36	781.76	28143	
	钢筋	t	31.8	6287.89	199955	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	D5-PVC排水管	m	25	11.44	288	
	400g/㎡无纺土工布	m²	191	16.83	3215	
3.3	闸室段				1206634	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	29	627.46	18096	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	231	848.78	195797	
	C30钢砼胸墙	m³	9	901.61	8114	
	C30二期混凝土	m³	28	982.67	27515	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	35	824.04	29006	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	137	824.04	112613	
	C30钢砼箱体-底板	m³	17	666.36	11461	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	25	781.76	19646	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	58.93	6287.89	370545	
	3cm彩色沥青路面	m³	2	3585.46	8067	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	3	1822.47	5413	
	乳化沥青粘层	㎡	74	2.19	163	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	3	1582.39	4051	
	乳化沥青透层	㎡	37	5.24	191	
	20cm 5%水泥稳定碎石	m³	9	353.58	3094	
	20cm 塘渣垫层	m³	9	133.48	1168	
	塑钢板桩	m²	691	517.99	357931	
3.4	下游连接段				902574	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	139	371.19	51692	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	290	161.61	46867	
	碎石垫层厚20cm	m³	56	253.91	14143	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	279	16.83	4687	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	56	483.00	27232	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	38	260.06	9776	
	C30砼底板厚50cm	m³	9	630.02	5544	
	碎石垫层厚20cm	m³	13	253.91	3275	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	64	16.83	1085	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	51	483.00	24503	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	34	260.06	8795	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	10	11.44	118	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	173	771.56	133480	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	219	636.31	139352	
	C15砼垫层厚10cm	m³	39	601.81	23471	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	89	781.76	69577	
	D5-PVC排水管	m³	47	11.44	538	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	377	16.83	6351	
	C30砼底板厚80cm	m³	20	636.31	12726	
	C30砼底板-钢筋	t	50.79	6287.89	319362	
3.5	其他				179730	
	栏杆	m	89	800.00	71032	
	上堤辅道土方回填	m³	168	30.01	5042	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m³	24	224.77	5311	
	水泥路面恢复（3m）	m³	25	727.99	18345	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	旧闸拆除（单孔涵闸，混凝土方量约300m³）	项	1	80000.00	80000	
3.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
3.7	细部结构工程	m³	1452	64.13	93097	
4	冯渡水闸				6682073	1 孔×3m
4.1	桩基础				2743961	
4.1.1	土方开挖	m³	3246	12.39	40214	
4.1.2	水泥土	m³	573	122.25	70039	
4.1.3	土方回填				305425	
	土方回填-利用开挖土	m³	2759	30.01	82793	
	土方回填-料场取土	m³	4239	52.52	222632	
4.1.4	塘渣回填	m³	548	133.48	73146	
4.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	130	320.51	41666	
4.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m³	65	748.21	48634	
4.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	2174	320.51	696789	
4.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	1092	748.21	817045	
4.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	76	6174.24	469242	
4.1.10	灌注桩泥浆外运	m³	1157	123.32	142681	
4.1.11	声测管	t	4.7	8059.67	37880	
4.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
4.2	上游连接段				278421	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	51	371.19	18879	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	78	161.61	12606	
	碎石垫层厚20cm	m³	20	253.91	5106	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	400g/㎡无纺土工布	㎡	101	16.83	1692	
	30cm格宾石笼护坡	m³	25	483.00	12288	
	20cm厚碎石垫层	m³	17	253.91	4306	
	砼护坦C30钢筋混凝土厚50cm	m³	8	630.02	5040	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	67	771.56	51695	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	58	657.61	38141	
	C15砼垫层厚10cm	m³	15	601.81	9027	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	21	781.76	16417	
	钢筋	t	16	6287.89	100606	
	D5-PVC排水管	m	32	11.44	365	
	400g/㎡无纺土工布	m²	134	16.83	2253	
4.3	闸室段				1648145	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	209	848.78	177395	
	C30钢砼胸墙	m³	9	901.61	7925	
	C30二期混凝土	m³	25	982.67	24921	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	31	824.04	25463	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	124	824.04	102181	
	C30钢砼箱体-底板	m³	70	666.36	46645	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18762	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	65	6287.89	408713	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	9	621.51	5631	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	107	461.31	49185	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	48	657.61	31769	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	10	601.81	5813	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	26	1449.72	38171	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	3585.46	18824	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	7	1822.47	13340	
	乳化沥青粘层	㎡	183	2.19	401	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	10	1582.39	16077	
	乳化沥青透层	㎡	145	5.24	760	
	20cm 5%水泥稳定碎石	m³	36	353.58	12817	
	20cm 塘渣垫层	m³	36	133.48	4839	
	塑钢板桩	m²	668	517.99	346017	
	Φ60搅拌桩	m³	1018	182.66	185948	
4.4	下游连接段				594455	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	82	371.19	30311	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	170	161.61	27474	
	碎石垫层厚20cm	m³	33	253.91	8293	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	163	16.83	2749	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	31	483.00	14987	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	21	260.06	5378	
	海漫C30砼底板厚50cm	m³	42	630.02	26461	
	碎石垫层厚20cm	m³	15	253.91	3928	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	77	16.83	1302	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	14	483.00	6805	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	9	260.06	2442	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	12	11.44	135	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	102	771.56	78699	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	142	636.31	90356	
	C15砼垫层厚10cm	m³	18	601.81	10833	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	43	781.76	33616	
	D5-PVC排水管	m³	34	11.44	384	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	224	16.83	3764	
	消力池C30砼底板厚80cm	m³	50	636.31	31816	
	C15砼垫层厚10cm	m³	12	601.81	7222	
	钢筋	t	33	6287.89	207500	
4.5	其他				284110	
	栏杆	m	98	800.00	78520	
	上堤辅道土方回填	m³	840	30.01	25208	
	上堤辅道沥青混凝土路面	m³	4	1822.47	7654	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m³	118	224.77	26552	
	水泥路面恢复（3m）	m³	47	727.99	34398	
	排水沟拆除	m³	53	224.77	11800	
	排水沟恢复	m³	26	761.06	19978	
	旧闸拆除（单孔涵闸，混凝土方量约300m³）	项	1	80000.00	80000	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
4.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
4.7	细部结构工程	m³	1292	64.13	82861	
5	马上水闸				13917133	3 孔×4m
5.1	上游段				2418236	
	土方开挖	m³	5437	12.39	67364	
	土方回填	m³	5345	30.01	160403	
	C30扶壁式翼墙（厚0.6m）	m³	169	771.56	130394	
	C30翼墙底板（厚0.6m）	m³	185	648.85	120037	
	C30砼扶壁(厚0.5m）	m³	43	824.04	35434	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	30	601.81	18054	
	墙后塘渣回填	m³	384	133.48	51256	
	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	255	657.61	167691	
	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	30	601.81	18054	
	400g/m²无纺土工布	㎡	712	16.83	11983	
	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	176	318.04	55975	
	碎石垫层（厚0.2m）	m³	20	253.91	5078	
	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	490	161.61	79189	
	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	76	461.31	35060	
	钢筋	t	58.38	6287.89	367087	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	53	11.44	606	
	Φ8PVC底板排水管	m	45	16.03	721	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（桩径80cm，砂砾卵石层，桩头1m入岩）	m	840	410.63	344929	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	Φ80C30砼灌注桩	m³	439	748.21	328464	
	泥浆外运（桩基）	m³	439	123.32	54137	
	钢筋笼（桩基）	t	41.72	6174.24	257589	
	声测管	t	1.82	8059.67	14669	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	水泥土	m³	223	122.25	27262	
	挡墙墙顶栏杆	m	82	800.00	65600	
5.2	闸室段				4545809	
	土方开挖	m³	3785	12.39	46896	
	土方回填	m³	3522	30.01	105695	
	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	468	800.83	374788	
	C30W4砼底板（厚1m）	m³	513	627.46	321887	
	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	48	601.81	28887	
	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	334	738.06	246512	
	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	19	901.61	17131	
	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	63	781.76	49251	
	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	172	890.92	153238	
	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	39	824.04	32138	
	水泥土	m³	242	122.25	29585	
	钢筋	t	124.04	6287.89	779950	
	3cm彩色沥青路面	m³	9	3585.46	32269	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21870	
	乳化沥青粘层	㎡	295	2.19	646	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	33230	
	乳化沥青透层	㎡	295	5.24	1546	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	53	1248.09	65525	
	C30W4防浪墙	m³	13	801.28	10417	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（桩径80cm，砂砾卵石层，桩头1m入岩）	m	1261	410.63	517804	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	659	748.21	493070	
	钢筋笼（桩基）	t	62.65	6174.24	386816	
	泥浆外运（桩基）	m³	659	123.32	81268	
	声测管	t	2.724	8059.67	21955	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	3	1449.72	4538	
	堤顶栏杆	m	43	800.00	34400	
	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	
	M10浆砌块石挡墙	m³	119	461.31	54896	
	堤顶挡墙C30砼底板	m³	59	594.68	35086	
	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	12	601.81	7222	
	塑钢板桩	m²	650	517.99	336694	
	Φ60搅拌桩	m³	1069	182.66	195264	
5.3	下游段				4571577	
5.3.1	土方开挖	m³	10595	12.39	131272	
5.3.2	土方回填				364024	
	土方回填-利用开挖土	m³	9006	30.01	270263	
	土方回填-料场取土	m³	1785	52.52	93761	
5.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	366	738.06	270130	
5.3.4	C30翼墙底板（厚1m）	m³	290	627.46	181963	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
5.3.5	C30翼墙底板（厚0.6m）	m³	137	648.85	88892	
5.3.6	C30砼扶壁	m³	116	738.06	85615	
5.3.7	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	51	601.81	30692	
5.3.8	墙后塘渣回填	m³	795	133.48	106117	
5.3.9	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	201	630.02	126634	
5.3.10	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	61	253.91	15489	
5.3.11	400g/m 无纺土工布	㎡	1061	16.83	17857	
5.3.12	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	331	636.31	210619	
5.3.13	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	32	601.81	19089	
5.3.14	钢筋	t	123	6287.89	773410	
5.3.15	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	251	371.19	93169	
5.3.16	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	90	253.91	22852	
5.3.17	抛大块石防冲（厚1m）	m³	291	161.61	47029	
5.3.18	Φ5PVC翼墙排水管	m	105	11.44	1201	
5.3.19	Φ8PVC底板排水管	m	46	16.03	737	
5.3.20	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1324	320.51	424355	
5.3.21	Φ80C30砼灌注桩	m³	694	748.21	519258	
5.3.22	Φ60搅拌桩	m³	356	166.66	59331	
5.3.23	Φ80密排防冲桩钻孔	m	368	320.51	117948	
5.3.24	Φ80密排防冲砼桩	m³	105	748.21	78188	
5.3.25	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	99	748.21	74073	
5.3.26	泥浆外运（桩基）	m³	897	123.32	110618	
5.3.27	钢筋笼（桩基）	t	75.28	6174.24	464797	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
5.3.28	声测管	t	2.86	8059.67	23051	
5.3.29	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
5.3.30	水泥土	m^3	412	122.25	50367	
5.3.31	挡墙墙顶栏杆	m	77	800.00	61600	
5.4	启闭机房				2140080	
	启闭机房	m^2	713	3000.00	2140080	
5.5	细部结构工程	m^3	3765	64.13	241431	
6	马中水闸				7378350	1 孔×3m
6.1	桩基础				2719871	
6.1.1	土方开挖	m^3	7956	12.39	98580	
6.1.2	水泥土	m^3	688	122.25	84152	
6.1.3	土方回填				361659	
	土方回填-开挖利用土	m^3	6763	30.01	202957	
	土方回填-料场取土	m^3	3022	52.52	158702	
6.1.4	塘渣回填	m^3	1082	133.48	144389	
6.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	140	320.51	44871	
6.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m^3	70	748.21	52375	
6.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1796	320.51	575636	
6.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m^3	902	748.21	674885	
6.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	86	6174.24	530985	
6.1.10	灌注桩泥浆外运	m^3	972	123.32	119867	
6.1.11	声测管	t	4	8059.67	31272	
6.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
6.2	上游连接段				541400	
	表层合金网兜保护厚50cm	m^3	46	371.19	17097	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	抛大块石防冲厚80cm	m³	70	161.61	11313	
	碎石垫层厚20cm	m³	18	253.91	4598	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	91	16.83	1524	
	30cm格宾石笼护坡	m³	50	483.00	24227	
	20cm厚碎石垫层	m³	33	253.91	8491	
	砼护坦C30钢筋混凝土厚50cm	m³	15	630.02	9450	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	124	771.56	95673	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	143	636.31	90992	
	C15砼垫层厚10cm	m³	25	601.81	15045	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	55	781.76	42997	
	钢筋	t	34.2	6287.89	215046	
	D5-PVC排水管	m	35	11.44	404	
	400g/㎡无纺土工布	m²	270	16.83	4543	
6.3	闸室段				1637525	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	243	848.78	206254	
	C30钢砼胸墙	m³	8	901.61	7583	
	C30二期混凝土	m³	29	982.67	28321	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	38	824.04	31231	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	144	824.04	118662	
	C30钢砼箱体-底板	m³	69	666.36	45979	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18762	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2524	
	钢筋	t	73	6287.89	459016	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	9	621.51	5364	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	102	461.31	46841	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	46	657.61	30257	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	9	601.81	5537	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	16	1449.72	22543	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	3585.46	18824	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	7	1822.47	13249	
	乳化沥青粘层	㎡	182	2.19	398	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	10	1582.39	15935	
	乳化沥青透层	㎡	144	5.24	754	
	20cm 5%水泥稳定碎石	m³	36	353.58	12817	
	20cm 塘渣垫层	m³	36	133.48	4839	
	塑钢板桩	m²	486	517.99	251743	
	Φ60搅拌桩	m³	1018	182.66	185948	
6.4	下游连接段				975928	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	54	371.19	20122	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	113	161.61	18262	
	碎石垫层厚20cm	m³	22	253.91	5505	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	108	16.83	1825	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	63	483.00	30294	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	42	260.06	10876	
	海漫C30砼底板厚50cm	m³	17	630.02	10710	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	碎石垫层厚20cm	m³	11	253.91	2775	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	55	16.83	920	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	51	483.00	24493	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	34	260.06	8793	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	7	11.44	76	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	205	771.56	158170	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	261	636.31	166077	
	C15砼垫层厚10cm	m³	33	601.81	19860	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	109	781.76	85212	
	D5-PVC排水管	m³	39	11.44	442	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	317	16.83	5330	
	消力池C30砼底板厚80cm	m³	20	636.31	12726	
	C15砼垫层厚10cm	m³	6	601.81	3611	
	钢筋	t	62	6287.89	389849	
6.5	其他				338898	
	栏杆	m	111	800.00	88800	
	上堤辅道土方回填	m³	630	30.01	18906	
	上堤辅道沥青混凝土路面	m³	8	1822.47	14926	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m³	63	224.77	14161	
	水泥路面恢复（4~6m）	m³	85	727.99	62105	
	箱涵拆除（上游单孔涵闸，混凝土方量约100m³)	项	1	40000.00	40000	
	涵闸新建（原位新建3×4m箱涵）	项	1	100000.00	100000	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
6.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
6.7	细部结构工程	m^3	1787	64.13	114608	
7	河溪水闸				14572210	3 孔×5m
7.1	上游段				3232359	
7.1.1	土方开挖	m^3	2759	12.39	34184	
7.1.2	土方回填				143110	
	土方回填-利用开挖土	m^3	2345	30.01	70378	
	土方回填-料场取土	m^3	1385	52.52	72732	
7.1.3	C30扶壁式翼墙（厚0.6m）	m^3	119	771.56	91816	
7.1.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m^3	145	594.68	86229	
7.1.5	C30砼扶壁(厚0.5m）	m^3	678	824.04	558699	
7.1.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m^3	29	601.81	17452	
7.1.7	C30W4砼护底（厚0.5m）	m^3	127	657.61	83516	
7.1.8	C15砼垫层（厚0.1m）	m^3	14	601.81	8425	
7.1.9	C15砼垫层（厚0.1m）	m^3	357	601.81	214846	
7.1.10	400g/m²无纺土工布	㎡	409	16.83	6883	
7.1.11	表面块石理砌体积（0.6m）	m^3	133	318.04	42299	
7.1.12	碎石垫层（厚0.2m）	m^3	63	253.91	15996	
7.1.13	抛大块石防冲体积（厚2m）	m^3	267	161.61	43150	
7.1.14	防冲槽400g/㎡ 土工布	㎡	220	16.83	3703	
7.1.15	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m^3	66	461.31	30446	
7.1.16	钢筋	t	123	6287.89	773410	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
7.1.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	63	11.44	721	
7.1.18	Φ8PVC底板排水管	m	22	16.03	353	
7.1.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	893	320.51	286215	
7.1.20	Φ80C30砼灌注桩	m^3	467	748.21	349414	
7.1.21	泥浆外运（桩基）	m^3	467	123.32	57590	
7.1.22	钢筋笼（桩基）	t	44.35	6174.24	273828	
7.1.23	声测管	t	1.929	8059.67	15547	
7.1.24	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
7.1.25	水泥土	m^3	181	122.25	22127	
7.1.26	挡墙墙顶栏杆	m	89	800.00	71200	
7.2	闸室段				4640100	
7.2.1	土方开挖	m^3	3148	12.39	39004	
7.2.2	土方回填				139634	
	土方回填-利用开挖土	m^3	3704	30.01	111143	
	土方回填-料场取土	m^3	542	52.52	28491	
7.2.3	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m^3	497	800.83	398013	
7.2.4	C30W4砼底板（厚1m）	m^3	704	627.46	441732	
7.2.5	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m^3	57	601.81	34303	
7.2.6	C30W4砼边墙（厚1m）	m^3	355	738.06	262011	
7.2.7	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m^3	18	901.61	16229	
7.2.8	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m^3	214	890.92	190657	
7.2.9	C30刺墙砼（厚0.5m）	m^3	16	824.04	13185	
7.2.10	水泥土	m^3	850	122.25	103913	
7.2.11	钢筋	t	145	6287.89	911744	
7.2.12	3cm彩色沥青路面	m^3	9	3585.46	32269	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
7.2.13	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21870	
7.2.14	乳化沥青粘层	㎡	299	2.19	655	
7.2.15	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	33230	
7.2.16	乳化沥青透层	㎡	299	5.24	1567	
7.2.17	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	24	1248.09	29954	
7.2.18	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	45	353.58	15911	
7.2.19	25cm 塘渣垫层	m³	45	133.48	6007	
7.2.20	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1440	320.51	461534	
7.2.21	Φ80C30砼灌注桩	m³	753	748.21	563402	
7.2.22	钢筋笼（桩基）	t	72	6174.24	444545	
7.2.23	泥浆外运（桩基）	m³	753	123.32	92860	
7.2.24	声测管	t	3.11	8059.67	25066	
7.2.25	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
7.2.26	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	43	1449.72	62338	
7.2.27	堤顶栏杆	m	45	800.00	36000	
7.2.28	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	
7.2.29	M10浆砌块石挡墙	m³	126	461.31	58125	
7.2.30	堤顶挡墙C30砼底板	m³	62	594.68	36870	
7.2.31	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	13	601.81	7824	
7.2.32	塑钢板桩	m²	124	517.99	64231	
7.2.33	Φ60搅拌桩	m³	509	182.66	92974	
7.3	下游段				4016369	
7.3.1	土方开挖	m³	4682	12.39	58010	
7.3.2	土方回填				227946	
	土方回填-利用开挖土	m³	5508	30.01	165302	
	土方回填-料场取土	m³	1193	52.52	62644	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
7.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	338	738.06	249464	
7.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	301	594.68	178999	
7.3.5	C30砼扶壁	m³	131	738.06	96686	
7.3.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	38	601.81	22869	
7.3.7	墙后塘渣回填	m³	845	133.48	112791	
7.3.8	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	162	630.02	102063	
7.3.9	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	51	253.91	12949	
7.3.10	400g/m²无纺土工布	㎡	940	16.83	15820	
7.3.11	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	301	636.31	191529	
7.3.12	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	36	601.81	21665	
7.3.13	钢筋	t	114.46	6287.89	719712	
7.3.14	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	171	371.19	63473	
7.3.15	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	49	253.91	12442	
7.3.16	抛大块石防冲（厚1m）	m³	233	161.61	37655	
7.3.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	76	11.44	869	
7.3.18	Φ8PVC底板排水管	m	32	16.03	513	
7.3.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1290	320.51	413458	
7.3.20	Φ80C30砼灌注桩	m³	674	748.21	504294	
7.3.21	泥浆外运（桩基）	m³	879	123.32	108398	
7.3.22	Φ60搅拌桩	m³	350	166.66	58331	
7.3.23	Φ80密排防冲桩钻孔	m	370	320.51	118589	
7.3.24	Φ80密排防冲砼桩	m³	100	748.21	74821	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
7.3.25	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m^3	105	748.21	78562	
7.3.26	钢筋笼（桩基）	t	74.04	6174.24	457141	
7.3.27	声测管	t	2.786	8059.67	22454	
7.3.28	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
7.3.29	水泥土	m^3	367	122.25	44866	
7.3.30	挡墙墙顶栏杆	m	11	800.00	8800	
7.4	启闭机房				2380560	
	启闭机房	m^2	794	3000.00	2380560	
7.5	细部结构工程	m^3	4722	64.13	302822	
(三)	陶山镇荆谷片				66655268	
1	七甲水闸				6832308	1 孔×3m
1.1	桩基础				3052913	
1.1.1	土方开挖	m^3	3647	12.39	45191	1km
1.1.2	水泥土	m^3	641	122.25	78328	
1.1.3	土方回填				189371	
	土方回填-利用开挖土	m^3	3100	30.01	93039	
	土方回填-料场取土	m^3	1834	52.52	96332	
1.1.4	塘渣回填	m^3	759	133.48	101262	
1.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	110	320.51	35256	
1.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m^3	55	748.21	41152	
1.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	2389	320.51	765698	
1.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m^3	1197	748.21	895607	
1.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	114	6174.24	703863	
1.1.10	灌注桩泥浆外运	m^3	1252	123.32	154397	10km
1.1.11	声测管	t	5	8059.67	41588	
1.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
1.2	上游连接段				380035	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	29	371.19	10865	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	44	161.61	7111	
	碎石垫层厚20cm	m³	11	253.91	2869	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	56	16.83	951	
	30cm格宾石笼护坡	m³	92	483.00	44629	
	20cm厚碎石垫层	m³	62	253.91	15641	
	砼护坦C30钢筋混凝土厚50cm	m³	7	630.02	4410	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	88	771.56	67897	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	73	657.61	48006	
	C15砼垫层厚10cm	m³	18	601.81	10833	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	32	781.76	25016	
	钢筋	t	22	6287.89	138334	
	D5-PVC排水管	m	39	11.44	442	
	400g/㎡无纺土工布	m²	180	16.83	3031	
1.3	闸室段				1297562	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	115	627.46	72158	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	221	848.78	187580	
	C30钢砼胸墙	m³	8	901.61	6987	
	C30二期混凝土	m³	27	982.67	26159	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	35	824.04	28429	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	131	824.04	107949	
	C30钢砼箱体-底板	m³	69	666.36	45979	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18762	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	68	6287.89	427577	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	8	621.51	5115	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	97	461.31	44669	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	44	657.61	28856	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	9	601.81	5284	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	25	1449.72	36301	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	4699.69	24673	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	7	1822.47	13140	
	乳化沥青粘层	㎡	180	2.19	395	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	10	1582.39	15776	
	乳化沥青透层	㎡	142	5.24	746	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	35	353.58	12375	
	25cm 塘渣垫层	m³	35	133.48	4672	
	塑钢板桩	m²	290	517.99	150217	
1.4	下游连接段				717215	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	109	371.19	40634	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	228	161.61	36847	
	碎石垫层厚20cm	m³	44	253.91	11119	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	219	16.83	3685	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	51	483.00	24860	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	护坡-碎石垫层20cm	m³	34	260.06	8923	
	海漫C30砼底板厚50cm	m³	35	630.02	22051	
	碎石垫层厚20cm	m³	13	253.91	3339	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	66	16.83	1107	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	32	483.00	15330	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	21	260.06	5503	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	10	11.44	118	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	135	771.56	104161	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	180	636.31	114536	
	C15砼垫层厚10cm	m³	22	601.81	13240	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	61	781.76	47687	
	D5-PVC排水管	m³	47	11.44	538	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	291	16.83	4894	
	消力池C30砼底板厚80cm	m³	15	636.31	9545	
	C15砼垫层厚10cm	m³	6	601.81	3870	
	钢筋	t	39	6287.89	245228	
1.5	其他				244605	
	栏杆	m	109	800.00	87144	
	上堤辅道土方回填	m³	525	30.01	15755	
	上堤辅道沥青混凝土路面	m³	8	1822.47	13778	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m³	63	224.77	14161	
	水泥路面恢复（3m）	m³	20	727.99	14334	
	排水沟拆除	m³	42	224.77	9440	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	排水沟恢复	m^3	13	761.06	9993	
	旧闸拆除（单孔涵闸，混凝土方量约300m^3）	项	1	80000.00	80000	
1.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
1.7	细部结构工程	m^3	1401	64.13	89858	
2	沙垟2#水闸				5633274	1 孔×3m
2.1	桩基础				2243106	
2.1.1	土方开挖	m^3	4035	12.39	49991	1km
2.1.2	水泥土	m^3	557	122.25	68126	
2.1.3	土方回填				259988	
	土方回填-开挖利用土	m^3	3430	30.01	102921	
	土方回填-料场取土	m^3	2991	52.52	157067	10km
2.1.4	塘渣回填	m^3	537	133.48	71709	
2.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	120	320.51	38461	
2.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m^3	60	748.21	44893	
2.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1588	320.51	508970	
2.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m^3	798	748.21	597072	
2.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	76	6174.24	469242	
2.1.10	灌注桩泥浆外运	m^3	858	123.32	105809	
2.1.11	声测管	t	3	8059.67	27645	
2.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.2	上游连接段				142418	
	表层合金网兜保护厚50cm	m^3	26	371.19	9814	
	抛大块石防冲厚80cm	m^3	30	161.61	4848	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	碎石垫层厚20cm	m³	10	253.91	2656	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	52	16.83	880	
	砼护坦C30钢筋混凝土厚50cm	m³	8	630.02	5040	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	34	771.56	26233	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	49	657.61	32223	
	C15砼垫层厚10cm	m³	10	601.81	6018	
	钢筋	t	8.4	6287.89	52818	
	D5-PVC排水管	m	22	11.44	250	
	400g/㎡无纺土工布	m²	97	16.83	1638	
2.3	闸室段				1309987	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	196	848.78	166361	
	C30钢砼胸墙	m³	7	901.61	6735	
	C30二期混凝土	m³	24	982.67	23682	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	31	824.04	25710	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	116	824.04	95589	
	C30钢砼箱体-底板	m³	70	666.36	46645	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18762	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	63	6287.89	396137	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	9	621.51	5575	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	106	461.31	48705	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	48	657.61	31460	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	10	601.81	5759	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	14	1449.72	20702	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	4699.69	24673	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	7	1822.47	13505	
	乳化沥青粘层	㎡	185	2.19	406	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	10	1582.39	16330	
	乳化沥青透层	㎡	147	5.24	772	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	36	353.58	12817	
	25cm 塘渣垫层	m³	36	133.48	4839	
	塑钢板桩	m²	460	517.99	238275	
2.4	下游连接段				651162	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	78	371.19	28890	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	163	161.61	26342	
	碎石垫层厚20cm	m³	31	253.91	7904	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	156	16.83	2620	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	37	483.00	18050	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	25	260.06	6478	
	海漫C30砼底板厚50cm	m³	26	630.02	16381	
	碎石垫层厚20cm	m³	14	253.91	3679	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	72	16.83	1219	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	24	483.00	11549	
	护坡-碎石垫层20cm	m³	16	260.06	4145	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	12	11.44	135	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	113	771.56	87186	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m³	160	636.31	101810	
	C15砼垫层厚10cm	m³	20	601.81	12036	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	44	781.76	34397	
	D5-PVC排水管	m³	40	11.44	461	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m²	248	16.83	4176	
	消力池C30砼底板厚80cm	m³	59	636.31	37542	
	C15砼垫层厚10cm	m³	12	601.81	7222	
	钢筋	t	38	6287.89	238940	
2.5	其他				157912	
	栏杆	m	97	800.00	77912	
	原建拆除（原位拆除旧闸，混凝土方量约300m³）	项	1	80000.00	80000	
2.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
2.7	细部结构工程	m³	1225	64.13	78569	
3	农渠涵闸				5511998	1 孔×3m
3.1	桩基础				2022224	
3.1.1	土方开挖	m³	2662	12.39	32980	
3.1.2	水泥土	m³	469	122.25	57275	
3.1.3	土方回填				160954	
	土方回填	m³	2263	30.01	67899	
	土方回填	m³	1772	52.52	93055	
3.1.4	塘渣回填	m³	486	133.48	64855	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
3.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	100	320.51	32051	
3.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m³	50	748.21	37411	
3.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1520	320.51	487175	
3.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m³	763	748.21	570884	
3.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	73	6174.24	450720	
3.1.10	灌注桩泥浆外运	m³	813	123.32	100259	
3.1.11	声测管	t	3	8059.67	26460	
3.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.2	上游连接段				226402	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	52	371.19	19272	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	79	161.61	12767	
	碎石垫层厚20cm	m³	20	253.91	5175	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	102	16.83	1715	
	30cm格宾石笼护坡	m³	26	483.00	12423	
	20cm厚碎石垫层	m³	17	253.91	4352	
	砼护坦C30钢筋混凝土厚50cm	m³	21	630.02	13230	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	65	771.56	50151	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	35	657.61	23016	
	C15砼垫层厚10cm	m³	12	601.81	7222	
	钢筋	t	11.96	6287.89	75203	
	D5-PVC排水管	m	18	11.44	211	
	400g/㎡无纺土工布	m²	99	16.83	1665	
3.3	闸室段				1276100	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼底板厚100cm	m³	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	196	848.78	166361	
	C30钢砼胸墙	m³	7	901.61	6735	
	C30二期混凝土	m³	23	982.67	22130	
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	28	824.04	23073	
	C30钢砼箱体-墙体	m³	116	824.04	95589	
	C30钢砼箱体-底板	m³	69	666.36	45979	
	C15素砼垫层厚10cm	m³	21	601.81	12638	
	C30钢砼闸顶板	m³	24	781.76	18762	
	C30钢砼预制空心桥板	m³	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	3	801.28	2404	
	钢筋	t	62	6287.89	389849	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	8	621.51	5040	
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	95	461.31	44050	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	43	657.61	28455	
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	9	601.81	5206	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	12	1449.72	16846	
	3cm彩色沥青路面	m³	5	4699.69	24673	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	7	1822.47	12666	
	乳化沥青粘层	㎡	174	2.19	381	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	10	1582.39	15064	
	乳化沥青透层	㎡	136	5.24	713	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	34	353.58	11933	
	25cm 塘渣垫层	m³	34	133.48	4505	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	塑钢板桩	m^2	447	517.99	231542	
3.4	下游连接段				598839	
	表层合金网兜保护厚50cm	m^3	29	371.19	10668	
	抛大块石防冲厚80cm	m^3	60	161.61	9697	
	碎石垫层厚20cm	m^3	12	253.91	2920	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	57	16.83	968	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m^3	6	483.00	2710	
	护坡-碎石垫层20cm	m^3	4	260.06	973	
	海漫C30砼底板厚50cm	m^3	26	630.02	16381	
	碎石垫层厚20cm	m^3	14	253.91	3631	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	71	16.83	1203	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m^3	21	483.00	10206	
	护坡-碎石垫层20cm	m^3	14	260.06	3664	
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	10	11.44	118	
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m^3	113	771.56	87186	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	160	636.31	101810	
	C15砼垫层厚10cm	m^3	20	601.81	12036	
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m^3	44	781.76	34397	
	D5-PVC排水管	m^3	34	11.44	389	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m^2	214	16.83	3602	
	消力池C30砼底板厚80cm	m^3	59	636.31	37542	
	C15砼垫层厚10cm	m^3	12	601.81	7222	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	钢筋	t	40	6287.89	251516	
3.5	其他				258470	
	栏杆	m	82	800.00	65424	
	上堤辅道土方回填	m^3	630	30.01	18906	
	水泥路面拆除（现状路宽约3m）	m^3	79	224.77	17701	
	水泥路面恢复（4~6m）	m^3	105	727.99	76439	
	原建拆除（原位拆除旧闸，混凝土方量约300m^3）	项	1	80000.00	80000	
3.6	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
3.7	细部结构工程	m^3	1245	64.13	79843	
4	沙垟下河闸				6314364	1 孔×3m
4.1	内河连接段				1078652	
	土方开挖	m^3	381	12.39	4717	
	土方回填	m^3	132	30.01	3958	
	墙后塘渣回填	m^3	103	133.48	13791	
	理砌块石	m^3	48	318.04	15196	
	抛石防冲槽	m^3	137	161.61	22141	
	碎石垫层	m^3	29	253.91	7348	
	土工布	m^2	232	16.83	3905	
	C30钢筋砼护坦	m^3	19	630.02	11970	
	D80排水管	m	11	16.03	176	
	C30钢筋砼内河翼墙	m^3	78	771.56	60182	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m^3	65	657.61	42745	
	C30钢筋砼内河翼墙肋板	m^3	27	781.76	21108	
	C20素砼垫层	m^3	24	614.40	14746	
	钢筋	t	19	6287.89	119470	
	D5-PVC排水管	m	9	11.44	103	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	332	748.21	248406	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	332	123.32	40942	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	660	320.51	211537	
	灌注桩钢筋	t	32	6174.24	197576	
	声测管	t	1.426	8059.67	11493	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	30cm干砌石护坡	m^3	33	318.04	10495	
	30cm干砌石护底	m^3	26	310.06	8062	
	10cm碎石垫层	m^3	20	253.91	5078	
	浆砌石下渠台阶	m^3	5	461.31	2307	
4.2	闸室段				2357796	
	土方开挖	m^3	705	12.39	8736	
	土方回填	m^3	931	30.01	27951	
	水泥土	m^3	100	122.25	12169	
	C30钢砼闸底板	m^3	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩	m^3	196	848.78	166361	
	C30钢砼胸墙	m^3	4	901.61	3606	
	C30钢砼刺墙	m^3	15	824.04	12608	
	C30钢砼箱体	m^3	116	824.04	95589	
	C30钢砼箱体底板	m^3	69	666.36	45979	
	C30钢砼闸顶板	m^3	24	781.76	18762	
	C30钢砼预制空心桥板	m^3	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙	m^3	3	801.28	2404	
	钢筋	t	62	6287.89	389849	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	398	748.21	297788	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	398	123.32	49081	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	792	320.51	253844	
	灌注桩钢筋	t	76	6174.24	469242	
	声测管	t	1.71	8059.67	13782	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	厂区C30素砼挡墙	m^3	189	738.06	139493	
	厂区C20挡墙垫层	m^3	14	614.40	8712	
	厂区挡墙顶镀锌方钢栏杆	m	47	800.00	37800	
	C30砼预制方桩	m^3	40	1449.72	57844	
	3cm彩色沥青路面	m^3	7	4699.69	31723	
	4cm 细粒式密级配沥青砼	m^3	9	1822.47	16074	
	乳化沥青粘层	m^2	221	2.19	483	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m^3	15	1582.39	24432	
	乳化沥青透层	m^2	221	5.24	1155	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m^3	55	353.58	19447	
	25cm 塘渣垫层	m^3	55	133.48	7341	
	塑钢板桩	m^2	102	517.99	52835	
4.3	外江连接段				1754272	
	土方开挖	m^3	614	12.39	7611	
	土方回填	m^3	382	30.01	11470	
	塘渣回填	m^3	70	133.48	9338	
	C30钢砼消力池底板	m^3	55	636.31	34997	
	C20素砼垫层	m^3	19	614.40	11674	
	C30钢筋砼海漫	m^3	33	627.46	20706	
	D80C30密排防冲桩-钢砼桩	m^3	50	748.21	37411	
	D80C30密排防冲桩-素砼桩	m^3	56	748.21	41900	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	100	123.32	12332	
	D80C30密排防冲桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	210	320.51	67307	
	灌注桩钢筋	t	5	6174.24	30871	
	C30钢筋砼外江翼墙	m^3	114	771.56	87958	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	162	636.31	103082	
	C30钢筋砼外江翼墙肋板	m^3	49	781.76	38306	
	钢筋	t	39	6287.89	245228	
	D5-PVC排水管	m	26	11.44	297	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	431	748.21	322479	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	431	123.32	53151	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔	m	858	320.51	274998	
	灌注桩钢筋	t	41	6174.24	253144	
	声测管	t	1.86	8059.67	14991	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	格宾石笼护底50cm	m^3	47	414.26	19470	
	抛石防冲槽	m^3	124	161.61	20040	
	碎石垫层	m^3	34	253.91	8633	
	土工布	m^2	263	16.83	4426	
	格宾石笼护坡30cm	m^3	44	483.00	21252	
4.4	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
4.5	细部结构工程	m^3	1146	64.13	73524	
5	涵闸2				6208065	1 孔×3m
5.1	内河连接段				1135562	
	土方开挖	m^3	329	12.39	4080	
	土方回填	m^3	69	30.01	2069	
	墙后塘渣回填	m^3	72	133.48	9653	
	理砌块石	m^3	48	318.04	15196	
	抛石防冲槽	m^3	137	161.61	22141	
	碎石垫层	m^3	29	253.91	7348	
	土工布	m^2	232	16.83	3905	
	C30钢筋砼护坦	m^3	19	630.02	11970	
	D80排水管	m	11	16.03	176	
	C30钢筋砼内河翼墙	m^3	60	771.56	46294	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m^3	56	657.61	36826	
	C30钢筋砼内河翼墙肋板	m^3	18	781.76	14072	
	C20素砼垫层	m^3	19	614.40	11674	
	钢筋	t	15.39	6287.89	96771	
	D5-PVC排水管	m	21	11.44	240	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	388	748.21	290305	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	388	123.32	47848	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	770	320.51	246793	
	灌注桩钢筋	t	36.86	6174.24	227582	
	声测管	t	1.664	8059.67	13411	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	30cm干砌石护坡	m^3	33	318.04	10553	
	30cm干砌石护底	m^3	26	310.06	8108	
	10cm碎石垫层	m^3	20	253.91	5022	
	浆砌石下渠台阶	m^3	5	461.31	2325	
5.2	闸室段				2272959	
	土方开挖	m^3	705	12.39	8736	
	土方回填	m^3	802	30.01	24069	
	水泥土	m^3	100	122.25	12169	
	C30钢砼闸底板	m^3	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩	m^3	280	848.78	237658	
	C30钢砼胸墙	m^3	3	901.61	2705	
	C30钢砼刺墙	m^3	25	824.04	20683	
	C30钢砼箱体	m^3	98	824.04	80756	
	C30钢砼箱体底板	m^3	76	666.36	50643	
	C30钢砼闸顶板	m^3	25	781.76	19544	
	C30钢砼预制空心桥板	m^3	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙	m^3	3	801.28	2404	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	钢筋	t	55.31	6287.89	347783	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	418	748.21	312752	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	418	123.32	51548	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	831	320.51	266344	
	灌注桩钢筋	t	39.71	6174.24	245179	
	声测管	t	1.79	8059.67	14427	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	厂区C30素砼挡墙	m^3	189	738.06	139493	
	厂区C20挡墙垫层	m^3	14	614.40	8712	
	厂区挡墙顶镀锌方钢栏杆	m	47	800.00	37800	
	C30砼预制方桩	m^3	40	1449.72	57844	
	3cm彩色沥青路面	m^3	7	4699.69	31723	
	4cm 细粒式密级配沥青砼	m^3	9	1822.47	16074	
	乳化沥青粘层	m^2	221	2.19	483	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m^3	15	1582.39	24432	
	乳化沥青透层	m^2	221	5.24	1155	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m^3	55	353.58	19493	
	25cm 塘渣垫层	m^3	55	133.48	7341	
	塑钢板桩	m^2	267	517.99	138303	
5.3	外江连接段				1674053	
	土方开挖	m^3	369	12.39	4566	
	土方回填	m^3	164	30.01	4916	
	塘渣回填	m^3	14	133.48	1867	
	C30钢砼消力池底板	m^3	55	636.31	34997	
	C20素砼垫层	m^3	30	614.40	18432	
	C30砼灌砌海漫	m^3	33	627.46	20706	
	D80C30密排防冲桩-钢砼桩	m^3	56	748.21	41900	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	D80C30密排防冲桩-素砼桩	m^3	56	748.21	41900	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	112	123.32	13812	
	D80C30密排防冲桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	220	320.51	70512	
	灌注桩钢筋	t	5.32	6174.24	32847	
	C30钢筋砼外江翼墙	m^3	74	771.56	57095	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	126	636.31	80175	
	C30钢筋砼外江翼墙肋板	m^3	23	781.76	17980	
	钢筋	t	27.59	6287.89	173483	
	D5-PVC排水管	m	26	11.44	297	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	479	748.21	358393	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	479	123.32	59070	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	831	320.51	266344	
	灌注桩钢筋	t	45.505	6174.24	280959	
	声测管	t	1.794	8059.67	14459	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	格宾石笼护底50cm	m^3	47	414.26	19470	
	抛石防冲槽	m^3	124	161.61	20040	
	碎石垫层	m^3	45	253.91	11426	
	土工布	m^2	351	16.83	5907	
	格宾石笼护坡30cm	m^3	44	483.00	21300	
5.4	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
5.5	细部结构工程	m^3	1175	64.13	75371	
6	涵闸3				5904917	1 孔×3m
6.1	内河连接段				907736	
	土方开挖	m^3	412	12.39	5100	
	土方回填	m^3	230	30.01	6894	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	墙后塘渣回填	m^3	138	133.48	18388	
	理砌块石	m^3	48	318.04	15196	
	抛石防冲槽	m^3	137	161.61	22141	
	碎石垫层	m^3	29	253.91	7348	
	土工布	m^2	232	16.83	3905	
	C30钢筋砼护坦	m^3	6	630.02	3780	
	钢筋	t	4	6287.89	25152	
	C20素砼垫层	m^3	7	614.40	4301	
	D80排水管	m	11	16.03	176	
	C30钢筋砼内河翼墙	m^3	91	771.56	70212	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m^3	72	657.61	47348	
	C30钢筋砼内河翼墙肋板	m^3	36	781.76	28143	
	C20素砼垫层	m^3	15	614.40	9216	
	钢筋	t	21.97	6287.89	138145	
	D5-PVC排水管	m	21	11.44	240	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	223	748.21	166851	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	223	123.32	27500	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	443	320.51	141986	
	灌注桩钢筋	t	21.185	6174.24	130801	
	声测管	t	0.956	8059.67	7705	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	30cm干砌石护坡	m^3	33	318.04	10553	
	30cm干砌石护底	m^3	26	310.06	8108	
	10cm碎石垫层	m^3	20	253.91	5022	
	浆砌石下渠台阶	m^3	5	461.31	2325	
6.2	闸室段				2228531	
	土方开挖	m^3	1382	12.39	17122	
	土方回填	m^3	983	30.01	29504	
	水泥土	m^3	100	122.25	12169	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼闸底板	m^3	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩	m^3	350	848.78	297073	
	C30钢砼胸墙	m^3	5	901.61	4508	
	C30钢砼刺墙	m^3	33	824.04	27358	
	C30钢砼箱体	m^3	124	824.04	102181	
	C30钢砼箱体底板	m^3	70	666.36	46645	
	C30钢砼闸顶板	m^3	25	781.76	19544	
	C30钢砼预制空心桥板	m^3	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙	m^3	3	801.28	2404	
	钢筋	t	64.54	6287.89	405820	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	331	748.21	247658	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	331	123.32	40819	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	579	320.51	185575	
	灌注桩钢筋	t	31.445	6174.24	194149	
	声测管	t	1.251	8059.67	10083	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	厂区C30素砼挡墙	m^3	189	738.06	139493	
	厂区C20挡墙垫层	m^3	14	614.40	8712	
	厂区挡墙顶镀锌方钢栏杆	m	47	800.00	37800	
	C30砼预制方桩	m^3	40	1449.72	57844	
	3cm彩色沥青路面	m^3	7	4699.69	31723	
	4cm 细粒式密级配沥青砼	m^3	9	1822.47	16074	
	乳化沥青粘层	m^2	221	2.19	483	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m^3	15	1582.39	24432	
	乳化沥青透层	m^2	221	5.24	1155	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m^3	55	353.58	19493	
	25cm 塘渣垫层	m^3	55	133.48	7341	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	塑钢板桩	m^2	287	517.99	148663	
6.3	外江连接段				1629621	
	土方开挖	m^3	860	12.39	10655	
	土方回填	m^3	491	30.01	14747	
	塘渣回填	m^3	98	133.48	13073	
	C30钢砼消力池底板	m^3	16	636.31	10181	
	C20素砼垫层	m^3	14	614.40	8602	
	钢筋	t	41.98	6287.89	263966	
	C30砼灌砌海漫	m^3	36	627.46	22589	
	碎石垫层	m^3	45	253.91	11426	
	土工布	m^2	351	16.83	5907	
	D80C30密排防冲桩-钢砼桩	m^3	61	748.21	45641	
	D80C30密排防冲桩-素砼桩	m^3	61	748.21	45641	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	122	123.32	15045	
	D80C30密排防冲桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	240	320.51	76922	
	灌注桩钢筋	t	5.795	6174.24	35780	
	C30钢筋砼外江翼墙	m^3	136	771.56	104932	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	180	636.31	114536	
	C30钢筋砼外江翼墙肋板	m^3	62	781.76	48469	
	C20素砼垫层	m^3	23	614.40	14131	
	D5-PVC排水管	m	26	11.44	297	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	331	748.21	247658	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	331	123.32	40819	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔	m	658	320.51	210896	
	灌注桩钢筋	t	31.445	6174.24	194149	
	声测管	t	1.42	8059.67	11445	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	格宾石笼护底50cm	m^3	47	414.26	19574	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	抛石防冲槽	m³	124	161.61	20040	
	格宾石笼护坡30cm	m³	44	483.00	21300	
6.4	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m²	350	3000.00	1050120	
6.5	细部结构工程	m³	1386	64.13	88909	
7	涂头前河闸				4635627	1 孔×3m
7.1	内河连接段				572369	
	土方开挖	m³	406	12.39	5027	
	土方回填	m³	193	30.01	5794	
	墙后塘渣回填	m³	186	133.48	24773	
	理砌块石	m³	62	318.04	19871	
	抛石防冲槽	m³	178	161.61	28767	
	碎石垫层	m³	38	253.91	9610	
	土工布	m²	207	16.83	3485	
	碎石垫层	m³	8	253.91	1920	
	土工布	m²	38	16.83	636	
	D80排水管	m	8	16.03	121	
	C30钢筋砼内河翼墙	m³	234	771.56	180545	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	18	657.61	11837	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚60cm）	m³	44	648.85	28549	
	C20素砼垫层	m³	11	614.40	6758	
	钢筋	t	34.76	6287.89	218567	
	D5-PVC排水管	m	9	11.44	101	
	30cm干砌石护坡	m³	33	318.04	10553	
	30cm干砌石护底	m³	26	310.06	8108	
	10cm碎石垫层	m³	20	253.91	5022	
	浆砌石下渠台阶	m³	5	461.31	2325	
7.2	闸室段				2187326	
	土方开挖	m³	643	12.39	7962	
	土方回填	m³	794	30.01	23822	
	水泥土	m³	95	122.25	11553	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼闸底板	m^3	150	627.46	94119	
	C30钢砼边墩	m^3	324	848.78	275005	
	C30钢砼胸墙	m^3	27	901.61	23983	
	C30钢砼刺墙	m^3	10	824.04	8240	
	C30钢砼箱体	m^3	58	824.04	47794	
	C30钢砼箱体底板	m^3	95	666.36	63304	
	C30钢砼闸顶板	m^3	42	781.76	32834	
	C30钢砼预制空心桥板	m^3	23	1248.09	28706	
	C30钢砼防浪墙	m^3	3	801.28	2404	
	钢筋	t	62.81	6287.89	394942	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	438	748.21	327716	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	438	123.32	54014	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	871	320.51	279164	
	灌注桩钢筋	t	41.61	6174.24	256910	
	声测管	t	1.882	8059.67	15168	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	3cm彩色沥青路面	m^3	7	4699.69	31723	
	4cm 细粒式密级配沥青砼	m^3	9	1822.47	16074	
	乳化沥青粘层	m^2	221	2.19	483	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m^3	15	1582.39	24432	
	乳化沥青透层	m^2	221	5.24	1155	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m^3	55	353.58	19493	
	25cm 塘渣垫层	m^3	55	133.48	7341	
	塑钢板桩	m^2	266	517.99	137785	
7.3	外江连接段				530455	
	土方开挖	m^3	370	12.39	4590	
	土方回填	m^3	212	30.01	6353	
	塘渣回填	m^3	49	133.48	6585	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	碎石垫层	m^3	27	253.91	6856	
	土工布	m^2	230	16.83	3871	
	C30钢筋砼外江翼墙	m^3	54	771.56	41664	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚60cm）	m^3	33	648.85	21412	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	109	636.31	69358	
	C20素砼垫层	m^3	14	614.40	8602	
	钢筋	t	16.96	6287.89	106643	
	D5-PVC排水管	m	26	11.44	297	
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m^3	136	1449.72	196626	
	格宾石笼护底50cm	m^3	26	414.26	10771	
	抛石防冲槽	m^3	69	161.61	11151	
	格宾石笼护坡30cm	m^3	32	483.00	15215	
	塑钢板桩	m^2	40	517.99	20461	
7.4	其他				228367	
	上堤辅道土方回填	m^3	1926	30.01	57805	
	上堤辅道沥青混凝土路面	m^3	19	1822.47	34062	
	水泥路面拆除及恢复	m^3	84	1000.00	84000	
	排水沟拆除及恢复	m	53	1000.00	52500	
7.5	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
7.6	细部结构工程	m^3	1045	64.13	66990	
8	旱闸1				849534	1 孔×5m
	土方开挖	m^3	197	12.39	2435	
	土方回填	m^3	23	30.01	681	
	堤坡土方回填	m^3	68	30.01	2054	
	水泥路面拆除	m^3	18	224.77	4131	
	C30钢砼闸底板	m^3	54	636.31	34634	
	C30钢砼闸墩	m^3	50	877.83	43804	
	C30钢砼箱涵	m^3	81	852.38	69188	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C15素砼垫层	m³	9	601.81	5458	
	钢筋制安	t	20.4	6287.89	128273	
	C30 砼灌注桩钻孔（桩径80cm，孔深 30m 内）	m	378	410.63	155218	
	C30 砼灌注桩	m³	190	748.21	142167	
	灌注桩泥浆外运	m³	190	123.32	23432	
	灌注桩钢筋制安	t	26.429	6174.24	163179	
	声测管	t	0.816	8059.67	6577	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	C30 砼路面（厚 20cm）	m³	4	752.04	3159	
	碎石垫层（厚 20）	m³	4	253.91	1066	
	浆砌石排水沟拆除	m	21	300.00	6300	
	浆砌石排水沟改建	m	63	700.00	44100	
	细部结构工程	m³	195	64.13	12478	
9	旱闸2				849534	1 孔×5m
	土方开挖	m³	197	12.39	2435	
	土方回填	m³	23	30.01	681	
	堤坡土方回填	m³	68	30.01	2054	
	水泥路面拆除	m³	18	224.77	4131	
	C30钢砼闸底板	m³	54	636.31	34634	
	C30钢砼闸墩	m³	50	877.83	43804	
	C30钢砼箱涵	m³	81	852.38	69188	
	C15素砼垫层	m³	9	601.81	5458	
	钢筋制安	t	20.4	6287.89	128273	
	C30 砼灌注桩钻孔（桩径80cm，孔深 30m 内）	m	378	410.63	155218	
	C30 砼灌注桩	m³	190	748.21	142167	
	灌注桩泥浆外运	m³	190	123.32	23432	
	灌注桩钢筋制安	t	26.429	6174.24	163179	
	声测管	t	0.816	8059.67	6577	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30 砼路面（厚 20cm）	m³	4	752.04	3159	
	碎石垫层（厚 20）	m³	4	253.91	1066	
	浆砌石排水沟拆除	m	21	300.00	6300	
	浆砌石排水沟改建	m	63	700.00	44100	
	细部结构工程	m³	195	64.13	12478	
10	涵闸4				5949291	2 孔×3m
10.1	上游段				1718138	
10.1.1	土方开挖	m³	2054	12.39	25449	
10.1.2	土方回填				136004	
	土方回填-利用开挖土	m³	1746	30.01	52394	
	土方回填-料场取土	m³	1592	52.52	83610	
10.1.3	C30上游挡墙（厚 60cm）	m³	726	771.56	560153	
10.1.4	C15上游护底垫层(厚 10cm）	m³	12	601.81	7222	
10.1.5	C30W4砼护底（厚 0.5m）	m³	132	657.61	86805	
10.1.6	碎石垫层（厚0.1m）	m³	16	253.91	4063	
10.1.7	400g/m 无纺土工布	㎡	12	16.83	202	
10.1.8	碎石垫层（厚0.2m）	m³	21	253.91	5332	
10.1.9	钢筋	t	67	6287.89	421289	
10.1.10	Φ5PVC翼墙排水管	m	95	11.44	1087	
10.1.11	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	152	1449.72	219821	
10.1.12	水泥土	m³	101	122.25	12347	
10.1.13	挡墙墙顶栏杆	m	90	800.00	72000	
10.1.14	C25砼道路拆除（厚 25cm）	m³	137	224.77	30681	
10.1.15	C25砼道路恢复（厚 25cm）	m³	186	727.99	135683	
10.2	闸室段				1802026	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	土方开挖	m^3	1886	12.39	23368	
	土方回填	m^3	2587	30.01	77636	
	C30W4砼底板（厚1m）	m^3	67	627.46	42040	
	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m^3	6	601.81	3611	
	C30W4砼边墙（厚1m）	m^3	184	738.06	135803	
	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m^3	6	901.61	5410	
	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m^3	14	781.76	10945	
	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m^3	82	890.92	73055	
	C30刺墙砼（厚0.5m）	m^3	10	824.04	8240	
	水泥土	m^3	32	122.25	3912	
	钢筋	t	28	6287.89	176061	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1075	320.51	344548	
	Φ80C30砼灌注桩	m^3	557	748.21	416753	
	钢筋笼（桩基）	t	53	6174.24	327235	
	泥浆外运（桩基）	m^3	557	123.32	68745	
	声测管	t	2.322	8059.67	18715	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	塑钢板桩	m^2	125	517.99	64749	
10.3	下游段				601067	
	土方开挖	m^3	1037	12.39	12848	
	土方回填	m^3	2211	30.01	66352	
	C30下游挡墙（厚80cm）	m^3	188	738.06	138755	
	C15挡墙垫层(厚0.1m）	m^3	4	601.81	2407	
	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m^3	13	630.02	8190	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	3	253.91	762	
	400g/m 无纺土工布	㎡	39	16.83	656	
	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	43	636.31	27361	
	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	4	601.81	2407	
	钢筋	t	28	6287.89	176061	
	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	6	371.19	2227	
	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	4	253.91	1016	
	抛大块石防冲（厚1m）	m³	10	161.61	1616	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	57	11.44	652	
	Φ8PVC底板排水管	m	2	16.03	32	
	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	32	1449.72	45666	
	水泥土	m³	42	122.25	5135	
	挡墙墙顶栏杆	m	40	800.00	32000	
	C30水泥路面（25cm）拆除	m³	79	224.77	17701	
	C30水泥路面（25cm）修复	m³	79	752.04	59223	
10.4	启闭机房				1733340	
	启闭机房	m²	578	3000.00	1733340	
10.5	细部结构工程	m³	1477	64.13	94720	
11	涵闸5				5829317	2 孔×3m
11.1	上游段				1586578	
	土方开挖	m³	1842	12.39	22822	
	土方回填	m³	3016	30.01	90510	
	C30上游挡墙（厚0.6m）	m³	681	771.56	525432	
	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	9	601.81	5416	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	113	657.61	74310	
	碎石垫层（厚0.1m）	m³	13	253.91	3301	
	400g/m²无纺土工布	㎡	11	16.83	185	
	碎石垫层（厚0.2m）	m³	18	253.91	4570	
	钢筋	t	56	6287.89	352122	
	Φ5PVC排水管	m	86	11.44	984	
	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	129	1449.72	187463	
	水泥土	m³	78	122.25	9536	
	挡墙墙顶栏杆	m	81	800.00	64800	
	C25路面拆除(25CM)	m³	242	224.77	54394	
	C25路面恢复(25CM)	m³	262	727.99	190733	
11.2	闸室段				1815568	
	土方开挖	m³	1886	12.39	23368	
	土方回填	m³	2587	30.01	77636	
	C30W4砼底板（厚1m）	m³	67	627.46	42040	
	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	6	601.81	3611	
	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	184	738.06	135803	
	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	6	901.61	5410	
	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	84	890.92	74837	
	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	21	781.76	16417	
	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	10	824.04	8240	
	水泥土	m³	32	122.25	3912	
	钢筋	t	29	6287.89	182349	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1075	320.51	344548	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	557	748.21	416753	
	钢筋笼（桩基）	t	53	6174.24	327235	
	泥浆外运（桩基）	m³	557	123.32	68745	
	声测管	t	2.322	8059.67	18715	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	塑钢板桩	m²	125	517.99	64749	
11.3	下游段				603408	
11.3.1	土方开挖	m³	1038	12.39	12861	
11.3.2	土方回填				96629	
	土方回填-利用开挖土	m³	882	30.01	26478	
	土方回填-料场取土	m³	1336	52.52	70151	
11.3.3	C30上游挡墙（厚0.8m）	m³	186	738.06	137279	
11.3.4	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	4	601.81	2407	
11.3.5	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	13	630.02	8190	
11.3.6	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	3	253.91	762	
11.3.7	400g/m 无纺土工布	㎡	39	16.83	656	
11.3.8	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	43	636.31	27361	
11.3.9	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	4	601.81	2407	
11.3.10	钢筋	t	28	6287.89	176061	
11.3.11	表面合金网兜保护（厚0.5m）	m³	6	371.19	2227	
11.3.12	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	4	253.91	1016	
11.3.13	抛大块石防冲（厚1m）	m³	10	161.61	1616	
11.3.14	Φ5PVC翼墙排水管	m	57	11.44	652	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
11.3.15	Φ8PVC底板排水管	m	2	16.03	32	
11.3.16	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m^3	32	1449.72	45666	
11.3.17	水泥土	m^3	42	122.25	5135	
11.3.18	挡墙墙顶栏杆	m	40	800.00	32000	
11.3.19	C30砼箱涵（墙厚0.6，顶厚0.4）	m	30	852.38	25571	
11.3.20	C30水泥路面（25cm）修复	m^3	8	752.04	6016	
11.3.21	箱涵钢筋	m^3	3	6287.89	18864	
11.4	启闭机房				1733340	
	启闭机房	m^2	578	3000.00	1733340	
11.5	细部结构工程	m^3	1410	64.13	90423	
12	旱闸3				768009	1 孔×5m
	土方开挖	m^3	223	12.39	2760	
	土方回填	m^3	26	30.01	771	
	堤坡土方回填	m^3	68	30.01	2054	
	水泥路面拆除	m^3	20	224.77	4543	
	C30钢砼闸底板	m^3	54	636.31	34634	
	C30钢砼闸墩	m^3	50	877.83	43804	
	C30钢砼箱涵	m^3	81	852.38	69188	
	C15素砼垫层	m^3	9	601.81	5458	
	钢筋制安	t	20	6287.89	128273	
	C30 砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	378	320.51	121153	
	C30 砼灌注桩	m^3	190	748.21	142167	
	灌注桩泥浆外运	m^3	190	123.32	23432	
	灌注桩钢筋制安	t	26.429	6174.24	163179	
	声测管	t	0.816	8059.67	6577	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	C30 砼路面（厚20cm）	m^3	6	752.04	4738	
	碎石垫层（厚 20）	m^3	6	253.91	1600	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	细部结构工程	m³	195	64.13	12478	
13	石埠水闸				11369030	2 孔×3m
13.1	上游段				3724609	
	土方开挖	m³	4051	12.39	50192	
	土方回填	m³	2998	30.01	89970	
	C30扶壁式翼墙（厚0.6m）	m³	284	771.56	219123	
	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	417	594.68	247982	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	52	601.81	31294	
	墙后塘渣回填	m³	763	133.48	101845	
	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	49	657.61	32223	
	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	5	601.81	3009	
	400g/m 无纺土工布	㎡	509	16.83	8566	
	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	72	318.04	22899	
	碎石垫层（厚0.2m）	m³	10	253.91	2539	
	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	88	161.61	14222	
	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	75	461.31	34598	
	钢筋	t	81.52	6287.89	512589	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	79	11.44	904	
	Φ8PVC底板排水管	m	8	16.03	128	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	2047	320.51	656084	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	1064	748.21	796095	
	泥浆外运（桩基）	m³	1064	123.32	131212	
	钢筋笼（桩基）	t	101	6174.24	623598	
	声测管	t	4.422	8059.67	35640	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	水泥土	m³	274	122.25	33497	
	挡墙墙顶栏杆	m	94	800.00	75200	
13.2	闸室段				3453646	
13.2.1	土方开挖	m³	1691	12.39	20950	
13.2.2	土方回填				185628	
	土方回填-利用开挖土	m³	1437	30.01	43133	
	土方回填-料场取土	m³	2713	52.52	142495	
13.2.3	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	169	800.83	135340	
13.2.4	C30W4砼底板（厚1m）	m³	448	627.46	281102	
13.2.5	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	39	601.81	23471	
13.2.6	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	242	738.06	178611	
13.2.7	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	8	901.61	7213	
13.2.8	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	76	781.76	59414	
13.2.9	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	147	890.92	130965	
13.2.10	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	16	824.04	13185	
13.2.11	水泥土	m³	196	122.25	23961	
13.2.12	钢筋	t	87.1	6287.89	547675	
13.2.13	3cm彩色沥青路面	m³	9	3585.46	32269	
13.2.14	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21870	
13.2.15	乳化沥青粘层	㎡	304	2.19	666	
13.2.16	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	33230	
13.2.17	乳化沥青透层	㎡	304	5.24	1593	
13.2.18	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	58	1248.09	71765	
13.2.19	C30W4防浪墙	m³	16	801.28	12820	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
13.2.20	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
13.2.21	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
13.2.22	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1300	320.51	416663	
13.2.23	Φ80C30砼灌注桩	m³	676	748.21	505790	
13.2.24	钢筋笼（桩基）	t	64	6174.24	395151	
13.2.25	泥浆外运（桩基）	m³	676	123.32	83364	
13.2.26	声测管	m³	2.81	8059.67	22648	
13.2.27	钢护筒	m³	0.48	2500.00	1200	
13.2.28	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	3	1449.72	4799	
13.2.29	原闸拆除	项	1	150000.00	150000	
13.2.30	塑钢板桩	m²	134	517.99	69411	
13.3	下游段				2298521	
	土方开挖	m³	5342	12.39	66187	
	土方回填	m³	4993	30.01	149840	
	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m³	239	843.65	201632	
	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	155	594.68	92175	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	17	601.81	10231	
	墙后塘渣回填	m³	231	133.48	30834	
	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	52	630.02	32761	
	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	16	253.91	4063	
	400g/m²无纺土工布	㎡	614	16.83	10334	
	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	127	636.31	80811	
	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	12	601.81	7222	
	钢筋	t	54.6	6287.89	343319	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	209	371.19	77579	
	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	60	253.91	15235	
	抛大块石防冲（厚1m）	m³	283	161.61	45736	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	82	11.44	938	
	Φ8PVC底板排水管	m	11	16.03	176	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	773	320.51	247754	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	402	748.21	300780	
	Φ60搅拌桩	m³	113	166.66	18833	
	Φ80密排防冲桩钻孔	m	189	320.51	60576	
	Φ80密排防冲砼桩	m³	52	748.21	38907	
	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	52	748.21	38907	
	泥浆外运（桩基）	m³	620	123.32	76458	
	钢筋笼（桩基）	t	43.16	6174.24	266480	
	声测管	t	1.67	8059.67	13460	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	回填5%水泥土	m³	148	122.25	18093	
	挡墙墙顶栏杆	m	60	800.00	48000	
13.4	启闭机房				1733340	
	启闭机房	m²	578	3000.00	1733340	
13.5	细部结构工程	m³	2478	64.13	158914	
(四)	陶山镇碧山片				44939874	
1	龟岩水闸				4989582	1 孔×3m
1.1	内河连接段				746740	
	土方开挖	m³	1176	12.39	14571	1km
	土方回填	m³	824	30.01	24742	
	墙后塘渣回填	m³	121	133.48	16090	
	理砌块石	m³	48	318.04	15196	
	抛石防冲槽	m³	137	161.61	22141	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	碎石垫层	m^3	29	253.91	7348	
	土工布	m^2	232	16.83	3905	
	C30钢筋砼护坦	m^3	22	630.02	13860	
	C20素砼垫层	m^3	27	614.40	16589	
	D80排水管	m	11	16.03	176	
	C30钢筋砼内河翼墙	m^3	97	771.56	74841	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m^3	97	657.61	63788	
	C30钢筋砼内河翼墙肋板	m^3	26	781.76	20326	
	钢筋	t	24.32	6287.89	152921	
	D5-PVC排水管	m	21	11.44	240	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	128	748.21	95771	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	128	123.32	15785	10km
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	255	320.51	81730	
	灌注桩钢筋	t	12.16	6174.24	75079	
	声测管	t	0.55	8059.67	4433	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	30cm干砌石护坡	m^3	33	318.04	10553	
	30cm干砌石护底	m^3	26	310.06	8108	
	10cm碎石垫层	m^3	20	253.91	5022	
	浆砌石下渠台阶	m^3	5	461.31	2325	
1.2	闸室段				1542836	
	土方开挖	m^3	564	12.39	6989	
	土方回填	m^3	828	30.01	24845	
	水泥土	m^3	100	122.25	12169	
	C30钢砼闸底板	m^3	116	627.46	72785	
	C30钢砼边墩	m^3	296	848.78	251239	
	C30钢砼胸墙	m^3	3	901.61	2705	
	C30钢砼刺墙	m^3	15	824.04	11949	
	C30钢砼箱体	m^3	105	824.04	86524	
	C30钢砼箱体底板	m^3	73	666.36	48644	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼闸顶板	m^3	25	781.76	19544	
	C30钢砼预制空心桥板	m^3	15	1248.09	18721	
	C30钢砼防浪墙	m^3	3	801.28	2404	
	钢筋	t	57.6	6287.89	362182	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	128	748.21	95771	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	128	123.32	15785	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	255	320.51	81730	
	灌注桩钢筋	t	12.16	6174.24	75079	
	声测管	t	0.55	8059.67	4433	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	厂区C30素砼挡墙	m^3	135	738.06	99741	
	厂区C20挡墙垫层	m^3	12	614.40	7256	
	厂区挡墙顶镀锌方钢栏杆	m	47	800.00	37800	
	C30砼预制方桩	m^3	40	1449.72	57844	
	3cm彩色沥青路面	m^3	7	3585.46	24202	
	4cm 细粒式密级配沥青砼	m^3	9	1822.47	16074	
	乳化沥青粘层	m^2	221	2.19	483	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m^3	15	1582.39	24432	
	乳化沥青透层	m^2	221	5.24	1155	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m^3	55	353.58	19493	
	25cm 塘渣垫层	m^3	55	133.48	7341	
	塑钢板桩	m^2	101	517.99	52317	
1.3	外江连接段				1429574	
	土方开挖	m^3	709	12.39	8781	
	土方回填	m^3	315	30.01	9453	
	塘渣回填	m^3	39	133.48	5172	
	C30钢砼消力池底板	m^3	96	636.31	61086	
	C20素砼垫层	m^3	23	614.40	14131	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	钢筋	t	31.21	6287.89	196245	
	C30砼灌砌海漫	m^3	34	627.46	21334	
	碎石垫层	m^3	45	253.91	11426	
	土工布	m^2	351	16.83	5907	
	D80C30密排防冲桩-钢砼桩	m^3	66	748.21	49382	
	D80C30密排防冲桩-素砼桩	m^3	66	748.21	49382	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	132	123.32	16278	
	D80C30密排防冲桩钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	260	320.51	83333	
	灌注桩钢筋	t	6.27	6174.24	38712	
	C30钢筋砼外江翼墙	m^3	77	771.56	59410	
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	119	636.31	75721	
	C30钢筋砼外江翼墙肋板	m^3	29	781.76	22671	
	D5-PVC排水管	m	18	11.44	206	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	300	748.21	224463	
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	300	123.32	36996	
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔	m	596	320.51	191024	
	灌注桩钢筋	t	28.5	6174.24	175966	
	声测管	t	1.288	8059.67	10381	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	格宾石笼护底50cm	m^3	47	414.26	19574	
	抛石防冲槽	m^3	124	161.61	20040	
	格宾石笼护坡30cm	m^3	44	483.00	21300	
1.4	其他				149419	
	鱼塘清淤	m^3	1680	88.94	149419	
1.5	启闭机房				1050120	
	启闭机房	m^2	350	3000.00	1050120	
1.6	细部结构工程	m^3	1105	64.13	70893	
2	碧山水闸				11893346	2 孔×3m

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.1	上游段				2911372	
2.1.1	土方开挖	m³	2602	12.39	32239	
2.1.2	土方回填				148320	
	土方回填-利用开挖土	m³	2212	30.01	66373	
	土方回填-料场取土	m³	1560	52.52	81947	
2.1.3	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m³	152	843.65	128235	
2.1.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	162	594.68	96338	
2.1.5	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	27	601.81	16249	
2.1.6	墙后塘渣回填	m³	114	133.48	15217	
2.1.7	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	42	657.61	27620	
2.1.8	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	5	601.81	3009	
2.1.9	400g/m²无纺土工布	㎡	284	16.83	4780	
2.1.10	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	43	318.04	13676	
2.1.11	碎石垫层（厚0.2m）	m³	8	253.91	2031	
2.1.12	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	51	161.61	8242	
2.1.13	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	35	461.31	16146	
2.1.14	钢筋	t	35.39	6287.89	222528	
2.1.15	Φ5PVC翼墙排水管	m	90	11.44	1030	
2.1.16	Φ8PVC底板排水管	m	7	16.03	112	
2.1.17	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1901	320.51	609290	
2.1.18	Φ80C30砼灌注桩	m³	982	748.21	734742	
2.1.19	泥浆外运（桩基）	m³	982	123.32	121100	
2.1.20	钢筋笼（桩基）	t	93	6174.24	574204	
2.1.21	声测管	t	4.106	8059.67	33093	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.1.22	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.1.23	水泥土	m³	147	122.25	17971	
2.1.24	挡墙墙顶栏杆	m	105	800.00	84000	
2.2	闸室段				3795615	
2.2.1	土方开挖	m³	1691	12.39	20950	
2.2.2	土方回填				185628	
	土方回填-利用开挖土	m³	1437	30.01	43133	
	土方回填-料场取土	m³	2713	52.52	142495	
2.2.3	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	167	800.83	133739	
2.2.4	C30W4砼底板（厚1m）	m³	448	627.46	281102	
2.2.5	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	39	601.81	23471	
2.2.6	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	238	738.06	175658	
2.2.7	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	8	901.61	7213	
2.2.8	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	78	781.76	60977	
2.2.9	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	145	890.92	129183	
2.2.10	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	15	824.04	12361	
2.2.11	水泥土	m³	196	122.25	23961	
2.2.12	钢筋	t	75.7	6287.89	475993	
2.2.13	3cm彩色沥青路面	m³	9	4699.69	42297	
2.2.14	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21870	
2.2.15	乳化沥青粘层	㎡	304	2.19	666	
2.2.16	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	33230	
2.2.17	乳化沥青透层	㎡	304	5.24	1593	
2.2.18	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	58	1248.09	71765	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.2.19	C30W4防浪墙	m³	16	801.28	12820	
2.2.20	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
2.2.21	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
2.2.22	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1654	320.51	530124	
2.2.23	Φ80C30砼灌注桩	m³	855	748.21	639720	
2.2.24	钢筋笼（桩基）	t	81	6174.24	500113	
2.2.25	泥浆外运（桩基）	m³	855	123.32	105439	
2.2.26	声测管	t	3.572	8059.67	28789	
2.2.27	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.2.28	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	4	1449.72	5074	
2.2.29	堤顶栏杆	m	56	800.00	44800	
2.2.30	混凝土压顶	㎡	3	621.51	1865	
2.2.31	mu10浆砌块石挡墙	m³	156	461.31	71964	
2.2.32	堤顶挡墙C30砼底板	m³	77	657.61	50636	
2.2.33	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	16	601.81	9629	
2.2.34	塑钢板桩	m²	133	517.99	68893	
2.3	下游段				3308021	
2.3.1	土方开挖	m³	4140	12.39	51295	
2.3.2	土方回填				222042	
	土方回填-利用开挖土	m³	3519	30.01	105605	
	土方回填-料场取土	m³	2217	52.52	116437	
2.3.3	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m³	226	843.65	190665	
2.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	222	594.68	132019	
2.3.5	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	28	601.81	16851	
2.3.6	墙后塘渣回填	m³	360	133.48	48053	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.3.7	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	54	630.02	34021	
2.3.8	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	17	253.91	4197	
2.3.9	400g/m 无纺土工布	㎡	697	16.83	11731	
2.3.10	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	173	636.31	110082	
2.3.11	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	17	601.81	10231	
2.3.12	钢筋	t	61	6287.89	383561	
2.3.13	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	220	371.19	81662	
2.3.14	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	63	253.91	16083	
2.3.15	抛大块石防冲（厚1m）	m³	299	161.61	48321	
2.3.16	Φ5PVC翼墙排水管	m	75	11.44	858	
2.3.17	Φ8PVC底板排水管	m	11	16.03	176	
2.3.18	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1521	320.51	487496	
2.3.19	Φ80C30砼灌注桩	m³	787	748.21	588841	
2.3.20	Φ60搅拌桩	m³	153	166.66	25499	
2.3.21	Φ80密排防冲桩钻孔	m	179	320.51	57211	
2.3.22	Φ80密排防冲砼桩	m³	46	748.21	34418	
2.3.23	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	52	748.21	38907	
2.3.24	泥浆外运（桩基）	m³	886	123.32	109262	
2.3.25	钢筋笼（桩基）	t	80	6174.24	493939	
2.3.26	声测管	t	3.286	8059.67	26484	
2.3.27	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
2.3.28	水泥土	m³	222	122.25	27140	
2.3.29	挡墙墙顶栏杆	m	70	800.00	55776	
2.4	启闭机房				1733340	
	启闭机房	m²	578	3000.00	1733340	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.5	细部结构工程	m³	2261	64.13	144998	
3	涂厂水闸				11887026	2 孔×3m
3.1	上游段				1983646	
3.1.1	土方开挖	m³	2136	12.39	26465	
3.1.2	土方回填				136228	
	土方回填-利用开挖土	m³	1816	30.01	54486	
	土方回填-料场取土	m³	1556	52.52	81742	
3.1.3	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m³	144	843.65	121486	
3.1.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	124	594.68	73740	
3.1.5	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	21	601.81	12638	
3.1.6	墙后塘渣回填	m³	245	133.48	32703	
3.1.7	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	60	657.61	39457	
3.1.8	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	7	601.81	4213	
3.1.9	400g/m 无纺土工布	㎡	378	16.83	6362	
3.1.10	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	76	318.04	24171	
3.1.11	碎石垫层（厚0.2m）	m³	14	253.91	3555	
3.1.12	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	91	161.61	14707	
3.1.13	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	54	461.31	24911	
3.1.14	钢筋	t	33.65	6287.89	211587	
3.1.15	Φ5PVC翼墙排水管	m	55	11.44	629	
3.1.16	Φ8PVC底板排水管	m	10	16.03	160	
3.1.17	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1079	320.51	345830	
3.1.18	Φ80C30砼灌注桩	m³	557	748.21	416753	
3.1.19	泥浆外运（桩基）	m³	557	123.32	68689	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
3.1.20	钢筋笼（桩基）	t	53	6174.24	327235	
3.1.21	声测管	t	2.33	8059.67	18779	
3.1.22	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.1.23	水泥土	m³	119	122.25	14548	
3.1.24	挡墙墙顶栏杆	m	72	800.00	57600	
3.2	闸室段				4014017	
3.2.1	土方开挖	m³	1691	12.39	20950	
3.2.2	土方回填				185628	
	土方回填-利用开挖土	m³	1437	30.01	43133	
	土方回填-料场取土	m³	2713	52.52	142495	
3.2.3	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	191	800.83	152959	
3.2.4	C30W4砼底板（厚1m）	m³	448	627.46	281102	
3.2.5	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	39	601.81	23471	
3.2.6	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	273	738.06	201490	
3.2.7	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	8	901.61	7213	
3.2.8	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	78	781.76	60977	
3.2.9	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	166	890.92	147893	
3.2.10	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	18	824.04	14833	
3.2.11	水泥土	m³	196	122.25	23984	
3.2.12	钢筋	t	93	6287.89	584774	
3.2.13	3cm彩色沥青路面	m³	9	3585.46	32269	
3.2.14	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21870	
3.2.15	乳化沥青粘层	㎡	304	2.19	666	
3.2.16	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	33230	
3.2.17	乳化沥青透层	㎡	304	5.24	1593	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
3.2.18	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	58	1248.09	71765	
3.2.19	C30W4防浪墙	m³	16	801.28	12820	
3.2.20	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
3.2.21	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
3.2.22	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1710	320.51	548072	
3.2.23	Φ80C30砼灌注桩	m³	884	748.21	661418	
3.2.24	钢筋笼（桩基）	t	84	6174.24	518636	
3.2.25	泥浆外运（桩基）	m³	884	123.32	109015	
3.2.26	声测管	t	3.694	8059.67	29772	
3.2.27	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.2.28	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	3	1449.72	4799	
3.2.29	堤顶栏杆	m	46	800.00	36800	
3.2.30	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	
3.2.31	M10浆砌块石挡墙	m³	128	461.31	59048	
3.2.32	堤顶挡墙C30砼底板	m³	63	594.68	37465	
3.2.33	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	13	601.81	7824	
3.2.34	塑钢板桩	m²	186	517.99	96346	
3.3	下游段				3992139	
3.3.1	土方开挖	m³	3144	12.39	38954	
3.3.2	土方回填				317463	
	土方回填	m³	2672	30.01	80199	
	土方回填	m³	4518	52.52	237264	
3.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	303	738.06	223632	
3.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	269	594.68	159969	
3.3.5	C30砼扶壁	m³	71	738.06	52402	
3.3.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	36	601.81	21665	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
3.3.7	墙后塘渣回填	m³	458	133.48	61161	
3.3.8	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	54	630.02	34021	
3.3.9	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	17	253.91	4316	
3.3.10	400g/m 无纺土工布	㎡	579	16.83	9745	
3.3.11	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	173	636.31	110082	
3.3.12	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	17	601.81	10231	
3.3.13	钢筋	t	83	6287.89	521895	
3.3.14	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	130	371.19	48255	
3.3.15	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	37	253.91	9395	
3.3.16	抛大块石防冲（厚1m）	m³	176	161.61	28443	
3.3.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	91	11.44	1041	
3.3.18	Φ8PVC底板排水管	m	11	16.03	176	
3.3.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1874	320.51	600636	
3.3.20	Φ80C30砼灌注桩	m³	968	748.21	724267	
3.3.21	Φ60搅拌桩	m³	156	166.66	25999	
3.3.22	Φ80密排防冲桩钻孔	m	189	320.51	60576	
3.3.23	Φ80密排防冲砼桩	m³	52	748.21	38907	
3.3.24	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	52	748.21	38907	
3.3.25	泥浆外运（桩基）	m³	1073	123.32	132322	
3.3.26	钢筋笼（桩基）	t	97	6174.24	598901	
3.3.27	声测管	t	4.048	8059.67	32626	
3.3.28	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.3.29	水泥土	m³	263	122.25	32152	
3.3.30	挡墙墙顶栏杆	m	66	800.00	52800	
3.4	启闭机房				1733340	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	启闭机房	m²	578	3000.00	1733340	
3.5	细部结构工程	m³	2556	64.13	163884	
4	渡头水闸				16169920	3 孔×5m
4.1	上游段				3786336	
4.1.1	土方开挖	m³	4786	12.39	59299	
4.1.2	土方回填				203432	
	土方回填-利用开挖土	m³	4068	30.01	122084	
	土方回填-料场取土	m³	1549	52.52	81348	
4.1.3	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m³	229	843.65	193196	
4.1.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	273	594.68	162348	
4.1.5	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	34	601.81	20462	
4.1.6	墙后塘渣回填	m³	404	133.48	53926	
4.1.7	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	133	657.61	87462	
4.1.8	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	15	601.81	9027	
4.1.9	400g/m²无纺土工布	㎡	723	16.83	12168	
4.1.10	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	149	318.04	47388	
4.1.11	碎石垫层（厚0.2m）	m³	69	253.91	17520	
4.1.12	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	290	161.61	46867	
4.1.13	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	835	461.31	385194	
4.1.14	钢筋	t	58.23	6287.89	366144	
4.1.15	Φ5PVC翼墙排水管	m	86	11.44	984	
4.1.16	Φ8PVC底板排水管	m	23	16.03	369	
4.1.17	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1837	320.51	588777	
4.1.18	Φ80C30砼灌注桩	m³	949	748.21	710051	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
4.1.19	泥浆外运（桩基）	m³	949	123.32	117031	
4.1.20	钢筋笼（桩基）	t	90	6174.24	555682	
4.1.21	声测管	t	3.968	8059.67	31981	
4.1.22	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
4.1.23	回填5%水泥土	m³	208	122.25	25428	
4.1.24	挡墙墙顶栏杆	m	113	800.00	90400	
4.2	闸室段				5176642	
	土方开挖	m³	3374	12.39	41804	
	土方回填	m³	4628	30.01	138886	
	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	382	800.83	305917	
	C30W4砼底板（厚1m）	m³	739	627.46	463693	
	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	59	601.81	35507	
	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	273	738.06	201490	
	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	14	901.61	12623	
	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	108	781.76	84430	
	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	165	890.92	147002	
	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	18	824.04	14833	
	水泥土	m³	297	122.25	36308	
	钢筋	t	133.2	6287.89	837547	
	3cm彩色沥青路面	m³	10	4699.69	45822	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	13	1822.47	23692	
	乳化沥青粘层	㎡	314	2.19	688	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	22	1582.39	34813	
	乳化沥青透层	㎡	314	5.24	1645	
	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	63	1248.09	78006	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30W4防浪墙	m³	22	801.28	17628	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	2187	320.51	700955	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	1130	748.21	845477	
	钢筋笼（桩基）	t	107	6174.24	660644	
	泥浆外运（桩基）	m³	1130	123.32	139352	
	声测管	t	4.724	8059.67	38074	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	3	1449.72	4625	
	堤顶栏杆	m	47	800.00	37600	
	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	
	M10浆砌块石挡墙	m³	132	461.31	60893	
	堤顶挡墙C30砼底板	m³	65	594.68	38654	
	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	14	601.81	8425	
	塑钢板桩	m²	182	517.99	94274	
4.3	下游段				4579257	
4.3.1	土方开挖	m³	2777	12.39	34407	
4.3.2	土方回填				226378	
	土方回填-利用开挖土	m³	2360	30.01	70837	
	土方回填-料场取土	m³	2962	52.52	155541	
4.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	229	738.06	169016	
4.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	268	594.68	159374	
4.3.5	C30砼扶壁	m³	74	738.06	54616	
4.3.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	33	601.81	19860	
4.3.7	墙后塘渣回填	m³	368	133.48	49121	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
4.3.8	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	220	630.02	138604	
4.3.9	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	69	253.91	17520	
4.3.10	400g/m 无纺土工布	㎡	831	16.83	13986	
4.3.11	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	505	636.31	321337	
4.3.12	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	49	601.81	29489	
4.3.13	钢筋	t	109	6287.89	685380	
4.3.14	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	224	371.19	82991	
4.3.15	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	64	253.91	16250	
4.3.16	抛大块石防冲（厚1m）	m³	304	161.61	49129	
4.3.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	68	11.44	778	
4.3.18	Φ8PVC底板排水管	m	44	16.03	705	
4.3.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1530	320.51	490380	
4.3.20	Φ80C30砼灌注桩	m³	791	748.21	591834	
4.3.21	Φ60搅拌桩	m³	627	166.66	104444	
4.3.22	Φ80密排防冲桩钻孔	m	578	320.51	185255	
4.3.23	Φ80密排防冲砼桩	m³	157	748.21	117469	
4.3.24	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	163	748.21	121958	
4.3.25	泥浆外运（桩基）	m³	1111	123.32	137009	
4.3.26	钢筋笼（桩基）	t	91	6174.24	561856	
4.3.27	声测管	t	3.304	8059.67	26629	
4.3.28	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
4.3.29	回填5%水泥土	m³	412	122.25	50367	
4.3.30	挡墙墙顶栏杆	m	47	800.00	37600	
4.3.31	鱼塘清淤	m³	948	88.94	84315	
4.4	启闭机房				2380560	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	启闭机房	m^2	794	3000.00	2380560	
4.5	细部结构工程	m^3	3854	64.13	247125	
(五)	桐浦镇塔山至澄头				40637589	
1	洲渎水闸				12450455	2 孔×3m
1.1	上游段				2042138	
	土方开挖	m^3	2711	12.39	33589	
	土方回填	m^3	1967	30.01	59030	
	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m^3	101	843.65	85209	
	C30翼墙底板（厚0.8m）	m^3	88	594.68	52332	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m^3	18	601.81	10833	
	墙后塘渣回填	m^3	158	133.48	21090	
	C30W4砼护底（厚0.5m）	m^3	42	657.61	27620	
	C15砼垫层（厚0.1m）	m^3	5	601.81	3009	
	400g/m^2无纺土工布	㎡	253	16.83	4258	
	表面块石理砌体积（0.6m）	m^3	42	318.04	13358	
	碎石垫层（厚0.2m）	m^3	8	253.91	2031	
	抛大块石防冲体积（厚2m）	m^3	51	161.61	8242	
	钢筋	t	22.27	6287.89	140031	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	44	11.44	503	
	Φ8PVC底板排水管	m	7	16.03	112	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1105	320.51	354164	
	Φ80C30砼灌注桩	m^3	569	748.21	425731	
	泥浆外运（桩基）	m^3	569	123.32	70169	10km
	钢筋笼（桩基）	t	54	6174.24	333409	
	声测管	t	2.386	8059.67	19230	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	水泥土	m³	100	122.25	12225	
	挡墙墙顶栏杆	m	60	800.00	48000	
	C30混凝土桥板（厚50）	m³	37	1248.09	46179	
	C25砼道路拆除（厚25cm）	m³	284	224.77	63835	
	C25砼道路恢复（厚25cm）	m³	284	727.99	206749	
1.2	闸室段				4167848	
	土方开挖	m³	3220	12.39	39896	
	土方回填	m³	2548	30.01	76465	
	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	188	800.83	150556	
	C30W4砼底板（厚1m）	m³	448	627.46	281102	
	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	39	601.81	23471	
	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	269	738.06	198538	
	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	8	901.61	7330	
	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	76	781.76	59758	
	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	163	890.92	145220	
	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	14	824.04	11537	
	水泥土	m³	196	122.25	23961	
	钢筋	t	92	6287.89	578486	
	3cm彩色沥青路面	m³	9	3585.46	32269	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	12	1822.47	21870	
	乳化沥青粘层	㎡	304	2.19	666	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	21	1582.39	33230	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	乳化沥青透层	㎡	304	5.24	1593	
	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	58	1248.09	71765	
	C30W4防浪墙	m³	16	801.28	12820	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1961	320.51	628520	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	1009	748.21	754944	
	钢筋笼（桩基）	t	96	6174.24	592727	
	泥浆外运（桩基）	m³	1009	123.32	124430	
	声测管	t	4.236	8059.67	34141	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	4	1449.72	5161	
	堤顶栏杆	m	45	800.00	36000	
	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	
	M10浆砌块石挡墙	m³	126	461.31	58125	
	堤顶挡墙C30砼底板	m³	62	594.68	36870	
	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	13	601.81	7824	
	塑钢板桩	m²	180	517.99	93238	
1.3	下游段				4350232	
1.3.1	土方开挖	m³	4230	12.39	52410	
1.3.2	土方回填				678715	
	土方回填-利用开挖土	m³	3596	30.01	107901	
	土方回填-料场取土	m³	10869	52.52	570814	
1.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	425	738.06	313676	
1.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	119	594.68	70684	
1.3.5	C30砼扶壁	m³	157	738.06	115875	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
1.3.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	15	601.81	9027	
1.3.7	墙后塘渣回填	m³	1208	133.48	161244	
1.3.8	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	46	630.02	28981	
1.3.9	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	14	253.91	3555	
1.3.10	400g/m²无纺土工布	㎡	768	16.83	12925	
1.3.11	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	173	636.31	109795	
1.3.12	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	17	601.81	10231	
1.3.13	钢筋	t	99	6287.89	622501	
1.3.14	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	61	371.19	22643	
1.3.15	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	22	253.91	5586	
1.3.16	抛大块石防冲（厚1m）	m³	103	161.61	16646	
1.3.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	115	11.44	1316	
1.3.18	Φ8PVC底板排水管	m	9	16.03	143	
1.3.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1593	320.51	510572	
1.3.20	Φ80C30砼灌注桩	m³	820	748.21	613532	
1.3.21	Φ60搅拌桩	m³	77	166.66	12833	
1.3.22	Φ80密排防冲桩钻孔	m	273	320.51	87499	
1.3.23	Φ80密排防冲砼桩	m³	75	748.21	56116	
1.3.24	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	75	748.21	56116	
1.3.25	泥浆外运（桩基）	m³	971	123.32	119744	
1.3.26	钢筋笼（桩基）	t	85	6174.24	524810	
1.3.27	声测管	t	3.442	8059.67	27741	
1.3.28	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
1.3.29	水泥土	m³	158	122.25	19316	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
1.3.30	挡墙墙顶栏杆	m	106	800.00	84800	
1.4	启闭机房				1733340	
	启闭机房	m^2	578	3000.00	1733340	
1.5	细部结构工程	m^3	2447	64.13	156897	
2	塔山水闸				8475611	3 孔×4m
2.1	上游段				1555796	
	土方开挖	m^3	5904	12.39	73151	
	土方回填	m^3	3053	30.01	91621	
	C30扶壁式翼墙（厚0.6m）	m^3	223	771.56	172058	
	C30翼墙底板（厚0.8m）	m^3	182	594.68	108232	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m^3	23	601.81	13842	
	墙后塘渣回填	m^3	253	133.48	33770	
	C30W4砼护底（厚0.5m）	m^3	405	657.61	266332	
	C15砼垫层（厚0.1m）	m^3	46	601.81	27683	
	400g/m 无纺土工布	㎡	1383	16.83	23276	
	表面块石理砌体积（0.6m）	m^3	315	318.04	100183	
	碎石垫层（厚0.2m）	m^3	46	253.91	11680	
	抛大块石防冲体积（厚2m）	m^3	403	161.61	65129	
	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m^3	58	461.31	26756	
	钢筋	t	70.07	6287.89	440592	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	77	11.44	881	
	Φ8PVC底板排水管	m	70	16.03	1122	
	水泥土	m^3	230	122.25	28118	
	挡墙墙顶栏杆	m	81	800.00	64800	
	C25砼道路拆除（厚25cm）	m^3	6	224.77	1292	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C25砼道路恢复（厚25cm）	m³	7	727.99	5278	
2.2	闸室段				2312811	
2.2.1	土方开挖	m³	1691	12.39	20950	
2.2.2	土方回填				185628	
	土方回填-利用开挖土	m³	1437	30.01	43133	
	土方回填-料场取土	m³	2713	52.52	142495	
2.2.3	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	350	800.83	280291	
2.2.4	C30W4砼底板（厚1m）	m³	513	627.46	321887	
2.2.5	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	48	601.81	28887	
2.2.6	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	250	738.06	184515	
2.2.7	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	12	901.61	10819	
2.2.8	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	86	781.76	67231	
2.2.9	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	129	890.92	114929	
2.2.10	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	13	824.04	10713	
2.2.11	水泥土	m³	242	122.25	29585	
2.2.12	钢筋	t	107	6287.89	672804	
2.2.13	3cm彩色沥青路面	m³	11	3585.46	37647	
2.2.14	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	14	1822.47	25515	
2.2.15	乳化沥青粘层	㎡	338	2.19	740	
2.2.16	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	24	1582.39	37977	
2.2.17	乳化沥青透层	㎡	338	5.24	1771	
2.2.18	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	75	1248.09	93607	
2.2.19	C30W4防浪墙	m³	18	801.28	14423	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.2.20	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
2.2.21	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
2.2.22	原闸拆除	项	1	150000.00	150000	
2.3	下游段				2258501	
	土方开挖	m³	5184	12.39	64230	
	土方回填	m³	2825	30.01	84778	
	C30悬臂式翼墙（厚0.6m）	m³	318	843.65	268281	
	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	287	594.68	170673	
	C30砼扶壁	m³	31	781.76	24235	
	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	46	601.81	27683	
	墙后塘渣回填	m³	677	133.48	90366	
	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	191	630.02	120334	
	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	58	253.91	14727	
	400g/m 无纺土工布	㎡	1095	16.83	18429	
	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	192	636.31	122172	
	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	22	601.81	13240	
	钢筋	t	92	6287.89	578486	
	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	169	371.19	62731	
	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	72	253.91	18282	
	抛大块石防冲（厚1m）	m³	515	161.61	83229	
	Φ5PVC翼墙排水管	m	130	11.44	1492	
	Φ8PVC底板排水管	m	43	16.03	689	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	42	320.51	13461	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	Φ80C30砼灌注桩	m³	27	748.21	20202	
	Φ80密排防冲桩钻孔	m	336	320.51	107691	
	Φ80密排防冲砼桩	m³	93	748.21	69584	
	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	93	748.21	69584	
	泥浆外运（桩基）	m³	213	123.32	26270	
	钢筋笼（桩基）	t	11	6174.24	67917	
	声测管	t	0.09	8059.67	725	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	水泥土	m³	342	122.25	41810	
	挡墙墙顶栏杆	m	95	800.00	76000	
2.4	启闭机房				2140080	
	启闭机房	m²	713	3000.00	2140080	
2.5	细部结构工程	m³	3250	64.13	208423	
3	浦底水闸				19711523	3 孔×5m
3.1	上游段				4407603	
3.1.1	土方开挖	m³	5673	12.39	70287	
3.1.2	土方回填				482634	
	土方回填-利用开挖土	m³	4822	30.01	144707	
	土方回填-料场取土	m³	6434	52.52	337927	
3.1.3	C30扶壁式翼墙（厚0.6m）	m³	381	771.56	293964	
3.1.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	488	594.68	290204	
3.1.5	C30砼扶壁(厚0.5m）	m³	125	824.04	103005	
3.1.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	61	601.81	36710	
3.1.7	墙后塘渣回填	m³	1034	133.48	138018	
3.1.8	C30W4砼护底（厚0.5m）	m³	133	657.61	87462	
3.1.9	C15砼垫层（厚0.1m）	m³	15	601.81	9027	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
3.1.10	400g/m²无纺土工布	㎡	969	16.83	16308	
3.1.11	表面块石理砌体积（0.6m）	m³	149	318.04	47388	
3.1.12	碎石垫层（厚0.2m）	m³	19	253.91	4824	
3.1.13	抛大块石防冲体积（厚2m）	m³	290	161.61	46867	
3.1.14	防冲槽两侧M10浆砌石护砌（厚0.3m）	m³	82	461.31	37781	
3.1.15	钢筋	t	109	6287.89	685380	
3.1.16	Φ5PVC翼墙排水管	m	106	11.44	1213	
3.1.17	Φ8PVC底板排水管	m	23	16.03	369	
3.1.18	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1739	320.51	557367	
3.1.19	Φ80C30砼灌注桩	m³	906	748.21	677878	
3.1.20	泥浆外运（桩基）	m³	906	123.32	111728	
3.1.21	钢筋笼（桩基）	t	86	6174.24	530985	
3.1.22	声测管	t	3.756	8059.67	30272	
3.1.23	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.1.24	水泥土	m³	343	122.25	41932	
3.1.25	挡墙墙顶栏杆	m	131	800.00	104800	
3.2	闸室段				5091906	
	土方开挖	m³	3374	12.39	41804	
	土方回填	m³	4628	30.01	138886	
	C30W4砼闸墩（厚1.4m）	m³	468	800.83	374788	
	C30W4砼底板（厚1m）	m³	739	627.46	463693	
	C15闸底砼垫层（厚0.1m）	m³	59	601.81	35507	
	C30W4砼边墙（厚1m）	m³	334	738.06	246512	
	C30W4砼胸墙(厚0.3m）	m³	19	901.61	17131	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30W4闸室顶板混凝土(厚0.2m)	m³	108	781.76	84430	
	C30W4空箱挡墙（厚0.8m）	m³	202	890.92	179966	
	C30刺墙砼（厚0.5m）	m³	22	824.04	18129	
	水泥土	m³	297	122.25	36357	
	钢筋	t	133	6287.89	836289	
	3cm彩色沥青路面	m³	10	3585.46	34958	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	13	1822.47	23692	
	乳化沥青粘层	㎡	314	2.19	688	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	22	1582.39	34813	
	乳化沥青透层	㎡	314	5.24	1645	
	20厚C30砼顶板(交通桥）	m³	63	1248.09	78006	
	C30W4防浪墙	m³	22	801.28	17628	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	47	353.58	16618	
	25cm 塘渣垫层	m³	47	133.48	6274	
	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1685	320.51	540059	
	Φ80C30砼灌注桩	m³	878	748.21	656928	
	钢筋笼（桩基）	t	83	6174.24	512462	
	声测管	t	3.64	8059.67	29337	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	泥浆外运（桩基）	m³	878	123.32	108275	
	0.25×0.25m预制方桩（10m)	m³	3	1449.72	4900	
	堤顶栏杆	m	47	800.00	37600	
	混凝土压顶	㎡	2	621.51	1243	
	M10浆砌块石挡墙	m³	132	461.31	60893	
	堤顶挡墙C30砼底板	m³	65	594.68	38654	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	堤顶挡墙C15素砼垫层	m³	14	601.81	8425	
	原闸拆除	项	1	300000.00	300000	
	塑钢板桩	m²	201	517.99	104116	
3.3	下游段				7472987	
3.3.1	土方开挖	m³	4833	12.39	59881	
3.3.2	土方回填				993327	
	土方回填-利用开挖土	m³	4108	30.01	123283	
	土方回填-料场取土	m³	16566	52.52	870044	
3.3.3	C30扶壁式翼墙（厚0.8m）	m³	732	738.06	540260	
3.3.4	C30翼墙底板（厚0.8m）	m³	638	594.68	379406	
3.3.5	C30砼扶壁	m³	241	738.06	177872	
3.3.6	C15翼墙垫层(厚0.1m）	m³	80	601.81	47964	
3.3.7	墙后塘渣回填	m³	1811	133.48	241732	
3.3.8	C30W4砼（海漫厚0.5m）	m³	220	630.02	138604	
3.3.9	海漫碎石垫层（厚0.2m）	m³	69	253.91	17520	
3.3.10	400g/m 无纺土工布	㎡	1390	16.83	23394	
3.3.11	C30W4消力池砼底板（厚0.8m）	m³	505	636.31	321337	
3.3.12	C15消力池砼垫层（厚0.1m）	m³	49	601.81	29489	
3.3.13	钢筋	t	221.9	6287.89	1395283	
3.3.14	表面合金网兜保护（厚0.6m）	m³	224	371.19	83147	
3.3.15	碎石垫层厚（厚0.2m）	m³	64	253.91	16250	
3.3.16	抛大块石防冲（厚1m）	m³	304	161.61	49129	
3.3.17	Φ5PVC翼墙排水管	m	167	11.44	1910	
3.3.18	Φ8PVC底板排水管	m	44	16.03	705	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
3.3.19	Φ80C30砼灌注桩钻孔（95%粉质黏土层，5%砂卵石层）	m	1955	320.51	626597	
3.3.20	Φ80C30砼灌注桩	m³	1020	748.21	762942	
3.3.21	Φ60搅拌桩	m³	441	166.66	73497	
3.3.22	Φ80密排防冲桩钻孔	m	578	320.51	185255	
3.3.23	Φ80密排防冲砼桩	m³	157	748.21	117469	
3.3.24	Φ80密排防冲钢筋砼桩	m³	163	748.21	121958	
3.3.25	泥浆外运（桩基）	m³	1339	123.32	165125	
3.3.26	钢筋笼（桩基）	t	112	6174.24	691515	
3.3.27	声测管	t	4.22	8059.67	34012	
3.3.28	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
3.3.29	水泥土	m³	643	122.25	78607	
3.3.30	挡墙墙顶栏杆	m	122	800.00	97600	
3.4	启闭机房				2380560	
	启闭机房	m²	794	3000.00	2380560	
3.5	细部结构工程	m³	5590	64.13	358467	
(六)	白莲片				11000224	
1	下湾水闸				4949384	1 孔×5m
1.1	内河连接段				446501	
	土方开挖	m³	257	12.39	3187	
	土方回填	m³	514	30.01	15415	
	墙后塘渣回填	m³	207	133.48	27582	
	理砌块石	m³	55	318.04	17534	
	抛石防冲槽	m³	157	161.61	25373	
	碎石垫层	m³	33	253.91	8481	
	土工布	m²	257	16.83	4325	
	C30钢筋砼护坦	m³	41	705.60	28930	抗腐蚀
	C20素砼垫层	m³	18	689.98	12420	抗腐蚀
	D80排水管	m	11	16.03	176	
	C30钢筋砼内河翼墙	m³	48	847.14	40663	抗腐蚀

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m^3	43	733.19	31527	抗腐蚀
	C30钢筋砼内河翼墙肋板	m^3	26	857.34	22291	抗腐蚀
	钢筋	t	29	6287.89	182349	
	D5-PVC排水管	m	21	11.44	240	
	30cm干砌石护坡	m^3	33	318.04	10553	
	30cm干砌石护底	m^3	26	310.06	8108	
	10cm碎石垫层	m^3	20	253.91	5022	
	浆砌石下渠台阶	m^3	5	461.31	2325	
1.2	闸室段				1515770	
	土方开挖	m^3	197	12.39	2446	
	土方回填	m^3	1190	30.01	35715	
	水泥土	m^3	100	122.25	12169	
	C30钢砼闸底板	m^3	149	703.04	104753	抗腐蚀
	C30钢砼边墩	m^3	380	924.36	351257	抗腐蚀
	C30钢砼胸墙	m^3	7	977.19	6840	抗腐蚀
	C30钢砼刺墙	m^3	16	899.62	14394	抗腐蚀
	C30钢砼箱体	m^3	124	899.62	111553	抗腐蚀
	C30钢砼箱体底板	m^3	70	741.94	51936	抗腐蚀
	C30钢砼闸顶板	m^3	25	857.34	21434	抗腐蚀
	C30钢砼预制空心桥板	m^3	15	1327.74	19916	抗腐蚀
	C30钢砼防浪墙	m^3	3	876.86	2631	抗腐蚀
	钢筋	t	67.63	6287.89	425250	
	厂区C30素砼挡墙	m^3	189	813.64	153778	抗腐蚀
	厂区C20挡墙垫层	m^3	14	689.98	9784	抗腐蚀
	厂区挡墙顶镀锌方钢栏杆	m	47	800.00	37800	
	C30砼预制方桩	m^3	40	1527.18	60934	抗腐蚀
	3cm彩色沥青路面	m^3	7	3585.46	24202	
	4cm 细粒式密级配沥青砼	m^3	9	1822.47	16074	
	乳化沥青粘层	m^2	221	2.19	483	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m^3	15	1582.39	24432	
	乳化沥青透层	m^2	221	5.24	1155	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m^3	55	353.58	19493	
	25cm 塘渣垫层	m^3	55	133.48	7341	
1.3	外江连接段				1714927	
	土方开挖	m^3	246	12.39	3044	
	土方回填	m^3	710	30.01	21301	
	塘渣回填	m^3	154	133.48	20543	
	C30钢砼消力池底板	m^3	79	711.89	56239	抗腐蚀
	C20素砼垫层	m^3	14	689.98	9660	抗腐蚀
	钢筋	t	61.93	6287.89	389409	
	C30钢筋砼海漫	m^3	47	703.04	33043	抗腐蚀
	碎石垫层	m^3	79	253.91	20059	
	土工布	m^2	536	16.83	9021	
	D80C30密排防冲桩-钢砼桩	m^3	71	817.04	58010	抗腐蚀
	D80C30密排防冲桩-素砼桩	m^3	71	817.04	58010	抗腐蚀
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	142	133.52	18960	
	D80C30密排防冲桩钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	280	320.51	89743	
	灌注桩钢筋	t	6.745	6174.24	41645	
	C30钢筋砼外江翼墙	m^3	187	847.14	158415	抗腐蚀
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	248	711.89	176549	抗腐蚀
	C30钢筋砼外江翼墙肋板	m^3	88	857.34	75446	抗腐蚀
	C20素砼垫层	m^3	31	689.98	21389	抗腐蚀
	D5-PVC排水管	m	26	11.44	297	
	C30钢砼灌注桩-D80	m^3	151	817.04	123373	抗腐蚀
	砼灌注桩泥浆外运	m^3	151	133.52	20162	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢砼灌注桩-D80钻孔	m	300	320.51	96153	
	灌注桩钢筋	t	14.345	6174.24	88569	
	声测管	t	0.6	8059.67	4836	
	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	
	格宾石笼护底50cm	m^3	118	414.26	48937	
	抛石防冲槽	m^3	307	161.61	49614	
	格宾石笼护坡30cm	m^3	44	483.00	21300	
1.4	启闭机房				1174440	
	启闭机房	m^2	391	3000.00	1174440	
1.5	细部结构工程	m^3	1524	64.13	97746	
2	七国垟水闸				6050840	1 孔×4m
2.1	桩基础				1962752	
2.1.1	土方开挖	m^3	8201	12.39	101606	
2.1.2	水泥土	m^3	696	122.25	85101	
2.1.3	土方回填				394025	
	土方回填-利用开挖土	m^3	6971	30.01	209185	
	土方回填-料场取土	m^3	2863	64.56	184840	
2.1.4	塘渣回填	m^3	890	133.48	118845	
2.1.5	C30素砼灌注桩D80cm-钻孔(95%粉质黏土层，5%砂卵石层)	m	180	320.51	57692	
2.1.6	C30素砼灌注桩D80cm	m^3	91	817.04	74351	抗腐蚀
2.1.7	C30钢筋砼灌注桩D80cm-钻孔	m	1006	320.51	322433	
2.1.8	C30钢筋砼灌注桩D80cm-砼	m^3	506	817.04	413422	抗腐蚀
2.1.9	C30钢砼灌注桩-钢筋	t	48.07	6174.24	296796	
2.1.10	灌注桩泥浆外运	m^3	597	133.52	79711	
2.1.11	声测管	t	2.18	8059.67	17570	
2.1.12	钢护筒	t	0.48	2500.00	1200	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
2.2	内河连接段				509793	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	55	371.19	20419	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	85	161.61	13737	
	碎石垫层厚20cm	m³	22	253.91	5545	
	400g/㎡无纺土工布	㎡	381	16.83	6412	
	30cm格宾石笼护坡	m³	60	483.00	28980	
	20cm厚碎石垫层	m³	40	689.98	27599	
	C30钢筋混凝土厚50cm	m³	27	630.02	17011	抗腐蚀
	C15砼垫层厚10cm	m³	25	689.98	17250	抗腐蚀
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m³	117	847.14	99115	抗腐蚀
	C30钢筋砼翼墙底板（厚50cm）	m³	87	733.19	63788	抗腐蚀
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m³	38	857.34	32579	抗腐蚀
	钢筋	t	28.13	6287.89	176878	
	D5-PVC排水管	m	42	11.44	480	
2.3	闸室段				1405550	
	C30钢砼底板厚100cm	m³	133	703.04	93504	抗腐蚀
	C30钢砼边墩厚100cm	m³	287	924.36	265291	抗腐蚀
	C30钢砼胸墙	m³	8	977.19	7818	抗腐蚀
	C30钢砼刺墙厚50cm	m³	21	899.62	19252	抗腐蚀
	C30钢砼箱体-墙体	m³	152	899.62	136742	抗腐蚀
	C30钢砼箱体-底板	m³	71	741.94	52678	抗腐蚀
	C15素砼垫层厚10cm	m³	22	689.98	15180	抗腐蚀
	C30钢砼闸顶板	m³	27	857.34	23148	抗腐蚀
	C30钢砼预制空心桥板	m³	18	1327.74	23899	抗腐蚀
	C30钢砼防浪墙-砼	m³	4	876.86	3507	抗腐蚀

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	钢筋	t	77.56	6287.89	487689	
	堤顶挡墙-C30砼压顶厚30cm	m³	10	697.09	7027	抗腐蚀
	堤顶挡墙-M10浆砌块石墙身	m³	119	461.31	54707	
	堤顶挡墙-C30砼底板厚50cm	m³	54	733.19	39402	抗腐蚀
	堤顶挡墙-C15素砼垫层厚10cm	m³	11	689.98	7417	抗腐蚀
	C30砼预制方桩（25×25cm，排距2m）	m³	20	1527.18	31231	抗腐蚀
	3cm彩色沥青路面	m³	6	3585.46	21513	
	4cm细粒式密级配沥青砼AC-13C	m³	8	1822.47	14762	
	乳化沥青粘层	㎡	203	2.19	444	
	5cm粗粒式密级配沥青砼AC-25C	m³	12	1582.39	18261	
	乳化沥青透层	㎡	165	5.24	864	
	25cm 5%水泥稳定碎石	m³	41	353.58	14585	
	25cm 塘渣垫层	m³	41	133.48	5506	
	塑钢板桩	m²	118	517.99	61123	
2.4	外江连接段				868813	
	表层合金网兜保护厚50cm	m³	141	371.19	52278	
	抛大块石防冲厚80cm	m³	293	161.61	47352	
	碎石垫层厚20cm	m³	123	253.91	31231	
	400g/㎡无纺土工布一层	㎡	408	16.83	6867	
	护坡-格宾石笼厚30cm	m³	63	483.00	30429	
	C30素砼海漫厚50cm	m³	55	703.04	38667	抗腐蚀
	DN5PVC排水管间距1.5m梅花形布置	m	24	11.44	275	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	C30钢筋砼扶壁式翼墙（墙厚60cm）	m^3	160	847.14	135542	抗腐蚀
	C30钢筋砼翼墙底板（厚80cm）	m^3	195	711.89	138819	抗腐蚀
	C15砼垫层厚10cm	m^3	30	689.98	20699	抗腐蚀
	C30钢筋砼土扶壁（间距4m，板厚0.5m）	m^3	75	781.76	58632	抗腐蚀
	D5-PVC排水管	m^3	30	11.44	343	
	400g/㎡无纺土工布一层（塘渣）	m^2	262	16.83	4409	
	C30砼消力池底板厚80cm	m^3	22	711.89	15662	抗腐蚀
	钢筋	t	45.74	6287.89	287608	
2.5	其他				85904	
	栏杆	m	107	800.00	85904	
2.6	启闭机房				1112280	
	启闭机房	m^2	371	3000.00	1112280	
2.7	细部结构工程	m^3	1649	64.13	105748	
三	供电设施工程				7200000	
	10kV架空线路	km	40	180000.00	7200000	1回
四	管理工程				12393990	
(一)	管理建筑工程				5400000	
	管理房	m^2	1100	3000.00	3300000	
	仓库	m^2	400	3000.00	1200000	
	室外工程	%	20	4500000.00	900000	
(二)	安全监测设施工程				5593990	
1	堤防				1662420	
	渗压计	支	36	5950.00	214200	
	GNSS	套	34	15050.00	511700	
	沉降测点	个	71	1000.00	71000	
	工作基点	个	6	31900.00	191400	
	水准基点组	套	1	22800.00	22800	
	测斜管	套	4	6580.00	26320	

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
	电子水准仪	套	1	160000.00	160000	
	测斜仪	套	1	195000.00	195000	
	电缆	m	15000	9.00	135000	
	电缆保护管	m	5000	27.00	135000	
2	水闸				2859250	
	自动水位计	套	60	9660.00	579600	
	水尺	套	60	2500.00	150000	
	垂直位移测点	个	104	400.00	41600	
	位移测点	个	72	800.00	57600	
	渗压计	支	145	5950.00	862750	
	测缝计	支	40	4630.00	185200	
	振弦式读数仪	套	5	8500.00	42500	
	全站仪	套	1	355000.00	355000	
	电缆	m	20000	9.00	180000	
	电缆保护管	m	15000	27.00	405000	
3	其他建筑物监测				42320	
	位移测点	个	20	800.00	16000	
	测斜管	套	4	6580.00	26320	
4	施工期监测				930000	
	施工期监测设备维护、定检及观测	项	1	450000.00	450000	
	监测资料整理与分析	项	1	300000.00	300000	
	沿线建筑物巡视检查	项	1	180000.00	180000	
5	临时房屋	项	1	100000.00	100000	
(三)	水情自动测报系统工程	项	1	200000.00	200000	
(四)	标准化设施				1200000	
	堤防工程标识标牌制作安装	项	1	500000.00	500000	
	小型水闸标识牌制作及安装	项	1	100000.00	100000	
	马上闸等 4 座中型水闸标识标牌制作安装	项	4	150000.00	600000	

机电设备及安装工程概算表 **单位：元**

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
壹	机电设备及安装工程					46405921	13161816	
一	水闸电气设备及安装工程					16310997	8062530	
(一)	平阳坑片					1708669	1202910	
1	篁坑水闸					305885	379485	
1.1	电气一次					144639	356910	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.2		32000.00		6400	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.1		96000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.2		80000.00		16000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	1.2		240000.00		288000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	356910	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
1.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
2	闸门1					305885	252285	
2.1	电气一次					144639	229710	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.5		112000.00		56000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	229710	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
2.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
3	沙垟水闸					305885	293085	
3.1	电气一次					144639	270510	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.1		96000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.8		240000.00		192000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	270510	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
3.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
4	平阳坑水闸					791014	278055	
4.1	电气一次					603198	251760	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	63000.00	9450.00	63000	9450	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	0.4kV无功补偿装置	套	1	24000.00	3600.00	24000	3600	
	柴油发电机组	台	1	135000.00	20250.00	135000	20250	额定输出功率120kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	4	9600.00	1440.00	38400	5760	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.15		96000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.05		240000.00		12000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					563000	251760	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	563000.00		40198		
4.2	电气二次					187816	26295	
	闸位计	台	2	5600.00	840.00	11200	1680	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	44800.00	6720.00	44800	6720	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					175300	26295	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	175300.00		12516		
(二)	梅屿片					3783394	1870009	
1	柴下水闸					484252	195657	
1.1	电气一次					323006	173082	
	节能型油浸式变压器	台	1	36000.00	5400.00	36000	5400	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置低压无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	72000.00	10800.00	72000	10800	额定功率75kW
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	双电源切换
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.3		240000.00		72000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					301480	173082	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	301480.00		21526		
1.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
2	杨家水闸					527322	249687	
2.1	电气一次					366076	227112	
	节能型油浸式变压器	台	1	45000.00	6750.00	45000	6750	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置低压无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定功率100kW
	电源配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					341680	227112	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	341680.00		24396		
2.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
3	霞岙水闸					305885	290685	
3.1	电气一次					144639	268110	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	双电源切换
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.8		240000.00		192000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	268110	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
3.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
4	冯渡水闸					305885	204285	
4.1	电气一次					144639	181710	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	双电源切换
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.5		112000.00		56000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.3		240000.00		72000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	181710	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
4.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
5	马上水闸					930511	290385	
5.1	电气一次					729838	262290	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	90000.00	13500.00	90000	13500	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	36000.00	5400.00	72000	10800	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	45000.00	6750.00	45000	6750	75kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	162000.00	24300.00	162000	24300	额定输出功率150kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	2	6400.00	960.00	12800	1920	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	5	9600.00	1440.00	48000	7200	可实现现地/远方/自动控制

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		96000.00		19200	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	38400.00	5760.00	38400	5760	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	64000.00	9600.00	64000	9600	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					681200	262290	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	681200.00		48638		
5.2	电气二次					200673	28095	
	闸位计	台	3	5600.00	840.00	16800	2520	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					187300	28095	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	187300.00		13373		
6	马中水闸					305885	338685	
6.1	电气一次					144639	316110	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	1		240000.00		240000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	316110	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
6.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
7	河溪水闸					923654	300625	
7.1	电气一次					722981	272530	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	90000.00	13500.00	90000	13500	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	0.4kV低压开关柜	面	2	36000.00	5400.00	72000	10800	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	45000.00	6750.00	45000	6750	75kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	162000.00	24300.00	162000	24300	额定输出功率150kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	5	9600.00	1440.00	48000	7200	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.3		48000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.3		112000.00		33600	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.1		144000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	38400.00	5760.00	38400	5760	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	64000.00	9600.00	64000	9600	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					674800	272530	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	674800.00		48181		
7.2	电气二次					200673	28095	
	闸位计	台	3	5600.00	840.00	16800	2520	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					187300	28095	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	187300.00		13373		
(三)	荆谷片					4657162	2674950	
1	七甲水闸					493894	197007	
1.1	电气一次					332648	174432	
	节能型油浸式变压器	台	1	36000.00	5400.00	36000	5400	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	柴油发电机组	台	1	81000.00	12150.00	81000	12150	额定功率75kW
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.3		240000.00		72000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					310480	174432	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	310480.00		22168		
1.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
2	沙垟2#水闸					305885	290685	
2.1	电气一次					144639	268110	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.8		240000.00		192000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	268110	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
2.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
3	农渠涵闸					537607	251127	
3.1	电气一次					376361	228552	
	节能型油浸式变压器	台	1	45000.00	6750.00	45000	6750	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定功率100kW
	电源配电箱	面	3	4800.00	720.00	14400	2160	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					351280	228552	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	351280.00		25081		
3.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
4	沙垟下河闸					305885	290685	
4.1	电气一次					144639	268110	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.8		240000.00		192000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	268110	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
4.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
5	涵闸2					537607	251127	
5.1	电气一次					376361	228552	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	节能型油浸式变压器	台	1	45000.00	6750.00	45000	6750	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置低压无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定功率100kW
	电源配电箱	面	3	4800.00	720.00	14400	2160	双电源切换
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					351280	228552	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	351280.00		25081		
5.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
6	涵闸3					305885	290685	
6.1	电气一次					144639	268110	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.8		240000.00		192000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	268110	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
6.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
7	涂头前河闸					532250	250377	
7.1	电气一次					371004	227802	
	节能型油浸式变压器	台	1	40000.00	6000.00	40000	6000	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置低压无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定功率00kW
	电源配电箱	面	3	4800.00	720.00	14400	2160	双电源切换
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					346280	227802	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	346280.00		24724		
7.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
8	闸门4					322170	292965	
8.1	电气一次					154924	269550	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	4	9600.00	1440.00	38400	5760	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.8		240000.00		192000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					144600	269550	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	144600.00		10324		
8.2	电气二次					167246	23415	
	闸位计	台	2	5600.00	840.00	11200	1680	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					156100	23415	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	156100.00		11146		
9	闸门5					553893	251727	
9.1	电气一次					386647	229992	
	节能型油浸式变压器	台	1	45000.00	6750.00	45000	6750	S20-M-160kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置低压无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定功率100kW
	电源配电箱	面	3	4800.00	720.00	14400	2160	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	启闭机控制箱	面	4	9600.00	1440.00	38400	5760	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					360880	229992	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	360880.00		25767		
9.2	电气二次					167246	21735	
	闸位计	台	2	5600.00		11200		
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					156100	21735	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	156100.00		11146		
10	石埠水闸					762086	308565	
10.1	电气一次					574270	282270	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	63000.00	9450.00	63000	9450	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	24000.00	3600.00	24000	3600	48kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定输出功率100kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	4	9600.00	1440.00	38400	5760	可实现现地/远方/自动控制

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.03		112000.00		3360	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×120+2×70
	低压电缆	km	0.2		400000.00		80000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					536000	282270	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	536000.00		38270		
10.2	电气二次					187816	26295	
	闸位计	台	2	5600.00	840.00	11200	1680	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	44800.00	6720.00	44800	6720	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					175300	26295	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	175300.00		12516		
(四)	碧山片					2678886	941394	
1	龟岩水闸					503537	198357	
1.1	电气一次					342291	175782	
	节能型油浸式变压器	台	1	45000.00	6750.00	45000	6750	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	81000.00	12150.00	81000	12150	额定功率75kW
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm²
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.3		240000.00		72000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					319480	175782	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	319480.00		22811		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
1.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
2	碧山水闸					762086	247605	
2.1	电气一次					574270	221310	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	63000.00	9450.00	63000	9450	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	24000.00	3600.00	24000	3600	48kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定输出功率100kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	4	9600.00	1440.00	38400	5760	可实现现地/远方/自动控制

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					536000	221310	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	536000.00		38270		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
2.2	电气二次					187816	26295	
	闸位计	台	2	5600.00	840.00	11200	1680	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	44800.00	6720.00	44800	6720	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					175300	26295	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	175300.00		12516		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
3	涂厂水闸					503537	198357	
3.1	电气一次					342291	175782	
	节能型油浸式变压器	台	1	45000.00	6750.00	45000	6750	S20-M-100kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	
	柴油发电机组	台	1	81000.00	12150.00	81000	12150	额定功率75kW
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	双电源切换
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.3		240000.00		72000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					319480	175782	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	319480.00		22811		
3.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
4	渡头水闸					909726	297075	
4.1	电气一次					709053	268980	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	90000.00	13500.00	90000	13500	SCB14-250/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	40000.00	6000.00	40000	6000	75kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	162000.00	24300.00	162000	24300	额定输出功率150kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	5	9600.00	1440.00	48000	7200	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.15		144000.00		21600	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	38400.00	5760.00	38400	5760	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	64000.00	9600.00	64000	9600	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					661800	268980	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	661800.00		47253		
4.2	电气二次					200673	28095	
	闸位计	台	3	5600.00	840.00	16800	2520	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					187300	28095	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	187300.00		13373		
(五)	桐浦镇塔山至澄头					2571895	842805	
1	洲渎水闸					762086	247605	
1.1	电气一次					574270	221310	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	63000.00	9450.00	63000	9450	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	24000.00	3600.00	24000	3600	48kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定输出功率100kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	4	9600.00	1440.00	38400	5760	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					536000	221310	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	536000.00		38270		
1.2	电气二次					187816	26295	
	闸位计	台	2	5600.00	840.00	11200	1680	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	44800.00	6720.00	44800	6720	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					175300	26295	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	175300.00		12516		
2	塔山水闸					900083	298125	
2.1	电气一次					699410	270030	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	81000.00	12150.00	81000	12150	SCB14-200/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	40000.00	6000.00	40000	6000	60kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	162000.00	24300.00	162000	24300	额定输出功率120kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	5	9600.00	1440.00	48000	7200	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		96000.00		19200	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.05		240000.00		12000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	38400.00	5760.00	38400	5760	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	64000.00	9600.00	64000	9600	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					652800	270030	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	652800.00		46610		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
2.2	电气二次					200673	28095	
	闸位计	台	3	5600.00	840.00	16800	2520	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					187300	28095	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	187300.00		13373		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
3	浦底水闸					909726	297075	
3.1	电气一次					709053	268980	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	90000.00	13500.00	90000	13500	SCB14-160/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	0.4kV低压开关柜	面	2	32000.00	4800.00	64000	9600	GGD
	低压无功补偿装置	套	1	40000.00	6000.00	40000	6000	75kVar，电抗率7%
	柴油发电机组	台	1	162000.00	24300.00	162000	24300	额定输出功率150kW
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	电源配电箱	面	1	6400.00	960.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	5	9600.00	1440.00	48000	7200	可实现现地/远方/自动控制

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	照明	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	10kV冷缩电缆头	组	3	2800.00	420.00	8400	1260	户内，1组3只
	10kV冷缩电缆头	组	1	3200.00	480.00	3200	480	户外，1组3只
	高压电缆	km	0.5		176000.00		88000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×50
	低压电缆	km	0.2		48000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.15		144000.00		21600	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	9600.00	1440.00	9600	1440	
	电缆护管/桥架	项	1	38400.00	5760.00	38400	5760	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1.5		8500.00		12750	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	64000.00	9600.00	64000	9600	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					661800	268980	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	661800.00		47253		
3.2	电气二次					200673	28095	
	闸位计	台	3	5600.00	840.00	16800	2520	
	室内高清网络枪形摄像机	套	5	2400.00	360.00	12000	1800	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	2	4000.00	600.00	8000	1200	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	51200.00	7680.00	51200	7680	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					187300	28095	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	187300.00		13373		
(六)	白莲片					910991	530462	
1	下湾水闸					305885	267485	
1.1	电气一次					144639	244910	
	电源配电箱	面	2	4800.00	720.00	9600	1440	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.2		72000.00		14400	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.1		112000.00		11200	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.2		160000.00		32000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×50+2×25
	低压电缆	km	0.5		296000.00		148000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×95+2×50

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					135000	244910	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	135000.00		9639		
1.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
2	七国垟水闸					605106	262977	
2.1	电气一次					443860	240402	
	节能型油浸式变压器	台	1	54000.00	8100.00	54000	8100	S20-M-200kVA，10±2×2.5%/0.4kV，二级能效
	混凝土杆	根	2	1200.00	180.00	2400	360	Φ190mm×12m
	隔离开关	组	1	2400.00	360.00	2400	360	HGW9-10/630
	跌落式熔断器	只	3	960.00	144.00	2880	432	16A
	氧化锌避雷器	只	3	400.00	60.00	1200	180	17/50kV
	低压综合配电箱	面	1	48000.00	7200.00	48000	7200	内置低压无功补偿装置
	柱上变压器安装附件	套	1	1600.00	240.00	1600	240	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	柴油发电机组	台	1	162000.00	24300.00	162000	24300	额定功率150kW
	电源配电箱	面	3	4800.00	720.00	14400	2160	
	照明配电箱	面	1	3200.00	480.00	3200	480	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	启闭机控制箱	面	3	9600.00	1440.00	28800	4320	可实现现地/远方/自动控制
	照明	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	低压电缆	km	0.3		32000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4-10mm ^{2}
	低压电缆	km	0.1		72000.00		7200	ZR-YJV22-0.6/1kV-5×16
	低压电缆	km	0.1		96000.00		9600	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×25+2×16
	低压电缆	km	0.2		112000.00		22400	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.5		240000.00		120000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×70+2×35
	低压电缆	km	0.02		48000.00		960	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	6400.00	960.00	6400	960	
	电缆护管/桥架	项	1	19200.00	2880.00	19200	2880	热镀锌钢管、PVC管、热镀锌桥架、电缆支架等

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	设备基础及预埋件	t	1		8500.00		8500	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	壁式轴流风机轴流风机	台	1	3000.00	450.00	3000	450	风量1861m³/h,0.12kw
	防爆型轴流风机轴流风机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	风量2498m³/h,0.25kw
	小计					414280	240402	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	414280.00		29580		
2.2	电气二次					161246	22575	
	闸位计	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	室内高清网络枪形摄像机	套	4	2400.00	360.00	9600	1440	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室内高清网络球形摄像机	套	1	4000.00	600.00	4000	600	昼夜型，含电源适配器、防雷器、安装支架等
	室外高清网络智能球机	套	3	9600.00	1440.00	28800	4320	昼夜型，含电源适配器、设备箱、防雷器、安装支架、立杆、云台、保护罩等
	视频交换机	台	1	12000.00	1800.00	12000	1800	2光16电，三层交换
	硬盘录像机	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	网络通信柜	面	1	12000.00	1800.00	12000	1800	含光缆终端盒、尾纤、电源及信号防雷装置、电源装置等
	UPS电源柜	面	1	22500.00	3375.00	22500	3375	3kVA，2h
	线缆及辅材	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	控制电缆、计算机电缆、六类网线、光缆、电源线、保护管、光纤收发器等
	小计					150500	22575	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	150500.00		10746		
二	堤防电气设备及安装工程					2586254	955085	
(一)	平阳坑段堤防照明					410775	341510	
	6m单臂路灯	盏	145	2500.00	375.00	362500	54375	LED光源，灯高 6 m，AC220V/40W，防护等级≥IP65，光效100lm/W；含地笼、安装基础等，配30mA漏电保护器；灯杆满足使用地最大风压要求
	照明配电箱	面	2	3200.00	480.00	6400	960	具备路灯时间控制功能，不锈钢外壳，防护等级≥IP65；落地安装，含基础、接地、调试等；
	低压电缆	km	0.6		90000.00		54000	YJV22-0.6/1kV-5×16

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	2.2		60000.00		132000	YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	1		10000.00		10000	YJV22-0.6/1kV-3×2.5
	电缆防水分支器	个	145	100.00	15.00	14500	2175	防护等级IP68
	电缆井	座	2		1500.00		3000	
	电缆保护管	项	1		50000.00		50000	热镀锌钢管、PVC管等
	防雷接地	项	1		35000.00		35000	热镀锌钢材
	小计					383400	341510	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	383400.00		27375		
(二)	梅屿片堤防照明					243744	34125	
	6m单臂太阳能路灯	盏	65	3500.00	525.00	227500	34125	LED光源，灯高6m,DC12V/50W
	小计					227500	34125	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	227500.00		16244		
(三)	荆谷片堤防照明					543736	76125	
	6m单臂太阳能路灯	盏	145	3500.00	525.00	507500	76125	LED光源，灯高6m,DC12V/50W
	小计					507500	76125	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	507500.00		36236		
(四)	碧山片堤防照明					682482	95550	
	6m单臂太阳能路灯	盏	182	3500.00	525.00	637000	95550	LED光源，灯高6m,DC12V/50W

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	小计					637000	95550	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	637000.00		45482		
(五)	桐浦镇堤防照明					273743	38325	
	6m单臂太阳能路灯	盏	73	3500.00	525.00	255500	38325	LED光源，灯高6m,DC12V/50W
	小计					255500	38325	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	255500.00		18243		
(六)	白莲片堤防照明					431774	369450	
	6m单臂路灯	盏	155	2500.00	375.00	387500	58125	
	低压电缆	km	2.7		60000.00		162000	YJV22-0.6/1kV-5×10
	低压电缆	km	1.2		10000.00		12000	YJV22-0.6/1kV-3×2.5
	电缆防水分支器	个	155	100.00	15.00	15500	2325	防护等级IP68
	电缆保护管	项	1		80000.00		80000	热镀锌钢管、PVC管等
	防雷接地	项	1		55000.00		55000	热镀锌钢材
	小计					403000	369450	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	403000.00		28774		
三	管理房仓库电气设备及安装工程					1035830	700020	
(一)	管理房					974974	411500	
1	电气一次					754000	388100	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	10kV环网柜	面	1	36000.00	5400.00	36000	5400	环保气体绝缘，负荷开关功能单元（电缆进线），含金属氧化物避雷器
	10kV环网柜	面	1	28800.00	4320.00	28800	4320	环保气体绝缘，计量功能单元
	10kV环网柜	面	1	40000.00	6000.00	40000	6000	环保气体绝缘，负荷开关熔断器组合电器功能单元
	干式变压器	台	1	144000.00	21600.00	144000	21600	SCB14-400/10（二级能效），高压电缆下进，低压母线立排侧出；外壳防护等级≥IP30，F级绝缘，配套冷却风扇、温控/温显装置
	柴油发电机组	台	1	108000.00	16200.00	108000	16200	额定输出功率100kW
	0.4kV低压开关柜	面	5	32000.00	4800.00	160000	24000	GGD
	照明配电箱	面	2	3200.00	480.00	6400	960	
	A型应急照明配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	输入AC220V，输出≤DC36V
	暖通配电箱	面	2	3200.00	480.00	6400	960	
	检修配电箱	面	1	4800.00	720.00	4800	720	
	电源配电箱	面	5	4800.00	720.00	24000	3600	
	照明	项	1	80000.00	12000.00	80000	12000	含正常照明灯具、应急照明及疏散指示、导线、开关、插座，保护管，接线盒等
	高压电缆	km	0.5		250000.00		125000	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×70

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	低压电缆	km	0.5		120000.00		60000	ZR-YJV22-0.6/1kV，截面4mm²-25mm²
	低压电缆	km	0.2		140000.00		28000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	低压电缆	km	0.1		560000.00		56000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×150+2×70
	低压电缆	km	0.1		60000.00		6000	NH-YJV22-0.6/1kV-3×6
	电缆防火、封堵	项	1	16000.00	2400.00	16000	2400	
	电缆护管/桥架	项	1	40000.00	6000.00	40000	6000	热镀锌钢管、PVC管、电缆桥架、电缆支架等
	设备基础及预埋件	t	1	6800.00	1020.00	6800	1020	热镀锌槽钢，预埋件等
	防雷接地	项	1	48000.00	7200.00	48000	7200	热镀锌钢材
2	电气二次					156000	23400	
	室内高清网络枪形摄像机	套	2	2400.00	360.00	4800	720	昼夜型，含电源适配器、安装支架等
	室内高清网络半球形摄像机	套	8	2400.00	360.00	19200	2880	昼夜型，含电源适配器等
	视频交换机	台	1	4000.00	600.00	4000	600	2光16电
	硬盘录像机	台	1	8000.00	1200.00	8000	1200	4盘位
	视频专用硬盘	块	4	2000.00	300.00	8000	1200	8T，24h不间断运行，满足全部视频监视画面存储90d
	视频工作站	台	1	16000.00	2400.00	16000	2400	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	火灾自动报警系统	套	1	40000.00	6000.00	40000	6000	区域报警系统，由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器及火灾报警控制器等组成
	综合布线系统	套	1	40000.00	6000.00	40000	6000	
	线缆及辅材	项	1	16000.00	2400.00	16000	2400	
3	小计					910000	411500	
4	运杂三项费用7.14%	%	7.14	910000.00		64974		
(二)	仓库					60856	288520	
	0.4kV配电箱	面	4	4800.00	720.00	19200	2880	
	低压电缆	km	2		140000.00		280000	ZR-YJV22-0.6/1kV-3×35+2×16
	照明	项	1	3200.00	480.00	3200	480	
	电缆护管	项	1	2400.00	360.00	2400	360	热镀锌钢管、PVC管、JDG管
	防雷接地	项	1	32000.00	4800.00	32000	4800	热镀锌钢材
	小计					56800	288520	
	运杂三项费用7.14%	%	7.14	56800.00		4056		
四	信息化管理工程					26172840	3444181	
(一)	物联感知体系					10527700	1215940	
1	工程安全监测					1100000	90000	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	MCU及配套工程	套	30	30000.00	3000.00	900000	90000	
	工程安全监测采集系统	套	1	200000.00		200000		
2	安防视频监视系统					1684200	311400	
2.1	堤防视频监视及配套工程					1213600	261960	74套
	智能监测预警一体机	台	74	8000.00	1200.00	592000	88800	
	户外设备箱	只	74	1600.00	240.00	118400	17760	
	立杆及基础	套	74	2800.00	1500.00	207200	111000	
	防雷接地	项	74	2000.00	300.00	148000	22200	
	安装辅材	套	74	2000.00	300.00	148000	22200	
2.2	堤防全景摄像机及配套工程					270600	49440	6套
	全景摄像机	台	6	36000.00	5400.00	216000	32400	
	户外设备箱	只	6	1600.00	240.00	9600	1440	
	立杆及基础	套	6	3500.00	2000.00	21000	12000	
	防雷接地	项	6	2000.00	300.00	12000	1800	
	安装辅材	套	6	2000.00	300.00	12000	1800	
2.3	视频管理平台	套	1	200000.00		200000		
3	水情测报系统					1693500	229540	
3.1	水位站及配套工程					428000	116650	10套

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	雷达水位计	套	10	12000.00	1800.00	120000	18000	
	雷达水位计支架	套	10	500.00	75.00	5000	750	
	遥测终端	套	10	15000.00	2250.00	150000	22500	
	户外设备箱	只	10	1600.00	240.00	16000	2400	
	太阳能板	套	10	2000.00	600.00	20000	6000	
	立杆及基础	套	10	2500.00	1500.00	25000	15000	
	安装辅材	套	10	2000.00	300.00	20000	3000	
	防雷接地	处	10	2000.00	300.00	20000	3000	
	护栏及标识标牌	套	10	4000.00	600.00	40000	6000	
	高程测量	处	10		4000.00		40000	
	网络通信费（一年）	套	10	1200.00		12000		
3.2	流量站及配套工程					1050600	92820	17套
	雷达流量计	套	17	25000.00	2500.00	425000	42500	
	雷达流量计支架	套	17	500.00	50.00	8500	850	
	遥测终端	套	17	15000.00	1500.00	255000	25500	
	户外设备箱	只	17	1600.00	160.00	27200	2720	
	太阳能板	套	17	2000.00	200.00	34000	3400	
	立杆及基础	套	17	2500.00	250.00	42500	4250	
	安装辅材	套	17	2000.00	200.00	34000	3400	
	防雷接地	处	17	2000.00	200.00	34000	3400	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	护栏及标识标牌	套	17	4000.00	400.00	68000	6800	
	网络通信费（一年）	套	17	1200.00		20400		
	流量率定	项	17	6000.00		102000		
3.3	雨量站及配套工程					114900	20070	3套
	翻斗雨量计	套	3	6000.00	900.00	18000	2700	
	遥测终端	套	3	15000.00	2250.00	45000	6750	
	户外设备箱	只	3	1600.00	240.00	4800	720	
	太阳能板	套	3	4000.00	600.00	12000	1800	
	立杆及基础	套	3	2500.00	1500.00	7500	4500	
	安装辅材	套	3	2000.00	300.00	6000	900	
	防雷接地	处	3	2000.00	300.00	6000	900	
	护栏及标识标牌	套	3	4000.00	600.00	12000	1800	
	网络通信费（一年）	套	3	1200.00		3600		
3.4	水雨情管理系统	套	1	100000.00		100000		
4	水闸远程控制系统					6050000	585000	
	水闸现地LCU	面	30	130000.00	13000.00	3900000	390000	
	超声波液位计	台	60	10000.00	1000.00	600000	60000	
	水闸现地信息安全设备	套	30	45000.00	4500.00	1350000	135000	
	水闸远程控制系统	套	1	200000.00		200000		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
(二)	硬件体系					6580600	2016360	
1	服务器与存储					959000	95900	
	视频综合管理平台服务器	台	1	35000.00	3500.00	35000	3500	
	视图智能引擎服务器	台	2	50000.00	5000.00	100000	10000	
	视频智能分析服务器	台	1	80000.00	8000.00	80000	8000	
	调度控制服务器	台	2	60000.00	6000.00	120000	12000	
	调度控制工作站	台	2	18000.00	1800.00	36000	3600	
	备份一体机	台	1	300000.00	30000.00	300000	30000	
	存储阵列	台	2	96000.00	9600.00	192000	19200	
	业务内网服务器	台	1	60000.00	6000.00	60000	6000	
	业务内网工作站	台	1	18000.00	1800.00	18000	1800	
	业务外网工作站	台	1	18000.00	1800.00	18000	1800	
2	网络通信					4086000	1786500	
	核心交换机	台	5	70000.00	7000.00	350000	35000	
	布线系统	套	1	50000.00	5000.00	50000	5000	
	闸控专线（站点）	条	30	30000.00		900000		
	视频专线（站点）	条	5	60000.00		300000		
	闸控专线（中心）	条	1	60000.00		60000		
	视频专线（中心）	条	1	90000.00		90000		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	二级节点汇聚交换机	台	8	40000.00	6000.00	320000	48000	
	三级节点接入交换机	台	52	7000.00	1050.00	364000	54600	
	堤防主干光纤布放	km	22	10000.00	15000.00	220000	330000	
	堤防分支光纤布放	km	22	25000.00	20000.00	550000	440000	
	管道	km	22	8000.00	15000.00	176000	330000	
	光纤终端盒	个	100	200.00	30.00	20000	3000	
	光纤跳线	处	100	60.00	9.00	6000	900	
	电线杆	根	300	2000.00	1000.00	600000	300000	
	站点接入手孔井	个	80	1000.00	3000.00	80000	240000	
3	网络安全					1535600	133960	
	工业防火墙（工控网）	台	2	102750.00	10275.00	205500	20550	
	安全加密网关（工控网）	台	10	5500.00		55000		
	正向隔离网闸（工控网）	台	1	93090.00	9309.00	93090	9309	
	入侵检测系统（工控网）	台	1	75700.00	7570.00	75700	7570	
	日志审计系统（工控网）	台	1	86750.00	8675.00	86750	8675	
	数据库审计系统（工控网）	台	1	81750.00	8175.00	81750	8175	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	堡垒机（工控网）	台	1	75970.00	7597.00	75970	7597	
	防病毒系统（工控网）	套	5	2500.00		12500		
	主机加固（工控网）	台	1	5500.00		5500		
	漏洞扫描系统（工控网）	台	1	147390.00	14739.00	147390	14739	
	下一代防火墙（业务网）	台	4	102750.00	10275.00	411000	41100	
	上网行为管理（业务网）	台	1	100000.00		100000		
	入侵检测（业务网）	台	1	75700.00	7570.00	75700	7570	
	日志审计系统（业务网）	台	1	86750.00	8675.00	86750	8675	
	主机加固（业务网）	套	1	5500.00		5500		
	防病毒（业务网）	套	7	2500.00		17500		
(三)	一体化平台建设					7582000		
1	数字孪生平台					3800000		
	数字底板	项	1	2500000.00		2500000		
	模型库	项	1	500000.00		500000		
	可视化引擎	项	1	800000.00		800000		
2	AI 图像识别能力建设					532800		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	基础周界算法	项	1	57600.00		57600		
	工程车检测算法	项	1	43200.00		43200		
	施工料堆检测算法	项	1	57600.00		57600		
	违章建筑检测算法	项	1	43200.00		43200		
	采砂船只检测算法	项	1	57600.00		57600		
	钓鱼检测算法	项	1	72000.00		72000		
	游泳检测算法	项	1	86400.00		86400		
	水域漂浮物检测算法	项	1	115200.00		115200		
3	标准化运管系统					474000		
	工程基础	项	1	42000.00		42000		
	组织机构	项	1	30000.00		30000		
	管理配置	项	1	48000.00		48000		
	工程检查	项	1	36000.00		36000		
	维修养护	项	1	42000.00		42000		
	控制运行	项	1	36000.00		36000		
	安全监测	项	1	48000.00		48000		
	应急管理	项	1	72000.00		72000		
	设备管理	项	1	54000.00		54000		
	工程管理	项	1	66000.00		66000		
4	建设管理系统					588000		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	合同管理	项	1	54000.00		54000		
	组织管理	项	1	42000.00		42000		
	进度管理	项	1	36000.00		36000		
	质量安全管理	项	1	300000.00		300000		
	变更管理	项	1	48000.00		48000		
	验收管理	项	1	60000.00		60000		
	档案管理	项	1	48000.00		48000		
5	智能监测分析					276000		
	水雨情监测分析	项	1	96000.00		96000		
	工程安全监测	项	1	108000.00		108000		
	安防智能预警	项	1	72000.00		72000		
6	预报调度系统					1000000		
	防汛预报	项	1	200000.00		200000		
	防汛预警	项	1	200000.00		200000		
	防汛预演	项	1	200000.00		200000		
	防汛预案	项	1	200000.00		200000		
	防汛调度场景	项	1	200000.00		200000		
7	专题数字大屏					602400		
	防汛三维应用场景	项	1	136800.00		136800		
	设备监测应用场景	项	1	165600.00		165600		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	工程日常运维应用场景	项	1	300000.00		300000		
8	移动服务			208800.00		208800		
	工程巡查	项	1	79200.00		79200		
	信息查询	项	1	50400.00		50400		
	险情上报	项	1	36000.00		36000		
	公众参与	项	1	43200.00		43200		
9	与其他平台的对接	项	1	100000.00		100000		
(四)	实体环境建设					1482540	211881	
1	调度中心					389000	58350	
	LED显示屏	㎡	15	20000.00	3000.00	300000	45000	
	视频图像处理器	台	1	53000.00	7950.00	53000	7950	
	配电柜	个	1	6000.00	900.00	6000	900	
	钢结构及包边	㎡	15	2000.00	300.00	30000	4500	
2	会商中心					612640	81396	
2.1	LED屏显示系统					238000	35700	
	LED显示屏	㎡	8	20000.00	3000.00	160000	24000	
	视频图像处理器	台	1	43000.00	6450.00	43000	6450	
	配电柜	个	1	5000.00	750.00	5000	750	
	钢结构及包边	㎡	15	2000.00	300.00	30000	4500	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
2.2	会商系统					374640	45696	
	视频会商系统	套	1	90000.00	3000.00	90000	3000	
	一拖四无线主机	台	1	42000.00	6300.00	42000	6300	
	无线手持话筒	支	2	1560.00	234.00	3120	468	
	无线鹅颈话筒	支	2	2700.00	405.00	5400	810	
	无线信号放大器	套	1	7200.00	1080.00	7200	1080	
	数字会议主机	台	1	15600.00	2340.00	15600	2340	
	方杆主席单元	支	1	6500.00	975.00	6500	975	
	方杆代表单元	支	12	6500.00	975.00	78000	11700	
	汇集器	支	5	420.00	63.00	2100	315	
	反馈抑制器	台	1	6300.00	945.00	6300	945	
	智能AV管理中心	台	1	7800.00	1170.00	7800	1170	
	编程软件	套	1	9000.00	1350.00	9000	1350	
	7寸墙面控制屏	台	1	5600.00	840.00	5600	840	
	8路时序器	台	1	1980.00	297.00	1980	297	
	功率放大器	台	1	7800.00	1170.00	7800	1170	
	线型阵列扬声器	只	2	5800.00	870.00	11600	1740	
	功率放大器	台	2	5200.00	780.00	10400	1560	
	线型阵列扬声器	只	4	4560.00	684.00	18240	2736	
	控制主机	台	1	6000.00	900.00	6000	900	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	会议桌椅	套	1	40000.00	6000.00	40000	6000	
3	机房					480900	72135	
	网络机柜	台	9	10000.00	1500.00	90000	13500	
	精密空调	台	1	11000.00	1650.00	11000	1650	
	门禁系统	套	1	100000.00	15000.00	100000	15000	
	UPS不间断电源	套	1	4200.00	630.00	4200	630	
	消防设施	项	1	65000.00	9750.00	65000	9750	
	无线路由器	台	2	3000.00	450.00	6000	900	
	动环监测系统	套	1	33500.00	5025.00	33500	5025	
	门禁系统	套	1	4600.00	690.00	4600	690	
	基础装修	套	1	56600.00	8490.00	56600	8490	
	机房配电系统	套	1	30000.00	4500.00	30000	4500	
	调度中心布线系统	项	1	80000.00	12000.00	80000	12000	
五	其他工程					300000		
(一)	交通工具					300000		
	防汛车	辆	1	150000.00		150000		
	工具车	辆	1	150000.00		150000		

金属结构设备及安装工程概算表　　单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
壹	金属结构设备及安装工程					35639048	5143312	
一	平阳坑片					4447381	671295	
(一)	篁坑水闸					942832	141785	
1	内河侧检修闸门					225000	37788	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件（合金铸铁）	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					430000	66209	
	闸门	t	8	15000.00	2184.43	120000	17475	
	埋件	t	7	20000.00	4362.53	140000	30538	
	固定卷扬机	台	1	170000.00	18195.51	170000	18196	容量320KN
3	外江侧检修闸门					225000	37788	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t,容量2x100KN
4	小计					880000	141785	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	880000.00		62832		

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
(二)	闸门1					819621	124972	
1	内河侧检修闸门					195000	33419	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t,容量2x100KN
2	工作闸门					375000	58134	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	7	20000.00	4362.53	140000	30538	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	14489.22	145000	14489	容重250KN
3	外江侧检修闸门					195000	33419	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t,容量2x100KN
4	小计					765000	124972	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	765000.00		54621		
(三)	沙垟水闸					942832	141785	
1	内河侧检修闸门					225000	37788	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					430000	66209	
	闸门	t	8	15000.00	2184.43	120000	17475	
	埋件	t	7	20000.00	4362.53	140000	30538	
	固定卷扬机	台	1	170000.00	18195.51	170000	18196	容量320KN
3	外江侧检修闸门					225000	37788	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					880000	141785	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	880000.00		62832		
(四)	平阳坑水闸					1742096	262753	
1	内河侧检修闸门					363000	59600	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	10	20000.00	4362.53	200000	43625	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道3t，容量2x100KN
2	工作闸门					900000	143553	
	闸门	t	16	15000.00	2184.43	240000	34951	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	埋件	t	16	20000.00	4362.53	320000	69800	
	固定卷扬机	台	2	170000.00	19401.02	340000	38802	容量320KN
3	外江侧检修闸门					363000	59600	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	10	20000.00	4362.53	200000	43625	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道3t，容量2x100KN
4	小计					1626000	262753	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	1626000.00		116096		
二	梅屿片					8442632	1225309	
(一)	柴下水闸					691053	99908	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					645000	99908	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	645000.00		46053		
(二)	杨家水闸					691053	99908	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
4	小计					645000	99908	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	645000.00		46053		
(三)	霞岙水闸					691053	99908	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					645000	99908	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	645000.00		46053		
(四)	冯渡水闸					691053	99908	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					645000	99908	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	645000.00		46053		
(五)	马上水闸					2271368	342509	
1	内河侧检修闸门					415000	68325	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重4t，轨道4t，容量2x100KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
2	工作闸门					1290000	205859	
	闸门	t	24	15000.00	2184.43	360000	52426	
	埋件	t	21	20000.00	4362.53	420000	91613	
	固定卷扬机	台	3	170000.00	20606.50	510000	61820	容量320KN
3	外江侧检修闸门					415000	68325	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重4t，轨道4t，容量2x100KN
4	小计					2120000	342509	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	2120000.00		151368		
(六)	马中水闸					771408	115179	
1	内河侧检修闸门					175000	29056	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					355000	54882	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					190000	31241	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					720000	115179	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	720000.00		51408		
(七)	河溪水闸					2635644	367989	
1	内河侧检修闸门					445000	72694	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重4t，轨道4t，容量2x100KN
2	工作闸门					1560000	222601	
	闸门	t	36	15000.00	2184.43	540000	78639	
	埋件	t	18	20000.00	4362.53	360000	78526	
	固定卷扬机	台	3	220000.00	21812.07	660000	65436	容量2×200KN
3	外江侧检修闸门					455000	72694	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	110000.00	5053.39	110000	5053	单重5t，轨道4t，容量2x160KN
4	小计					2460000	367989	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	2460000.00		175644		
三	荆谷片					8663340	1238313	
(一)	七甲水闸					771408	115179	
1	内河侧检修闸门					175000	29056	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					355000	54882	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					190000	31241	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
4	小计					720000	115179	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	720000.00		51408		
(二)	沙垟2#水闸					685696	97730	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					315000	46157	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					170000	26879	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					640000	97730	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	640000.00		45696		
(三)	农渠涵闸					669625	95545	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					315000	46157	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					625000	95545	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	625000.00		44625		
(四)	沙垟下河闸					685696	97730	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					315000	46157	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					170000	26879	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					640000	97730	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	640000.00		45696		
(五)	涵闸2					669625	95545	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					315000	46157	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					625000	95545	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	625000.00		44625		
(六)	涵闸3					707124	102093	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					170000	26879	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					660000	102093	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	660000.00		47124		
(七)	涂头前河闸					937475	130786	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					315000	46157	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	挡水闸门					250000	35241	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
5	小计					875000	130786	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
6	运杂三项费用7.14%	%	7.14	875000.00		62475		
(八)	旱闸1					139282	21832	
1	挡水闸门					130000	21832	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	2	20000.00	4362.53	40000	8725	
2	小计					130000	21832	
3	运杂三项费用7.14%	%	7.14	130000.00		9282		
(九)	旱闸2					139282	21832	
1	挡水闸门					130000	21832	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	2	20000.00	4362.53	40000	8725	
2	小计					130000	21832	
3	运杂三项费用7.14%	%	7.14	130000.00		9282		
(十)	闸门4					974974	136223	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					170000	26879	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	挡水闸门					250000	34130	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	14489.22	145000	14489	容量250KN
5	小计					910000	136223	
6	运杂三项费用7.14%	%	7.14	910000.00		64974		
(十一)	闸门5					974974	136223	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					335000	50520	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					170000	26879	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	挡水闸门					250000	34130	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	14489.22	145000	14489	容量250KN
5	小计					910000	136223	
6	运杂三项费用7.14%	%	7.14	910000.00		64974		
(十二)	石埠水闸					1168897	165763	
1	内河侧检修闸门					253000	37781	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t,容量2x100KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
2	工作闸门					570000	88016	
	闸门	t	8	15000.00	2184.43	120000	17475	
	埋件	t	8	20000.00	4362.53	160000	34900	
	固定卷扬机	台	2	145000.00	17820.61	290000	35641	容量250KN
3	外江侧检修闸门					268000	39966	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t，容量2x100KN
4	小计					1091000	165763	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	1091000.00		77897		
(十三)	旱闸3					139282	21832	
1	挡水闸门					130000	21832	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	2	20000.00	4362.53	40000	8725	
2	小计					130000	21832	
3	运杂三项费用7.14%	%	7.14	130000.00		9282		
四	碧山片					5798416	810279	
(一)	龟岩水闸					669625	95545	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
1	内河侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					315000	46157	
	闸门	t	6	15000.00	2184.43	90000	13107	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定卷扬机	台	1	145000.00	15599.69	145000	15600	容量250KN
3	外江侧检修闸门					155000	24694	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	3	20000.00	4362.53	60000	13088	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					625000	95545	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	625000.00		44625		
(二)	碧山水闸					1233181	172280	
1	内河侧检修闸门					253000	37781	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t，容量2x100KN
2	工作闸门					630000	94533	
	闸门	t	12	15000.00	2184.43	180000	26213	
	埋件	t	8	20000.00	4362.53	160000	34900	
	固定卷扬机	台	2	145000.00	16710.13	290000	33420	容量250KN
3	外江侧检修闸门					268000	39966	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t，容量2x100KN
4	小计					1151000	172280	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	1151000.00		82181		
(三)	涂厂水闸					1249252	174465	
1	内河侧检修闸门					268000	39966	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t，容量2x100KN
2	工作闸门					630000	94533	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	闸门	t	12	15000.00	2184.43	180000	26213	
	埋件	t	8	20000.00	4362.53	160000	34900	
	固定卷扬机	台	2	145000.00	16710.13	290000	33420	容量250KN
3	外江侧检修闸门					268000	39966	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t,容量2x100KN
4	小计					1166000	174465	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	1166000.00		83252		
(四)	渡头水闸					2646358	367989	
1	内河侧检修闸门					455000	72694	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	110000.00	5053.39	110000	5053	单重5t，轨道重4t,容量2x160KN
2	工作闸门					1560000	222601	
	闸门	t	36	15000.00	2184.43	540000	78639	
	埋件	t	18	20000.00	4362.53	360000	78526	
	固定卷扬机	台	3	220000.00	21812.07	660000	65436	容量2×200KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
3	外江侧检修闸门					455000	72694	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	110000.00	5053.39	110000	5053	单重5t，轨道重4t，容量2x160KN
4	小计					2470000	367989	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	2470000.00		176358		
五	桐浦片					6258047	908954	
(一)	洲渎水闸					1233181	172280	
1	内河侧检修闸门					253000	37781	
	闸门	t	3	15000.00	2184.43	45000	6553	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t,容量2x100KN
2	工作闸门					630000	94533	
	闸门	t	12	15000.00	2184.43	180000	26213	
	埋件	t	8	20000.00	4362.53	160000	34900	
	固定卷扬机	台	2	145000.00	16710.13	290000	33420	容量250KN
3	外江侧检修闸门					268000	39966	
	闸门	t	4	15000.00	2184.43	60000	8738	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	单轨移动启闭机	台	1	88000.00	5053.39	88000	5053	单重4t，轨道重3t，容量2x100KN
4	小计					1151000	172280	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	1151000.00		82181		
(二)	塔山水闸					2207084	329422	
1	内河侧检修闸门					415000	68325	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重4t，轨道重4t,容量2x100KN
2	工作闸门					1230000	192772	
	闸门	t	24	15000.00	2184.43	360000	52426	
	埋件	t	18	20000.00	4362.53	360000	78526	
	固定卷扬机	台	3	170000.00	20606.50	510000	61820	容量320KN
3	外江侧检修闸门					415000	68325	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	12	20000.00	4362.53	240000	52350	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重4t，轨道重4t，容量2x100KN

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
4	小计					2060000	329422	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	2060000.00		147084		
(三)	浦底水闸					2817782	407252	
1	内河侧检修闸门					505000	85782	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	15	20000.00	4362.53	300000	65438	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重5t，轨道重3t,容量2x160KN
2	工作闸门					1620000	235688	
	闸门	t	36	15000.00	2184.43	540000	78639	
	埋件	t	21	20000.00	4362.53	420000	91613	
	固定卷扬机	台	3	220000.00	21812.07	660000	65436	容量2×200KN
3	外江侧检修闸门					505000	85782	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	15	20000.00	4362.53	300000	65438	
	单轨移动启闭机	台	1	100000.00	5053.39	100000	5053	单重5t，轨道重3t，容量2x160KN
4	小计					2630000	407252	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	2630000.00		187782		
六	白莲片					2029232	289162	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
(一)	下湾水闸					1086400	147377	
1	内河侧检修闸门					247000	37794	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定电动葫芦	台	1	62000.00	5053.39	62000	5053	单重5t，容量2x160KN
2	工作闸门					520000	71789	
	闸门	t	12	15000.00	2184.43	180000	26213	
	埋件	t	6	20000.00	4362.53	120000	26175	
	固定卷扬机	台	1	220000.00	19401.02	220000	19401	容量2×200KN
3	外江侧检修闸门					247000	37794	
	闸门	t	7	15000.00	2184.43	105000	15291	
	埋件	t	4	20000.00	4362.53	80000	17450	
	固定电动葫芦	台	1	62000.00	5053.39	62000	5053	单重5t，容量2x160KN
4	小计					1014000	147377	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	1014000.00		72400		
(二)	七国垟水闸					942832	141785	
1	内河侧检修闸门					225000	37788	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	

编号	项目名称	单位	数量	单价		合价		备注
				设备	安装	设备	安装	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
2	工作闸门					430000	66209	
	闸门	t	8	15000.00	2184.43	120000	17475	
	埋件	t	7	20000.00	4362.53	140000	30538	
	固定卷扬机	台	1	170000.00	18195.51	170000	18196	容量320KN
3	外江侧检修闸门					225000	37788	
	闸门	t	5	15000.00	2184.43	75000	10922	
	埋件	t	5	20000.00	4362.53	100000	21813	
	固定电动葫芦	台	1	50000.00	5053.39	50000	5053	单重4t，容量2x100KN
4	小计					880000	141785	
5	运杂三项费用7.14%	%	7.14	880000.00		62832		

施工临时工程概算表　　单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
壹	施工临时工程				77138224
一	施工导流工程				21061959
(一)	施工围堰				21061959
1	平阳坑片				2759894
1.1	外河侧围堰				2148437
	钢板桩	t	1001.057	1662.84	1664598
	内侧土方回填	m^3	10872	18.82	204611
	外侧土方回填	m^3	2820	18.82	53070
	袋装土	m^3	470	119.13	55989
	土工布	m^2	56	9.39	527
	围堰拆除	m^3	13692	12.39	169642
1.2	内河侧围堰				611457
	土方回填	m^3	501	18.82	9426
	土工膜	m^2	444	19.98	8874
	抛石	m^3	3209	161.61	518642
	级配碎石	m^3	10	253.91	2648
	围堰拆除	m^3	501	12.39	6206
	石方拆除	m^3	3209	20.46	65661
2	马屿镇梅屿片				4233795
2.1	外河侧围堰				3629572
	钢板桩	t	1696.162	1662.84	2820446
	内侧土方回填	m^3	18081	18.82	340280
	外侧土方回填	m^3	4778	18.82	89920
	袋装土	m^3	796	119.13	94866
	土工布	m^2	89	9.39	841
	围堰拆除	m^3	22859	12.39	283219
2.2	内河侧围堰				604223
	土方回填	m^3	494	18.82	9300
	土工膜	m^2	438	19.98	8756
	抛石	m^3	3166	161.61	511727
	级配碎石	m^3	14	253.91	3532

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
	围堰拆除	m^3	494	12.39	6123
	石方拆除	m^3	3166	20.46	64785
3	陶山镇荆谷片				4734146
3.1	外河侧围堰				2119615
	钢板桩	t	1043.998	1662.84	1736002
	内侧土方回填	m^3	7454	18.82	140281
	外侧土方回填	m^3	2941	18.82	55347
	袋装土	m^3	490	119.13	58390
	土工布	m^2	86	9.39	805
	围堰拆除	m^3	10395	12.39	128790
3.2	内河侧围堰				2614531
	土方回填	m^3	2144	18.82	40343
	土工膜	m^2	1901	19.98	37981
	抛石	m^3	13735	161.61	2219788
	级配碎石	m^3	35	253.91	8831
	围堰拆除	m^3	2144	12.39	26560
	石方拆除	m^3	13735	20.46	281028
4	陶山镇碧山片				3672451
4.1	外河侧围堰				3574156
	钢板桩	t	1663.956	1662.84	2766893
	内侧土方回填	m^3	18179	18.82	342127
	外侧土方回填	m^3	4687	18.82	88213
	袋装土	m^3	781	119.13	93064
	土工布	m^2	58	9.39	548
	围堰拆除	m^3	22866	12.39	283311
4.2	内河侧围堰				98295
	土方回填	m^3	80	18.82	1508
	土工膜	m^2	71	19.98	1420
	抛石	m^3	513	161.61	82984
	级配碎石	m^3	3	253.91	884
	围堰拆除	m^3	80	12.39	993
	石方拆除	m^3	513	20.46	10506
5	桐浦镇塔山至澄头				3740627

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
5.1	外河侧围堰				3341989
	钢板桩	t	1529.766	1662.84	2543756
	内侧土方回填	m^3	18512	18.82	348405
	外侧土方回填	m^3	4309	18.82	81099
	袋装土	m^3	718	119.13	85559
	土工布	m^2	44	9.39	409
	围堰拆除	m^3	22822	12.39	282761
5.2	内河侧围堰				398638
	土方回填	m^3	327	18.82	6158
	土工膜	m^2	290	19.98	5798
	抛石	m^3	2097	161.61	338846
	级配碎石	m^3	3	253.91	884
	围堰拆除	m^3	327	12.39	4054
	石方拆除	m^3	2097	20.46	42898
6	白莲堤				1921046
6.1	外河侧围堰				1921046
	钢板桩	t	874.919	1662.84	1454850
	内侧土方回填	m^3	10895	18.82	205048
	外侧土方回填	m^3	2465	18.82	46383
	袋装土	m^3	411	119.13	48934
	土工布	m^2	32	9.39	303
	围堰拆除	m^3	13360	12.39	165528
二	施工交通工程				2665800
	改善土路面(6m宽）	km	22.14	120000.00	2656800
	改善土路面(3m宽）	km	0.15	60000.00	9000
三	施工场外供电工程				
四	施工房屋建筑工程				6433072
(一)	仓库	m^2	3200	300.00	960000
(二)	办公、生活及文化福利建筑				5473072
	施工单位用房	%	0.5	1024614433.00	5123072
	建设、监理单位及设计代表用房	m^2	700	500.00	350000

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
五	安全文明施工费				23159348
	安全施工费	%	1.8	1006928157.00	18124707
	文明标化工地建设费	%	0.5	1006928157.00	5034641
六	其他临时工程				23818045
(一)	水闸基坑支护（拉森钢板桩）				6867699
1	马屿镇梅屿片				2921679
	柴下水闸	t	492.349	1662.84	818698
	杨家水闸	t	794.365	1662.84	1320902
	河溪水闸	t	470.327	1662.84	782079
2	陶山镇荆谷片				1927734
	七甲水闸	t	410.553	1662.84	682684
	农渠涵闸	t	375.947	1662.84	625140
	沙垟下河闸	t	86.515	1662.84	143861
	涵闸2	t	86.515	1662.84	143861
	涵闸3	t	86.515	1662.84	143861
	涂头前河闸	t	113.256	1662.84	188327
3	陶山镇碧山片				428966
	龟岩水闸	t	102.245	1662.84	170017
	涂厂水闸	t	155.727	1662.84	258949
4	桐浦镇塔山至澄头				774232
	洲渎水闸	t	111.683	1662.84	185711
	塔山水闸	t	353.925	1662.84	588521
5	白莲片				115088
	下湾水闸	t	69.212	1662.84	115088
6	水闸基坑施工期监测				700000
	水闸基坑施工期监测	座	14	50000.00	700000
(二)	钻机平台				8709646
1	平阳坑片				55576
1.1	堤防				54015
	土方开挖	m^3	4360	12.39	54015
1.2	水闸				1561

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
	土方开挖	m³	126	12.39	1561
2	马屿镇梅屿片				45566
2.1	堤防				42834
	土方开挖	m³	3457	12.39	42834
2.2	水闸				2732
	土方开挖	m³	221	12.39	2732
3	陶山镇荆谷片				3822434
3.1	堤防				3817360
	土方开挖	m³	8439	12.39	104557
	土方回填	m³	61885	21.06	1303296
	平台拆除	m³	36403	66.19	2409507
3.2	水闸				5074
	土方开挖	m³	410	12.39	5074
4	陶山镇碧山片				1369484
4.1	堤防				1367923
	土方开挖	m³	3024	12.39	37467
	土方回填	m³	22176	21.06	467027
	平台拆除	m³	13045	66.19	863429
4.2	水闸				1561
	土方开挖	m³	126	12.39	1561
5	桐浦镇塔山至澄头				1116883
5.1	堤防				1115712
	土方开挖	m³	2466	12.39	30559
	土方回填	m³	18087	21.06	380919
	平台拆除	m³	10640	66.19	704234
5.2	水闸				1171
	土方开挖	m³	95	12.39	1171
6	白莲堤				2299703
6.1	堤防				2298922
	土方开挖	m³	4655	12.39	57676
	土方回填	m³	34137	21.06	718929
	平台拆除	m³	20081	75.81	1522317
6.2	水闸				781

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
	土方开挖	m^3	63	12.39	781
(三)	其他临时工程		0.8	1030087505.00	8240700

独立费用概算表　　单位：元

编号	费用名称	计算式	费用
五	独立费用		96260519
一	建设管理费	1+2+3+4+5	29631485
	建设单位开办费	建设单位定员人数12人，人均8万元计	960000
	建设单位人员费	按定员人数12人×12万元/人.年×5年（筹建期1.5年，施工工期3年，至工程竣工之日加 0.5年）	7200000
	建设管理经常费	按建设单位开办费+人员费之和的25%计	2040000
	工程建设监理费	监理收费基价×工程类型调整系数0.90×工程复杂程度调整系数1.1	14887683
	经济技术服务费	按一至四项投资合计的0.4％计算	4543802
二	生产准备费	1+2+3+4	3918598
	生产及管理单位提前进厂费	按水闸工程一至四部分建筑安装工程投资的0.5%计算	1636598
	生产职工培训费	按水闸工程一至四部分建筑安装工程投资的0.3%计算	981959
	管理用具购置费	按一至四部分建筑安装工程投资的0.1%计算	1053906
	工器具及生产家具购置费	按设备费的0.3%计算	246135
三	科研勘察设计费		52329131
(一)	科学研究试验费	按一至四部分建筑安装工程投资的0.2%计算	2107811
	飞云江二期工程河势分析及设计工况堤前河道冲刷分析专题	按一项80万元计列	800000
	飞云江二期工程信息化专题	按一项80万元计列	800000
	其他科学研究试验专题	2107811-800000-800000	507811
(二)	前期勘察设计费		12397320
	前期勘察费	前期勘察费=前期勘察收费基价（水闸工程）×专业调整系数1.08×综合调整系数0.8+前期勘察收费基价（堤防工程）×专业调整系数0.8×综合调整系数0.8	9183200
	前期设计费	前期设计费按照前期勘察费收费基价的35%计算。	3214120
(三)	工程勘察设计费		37824000
	工程勘察费	勘察收费基价×专业调整系数0.8×综合调整系数0.8	16525400

独立费用概算表 **单位：元**

编号	费用名称	计算式	费用
	工程设计费	设计费=设计费收费基价（水闸工程）×专业调整系数1.05×综合调整系数1.0+设计费收费基价（堤防工程）×专业调整系数0.7×综合调整系数0.8	21298600
四	其他		10381305
	工程质量检测费	按一至四部分建筑安装工程投资的0.5%计算	5269528
	工程保险费	按一至四项投资合计的0.45％计算	5111777
	其他税费		

景观工程建设投资总表

序号	工程或费用名称	计算公式	合计（万元）
一	工程费用		2663.54
1	平阳坑段		1172.37
1.1	绿化工程		302.81
1.2	铺装工程		723.38
1.3	电气照明工程		106.37
1.4	喷灌工程		39.81
2	白莲段		1227.82
2.1	绿化工程		400.68
2.2	铺装工程		720.77
2.3	电气照明工程		81.78
2.4	喷灌工程		24.59
3	二级驿站		263.35
二	工程建设其他费用		292.31
1	建设管理费		136.48
1.1	建设单位管理费	工程费用*1.7%	45.28
1.2	建设管理其他费	工程费用*1.32%	35.16
1.3	工程建设监理费	浙江省建设工程其他费用定额（2018 版）	56.04
2	建设用地费	详见建设征地章节	
3	可行性研究费		9.10
3.1	编制项目建议书		
3.2	编制可行性研究报告	浙江省建设工程其他费用定额（2018 版）	9.10
4	工程勘察设计费		113.44
4.1	工程勘察费	浙江省建设工程其他费用定额（2018 版）	26.64
4.2	工程设计费	国家计委、建设部计价格【2002】10 号文	86.81
5	场地准备及临时设施费	工程费用*0.8%	21.31
6	工程保险费	工程费用*0.45%	11.99
三	基本预备费	（一+二）*3%	88.68
四	建设投资	一+二+三	3044.53

16.14 与可研投资对比

本次工程总投资 193131 万元，可研投资为 235753 万元，投资减少 42622 万元，详见下表。

序号	工程或费用名称	估算	概算	概算-估算		原因分析
		金额（万元）	金额（万元）	金额（万元）	增减比例（%）	
I	**工程部分**	135235	126918	-8317	-6.1%	
一	建筑工程	104725	95846	-8879	-8.5%	根据冲刷专题结论及专家意见优化防冲措施，增加水平防冲格宾、水平防冲块石及减少垂直防冲灌注桩；优化轻型结构，并减少轻型结构灌注桩桩长；碧山段约 4.6km 堤防穿越虾塘区域，地质情况较差，根据地勘成果复核堤身抗滑稳定及沉降计算，堤基增加搅拌桩处理；10kV 供电电源由 8 处（8 座水闸）增加为 20 处（19 座水闸+1 座管理房），供电设施工程增加；软体排由混凝土预制块改为充砂。
二	机电设备及安装工程	4165	5957	1792	43.0%	10kV 供电电源由 8 处（8 座水闸）增加为 20 处（19 座水闸+1 座管理房）；本阶段深化设计，增加管理房仓库电气设备设施。
三	金属结构设备及安装工程	3595	4078	483	13.4%	22 座水闸工作闸门门型由平面滑动混凝土闸门调整为平面滑动钢闸门。
四	施工临时工程	6213	7714	1501	24.2%	优化设计，可研阶段采用泥结碎石路面，初设阶段采用改善土路面，取消施工场外供电线路工程中 10kV 输电线路，取消变压器；安全文明施工费由 2.0%调整为 2.3%；增加水闸基坑支护和钻机平台；其他临时工程费率由 0.5%调整至 0.8%。
五	独立费用	10097	9626	-471	-4.7%	定员人数由 20 人调整为 12 人；计算基数变化。

序号	工程或费用名称	估算	概算	概算-估算		原因分析
		金额（万元）	金额（万元）	金额（万元）	增减比例（%）	
	一～五部项合计	128795	123221	-5574	-4.3%	
六	基本预备费	6440	3697	-2743	-42.6%	费率由 5%调整至 3%。
II	专项部分	8622	5896	-2726	-31.6%	
一	环境保护工程	126	126	0	0.0%	
二	水土保持工程	870	870	0	0.0%	
三	白莲段防洪堤下穿杭深铁路立交工程	4577	1855	-2722	-59.5%	白莲段防洪堤下穿杭深铁路立交工程深化设计（由铁路设计院专项设计），可研涉及长度约 400m，初设调整至约 200m
四	专项提升工程	3049	3045	-4	-0.1%	
III	征地移民补偿部分	91896	60317	-31579	-34.4%	
一	农村部分补偿费	12330	11683	-647	-5.2%	征地补偿补助费减少 782 万元；房屋及附属物补偿费和过渡期补助费增加 221 万元；取消过渡期补助费 87 万元
二	企（事）业单位补偿费	1347	1180	-167	-12.4%	企业数量由 4 个增加到 7 个，影响房屋面积增加 1841m2，实物复核后房屋结构发生变化，引起房屋及附属物补偿投资减少 257 万元；生产设施设备搬迁补偿投资增加 90 万元。
三	专业项目补偿费	1626	1626	0	0.0%	
四	其他费用	1321	1320	-1	-0.1%	计算基数调整而相应增加；实施机构开办费可研阶段取费基数为搬迁安置人口，初设采用了生产安置人口
	一～四项合计	16624	15809	-815	-4.9%	
五	基本预备费	1662	1264	-398	-23.9%	费率由 10%调整为 8%。
六	有关税费	19806	18223	-1583	-8.0%	“社会保险缴费补贴资金”计算基数人口按本阶段土地复核成果进行了调整引起

序号	工程或 费用名称	估算	概算	概算-估算		原因分析
		金额 （万元）	金额 （万元）	金额 （万元）	增减 比例 （%）	
七	其他专项费用	53804	25021	-28783	-53.5%	“耕地占补平衡指标费”和“安置留地政府收购费”计算基数按本阶段土地复核成果进行了调整，取消被征地农民基本生活保障资金 2.9 亿元
IV	工程总投资					
	静态总投资	235753	193131	-42622	-18.1%	
	融资利息					
	工程总投资	235753	193131	-42622	-18.1%	

17 经济评价

17.1 工程概况

本次堤防工程建设任务为以防洪为主，结合排涝、改善水生态环境。通过堤防工程建设，提高区域防洪能力保障居民安居乐业；同时保障经济社会各项事业健康发展，提高区域综合竞争力。

本工程主要建设内容为六段堤防及其交叉排涝建筑物，分别为平阳坑段、马屿镇梅屿段、陶山镇荆谷段、陶山镇碧山段、桐浦镇塔山至澄头段和白莲段堤防，总长21.77km（不包含利用现有公路段长度），均为新建20年一遇堤防工程；水闸30座，旱闸3座；管理房1处，防汛仓库5处，便民服务点4处，景观节点7个。工程静态总概算投资193131万元，其中工程部分投资126918万元，专项部分投资5896万元，征地移民补偿部分投资60317万元。施工总工期36个月。

17.2 评价依据、方法及基本参数

17.2.2 评价方法

本工程为社会公益性工程，主要进行国民经济评价。国民经济评价是从国家整体角度考察项目的效益和费用，采用影子价格、影子工资和社会折现率等经济参数，计算分析项目给国民经济带来的净效益，评价项目在经济上的合理性。

17.2.1 评价依据

（1）国家发展改革委和建设部2006年7月颁布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（以下简称《方法与参数》）；

（2）水利部2013年发布的《水利建设项目经济评价规范（SL72-2013）》（以下简称《评价规范》）；

（3）国家现行有关财税制度。

17.2.3 基本参数

（1）社会折现率

社会折现率是工程项目经济评价的通用参数，在经济评价中作为计算经济净现值的折现率和经济内部收益率的基准值，是工程项目经济可行性的重要判断依据。根据《方法与参数》和《评价规范》的有关规定：进行国民经济评价时，应采用当前国家规定的

8%的社会折现率。对其中属于或主要为社会公益性质的水利建设项目，可同时采用 6%的社会折现率进行经济评价，供项目决策参考。本次工程社会折现率取 8%。

（2）影子工资和影子价格

影子工资是指项目使用劳动力，国家和社会为此付出的代价，它的确定可以将名义工资乘以工资换算系数。本次影子工资换算系数采用 1.0。

（3）计算期

计算期为计算总费用和效益所指定的时间范围，包括建设期和正常运行期。根据工程安排，该工程计算期为 34 年，其中建设期从第 1 年 10 月到第 4 年 12 月，跨年度 4 年按 4 年计；运行期按 30 年计。

（4）基准年

基准年为工程开工的第 1 年，基准点为开工第 1 年 10 月。

17.3 工程费用估算

工程费用主要包括固定资产投资、年运行费和流动资金。

17.3.1 固定资产投资

根据项目投资估算结果，工程静态总投资 193131 万元。

国民经济评价主要对估算成果进行如下调整：①将投资估算的材料价格由市场价格换算成影子价格。②扣除估算中属于国民经济内部转移支付的利润和税金。

调整后，国民经济评价投资为 173817.90 万元。

17.3.2 年运行费

（1）工程维护费

1）堤防工程：依据《浙江省水利工程维修养护定额标准》及《浙江省水利工程维修养护经费编制细则》，本次堤防工程养护标准为四级，堤防工程维修养护费用主要包括土方养护费用、堤顶路面维修养护费用、堤坡维修养护费用、生产用房维修养护费用等，堤防工程长度 21.77km，根据测算维修养护费用为 193.80 万元/年。

2）水闸工程：依据《浙江省水利工程维修养护定额标准》及《浙江省水利工程维修养护经费编制细则》，本次水闸工程按六级养护标准执行的有 3 处，按七级养护标准执行的有 14 处，八级养护标准标准执行的有 16 处。水闸工程的养护费用主要包括：水工建筑物维修养护费用、闸门养护费用、启闭机维修养护、机电设备维修养护等，根据测

算维修养护费用为 1500.34 万元/年。

4）专项提升工程

专项提升工程主要包含平阳坑段和白莲段的景观节点设计，专项提升工程总面积 4.23 万 m^2，专项提升工程维护费用按 3 元/m^2 计列，根据测算维修养护费用为 12.71 万元/年。

工程养护维修费合计 1706.85 万元/年。

（2）职工薪酬：根据工程管理，本工程运行期设置管理人员共计 58 人，其中物业化人员 37 人，职工薪酬共计 325.50 万元。

（3）管理费：主要包括水利工程管理机构的差旅费、办公费、咨询费、审计费、诉讼费、排污费、绿化费、业务招待费、坏账损失等。根据《评价规范》以职工薪酬为基数，取 1~2 倍，本次工程取 1 倍，为 325.50 万元；另外计取标准化管理实施方案、年度检测及分析报告、标识标牌设计及制作、工程管理和保护范围划分方案报告、管理手册、控运计划、应急预案等手册编制 305.2 万元，合计管理费 630.70 万元。

（4）其他费用：取 1~2 项的 10%，为 203.24 万元。

综上，工程的年运行费为 2866.29 万元，详见下表。

表 17.3-1　　年运行费用测算表

序号	项目	费用（万元）	备注
1	工程维护费	1706.85	
1.1	堤防工程	193.80	堤防长度 21.77km，堤防养护标准为 4 级。
1.2	水闸工程	1500.34	33 座水闸工程，六级养护标准执行的有 3 处，七级养护标准执行的有 14 处，八级养护标准标准执行的有 16 处。
1.3	专项提升工程	12.71	
2	职工薪酬	325.5	
3	管理费	630.7	
4	其他费用	203.24	
5	合计	2866.29	

17.3.3 流动资金

流动资金包括维持项目正常运行所需购买燃料、材料、备品、备件和支付职工工资等的周转资金，按年运行费的 10%计取，为 268.63 万元。流动资金在运行期第一年投入，在运行期末年回收。

17.4 效益分析

本工程的实施，主要是提高流域和区域防洪能力，保障居民安居乐业，继而对推动地区国民经济的持续、稳定发展产生重要意义。本工程效益主要为防洪效益，规划工程的防洪效益分析如下：

（1）洪水灾情

飞云江流域是台风频繁活动区域，台风风暴潮与天文大潮经常碰头，极易对沿海地区造成巨大灾难。根据历史不完全记载，自南宋以来至民国时期，飞云江流域洪涝灾害有九十余次。建国后从 1949 年至 2022 年发生大小洪水共计 50 余次，其中流域性水灾 15 次，平均 4 年一次，其中发生较大洪水的年份有

1956 年、1958 年、1965 年、1969 年、1982 年、1990 年、1994 年、2005 年、2007 年、2013 年、2015 年、2016 年等。

（2）防洪保护区及其社会经济

防洪保护区是指现状飞云江两岸的洪泛区中，在本次堤防工程实施后，遭遇规划设计标准内的洪水时可以得到有效保护从而减少洪灾损失的范围。经调查分析，保护区分属于瑞安的高楼镇、马屿镇、陶山镇等，据瑞安市 2021 年统计年鉴分乡、镇资料分析，本防洪工程保护区内总人口 9.65 万人，农田面积 6.91 万亩。

防洪效益分为农村综合防洪效益和工商企业综合防洪效益分析。

17.4.1 农村综合防洪效益

农业综合防洪效益包括粮食和经济作物、畜牧业、水产养殖、房屋建筑、各种财物财产、公益设施和工程等，在项目实施后可以减少的洪灾经济损失，以频率法推求。利用频率法计算，多年平均受灾面积分析表如下表 16.4-1 所示。可以看出无堤防时农田多年平均受灾面积为 1.58 万亩，而有堤防时多年平均受灾面积 0.07 万亩。

表 17.4-1　　多年平均受灾面积分析表

频率差ΔP	无堤防时		有堤防时	
	平均受灾面积（亩）	频率*平均受灾面积	平均受灾面积（亩）	频率*平均受灾面积
0.5	6029	3015	0	0
0.3	20040	6012	0	0
0.1	29234	2923	0	0
0.05	34787	1739	0	0

频率差ΔP	无堤防时		有堤防时	
	平均受灾面积（亩）	频率*平均受灾面积	平均受灾面积（亩）	频率*平均受灾面积
0.03	41612	1248	0	0
0.01	45030	450	22982	230
0.01	45963	460	45963	460
合计	/	15847	/	689

为计算防洪保护区内农田的受灾损失情况，将防洪保护受益区内的平阳坑镇、马屿镇、陶山镇、桐浦镇等地作为典型进行了调查，主要调查内容包括：调查区内的典型洪水年 2005 年、2007 年、2013 年、2015 年和 2016 年农业减产、基础设施损坏、居民财产损失等情况，所调查损失均换算至 2020 年价格水平。经分析，所选防洪保护受益区内不同频率洪水年受灾损失调查分析结果如表 17.4-2，防洪保护受益区内受灾损失频率分析曲线见图 17.4-1。

根据图和表可以看出不同的调查年份，农田受灾情况不同，不仅仅与受灾频率有关，还与受灾的区域有关，频率曲线并非一直向上。综合考虑这些因素后，绘制了农业区每亩受灾损失与频率关系曲线如图 16.4-1，基本反应了本次工程防洪保护圈内的农田受灾损失情况。

表 17.4-2　　典型农业区受灾损失调查分析表

飞云江流域防洪保护区						
	调查年份	2005	2007	2013	2015	2016
一	基本情况					
1	耕地面积（亩）	46883	46883	46883	46883	46883
2	谷物面积（亩）	22643	22643	22643	22643	22643
3	其他经济作物面积（亩）	24241	24241	24241	24241	24241
二	灾情					
（一）	重现期（年）	20	4	10	25	12
（二）	受灾面积（亩）	50460.0	50578.0	53478.0	15496.0	23485.0
1	农业	31069.8	21521.7	27418.0	12578.4	12578.4
2	其它	19390.2	29056.3	26060.0	2917.6	10906.6
（三）	农业损失（万元）	3128.7	1470.9	2275.7	1499.6	1490.5
1	水稻受灾面积（亩）	15005.5	10394.2	13241.9	6074.9	6074.9
(1)	绝收	6595.8	1669.8	3799.8	3640.1	3602.4
(2)	减产30％	8409.7	8724.4	9442.1	2434.8	2472.5
2	棉花受灾面积（亩）	16064.3	11127.6	14176.2	6503.5	6503.5
(1)	绝收	7061.2	1787.6	4067.9	3896.9	3856.6
(2)	减产30％	9003.1	9340.0	10108.3	2606.6	2646.9
（四）	每亩损失（元）	1007.0	683.5	830.0	1192.2	1185.0

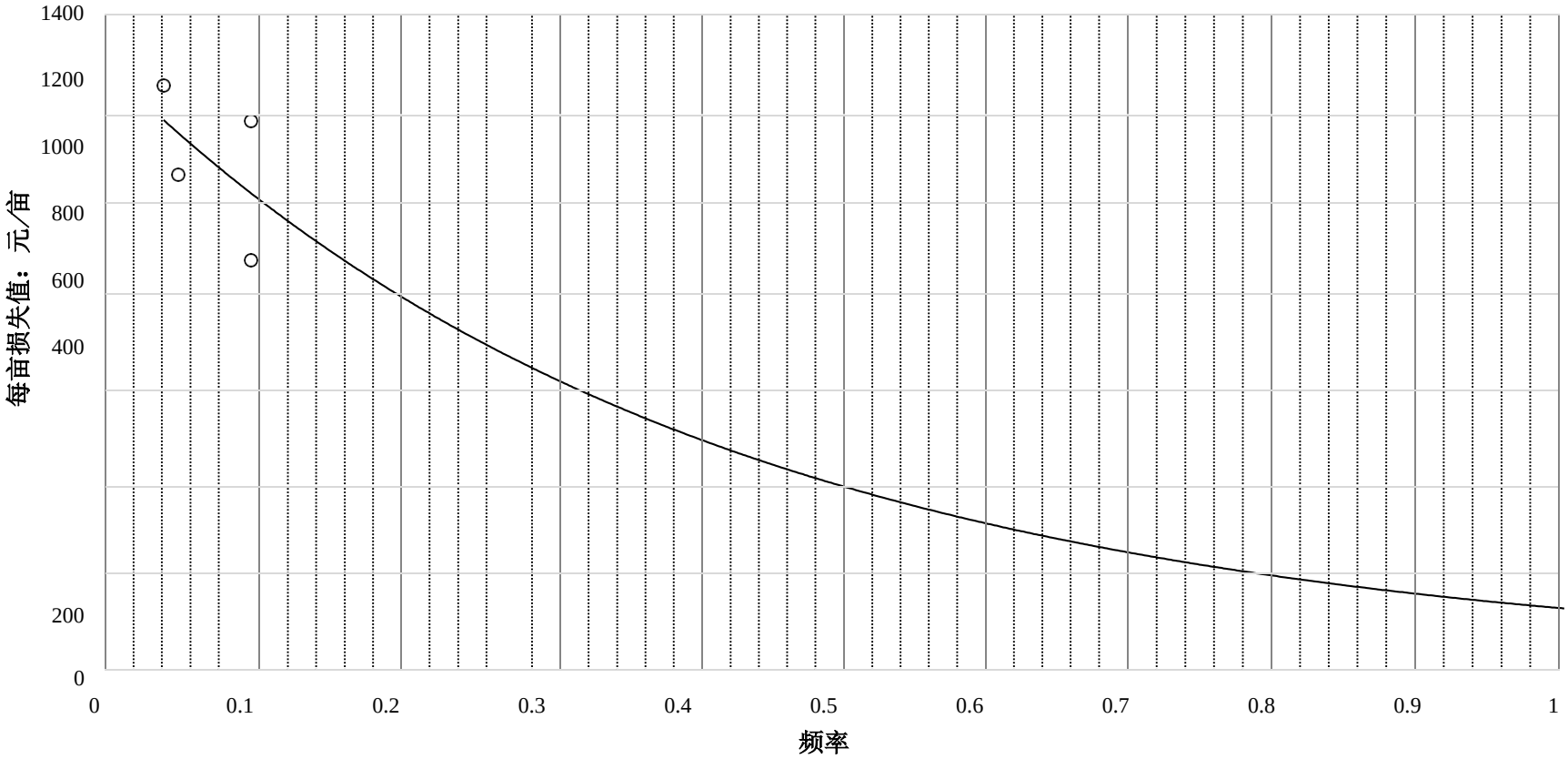


图16.4-1　　农业区每亩受灾损失与频率关系曲线

表 17.4-3　　农业区多年受平均减灾效益分析表

频率P	无堤防时受灾面积	有堤防时受灾面积	频率差	每亩损失(万元)	无堤防时受灾损失(万元)	有堤防时受灾损失(万元)	无堤防时(万元)		有堤防时(万元)	
	亩	亩	△P				平均损失	△P×平均损失	平均损失	△P×平均损失
1	0	0	/	0	0	0	/	/	/	/
			0.5				229	114	0	0
0.5	12058	0		0.04	458	0				
			0.3				1350	405	0	0
0.2	28022	0		0.08	2241	0				
			0.1				2634	264	0	0
0.1	30446	0		0.1	3044	0				
			0.05				3674	184	0	0
0.05	39128	0		0.11	4304	0				
			0.03				4797	144	0	0
0.02	44096	0		0.12	5291	0				
			0.01				6162	62	3516	35
0.01	46883	46883		0.15	7032	7032				
			0.01				8204	82	7032	70
	46883	46883		0.2	9377	9377				
合计	/	/	1	/	/	/	/	1255	/	105

根据有无堤防建设项目农田受灾面积分析和农业区每亩受灾损失与频率关系曲线情况，计算可得表 16.4-3 农业区多年平均减灾效益分析表。

得出堤防建设情况下多年平均受灾损失为 105 万元，而无堤防建设情况下多年平均受灾损失为 1255 万元，有无堤防建设项目的多年平均受灾损失差值为 1150 万元，即为本次工程农业多年平均减灾效益。

17.4.2 工商企业综合防洪效益

工商企业综合防洪效益包括各类工业、交通、商业、服务业、建筑业、邮电通讯业等，在本工程实施后可以减少的经济损失。按照洪水频率法，以工商企业综合免损率和工业总产值计算。

工商综合免损率：根据 90 年代以来多次洪灾造成的工业、商业、交通等经济损失典型调查资料，按照频差法求得多年平均损失率为 1.5%，根据规划防洪标准、洪水位降低情况分析得出本工程实施后可以降到 0.5%，两者之差即为规划方案工程工商综合免损率 1%。

工业总产值和防洪效益：前述本规划方案防洪保护区 2022 年工业总产值为 198 亿元。由免损率和工业总产值求得工商企业综合防洪效益为 19800 万元/年（2022 年水平）。

防洪效益递增率，是指防洪保护区在工程运用期内随着社会经济的发展，防洪保护的内容、数量和价值（这里不包括物价上涨因素）随之增加，防洪效益相应增大而考虑。参照当地国民经济发展计划，综合采用农业综合防洪效益年增长率为 2%；工商企业综合防洪效益年增长率为 2%。

17.5 国民经济评价

国民经济评价是按照资源合理配置的原则，从国家整体的高角度考察项目对国民经济的贡献以及需要国民经济付出的代价，以确定投资行为的经济合理性。根据以上分析的工程效益和费用，编制国民经济效益费用流量表，详见表 17.5-1。

表 17.5-1　　项目国民经济效益费用流量计算表　　单位：万元

序号	项　目	年份										
		建设期				运行期						
		1	2	3	4	5	6	7	8~31	32	33	34
1	效益流量 B	0	0	0	0	20950	21369	21796	……	35759	36474	46181
1.1	项目直接效益	0	0	0	0	20950	21369	21796	……	35759	36474	37204
1.1.1	防洪效益					1150	1173	1196	……	1963	2002	2042
1.1.2	土地增值效益					19800	20196	20600	……	33796	34472	35162
1.2	回收流动资金											287
1.3	回收固定资产余值											8691
2	费用流量 C	14485	57939	57939	43454	3153	2866	2866	2866	2866	2866	2866
2.1	固定资产投资	14485	57939	57939	43454							
2.2	流动资金					287						
2.3	年运行费					2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866
2.4	项目间接费用											
3	净效益流量 B-C	-14485	-57939	-57939	-43454	17797	18503	18930	……	32893	33608	43315
4	累计净效益流量	-14485	-72424	-130363	-173818	-156021	-137518	-118588	……	521862	555470	598786
评价指标：	经济内部收益率%	10.53%										
	经济净现值（I_S=8%）	46171.96										
	经济效益费用比（I_S=8%）	1.28										

17.6 资金筹措

项目建设资金来源：政府投资。

17.7 敏感性分析

本项目内部收益率为 10.53%，大于 8%的社会折现率，为了分析项目经济指标的抗风险能力，按照投资增加 10%、效益减少 10%三种情况计算，经济内部收益率分别为 9.64%、9.42%，该工程具有良好的效益，抗风险能力较强，具体计算指标见表 17.7-1。

表 17.7-1　　敏感性分析表

项目	内部收益率	经济净现值	效益费用比
	EIRR（%）	ENPV（万元）	EBCR
推荐方案	10.53	46171.96	1.28
投资增加 10%	9.64	32133.45	1.18
效益减少 10%	9.42	25061.47	1.15

17.8 经济评价结论

根据国民经济效益和费用的分析，本工程经济内部收益率为 10.53%，大于 8%的社会折现率；经济净现值为 46171.96 万元，大于 0；效益费用比为 1.28，大于 1。因此，本工程在经济上是可行的。考虑本工程具有较好的防洪效益，建议尽早实施，促进当地经济社会的发展。

附件：

1）浙江省发展和改革委员会政府投资项目受理通知书

2）浙江省水利厅关于瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告审查意见的函

3）瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告技术审查意见

4）浙江省水利水电技术咨询中心重大水利项目技术审核修改意见工作联系单

5）《瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告》评估咨询会专家组意见

6）省发展改革委关于瑞安市飞云江治理二期工程可行性研究报告的批复

7）瑞安市飞云江治理二期工程初步设计审查会专家组评审意见

8）关于瑞安市飞云江治理二期工程专项提升部分行业意见

9）关于瑞安市飞云江治理二期景观工程初步设计会审的会议纪要

10）瑞安市人民政府关于瑞安市飞云江治理二期专项提升工程建设的情况说明

11）瑞安市飞云江治理二期工程信息化专项初步设计报告评审会专家组评审意见

12）关于明确瑞安市海塘安澜工程（下埠至瑞安大桥段海塘）、瑞安市海塘安澜工程（瑞安大桥至上望段海塘）、瑞安市飞云江治理二期工程、瑞安市金潮港流域防洪排涝综合治理工程项目法人的函

13）关于成立瑞安市飞云江治理工程二期项目法人机构的通知

14）飞云江治理二期工程征地影响房屋复核情况说明

15）关于瑞安市飞云江治理二期工程政策处理情况的说明

16）关于瑞安市飞云江治理二期工程征收土地情况的说明

17）关于瑞安市飞云江治理二期工程施工临时用地情况的说明

18）关于瑞安市飞云江治理二期工程耕地占补平衡指标费计列的说明

19）关于飞云江治理二期工程居民新址安置用地的土地类别的说明