

成都市东部新区水务监管事务中心
2022 年灌区水利工程维修养护项目
实施方案报告

(报批稿)

目 录

1 综合说明

1.1 概述	1—1
1.2 水文	1—4
1.3 工程地质	1—5
1.4 维修养护的任务和规模	1—6
1.5 工程布置及建筑物	1—7
1.6 施工组织设计	1—10
1.7 建设征地与移民安置	1—12
1.8 环境保护设计	1—12
1.9 水土保持设计	1—12
1.10 劳动安全与工业卫生	1—13
1.11 节能设计	1—14
1.12 工程管理	1—14

2 水文

2.1 概况	2—1
2.2 气象	2—1
2.3 径流	2—2
2.4 设计洪水	2—2
2.5 分期洪水	2—3
2.6 泥沙	2—3
2.7 结论	2—4

3 工程地质

3.1 前言..... 3—1

3.2 区域地质..... 3—2

3.3 岩、土体物理力学指标建议值..... 3—5

3.4 项目地质条件及评价..... 3—7

3.5 天然建筑材料..... 3—12

3.6 结论及建议..... 3—12

4 维修养护的任务和规模

4.1 项目建设依据..... 4—1

4.2 项目现状..... 4—2

4.3 项目存在的问题..... 4—2

4.4 维修养护实施的必要性..... 4—7

4.5 维修养护规模..... 4—9

5 工程布置及建筑物

5.1 设计依据..... 5—1

5.2 工程等级及标准..... 5—3

5.3 项目总布置..... 5—6

5.4 维修养护设计..... 5—8

5.5 主要工程量..... 5—32

6 施工组织设计

略

7 建设征地与移民安置

8 环境保护设计

8.1 概述	8—1
8.2 水环境保护	8—2
8.3 生态保护	8—3
8.4 人群健康保护	8—3
8.5 大气及声环境保护	8—4
8.6 其他环境保护	8—5
8.7 环境管理及监测	8—5
8.8 环境保护投资	8—6

9 水土保持设计

9.1 概述	9—1
9.2 水土保持措施布置和设计	9—3
9.3 水土保持工程施工组织设计	9—4
9.4 水土保持监测与管理设计	9—6
9.5 水土保持投资概算	9—6

10 劳动安全与工业卫生

10.1 设计依据及项目概况	10—1
10.2 劳动安全措施	10—4
10.3 工业卫生措施	10—6
10.4 安全卫生管理	10—7

10.5 安全卫生评价..... 10—8

11 节能设计

11.1 概述.....11—1

11.2 设计依据.....11—1

11.3 能耗种类、状况分析.....11—2

11.4 主要节能降耗措施.....11—3

12 工程管理

12.1 工程管理体制..... 12—1

12.2 工程运行管理..... 12—2

12.3 工程管理范围与保护范围..... 12—3

13 设计概算

略

15 结论与建议

15.1 主要结论..... 15—1

15.2 问题风险及措施..... 15—1

15.2 建议..... 15—1

1 综合说明

1.1 概述

1.1.1 都江堰灌区概述

都江堰工程是我国具有 2000 多年悠久历史的大型水利工程，它以规模巨大、布局合理、费省效宏、经久不衰而闻名于世。它是四川经济和社会发展的基础设施之一。中华人民共和国成立之后灌区得到了迅速发展，五十年来进行了大规模的扩建维修和改造，健全了管理机构，强化了用水调度，灌区从成都平原扩大到川中丘陵区共 7 个市(地)37 个县(市、区)，灌区总幅员 23239km²，1998 年总人口 1953.3 万人，其中农村人口 1443 万人，总耕地 1422.5 万亩。灌溉面积由 1949 年的 280 多万亩，发展到目前的 1010 万亩，其中田 764.6 万亩。目前灌区已建成干渠 37 条，分干渠 60 条，万亩以上支渠 272 条，共长 7177km。实现自流灌面 870.9 万亩，提水灌面 135.7 万亩，灌区粮食总产量 605.6 万 t。都江堰已发展成为具有灌溉、城镇综合供水、防洪、环保、发电、生态等多功能，引、蓄、提相结合的综合性大型水利工程，在四川省的经济社会发展中产生了巨大的经济效益和社会效益。

都江堰灌区是四川“天府之国”的核心之地，虽然土地面积仅占全省面积的 5.9%，保灌面占全省的 30%，但人口占全省的 27.5%，粮食生产占全省的 28.3%(其中水稻产量占全省的 31%)，灌区工业产值占全省的 44.6%，农业产值占全省的 30%，全省综合经济十强县中灌区占 8 个，这充分说明了都江堰灌区在四川经济中具有极为重要的战略地位。

1.1.2 都江堰龙泉山灌区概述

都江堰龙泉山灌区即都江堰灌区东风渠六期扩灌工程，建设于二十世纪七十年代。灌区从东风渠总干渠尾引都江堰岷江水源，经龙泉山隧洞横穿龙泉山，主要控灌龙泉山以东沱江河以西之间的成都市东部新区和简阳市，已实现有效灌面 75.43 万亩。灌区工程经过近 50 年的不断建设配套完善，已发展成为以大中型水库为骨干，大中小工程相结合，引蓄提并举的灌溉保障体系，具有农业灌溉、城镇供水、防洪、生态、发电、养殖、旅游等多种功能于一体的综合性大型水利工程。都江堰龙泉山灌区中由成都市东部新区水务监管事务中心负责管理的灌区工程有：3 座水库（大型三岔水库、中型石盘水库和

小型翻身水库)总库容 3.057 亿 m^3 ，28 条骨干渠道总长 323.12Km。1998 年至 2021 年，灌区已完成了 3 座水库的病险水库除险加固和 11 条总长 162.161Km 骨干渠道的节水改造整治,渠道节水改造率 50.2%。

1) 三岔水库

三岔水库位于四川省成都市东部新区三岔街道境内，地处沱江一级支流绛溪河上游，建于 1975~1977 年，是以灌溉为主，兼有防洪、发电、旅游等综合效益的大（二）型水利工程。水库集雨面积 161.25 km^2 ，水库总库容 2.287 亿立方米，有效库容 1.845 亿立方米，设计灌溉成都市东部新区、简阳市、资阳市、资中县、仁寿县等乡镇。设计灌面 91.6 万亩，有效灌面 55.50 万亩。水库形成的三岔湖是四川省著名的风景胜地。水库枢纽由主坝、18 座副坝、溢洪道及充水、放水设施组成。

2) 石盘水库

石盘水库位于四川省成都市东部新区石盘街道境内，地处绛溪河支流赤水河上游，建于 1977~1979 年，系都江堰东风渠六期龙泉山引水灌溉工程中的三大骨干囤蓄水库之一，是以灌溉为主，兼有防洪、水产、旅游等综合效益的中型水利工程。水库集雨面积 84 km^2 ，总库容 7670 万 m^3 ，正常蓄水位 459.00m，相应库容 6960 万 m^3 ，有效库容 5238 万 m^3 。设计灌溉面积 22.17 万亩，核查灌面 17.14 万亩，有效灌面 13.11 万亩。枢纽工程由主坝、6 座副坝、正堰溢洪道、开敞式非常溢洪道、放空洞，高、中、低放水洞、节制闸（柏杨沟、戏台子、3#副坝等）、泡水渠组成。控灌简阳沱江以西养马、石盘、太平、赤水、石桥等乡镇。

3) 翻身水库

翻身水库位于原简阳市五指乡石岗村境内,属沱江支流绛溪河水系,建于 1956~1957 年,是拟灌溉、养殖为主的小（2）型水库。坝址以上集水面积 0.541 平方公里，总库容为 29.46 万立方米，正常库容 22.63 万立方米，死库容 3.9 万立方米。原有五指乡、贾家、高明乡等耕地共 800 亩。自工程投入运行 60 多年来，对促进当地的农业生产发展起了重要作用。

4) 渠系工程

成都市东部新区水务监管事务中心管辖渠道 28 条/总长 323.12km，其中干渠 3 条/59.98km、分干渠 8 条/115.72km（未节水改造 2 条）、支渠 12 条/116.07km（未节水改造 8 条）、斗渠 5 条/31.35km（均未节水改造）。

1.1.2 2022 年灌区水利工程维修养护项目概述

1.1.2.1 维修养护工作主要内容

按照水利部《水利工程维修养护定额标准》等规定，维修养护工作主要包含对水库、明渠、隧洞、渡槽、暗涵、闸门等灌区水利工程及其附属设施开展清淤排障、破损修复、白蚁治理、除锈上漆、检测率定等工作。

1.1.2.2 维修养护工作分类

维修养护工作按照实施时段分为岁修维修、日常维修养护、小型应急抢险维修。按照实施内容分为维修类工作（破损、堵塞、漏水等问题修复，安全隐患治理，水毁修复等）和养护类工作（清淤、治理白蚁危害、金属结构防腐、机电设备上油检修、观测设施设备校准、物料动力消耗补充等）

岁修维修：利用冬季停水有利时机，对工程的淤积、破损、堵塞、漏水等问题和安全隐患进行维修养护，以保障工程每年 3-6 月灌溉和 5-9 月防洪安全。

日常维修养护：全年开展，对水利工程及附属设施治理白蚁危害、金属结构防腐、机电设备上油检修、观测设施设备校准、物料动力消耗补充等日常养护工作。

小型应急抢险维修：全年开展，突发性渠堤垮塌沉陷、树木倒塌或杂物堵塞、明渠或建筑物渗漏等问题或隐患，采取应急措施处置，防止工程险情或损毁进一步加剧，临时保证安全或工程运行。

1.1.2.3 2022 年实施维修养护的工程范围

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的 7 个管理局（站），包括水库 3 座，渠道 26 条。经成都市东部新区水务监管事务中心和其下属各个管理局（站）及设计人员现场查勘后，确定维修养护内容。主要如下：

水库工程包括 7 大类：（1）主体工程维修养护；（2）闸门维修养护；（3）启闭机维修养护；（4）机电设备维修养护；（5）附属设施维修养护；（6）物料动力消耗；（7）自备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。

1.1.2.4 2022 年灌区水利工程维修养护项目实施的原则

按照区分轻重缓急、分步实施，保灌区基本运转的原则实施 2022 年灌区水利工程维修养护项目。鉴于东部新区刚成立，财政负担较重，按照节约开支、重点启动影响安全的维修养护思路，2022 年维修养护的重点集中于水利工程重大病险和安全隐患治理、垮塌堵塞工程疏通等方面。

1.2 水文

1.2.1 气象概况

工程地属中亚热带季风湿润气候区。受季风活动和四川盆地特殊自然地理环境的影响，在灌区形成了冬无严寒，春夏多旱，夏季雨量集中，秋季降温快，多阴雨，全年无霜期长的气候特点。区内气候温和，多年平均气温为 17.1°C ，极端最高气温 38.7°C ，极端最低气温 -5.4°C ，全年无霜期 302 天。区年降雨量在 800~1200mm 之间，多年平均降雨量为 892.5mm，年降雨量集中在 6—9 月，占全年雨量的 73.3%，冬季 12 月至次年 2 月降雨量占全年雨量的 3.5%。11 月至次年 4 月为枯水期，降雨量占全年雨量的 13.6%。

1.2.2 径流

本区径流由降雨形成，以地表补给为主。径流的年内变化较大，水量主要集中在汛期，枯期径流很小，5~10 月为汛期，11 月至翌年 4 月为枯期，5 月至翌年 4 月为一个水文年度。

1.2.3 防洪标准

三岔水库设计洪水标准为 100 年一遇 ($P=1\%$)，校核洪水标准为 2000 年一遇 ($P=0.05\%$)，消能防冲洪水标准为 50 年一遇 ($P=2\%$)。

石盘水库设计洪水标准为 100 年一遇 ($P=1.0\%$)，校核洪水标准为 1000 年一遇 ($P=0.1\%$)。

成都市东部新区水务监管事务中心各渠道主要建筑物级别和防洪标准维持原工程等别、建筑物级别和防洪标准不变。

1.2.4 设计洪水

由于坡块小，易形成历时短峰高量少陡涨陡落的洪水。本次主要为维修项目，不涉及新增坡面洪水入渠，各水库工程、渠道工程设计洪水成果与原工程一致。

1.2.5 分期洪水

根据都江堰灌区常年岁修制度，各河道分期停水岁修。本维修养护项目，项目方案内容较少，且需维修养护的水利工程不承担区域排水任务，故不进行设计洪涝水计算。本维修养护项目中的维修类工作在停水期实施，由于维养作业区域较小，周期较短，且区间集雨面积较小，故实施期所产生的涝水较小，可忽略，故本次不计算分期洪水，维养作业期间若在局部段产生积水，可在作业区域上游拦截采用抽水泵排至附近沟渠。

1.3 工程地质

1.3.1 区域地质概况

水库位于四川盆地西部，总体上地势西北高，东南低；水库区的地貌为丘陵地貌。其丘状山顶高程一般为 460~500m，相对高差一般为 40~70m。丘陵为砂岩与粘土岩互构成，岩层产状近于水平，砂岩一般形成陡坎，粘土岩一般呈缓坡，从而新成台阶状的丘陵地貌。山丘之间为冲沟，其宽度一般为 50~150m；水库即位于山丘之间的冲沟中。

渠系主要通过地层为侏罗纪蓬莱镇组（J3P）砂岩、粉砂岩与泥质不等厚互层分布岩体的风化带内，工程区属于侵蚀堆积——构造剥蚀地貌，地势西北高东部低，渠道绕行于低山—丘陵之间，沟谷相对高差 30~150m，山丘低矮，多为馒头状和不规则的条形山脊，谷底平坦及宽 200~500 米的浅丘，属平谷园缓低丘地貌形态。与山脊相互穿插的冲沟发育，在谷底有冲洪积层分布。岩体风化垮塌及滑坡等地质现象较为常见。

1.3.2 工程地质条件

水库区工程地质条件

工程区地形总体来看是北西高，南东低。其走向与地层走向相一致，因而在地表形态变化上亦与地层变化相关联。地貌成因上主要受构造控制，北西方向为深丘区，南东方向为浅丘区，坝址在浅丘区，其相对高差 10~30 米，呈条形平顶或馒头状山丘，绛溪河河谷呈“U”形，微不对称。河床坡降平缓，两岸零星分布有河漫滩和一级堆积阶地高出河水位 7m，二级侵蚀基座阶地。阶地地表覆盖层为块碎石夹土，一般厚度为 1.5~4.6m 不等。

2、渠道工程地质条件

根据地质测绘，渠道工程涉及玉成分干渠、兴隆分干渠、北干渠、养马干渠、江源干渠等 26 条干、分干、支、斗渠。区内主要覆盖层主要为第四系人工堆积层（Q4s）、第四系坡洪积层（Q4pld）和第四系坡残积层（Q4eld），下伏基岩为侏罗系上统蓬莱镇

组 (J3p) 紫红色泥质粉砂岩。

区内物理地质现象主要为风化、卸荷。岩石风化一物理风化为主,其风化速度、深度受岩性、地形及裂隙发育程度控制。渠系区内岩石强风化厚度 2~5m,弱风化厚度 10~18m。

根据工程附近相关工程地下水及地表水以往的水质分析资料,工程区地下水及地表水为重碳酸钙镁型水,对水泥及其伴制品不具有任何侵蚀性和腐性。

1.3.3 天然建筑材料

本项目所需的天然建筑材料种类主要为砼用粗、细骨料及填筑料。

1、商品砼

经现场调查,三岔水库附近商品混凝土生产企业有:位于简阳市实奋村的成都建工赛利混凝土有限公司,距水库综合运距 10km (最远 20k);石盘水库附近商品混凝土生产企业有:位于简阳市石龙路的四川宏业商品混凝土有限公司,距水库综合运距 15km。建议根据工区远近选择合适的商品砼生产企业进行购买。

另渠道维修养护所需混凝土均可从以上三个混凝土公司购买。平均运距 20km。建议根据就近原则,合理选择砼生产企业进行购买。

2、条石料

根据设计,局部段渠道采用砼修复,其拆除的条石料大于设计需用条石用量,根据相近类似工程对比,拆除的条石质量基本满足设计要求。

3、填筑料

本工程所需填筑料:可利用渠道开挖的石渣进行填筑,开挖的石渣料数量能满足设计的需用量,设计对渠堤的填筑料质量要求不高,开挖石渣料质量基本能满足渠堤的填筑要求。但渠道中开挖的粉土、含植物根系的耕作土及淤泥质土不满足渠堤的填筑要求,不能作为填筑料。

1.4 维修养护的任务和规模

1.4.1 维修养护实施的必要性

- 1、是确保工程正常运行和防洪安全的需要
- 2、是保证取水安全的需要
- 3、是保障生产生活、生态供水的需要

4、是促进工程持续发挥效益的需要

1.4.2 维修养护规模

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的 7 个管理局（站），包括水库 3 座，渠道 26 条。主要如下：

水库工程包括 7 大类：（1）主体工程维修养护；（2）闸门维修养护；（3）启闭机维修养护；（4）机电设备维修养护；（5）附属设施维修养护；（6）物料动力消耗；（7）自备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。

1.5 工程布置及建筑物

1.5.1 工程等别及防洪标准

三岔水库集雨面积 161.25km^2 ，水库总库容 2.287 亿立方米，兴利库容 1.853 亿立方米，三岔水库工程等别为 II 等，工程规模为大（2）型，主要建筑为 2 级，次要建筑物为 3 级。设计洪水标准为 100 年一遇（ $P=1\%$ ），校核洪水标准为 2000 年一遇（ $P=0.05\%$ ），消能防冲洪水标准为 50 年一遇（ $P=2\%$ ）。

石盘水库集雨面积 84km^2 ，总库容 7670 万 m^3 ，正常蓄水位 459.31m，相应库容 6960 万 m^3 ，兴利库容 5238 万 m^3 ，其工程等别为 III 等，枢纽工程主要永久性水工建筑物级别为 3 级，次要永久性建筑物级别为 4 级。水库设计洪水标准为 100 年一遇（ $P=1.0\%$ ），校核洪水标准为 1000 年一遇（ $P=0.1\%$ ）。

各渠道及渠系永久性水工建筑物级别均为 4 或 5 级，洪水标准重现期为 10 年。

1.5.2 地震基本烈度

根据《中国地震动参数区划图》（1:400 万 GB18306—2015），《四川、甘肃、陕西部分地区地震动峰值加速度区划图（2008）》，查得工程区地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，对应地震基本裂度为 VI 度，区域构造稳定好。

1.5.3 项目总体布置

本次维修养护项目涉及的工程部位均在已建工程上，水库和渠道运行多年，经本次现场查勘，各工程平面布置基本合理，无需再作调整。

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的 7 个管理局（站），包括水库 3 座，渠道 26 条。经成都市东部新区水务监管事务中心和其下属各个管理局（站）及设计人员现场查勘后，确定维修养护内容。主要如下：

水库工程包括 7 大类：（1）主体工程维修养护；（2）闸门维修养护；（3）启闭机维修养护；（4）机电设备维修养护；（5）附属设施维修养护；（6）物料动力消耗；（7）自备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。维修养护统计表见下表：

2022 年度灌区水利工程维修养护项目统计表

表 1-2

类别	序号		维修内容	数量（处/项）	备注
水库工程	1		主体工程维修养护	3	石盘水库 3 项
	2		闸门维修养护	1	石盘水库 1 项
	3		启闭机维修养护	4	三岔水库 1 项、石盘水库 3 项
	4		机电设备维修养护	5	三岔水库 4 项、石盘水库 1 项
	5		附属设施维修养护	7	三岔水库 2 项、石盘水库 5 项
	6		物料动力维修养护	9	三岔水库 4 项、石盘水库 5 项
	7		自备发电机组维修养护	1	石盘水库 1 项
灌区工程	渠道工程	1	生产交通桥维修养护	8	赵家分干渠、江源干渠、棉丰分干渠、草池支渠各 1 处，柏林支渠 2 处
		2	涵闸维修养护	462	涉及 16 条渠道，共计闸门 60 处，山溪涵洞 1 处，放水洞 401 处
		3	渠道清淤	26	涉及 26 条渠道
		4	渠道防渗工程维修养护	23	涉及 13 条渠道，共计恢复重建 22 处（共计 729m），零星开槽勾缝 1 处

	渡槽工程	1	主体工程维修养护	6	包括止水维修养护/恢复浆砌石/恢复砼等
	涵洞(隧洞)	1	浆砌石破损修补	3	雷一分干渠、红旗支渠、柏林支渠各 1 处
		2	涵洞(隧洞)清淤	3	北干渠、草池支渠、柏林支渠

1.5.4 工程维修养护设计

1.5.4.1 水库工程

1、三岔水库

三岔水库的管理机构为三岔水库管理局，本次维养包括 4 类，分别为启闭机维修养护、机电设备维修养护、附属设施维修养护、物料动力消耗。

2、石盘水库

石盘水库的管理机构为石盘水库管理局，本次维养包括 7 类，分别为主体工程维修养护、闸门维修养护、启闭机维修养护、机电设备维修养护、附属设施维修养护、物料动力消耗、自备发电机组维修养护。

1.5.4.2 灌区工程

一、渠道工程

本次维修养护涉及的渠道共计 26 条，包括玉成分干渠、兴隆分干渠、同福支渠、双巴堰支渠、回草支渠、铁器社斗渠、磨子湾斗渠、赵家分干渠、雷二支渠、通泉支渠、江源干渠、棉丰分干渠、雷一分干渠、新市分干渠、永宁支渠、红旗支渠、北干渠、草池支渠、和平支渠、柏林支渠、久隆斗渠、养马干渠、赤水分干渠、低太平分干渠、三元支渠、高太平斗渠。主要的维修养护内容为生产交通桥维修养护（共计 8 处，其中赵家分干渠、江源干渠、棉丰分干渠、草池支渠各 1 处，柏林支渠 2 处）、涵闸维修养护（共计 462 处，涉及 16 条渠道，其中闸门 60 处，山溪涵洞 1 处，放水洞 401 处）、渠道清淤（所有 26 条渠道）、渠道防渗工程维修养护（共计 23 处，全长 729m，涉及 13 条渠道，其中恢复重建 25 处，零星开槽勾缝 1 处）等。

二、渡槽工程

本次维修养护涉及的渡槽共 6 处，分别位于红旗支渠渡槽、北干渠夜合山渡槽、养马干渠 3#渡槽、低太平分干渠 2#渡槽、低太平分干渠 4#渡槽、三元支渠渣口岩渡槽。主要维修养护内容为主体建筑物维修养护，包括浆砌石破损修补和止水维修养护等。

三、涵洞（隧洞）

本次维修养护涉及的涵洞（隧洞）共计 6 处，分别位于雷一分干渠、红旗支渠、北干渠、草池支渠、柏林支渠。主要维修养护内容为浆砌石破损修补、涵洞（隧洞）清淤等。

1.6 施工组织设计

1.6.1 施工条件

本项目位于成都市境内，工程区内交通较方便，有已建道路（县道及高速公路）与成都市相连，对外交通发达，有数条高速和国道通过，可至成都、简阳和资阳等地，施工期各类物资器材可通过上述道路运抵工程区，交通方便。

1.6.2 施工导流

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定，三岔水库导流建筑物级别为 4 级，导流洪水标准选取 10 年一遇（ $P=10\%$ ）；石盘水库导流建筑物级别为 5 级，导流洪水标准选取 5 年一遇；渠系工程导流建筑物级别为 5 级，导流洪水标准选取 5 年一遇。

水库维修时间安排在为 2022 年 4 月~7 月期间，水库维修养护项目均不在水库库水位线以下，另外如果维修闸门背水面部位这些情况均不受库水影响；经本次再次复核本次维修闸门不涉及迎水面部位。

渠系项目根据实际情况及有关方面要求，渠系水下项目在断流期施工，导流时段为 2022 年 11 月~2022 年 12 月（岁修期为第一年 11 月~第二年 2 月），结合本项目多年运行要求，岁修期间，各渠系均无供水要求。

1.6.3 主体工程施工

1、土石方工程

土方开挖主要采用 $0.6\sim 1.0\text{m}^3$ 挖掘机开挖为主，石方开挖采用破碎机开挖为主。5~10t 自卸汽车配合至渣场出渣。

2、工程回填：石渣回填利用开挖合格料作为填筑料。

3、拆除工程：均需先拆除原衬砌材料，拆除方法采用破碎机拆除，拆除顺序是由上层到下层，最后基础。

4、砼浇筑：商品砼由厂家运输至施工区域，泵送溜槽入仓，然后采用插入式振捣

器或平板式振捣器振捣，拆模后及时洒水养护，砼养护应保证 28 天，砼平均运距 100m 以内。

5、钢筋工程

所有品种型号的钢筋需经验收合格后，才能进入钢筋加工厂进行切割、弯曲、焊接等加工制作。

1.6.4 维修养护工作交通及总布置

项目对外交通主要利用现有交通条件，工程区内有乡村联网公路，还有众多的机耕道，形成了本项目区较发达的公路交通网络，工程对外运输以公路运输为主。因本项目无重特大件运输要求，工区各级公路均能满足渠道维修施工对外来物资的运输要求。

维护项目场内交通可利用现有道路，不需要改扩建临时公路。

根据维修施工特点，工期要求，采用分区布置方式，初步规划 7 个工区。

1.6.5 维修养护进度

根据灌区供、用水的实际情况，本项目不分期，所有项目分为维修类（主要为土建）、小型应急抢险维修类和养护类（主要为机电及金属结构等）三大部分，其中小型应急抢险维修类：发现突发性渠堤垮塌沉陷、树木倒塌或杂物堵塞、明渠或建筑物渗漏等问题或隐患，采取应急措施处置，防止工程险情或损毁进一步加剧，临时保证安全或工程运行。

小型应急抢险维修类和养护类安排在 2022 年度内适时进行，年底全面完成。修复类安排在 2022 年后期进行，分段同时施工，以下为维修类工作施工进度具体安排。

岁修维修（2022 年 9 月~12 月）：非涉水部位安排在 2022 年 9 月~2022 年 10 月期间完成，涉水部位（主要为渠系部分）安排在 2022 年 11 月~2022 年 12 月期间完成，利用冬春季停水有利时机，对工程的淤积、破损、堵塞、漏水等问题和安全隐患进行维修，以保障工程来年 3-6 月灌溉和 5-9 月防洪安全。

1.7 建设征地与移民安置

维修养护工作不涉及永久征地，维修类工作部分会涉及临时占地，根据灌区雨季抢险、保通水清淤实际需求情况，由成都市东部新区水务监管事务中心负责协调解决。

1.8 环境保护设计

拟开展维修养护的工程所在区域生态及社会环境处于基本协调状态，及时实施工程的维修养护，保障水利工程持续安全运行，将极大程度缓解社会经济发展与灌溉、供水需求的矛盾，促进地方经济的发展，提高当地群众生活质量，实现经济的可持续发展，其环境效益、经济效益和社会效益显著，有利影响是主要的。不利影响主要是维修养护实施期间的“三废”排放和噪声污染以及临时占地对当地环境的破坏和扰动等。由于维修养护作业时间较短，对环境的不利影响是局部的、微小的、暂时的，在采取相应的措施后可以减免或消除其不利影响。本维修养护项目分为维修类（主要为土建工作）和养护类（主要为机电及金属结构等养护）两大部分，养护类除废油污处理外其他基本不涉及环保措施，故考虑维修类的环保措施费用为主和部分养护工作环保措施。经计算，环境保护投资概算为 2.8 万元。

1.9 水土保持设计

本项目针对各防治分区的水土流失情况，采取工程措施、临时措施和植物措施相结合的综合防治体系，因地制宜地布置水土保持防治措施。本维修养护项目分为维修类（主要为土建工作）和养护类（主要为机电及金属结构等养护）两大部分，养护类基本不涉及水土保持措施，主要考虑维修类的水土保持措施费用。经计算，水土保持投资概算为 3.8 万元。

1.10 劳动安全与工业卫生

1.10.1 劳动安全措施

1、防机械伤害、防坠落伤害

- 1) 启闭机的钢丝绳、滑轮、吊钩等的安装与配置需符合有关规定。
- 2) 闸门门槽需在坠落面侧设置固定式防护栏杆或盖板。
- 3) 道路与高边坡设置防护栏杆或警示桩，交通通道出入口设置安全标志。
- 4) 凡坠落高度在 2m 以上的工作平台、人行通道设置固定式防护栏杆。

2、防洪、防淹、防冲

三岔水库主要建筑为 2 级，次要建筑物为 3 级。设计洪水标准为 100 年一遇 ($P=1\%$)，校核洪水标准为 2000 年一遇 ($P=0.05\%$)，消能防冲洪水标准为 50 年一遇 ($P=2\%$)。

石盘水库主要永久性水工建筑物级别为 3 级，次要永久性建筑物级别为 4 级。水库设计洪水标准为 100 年一遇 ($P=1.0\%$)，校核洪水标准为 1000 年一遇 ($P=0.1\%$)。

成都市东部新区水务监管事务中心各渠道主要建筑物级别和防洪标准维持原工程等别、建筑物级别和防洪标准不变。

1.10.2 工业卫生措施

1、防噪声及防振动

施工期的噪声和振动污染危害在“环境保护设计”中提出了防治措施和投资。

2、采光与照明

以天然采光为主，人工照明为辅，最低照度标准满足规定要求。

3、防尘、防污、防腐蚀、防毒

- 1) 配电装置室等地面采用坚硬、不起尘的材料铺设；门窗作密封处理。
- 2) 变压器事故油池的挡油槛内的油水，经油水分离后，再排入地面水体。
- 3) 易发生火灾的部位设置事故排烟设施。
- 4) 闸门设计时考虑钢板的腐蚀裕度并采取适当的防腐蚀措施。
- 5) 构件、水管、气管、风管等采取经济合理的防腐蚀措施。

1.10.3 安全卫生管理

1、管理用房安全卫生管理要求和设施配置

依托当地医疗机构，配置一定数量的外伤急救包、简易单架等设施。

2、安全卫生管理机构及配置

根据维修养护工作的规模及职工人数设置安全卫生管理机构，其人员为 1 人，主要负责安全卫生和疫情防控工作。配置如温度计、照度计等监测仪器设备和必要的安全宣传设备。

1.11 节能设计

从维修养护工作的特点来看，主要能耗产生在维修养护工作实施期和运行管理期。

在维修养护工作实施期主要能源消耗产生在维修机械、设备用电，生产生活和管理用电，还有部分机械设备和备用电源燃油消耗等。在运行管理期能源消耗主要为办公照明、闸门起闭、工程维护等。

灌区水利工程是以灌溉为主，兼有城乡供水、生态供水、防洪等综合效益，上述效益均可以看作是维修养护能源消耗后的产出。

1.12 工程管理

按照统一管理与分级管理的原则，本项目的实施管理机构和运行管理机构均为成都市东部新区水务监管事务中心，实行统一领导和分级管理、专业管理和群众管理相结合的管理体制。

由于本项目为每年常态化实施的维修养护项目，具体到各水库和各条渠道的规模和投资均较小。根据有关文件规定，本维修养护项目主要采用采购服务的方式实施，项目投资达到分散采购限额标准，由分散采购代理机构按照政府购买服务的程序，采购服务单位负责实施维修养护工作，其中维修养护实施方案中涉及到的物料动力消耗（电力、油耗）、仪器校验、小型工具器具更换购置等内容由水利工程管理单位自行实施。

此外，水保、环保、措施费和青苗补偿费等费用需包含在维修养护中，在建设实施过程中同步实施。

维修养护工作不涉及水库、渠道工程的轴线、平面布置等改变，不影响工程管理范围和保护范围划界，因此，维修养护前后工程管理和保护范围无变化。

由于本项目为对已建工程的维修养护，不再考虑新增管理设施与设备。

2 水文

2.1 概况

2.1.1 流域概况

本维修养护项目地处沱江中游右岸，位于四川盆地西北部，龙泉山东麓，踞沱江中游，地处成都平原经济圈内和成渝经济走廊线上。地属浅丘，多为低丘中谷，浅丘宽谷地貌，海拔高程在 400~550m 之间，属中亚热带季风湿润气候区。

2.1.2 项目概况

成都市东部新区水务监管事务中心灌区主要靠张家岩水库从东风渠总干引水，取水点为东风渠总干末端的罗家河坝，设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，通过长 6274m 龙泉山隧洞引水注入张家岩水库，再与石盘、三岔水库串联组成灌溉体系，它属东风渠六期工程，已建干渠 133.3km，灌区有大（二）型水库三岔水库一座，位于四川省成都市东部新区三岔街道境内，地处沱江一级支流绛溪河上游，控制集雨面积 161.25km^2 ，总库容 2.287 亿 m^3 。灌区有中型水库石盘水库一座，位于四川省成都市东部新区石盘街道境内，地处绛溪河支流赤水河上游，水库集雨面积 84km^2 ，总库容 7670 万 m^3 。小（2）型水库 1 座（翻身水库）位于原简阳市五指乡石岗村境内，属沱江支流绛溪河水系，坝址以上集水面积 0.541 平方公里，总库容为 29.46 万立方米。渠道 28 条/总长 323.12km，其中干渠 3 条/59.98km、分干渠 8 条/115.72km（未节水改造 2 条）、支渠 12 条/116.07km（未节水改造 8 条）、斗渠 5 条/31.35km（均未节水改造）。

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的三岔水库、石盘水库（翻身水库正在进行除险加固，本次不纳入）和 5 个渠道管理站管理的 26 条渠道。

2.2 气象

本项目地属中亚热带季风湿润气候区。受季风活动和四川盆地特殊自然地理环境的影响，在灌区形成了冬无严寒，春夏多旱，夏季雨量集中，秋季降温快，多阴雨，全年无霜期长的气候特点。

区内气候温和，多年平均气温为 17.1°C ，极端最高气温 38.7°C ，极端最低气温 -5.4°C ，

全年无霜期 302 天。

区年降雨量在 800~1200mm 之间，多年平均降雨量为 892.5mm，年降雨量集中在 6—9 月，占全年雨量的 73.3%，冬季 12 月至次年 2 月降雨量占全年雨量的 3.5%。11 月至次年 4 月为枯水期，降雨量占全年雨量的 13.6%。

2.3 径流

本区径流由降雨形成，以地表补给为主。径流的年内变化较大，水量主要集中在汛期，枯期径流很小，5~10 月为汛期，11 月至翌年 4 月为枯期，5 月至翌年 4 月为一个水文年度。

2.4 设计洪水

2.4.1 暴雨洪水特性

受副热带高压的影响，流域降水主要受控于西南季风的活动强弱，夏季西风带活动减弱，并逐渐北移，太平洋副高加强，印度洋孟加拉湾以及南海的水汽沿副高向内地输入，形成暴雨，暴雨的出现时间主要集中在 7、8 两月，6、9 月也时有发生，暴雨区控制的面积也较大。

洪涝期与暴雨同时出现，主要集中在 7、8 两月，6、9 月也时有发生。受暴雨影响，洪水年内年际变化大。由于坡块小，易形成历时短峰高量少陡涨陡落的洪水。

本次维修养护涉及到的水库工程主要以养护为主，库区洪水对维修养护项目基本无影响。灌区工程主要是分干渠、支渠的维修养护，涉及到的渠道防渗工程长度均不长，且维修养护处均无支沟汇入，坡面洪水可以忽略不计。

2.4.2 防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288—2018）和《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）的规定、项目区实际情况和上级主管单位批复意见，成都市东部新区水务监管事务中心各水库、渠道设计规模和防洪标准沿用原审批不变。

三岔水库设计洪水标准为 100 年一遇（ $P=1\%$ ），校核洪水标准为 2000 年一遇（ $P=0.05\%$ ），消能防冲洪水标准为 50 年一遇（ $P=2\%$ ）。

石盘水库设计洪水标准为 100 年一遇 ($P=1.0\%$)，校核洪水标准为 1000 年一遇 ($P=0.1\%$)。

翻身水库设计洪水标准为 20 年一遇 ($P=5\%$)，校核洪水标准为 200 年一遇 ($P=0.5\%$)。

成都市东部新区水务监管事务中心各渠道主要建筑物级别和防洪标准维持原工程等别、建筑物级别和防洪标准不变。

2.4.3 设计洪水

受副热带高压的影响，流域降水主要受控于西南季风的活动强弱，夏季西风带活动减弱，并逐渐北移，太平洋副高加强，印度洋孟加拉湾以及南海的水汽沿副高向内地输入，形成暴雨，洪涝期与暴雨同时出现，主要集中在 7、8 两月，6、9 月也时有发生。受暴雨影响，洪水年内年际变化大。由于坡块小，易形成历时短峰高量少陡涨陡落的洪水。本次主要为维修项目，不涉及新增坡面洪水入渠，各水库工程、渠道工程设计洪水成果与原工程一致。

2.5 分期洪水

根据都江堰灌区常年岁修制度，各河道分期停水岁修。本维修养护项目，项目方案内容较少，且需维修养护的水利工程不承担区域排水任务，故不进行设计洪涝水计算。

本次维修养护的渡槽共计 6 处，除止水维修养护外，只有两座为恢复原局部砼/浆砌石结构，包括上述渡槽维修养护在内的所有维修类工作在停水期实施，由于维修作业区域较小，周期较短，且区间集雨面积较小，故实施期所产生的涝水较小，可忽略，故本次不计算分期洪水，不考虑施工导流。维修作业期间若在局部段产生积水，可在作业区域上游拦截采用抽水泵排至附近沟渠。

2.6 泥沙

泥沙主要来源于水流携入泥沙和区间入渠洪水，河道两岸农耕发达，流域植被较差，人类活动较频繁，开垦度大，种植率高，土质松散，在暴雨的冲刷下，表层沙粒极易被雨水带至河中，此外，市政、公路基本建设等人类活动，又加大了河流泥沙的来量。

2.7 结论

水库、渠道沿渠已设置多座泄洪闸，采取分段排泄洪水，上段洪水不进入下段渠道。暴雨多发于 7、8 月。渠道按照空渠迎洪的原则，集雨块组合洪水流量大于渠道加大流量的渠段采用增设节制泄洪闸的方式分段泄洪，确保渠道能够安全行洪排涝。

3 工程地质

3.1 前言

3.1.1 项目概况

成都市东部新区水务监管事务中心灌区主要靠张家岩水库从东风渠总干引水，取水点为东风渠总干末端的罗家河坝，设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，通过长 6274m 龙泉山隧洞引水注入张家岩水库，再与石盘、三岔水库串联组成灌溉体系，它属东风渠六期工程，已建干渠 133.3km，灌区有大（二）型水库三岔水库一座，位于四川省成都市东部新区三岔街道境内，地处沱江一级支流绛溪河上游，控制集雨面积 161.25km^2 ，总库容 2.287 亿 m^3 。灌区有中型水库石盘水库一座，位于四川省成都市东部新区石盘街道境内，地处绛溪河支流赤水河上游，水库集雨面积 84km^2 ，总库容 7670 万 m^3 。小（2）型水库 1 座（翻身水库）位于原简阳市五指乡石岗村境内，属沱江支流绛溪河水系，坝址以上集水面积 0.541 平方公里，总库容为 29.46 万立方米。渠道 28 条/总长 323.12km，其中干渠 3 条/59.98km、分干渠 8 条/115.72km（未节水改造 2 条）、支渠 12 条/116.07km（未节水改造 8 条）、斗渠 5 条/31.35km（均未节水改造）。

3.1.2 勘察概况

3.1.2.1 勘察的目的和任务

项目区内地质资料较充分，城市建设（商品房开发、公路、地铁建设等）、水利堤防工程的兴建均获取了丰富的地质资料，项目中借鉴区内已有勘察工程经验，参考 1:20 万区域地质、区域水文地质资料，按国家及行业现行有效规程、规范要求的勘察深度编制勘察大纲，工作中按大纲要求进行勘测工作，主要勘察工作有地质测绘、钻探、试验（含标贯）等。

整治渠段地质勘察工作主要为：

- 1、查明维修段地形地貌，特别是较大滑坡体、崩塌体、蠕动物、山麓堆积体、泥石流等的规模和分布情况。
- 2、查明维修段地层岩性、土层和岩层分区分段情况，特别有无特殊土层及其分布情况。

- 3、查明维修段地质构造、主要断裂、断层的分布特征。
- 4、查明维修段水文地质条件、特别是强透水岩土层分布情况。
- 5、查明维修段交叉建筑物的工程地质条件。
- 6、进行天然建筑材料详细勘察。

本次外业工作时间 2021 年 12 月上旬至 2021 年 12 月下旬，内业工作按内业整理规程要求进行整理，于 2021 年 12 月底完成。

3.1.2.2 勘察依据

根据现行国家标准、行业标准、地方标准等有关规程规范及设计意图，本次勘察执行如下规范、规程及技术标准：

- (1)《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487-2008
- (2)《中小型水利水电工程地质勘察规范》SL 55-2005
- (3)《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》SL 251-2015
- (4)《水电工程区域构造稳定性勘察规程》NB/T 35098-2017
- (5)《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)
- (6)《水利水电工程地质测绘规程》(SL/T 299-2020)
- (7)《水利水电工程钻探规程》(SL/T291-2020)
- (8)《水利水电工程地质勘察资料整编规程》(SL567-2012)

同时参考已建成工程初设、竣工的地质情况。

3.2 区域地质

3.2.1 地形地貌

水库位于四川盆地西部，总体上地势西北高，东南低；水库区的地貌为丘陵地貌。其丘状山顶高程一般为 460~500m，相对高差一般为 40~70m。丘陵为砂岩与粘土岩互构成，岩层产状近于水平，砂岩一般形成陡坎，粘土岩一般呈缓坡，从而新成台阶状的丘陵地貌。山丘之间为冲沟，其宽度一般为 50~150m；水库即位于山丘之间的冲沟中。

渠系主要通过地层为侏罗纪蓬莱镇组 (J_{3p}) 砂岩、粉砂岩与泥质不等厚互层分布岩体的风化带内，项目区属于侵蚀堆积——构造剥蚀地貌，地势西北高东部低，渠道绕行于低山—丘陵之间，沟谷相对高差 30~150m，山丘低矮，多为馒头状和不规则的条形

山脊，谷底平坦及宽 200~500 米的浅丘，属平谷园缓低丘地貌形态。与山脊相互穿插的冲沟发育，在谷底有冲洪积层分布。岩体风化垮塌及滑坡等地质现象较为常见。

3.2.2 地层岩性

项目区出露地层主要有第四系人工堆积层 (Q_4^s)、第四系坡洪积层 (Q_4^{pld})、第四系坡残积层 (Q_4^{eld})、侏罗系上统蓬莱镇组 (J_3p)，现由新至老分述如下：

(1)、第四系人工堆积层 (Q_4^s)：为筑坝填筑的混合土，主要来源于原库区沟谷之洪积粘土，经碾压而成，结构不密实，成分以粉质粘土为主，棕黄色土，潮湿，软~可塑状，土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾，块径 2~4cm，其含量一般小于 15%。

(2)、第四系坡洪积层 (Q_4^{pld})：为水库下游的沟谷，以浅黄色粉质粘土为主，软~可塑状，局部砂砾含量较高，土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾，块径 3~6cm，其含量 15~25%。粉质粘土层厚 2~7m。

(3)、第四系坡残积层 (Q_4^{eld})：以褐色粉质粘土为主，可~硬塑状，土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾，块径 1~4cm，其含量 5%左右。分布于山坡表层，厚 1~2m。

(4)、侏罗系上统蓬莱镇组 (J_3p)：以紫红色粉砂质泥岩、砂岩等为主，岩层产状平缓。

(5)、白垩系苍溪组 (K_1c) 地层：分布范围极广，是库区、枢纽区及渠道出露的主要地层。

3.2.3 地质构造及地震

项目区在大地构造单元位于扬子准地台四川台拗西部，岩层平缓，倾角小于 5° ，区内无大的断裂构造通过，区域稳定性好。区内地质构造简单，第四纪以来区域地壳运动较微弱，主要表现为区域稳定性缓慢上升，褶皱变形微弱。

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015) 资料，查得项目区地震动峰值加速度为 0.05g，动反应谱特征周期值 0.45s，相应地震基本烈度为 VI 度，根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》(NB/T 35098-2017)，项目区区域构造稳定性好。

3.2.4 物理地质现象

据调查水库区未见崩塌、滑坡及泥石流，主要物理现象为岩石风化，其次为卸荷。

项目区内渠道经过多年运行，部分区段出现不良地质现象，主要物理地质现象为局部垮塌、局部山岩风化掉落、外坡渗水。局部渠堤在修建时，土质较差，夯筑又不密实，且结构松散，透水性强，自然状态稳定，下暴雨时，就会产生局部边坡垮塌。部分渠段

改造年代较为久远，原渠道护坡衬护标准低，边坡经水流冲刷、渠堤道路机动车侧向力作用后出现裂缝及部分垮塌，再加上填方渠段分缝处未处理妥当，致使部分填方段外坡渗水。

3.2.5 水文地质条件

地下水按含水层性质和埋藏条件可分为松散层中孔隙潜水和基岩裂隙水。

(1) 孔隙潜水

主要赋存于第四系堆积层中，受大气降水和地表水补给，排入河流，季节性变化大。比河水水位略高，水量较小。

(2) 基岩裂隙水

赋存于基岩裂隙之中，透水性和富水性差，含水不均匀，季度变化大，水量很小。

区内地下水按其埋藏条件，主要为第四系松散地层孔隙潜水，储存于第四系上更新统冰水堆积层和砂砾石砂层，主要受大气降水和渠道山溪沟水补给。根据工程原初设、竣工资料，该区环境水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，属弱碱性水。按《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 L，判定水对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构弱腐蚀性(见表 3.2-1)。

环境水腐蚀性评价表

表 3.2-1

评价类型	腐蚀性类型	腐蚀性判定依据	试验值	标 准	腐蚀程度
混凝土 腐蚀性	一般酸性型	PH 值	7.65	$\text{PH} > 6.5$	无腐蚀
	碳酸型	侵蚀性 CO_2 含量(mg/L)	0	< 15	无腐蚀
	重碳酸型	HCO_3^- 含量(mmol/L)	5.67	> 1.07	无腐蚀
	镁离子型	Mg^{2+} 含量(mg/L)	0	< 1000	无腐蚀
	硫酸盐型	SO_4^{2-} 含量(mg/L)	29.43	< 250	无腐蚀
钢筋混凝土 结构中钢筋 的腐蚀性		Cl^- 含量(mg/L)	8.18	100~500	弱腐蚀
钢结构 腐蚀性		PH 值、 $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-})$ 含量(mg/L)	36.47	PH 值 3~11、 $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}) < 500$	弱腐蚀

3.3 岩、土体物理力学指标建议值

根据水库、灌区附近工程试验资料及参数，结合工程类比，提出各岩、土体物理力学建议值见下表 3.3-1、表 3.3-2。

土体物理力学参数建议值表

表 3.3-1

土体名称	天然密度	容许承载力	压缩模量	抗剪强度		与砂摩擦系数	开挖坡比	
				内聚力	内摩擦角			
	ρ_o (g/cm ³)	f_k (MPa)	E_0 (GPa)	C (kPa)	φ (°)	f	临时	永久
粉质粘土 (Q ₄ ^{pld})	1.66~1.70	0.10~0.12	4~5	10	12~15	0.36	1:1.25	1:1.50

岩体物理力学参数建议值表

表 3.3-2

岩体 名称		天然 密度	容许承 载力	变形 模量	抗剪断强度				开挖坡比	
					岩石/岩石		砂/岩石			
					内聚力	摩擦系数	内聚力	摩擦系数		
		ρ_o (g/cm ³)	f_k (MPa)	E_0 (GPa)	C (MPa)	f'	C' (MPa)	f'	临时	永久
泥粉砂 质泥岩	强风化	2.25	0.25~0.30	0.08~0.1	0.05	0.38~0.38	0.05	0.40	1:1.5	1:1.75
	弱风化	2.38	0.50~0.70	0.6~1.0	0.25~0.30	0.45~0.50	0.25~0.30	0.45~0.55	1:0.75	1:1.0
粉砂岩	强风化	2.26	0.12~0.14	0.3~0.5	0.05	0.40~0.45	0.15	0.45	1:0.75	1:10
	弱风化	2.48	1.00~1.20	1.3~1.5	0.45~0.50	0.60~0.65	0.40~0.45	0.55~0.60	1:0.50	1:0.75

3.4 项目地质条件及评价

3.4.1 项目地质条件

1、水库工程区地质条件

1) 地形地貌

项目区地形总体来看是北西高，南东低。其走向与地层走向相一致，因而在地表形态变化上亦与地层变化相关联。地貌成因上主要受构造控制，北西方向为深丘区，南东方向为浅丘区，坝址在浅丘区，其相对高差 10~30 米，呈条形平顶或馒头状山丘，绛溪河河谷呈“U”形，微不对称。河床坡降平缓，两岸零星分布有河漫滩和一级堆积阶地高出河水位 7m，二级侵蚀基座阶地。阶地地表覆盖层为块碎石夹土，一般厚度为 1.5~4.6m 不等。

主坝区出露白垩系苍溪组 (K_1c) 地层，为紫红色泥岩、砂岩，以粘土矿物为主，泥质胶结，具有遇水易软化，失水易崩解的特点，不具膨胀性。在地质剖面上，出露地层顶部 2~3m 遭风化剥蚀严重为强风化带；其下 14.5~18.0m 节理裂隙比较发育为弱风化带。在弱风化带下岩体完整，属较软岩。

2) 地层岩性

据地质测绘，三岔水库和石盘水库区内覆盖层主要为第四系人工堆积层 (Q_4^s)、第四系坡洪积层 (Q_4^{pld}) 和第四系坡残积层 (Q_4^{eld})，下伏基岩为侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p}) 紫红色泥质粉砂岩、白垩系苍溪组 (K_1c) 地层：

(1)、第四系人工堆积层 (Q_4^s)：主要来源于原库区沟谷之洪积土，经碾压而成，结构不密实，成分以粉质粘土为主，砖黄色，潮湿，可塑状，土中夹少许强风化砂岩碎石、角砾，块径 1~4cm，其含量一般小于 15%。

(2)、第四系坡洪积层 (Q_4^{pld})：为水库下游的沟谷，以浅黄色粉质粘土为主，软~可塑状，局部砂砾含量较高，土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾，块径 3~6cm，其含量 15~25%。粉质粘土层厚 2~7m。

(3)、第四系坡残积层 (Q_4^{eld})：以褐色粉质粘土为主，可~硬塑状，土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾，块径 1~4cm，其含量 5%左右。分布于山坡表层，厚 1~2m。

(4)、侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p}) 紫红色泥质粉砂岩为主, 夹砖红色粉砂质泥岩, 岩层产状平缓, 泥质粉砂岩为厚层状构造。

(5)、白垩系苍溪组 (K_{1c}) 地层: 分布范围极广, 是库区、枢纽区出露的主要地层, 水库主坝(副坝)直接位于本地层之上。苍溪组地层为紫红色泥岩, 以粘土矿物为主, 泥质胶结, 具有遇水易软化, 失水易崩解的特点。在地质剖面上, 出露地层顶部 2~3m 遭风化剥蚀严重为强风化带; 其下 14.5~18.0m 节理裂隙比较发育为弱风化带。在弱风化带下岩体完整, 据试验资料, 新鲜砂岩为较软岩。岩质较硬的基岩。

3) 物理地质现象

区内物理地质现象主要为风化、卸荷。岩石风化—物理风化为主, 其风化速度、深度受岩性、地形及裂隙发育程度控制。

4) 水文地质条件

根据本项目附近相关工程地下水及地表水以往的水质分析资料, 项目区地下水及地表水为重碳酸钙镁型水, 对水泥及其伴制品不具有任何侵蚀性和腐性。

2、渠道工程地质条件

根据地质测绘, 渠道工程涉及玉成分干渠、兴隆分干渠、北干渠、养马干渠、江源干渠等 26 条干、分干、支、斗渠。区内主要覆盖层主要为第四系人工堆积层 (Q_4^s)、第四系坡洪积层 (Q_4^{pld}) 和第四系坡残积层 (Q_4^{eld}), 下伏基岩为侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p}) 紫红色泥质粉砂岩:

(1)、第四系人工堆积层 (Q_4^s): 主要来源于原库区沟谷之洪积土, 经碾压而成, 结构不密实, 成分以粉质粘土为主, 砖黄色, 潮湿, 可塑状, 土中夹少许强风化砂岩碎石、角砾, 块径 1~4cm, 其含量一般小于 15%。

(2)、第四系坡洪积层 (Q_4^{pld}): 为水库下游的沟谷, 以浅黄色粉质粘土为主, 软~可塑状, 局部砂砾含量较高, 土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾, 块径 3~6cm, 其含量 15~25%。粉质粘土层厚 2~7m。

(3)、第四系坡残积层 (Q_4^{eld}): 以褐色粉质粘土为主, 可~硬塑状, 土中夹少许强风化粉砂质泥岩、砂岩碎石、角砾, 块径 1~4cm, 其含量 5%左右。分布于山坡表层, 厚 1~2m。

(4)、侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p}) 紫红色泥质粉砂岩为主, 夹砖红色粉砂质泥岩, 岩层产状平缓, 泥质粉砂岩为厚层状构造。

区内物理地质现象主要为风化、卸荷。岩石风化—物理风化为主, 其风化速度、深度受岩性、地形及裂隙发育程度控制。渠系区内岩石强风化厚度 2~5m, 弱风化厚度 10~18m。

根据项目附近相关工程地下水及地表水以往的水质分析资料, 项目区地下水及地表水为重碳酸钙镁型水, 对水泥及其伴制品不具有任何侵蚀性和腐性。

3.4.2 主要工程地质评价

1、水库区工程地质评价

三岔水库修建于 1977 年、石盘水库修建于 1979 年。水库工程已运行多年, 坝区金属结构锈蚀、启闭设备老化; 局部溢洪道浆砌石工程砂浆老化严重, 石料风化、脱落; 部分砼工程损坏严重; 水库上、下游坝坡杂灌丛生需维修养护。

建议整治措施: 建议对金属结构除锈上漆, 启闭设备检修, 浆砌石工程砂浆老化严重段拆除重建、对砼工程损坏严重段, 重新衬砌。现将各水库主要工程地质情况汇集于下表:

水库主要工程地质问题及治理建议表

表 3.4-1

类型	部位	项目现状	地质条件	治理建议
三岔水库	主坝排水沟	原为条石衬砌，砂浆抹面。现状排水沟倾斜，长度约 70m。	排水沟置于主坝坝体之上。	建议对倾斜段进行整治处理。
	混凝土	水库大部分混凝土被剥蚀严重，且除险裂缝。	分布于大坝及附属设施。	建议进行整治处理。
	土石坝	坝体未封闭，杂草丛生。	基础置于粉质粘土上。	建议进行护坡处理。
	放空洞工作桥	放空洞工作桥破损，高低不平。	工作桥置于主坝坝体。	建议维修整治处理。
石盘水库	主坝后坡马道	马道开裂。	---	建议进行整治处理。
	主坝棱体	表面防风化严重。	---	建议进行防风化处理。
	主坝后坡排水沟	排水沟破损严重。	基础置于坝体之上。	建议维修整治处理。
	主坝三角堰排水沟	底部破损严重。	基础置于坝后风化岩体上。	建议进行整治处理。

2、渠道工程地质评价

本渠道工程涉及玉成分干渠、兴隆分干渠、北干渠、养马干渠、江源干渠等 26 条干、分干、支、斗渠。

根据地质踏勘与测绘，成都市东部新区水务监管事务中心部分渠道内树枝、枯叶、边坡垮塌的土石等淤积已经造成渠道不能正常放水运行，同时对上下游以及渠道边坡和渠道外侧的土地、房屋等造成了严重的安全隐患。为满足渠道上下游段的安全和下游灌区的生产生活需要，建议对淤堵的渠道进行清淤处理；部分渠道及渠系建筑物衬砌面存在开裂渗漏等情况，存在渗漏问题，建议对开裂、渗漏的渠道进行防渗处理；部分渠段存在垮塌、滑坡、渗漏严重的情况，涉及 18 条渠道共计 42 处。建议对这些损坏无法使用的渠道进行恢复重建处理。其主要涉及的渠道基本地质条件、问题及建议处理措施见下表：

表 3.4.2 渠道工程地质条件及现状问题统计表

编号	渠道名称	基本地质条件	现状问题	建议处理措施
1	玉成分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
3	同福支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
4	双巴堰支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤
5	回草支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
6	铁器社斗渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤
7	磨子湾斗渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤
8	赵家分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建
9	雷二支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建
10	通泉支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	土方、石方淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建
11	江源干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建
12	棉丰分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
13	雷一分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
14	新市分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
15	永宁支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤
16	红旗支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
17	北干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建
18	草池支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤
19	和平支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤
20	柏林支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
21	久隆斗渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
22	养马干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤、防渗
23	赤水分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、恢复重建
24	低太平分干渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土	淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建

		或岩石之上。		
25	三元支渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积；局部垮塌	清淤、防渗、恢复重建
26	高太平斗渠	基础置于岩石之上，边墙置于粉质粘土或岩石之上。	淤积	清淤

3.5 天然建筑材料

本工程所需的天然建筑材料种类主要为砼用粗、细骨料，条石料及填筑料。

3.5.1 商品砼

经现场调查，三岔水库附近商品混凝土生产企业有：位于简阳市实奋村的成都建工赛利混凝土有限公司，距水库综合运距 10km（最远 20k）；石盘水库附近商品混凝土生产企业有：位于简阳市石龙路的四川宏业商品混凝土有限公司，距水库综合运距 15km。建议根据工区远近选择合适的商品砼生产企业进行购买。

另渠道维修养护所需混凝土均可从以上三个混凝土公司购买。平均运距 20km。建议根据就近原则，合理选择砼生产企业进行购买。

3.5.2 条石料

根据设计，局部段渠道采用砼修复，其拆除的条石料大于设计需用条石用量，根据相近类似工程对比，拆除的条石质量基本满足设计要求。

3.5.3 填筑料

本工程所需填筑料：可利用渠道开挖的石渣进行填筑，开挖的石渣料数量能满足设计的需用量，设计对渠堤的填筑料质量要求不高，开挖石渣料质量基本能满足渠堤的填筑要求。但渠道中开挖的粉土、含植物根系的耕作土及淤泥质土不满足渠堤的填筑要求，不能作为填筑料。

3.6 结论及建议

1、项目区场地附近无大型构造断裂通过，工程区地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震烈度为 VI 度，区域构造稳定性好。

2、主要物理现象为局部垮塌、局部山岩风化掉落、外坡渗漏，存在影响渠道工程建设的不良物理地质因素。存在的主要工程地质问题坍塌、渗水、淤积。

3、天然建筑材料：本工程所需的天然建筑材料种类主要为砼用粗、细骨料，条石料及填筑料。混凝土粗、细骨料采用商品砼；条石料采用拆除条石，其储量质量基本满足设计需求；填筑料采用开挖石渣料，其储量质量基本满足设计需求。

4 维修养护的任务和规模

4.1 项目建设依据

成都市东部新区水务监管事务中心所属工程在农业灌溉及城镇用水方面发挥着巨大的作用，但三岔水库、石盘水库已修建多年，灌区配套的江源干渠、北干渠、棉丰分干渠、赤水分干渠、雷一分干渠、草池支渠、同福支渠、红旗支渠、三元支渠、久隆斗渠也建成运行多年，水库枢纽建筑物在运行中逐渐出现各种各样的如水库坝坡坡面破损、设备老化、建筑物边坡垮塌等问题，渠道及建筑物在运行过程中出现边坡垮塌、裂缝、闸门锈蚀等病害，给水库及灌区配套渠系设施的运行管理带来极大影响。

为解决上述问题，我公司接受成都市东部新区水务监管事务中心 2022 年灌区水利工程维修养护项目实施方案设计任务，我公司组织技术人员，深入项目现场进行勘察、测量，对沿渠的地质条件进行了勘察，提出了项目维修养护方案，分别进行了渠道的纵断面、横断面、建筑物设计，编制了项目概算和施工方案。主要依据如下：

4.1.1 法律、法规及条例

- 1、财政部、水利部《中央财政补贴中西部地区、贫困地区公益性水利工程维修养护经费使用管理暂行办法》（财农[2011]463 号）；
- 2、水利部、财政部《水利工程维修养护定额标准（试点）》（水办〔2004〕307）。

4.1.2 规程规范

- 1、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 2、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- 3、《土石坝养护修理规程》（SL 210-2015）；
- 4、《混凝土坝养护修理规程》（SL 230-2015）；
- 5、《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T 50600-2020）；
- 6、《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）；
- 7、《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）。

4.2 项目现状

由于成都市东部新区水务监管事务中心所涉及的渠道及水库修建于上世纪，年代久远，工程建设标准和质量与现在的规范和要求有一定差距，加之已运行多年，渠道不同程度存在着已衬渠段损毁老化严重，未砌渠段渗漏严重，滑坡、垮塌严重，渠道淤积严重，渠系配套建筑物变形、损毁严重。因此，在 2022 年度的项目安排上，拟将水库养护、渠道清淤、防渗、水闸维护和管理设施维护作为维护重点。

2022 年灌区水利工程维修养护应急项目已对春灌前保通水所需的渠堤防渗、水闸维护和渠道管理设施进行了维修养护。本次 2022 年灌区水利工程维修养护计划对成都市东部新区水务监管事务中心两座水库及灌区内渠道维修养护，包括对水库和渠道运行期间发生的一般性损毁开展应急抢险维修，同时对影响渠道输水运行的渠道淤积开展清淤工作。

4.3 项目存在的问题

成都市东部新区水务监管事务中心所涉及的水库和渠道工程建成至今年代久远，运行几十年来，存在着不同程度的老化和损坏，虽然一些工程经过除险加固和维修养护，但是目前仍然存在着一些问题，比如水库部分设施老化、闸门启闭机损坏、排水沟破损、白蚁危害，渠道淤积严重、已衬渠段损毁老化、未砌渠段渗漏、滑坡、垮塌，部分建筑物变形、渗漏、闸门老旧破损等情况。工程存在的主要问题如下：

4.3.1 水库工程

水库工程存在部分附属设施老化，损坏的现象，主要包括排水沟破损，马道地面有裂缝，绿化较差，小型工具（灯具、开关、卫生工具等）老化缺失，仪器未校验，机电设备对电力、柴油、机油、黄油等物料动力消耗。

1、工程附属设施损坏

水库工程附属设施存在局部破损，如排水沟衬砌破坏，裂缝等。



水库排水沟衬砌破坏



石盘水库大坝后坡马道地面裂缝

2、闸门及启闭机锈蚀

由于运行多年，闸门及启闭机存在锈蚀等情况，需要进行除锈并重新刷漆。

3、启闭机等需要上油、润滑等

各种启闭机等设备对电力、柴油、机油、黄油等物料动力消耗。

4.2.2 渠道工程

1、渠道淤积严重

由于渠道工程局部段为土渠，渠道边坡较陡等原因，渠床内在汛期淤积了大量的垮塌土石方，树木等，对渠道输水造成了严重的影响。



同福支渠 14+985 滑坡淤积



红旗支渠 0+300 垮塌



江源干渠 5+200 垮塌淤积



棉丰分干渠 9+300 垮塌淤积

2、渗漏

渡槽工程止水存在损坏, 导致渡槽分段连接处出现渗漏现象, 对渠道流量造成损失, 长期以往甚至对结构造成影响。



三元支渠渣口岩渡槽渗漏



芦葭渡槽 5+700 渗漏

3、渠道垮塌、滑坡等损坏

由于渠道工程范围广，长度长，地形复杂不一，局部渠道段存在边墙垮塌，滑坡，衬砌结构破坏等现象。



久隆斗渠 2+190 垮塌



江源干渠 7+300 衬砌边墙垮塌破坏



雷一分干渠 11+200 垮塌损坏

4、闸门老旧、锈蚀

由于渠道上的节制闸、分水闸等闸门运行多年，且很多明渠段渠道内有树枝树叶、垃圾等杂物入渠，造成闸门老旧失修，门板锈蚀等情况。



草池支渠 7+587 闸门老旧破损



棉丰分干渠 0+000 闸门老旧锈蚀

根据现场踏勘情况，东部新区水务监管中心管辖的三岔水库、石盘水库和灌区工程已修建多年，运行过程中存在一些亟待解决的问题，本次拟对各水库和渠道工程存在的问题进行维修养护，以使水利工程安全运行，同时持续有效的发挥其功能、效益。

4.4 维修养护实施的必要性

4.4.1 是确保项目正常运行和防洪安全的需要

三岔水库于 1975 年动工兴建，1977 年 2 月建成。水库工程已运行 40 多年，溢洪道浆砌石工程砂浆老化严重，石料风化、脱落，部分砼工程损坏严重，水库上、下游坝坡混凝土空蚀剥蚀磨损、局部裂缝。

石盘水库于 1977 年动工兴建，1979 年 5 月建成。目前大部分水闸、分水洞均出现启闭机、闸门锈蚀现象，部分闸门启闭不严。本次拟对闸门进行除锈上漆，对启闭设备

进行清洗、除锈、打磨、刷漆、上油，对钢丝绳进行清洗上油。由于修建年代久远，闸房简陋、破损严重。

灌区渠道工程已运行多年，修建时标准较低，渠道衬砌材料主要由砌石和当地骨料组成，浆砌石工程砂浆老化严重，石料风化、脱落，砌石工程损坏严重。近年来，沿渠两岸群众多，部分生活垃圾和建筑垃圾入渠严重，造成渠系部分渠段淤积十分严重，渠道过水断面严重缩小，严重影响渠道的防洪安全和输水能力。

由于三岔水库和石盘水库及灌区渠系已修建多年，水库枢纽建筑物在运行中逐渐出现水库坝坡坡面破损、设备老化、建筑物边坡垮塌、渠道边坡垮塌、淤堵等问题。本次通过对水库大坝上、下坝坡坡面破损段进行整治、完善坝顶交通及排水设施、修复溢洪道破损段、整治放水设施，渠系建筑物进行边坡整治维护、清理淤积物等措施，同时结合建设后的管理维护来保障水库正常运行，可使水利工程持续有效的发挥其功能、效益。同时，通过对水库、渠系的清淤，可保证其泄洪防洪能力，保证区域防洪安全。

4.4.2 是保证取水安全的需要

灌区内已建水库及渠系工程闸门存在锈蚀、止水不严，启闭设备生锈或不灵活、屋面漏水、闸房墙面开裂等问题，部分闸门甚至锈蚀严重到出现孔洞。影响了水库及渠系建筑物发挥其取水、分流的主要功能。同时灌溉渠道在实际运行中具有较强的季节性，灌溉时节需水量大，非灌溉时节需水量很小，拦水、引水、放水、泄水，渠系建筑物相互协调、配合，以调节水量、满足不同时节的用水需求。因此渠系建筑物在这些环节中的配合具有不可比拟的重要性。另一方面，对于闸门、启闭机出现的问题，若不能及时、有效解决，则可能产生极大的水资源浪费或者无法满足灌溉需求，因此渠系建筑物的维修养护对保证取水安全具有非常积极的作用。

4.4.3 是保障生产生活、生态供水的需要

随着城市的城镇化，居民用水需求日益增长；随着城市逐渐向着高品质、人性化方向发展，各种湿地、环城公园对生态供水的需求增加。对水库的维修养护、渠道清淤，可使水库以及渠道供水能力恢复至设计流量，保障生产生活、生态供水的需求。

4.4.4 是促进项目持续发挥效益的需要

通过对水库、灌溉渠道的维护和管理，及时发现工程存在的缺损，及时修复，避免

问题的进一步扩大，以保证水库、渠系的正常使用，还能延长其的使用寿命，促进工程持续发挥效益。

综上所述，东部新区水务监管事务中心 2022 年灌区水利工程维修养护各项措施的实施，可确保工程正常运行和防洪安全，保证取水安全，保障生产生活、生态供水，促进工程持续发挥效益。因此，其建设是十分必要的。

4.5 维修养护规模

本次成都市东部新区水务监管事务中心 2022 年灌区水利工程维修养护以龙泉山灌区三岔水库、石盘水库和灌区工程作为主要实施对象，并对水库和渠道运行期间发生的一般性损毁开展应急抢险。

水库主要维修养护项目包括水库附属设施、观测设施、闸门及起闭设备、机电设备等内容。

灌区主要包括玉成分干渠、兴隆分干渠、同福支渠、双巴堰支渠、回草支渠、铁器社斗渠、磨子湾斗渠、赵家分干渠、雷二支渠、通泉支渠、江源干渠、棉丰分干渠、雷一分干渠、新市分干渠、永宁支渠、红旗支渠、北干渠、草池支渠、和平支渠、柏林支渠、久隆斗渠、养马干渠、赤水分干渠、低太平分干渠、三元支渠、高太平斗渠等 26 条渠道的清淤、防渗处理以及放水洞、机耕桥、人行桥、山溪涵洞等渠系建筑物维养等内容。

5 工程布置及建筑物

5.1 设计依据

5.1.1 基本资料

1、灌区基本情况

成都市东部新区水务监管事务中心灌区主要靠张家岩水库从东风渠总干引水，取水点为东风渠总干末端的罗家河坝，设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，通过长 6274m 龙泉山隧洞引水注入张家岩水库，再与石盘、三岔水库串联组成灌溉体系，它属东风渠六期工程，已建干渠 133.3km，灌区有大（二）型水库三岔水库一座，位于四川省成都市东部新区三岔街道境内，地处沱江一级支流绛溪河上游，控制集雨面积 161.25km^2 ，总库容 2.287 亿 m^3 。灌区有中型水库石盘水库一座，位于四川省成都市东部新区石盘街道境内，地处绛溪河支流赤水河上游，水库集雨面积 84km^2 ，总库容 7670 万 m^3 。小（2）型水库 1 座（翻身水库）位于原简阳市五指乡石岗村境内，属沱江支流绛溪河水系，坝址以上集水面积 0.541 平方公里，总库容为 29.46 万立方米。渠道 28 条/总长 323.12km，其中干渠 3 条/59.98km、分干渠 8 条/115.72km（未节水改造 2 条）、支渠 12 条/116.07km（未节水改造 8 条）、斗渠 5 条/31.35km（均未节水改造）。

项目区属亚热带季风暖湿气候区，气候温和，四季分明。具有冬暖春旱，夏季秋凉，夏秋多雨，无霜期长，日照少，雨量充沛，干旱频繁高等特点。

灌区内气候温和，多年平均气温为 17.1°C ，极端最高气温 38.7°C ，极端最低气温 -5.4°C ，全年无霜期 302 天。

灌区年降雨量在 800~1200mm 之间，多年平均降雨量为 892.5mm，年降雨量集中在 6—9 月，占全年雨量的 73.3%，冬季 12 月至次年 2 月降雨量占全年雨量的 3.5%。11 月至次年 4 月为枯水期，降雨量占全年雨量的 13.6%。

以相关规范规程为依据，经综合分析和工程地质类比提出工程区有关岩土物理力学性指标建议值分别见下表。

土体物理力学参数建议值表

表 5-1

土体名称	天然密度	容许承载力	压缩模量	抗剪强度		与砼摩擦系数	开挖坡比	
	ρ_0 (g/cm ³)	f_k (MPa)	E_0 (GPa)	内聚力	内摩擦角			
				C (kPa)	φ (°)	f	临时	永久
粉质粘土 (Q ₄ ^{dl+el})	1.66~1.70	0.10~0.12	4~5	10	12~15	0.36	1:1.25	1:1.50

岩体物理力学参数建议值表

表 5-2

岩体名称		天然密度	容许承载力	变形模量	抗剪断强度				开挖坡比	
					岩石/岩石		砼/岩石			
					内聚力	摩擦系数	内聚力	摩擦系数		
		ρ_0 (g/cm ³)	f_k (MPa)	E_0 (GPa)	C (MPa)	f'	C' (MPa)	f'	临时	永久
泥粉砂质泥岩	强风化	2.25	0.25~0.30	0.08~0.1	0.05	0.38~0.38	0.05	0.40	1:1.5	1:1.75
	弱风化	2.38	0.50~0.70	0.6~1.0	0.25~0.30	0.45~0.50	0.25~0.30	0.45~0.55	1:0.75	1:1.0
粉砂岩	强风化	2.26	0.12~0.14	0.3~0.5	0.05	0.40~0.45	0.15	0.45	1:0.75	1:1.0
	弱风化	2.48	1.00~1.20	1.3~1.5	0.45~0.50	0.60~0.65	0.40~0.45	0.55~0.60	1:0.50	1:0.75

5.1.2 主要技术标准

设计所遵循的主要技术规范和文件：

- 1、《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619-2021）；
- 2、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 3、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- 4、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）；
- 5、《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）；
- 6、《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）；
- 7、《砌石坝设计规范》（SL25-2006）
- 8、《溢洪道设计规范》（SL253-2018）；
- 9、《中华人民共和国工程建设标准强制性条文水利工程部分》；
- 10、《水工混凝土结构设计规范》（SL/T191-2008）；
- 11、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；
- 12、《水工建筑物荷载设计规范》（SL744-2016）；

- 13、《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
- 14、《水库工程管理设计规范》（SL106-2017）；
- 15、《土石坝安全监测技术规范》（SL551-2012）；
- 16、《渠道防渗工程技术规范》（SL18-2004）；
- 17、《水利水电工程工程量计算规定》（SL328-2005）；
- 18、《水闸设计规范》（SL265-2016）；
- 19、《水工隧洞设计规范》（SL279-2016）；
- 20、《水利工程维修养护定额标准》等。

5.2 工程等级及标准

5.2.1 工程等别、建筑物级别及防洪标准

根据中华人民共和国《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288—2018）和《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482—2011）的规定、项目区实际情况和上级主管单位批复意见，成都市东部新区水务监管事务中心各水库、渠道设计规模和防洪标准沿用原审批不变。

三岔水库集雨面积 161.25km²，水库总库容 2.287 亿立方米，兴利库容 1.853 亿立方米，三岔水库工程等别为Ⅱ等，工程规模为大（2）型，主要建筑为 2 级，次要建筑物为 3 级。设计洪水标准为 100 年一遇（P=1%），校核洪水标准为 2000 年一遇（P=0.05%），消能防冲洪水标准为 50 年一遇（P=2%）。

石盘水库集雨面积 84km²，总库容 7670 万 m³，正常蓄水位 459.31m，相应库容 6960 万 m³，兴利库容 5238 万 m³，其工程等别为Ⅲ等，枢纽工程主要永久性水工建筑物级别为 3 级，次要永久性建筑物级别为 4 级。水库设计洪水标准为 100 年一遇（P=1.0%），校核洪水标准为 1000 年一遇（P=0.1%）。

各渠道及渠系永久性水工建筑物级别均为 4 或 5 级，洪水标准重现期为 10 年。

5.2.2 地震基本烈度

根据《中国地震动参数区划图》(1:400 万 GB18306—2015),《四川、甘肃、陕西部分地区地震动峰值加速度区划图 (2008)》,查得工程区地震动峰值加速度为 0.05g,对应地震基本裂度为 VI 度,区域构造稳定好。

5.2.3 抗冻、抗渗设计标准

根据《水工建筑物抗冰冻设计规范》SL211—2006、《渠道防渗工程技术规范》SL18—2004 的规定,砼防渗等级为 W4。该地区最低温度为-4°,属于温和地区;水工建筑处于淡水水位变化区,环境类别为三类。根据工程建筑物实际情况,水工结构及构件砼抗冻等级为 F100。

5.2.3 建筑物合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014),本项目合理使用年限为 30 年。

5.2.4 主要设计允许值

1、灌溉设计、加大流量

本维修养护项目各渠道加大流量与原渠道一致,未做改变。

2、建筑材料特性及设计参数

1) 容重

砼	24kN/m ³
钢筋砼	25kN/m ³
浆砌石	22kN/m ³
钢材	78.5kN/m ³

2) 泊桑比

砼	0.167
钢材	0.3

3) 弹性模量

C20 砼	2.55×10 ⁴ N/mm ²
C25 砼	2.80×10 ⁴ N/mm ²

4) 强度

C20 砼:	轴心抗压	10.0N/mm ²	轴心抗拉	1.10N/mm ²
C25 砼:	轴心抗压	12.5N/mm ²	轴心抗拉	1.30N/mm ²

3、安全系数

1) 抗滑稳定安全系数

抗滑稳定安全系数按《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007) 的规定取值, 本项目挡土墙主要为渠道工程中的挡土墙, 其级别按 3、4 级选取。详见表 5-2-2。

抗滑稳定安全系数表

表 5-2-2

建筑物级别		3			4			备注
荷载组合		基本	特殊 I	特殊 II	基本	特殊 I	特殊 II	
挡土墙	土基	1.25	1.10	1.05	1.20	1.05	1.00	
	岩基	1.08	1.03	1.00	1.05	1.00	1.00	

注: 特殊组合 I: 施工情况及校核洪水位; 特殊组合 II: 地震情况

2) 抗倾覆稳定安全系数

挡土墙抗倾覆稳定安全系数按《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007) 的规定取值, 本项目挡土墙主要为渠道工程中的挡土墙, 其级别按 3、4 级选取。详见表 5-2-3。

挡土墙抗倾覆稳定安全系数表

表 5-2-3

建筑物级别		1		备注
荷载组合		基本	特殊	
挡土墙	土 基	1.50	1.40	
	岩 基	1.50	1.30	

4、安全超高

根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018) 的规定, 4、5 级渠道岸顶超高按照下式计算确定:

$$F_b=1/4\times h_b+0.2$$

F_b —渠道岸顶超高 (m) ;

h_b —渠道通过加大流量时的水深 (m)。

渠堤填方高度大于 3m 时，其岸顶超高应预加沉降高度。渠道衬砌超高值在设计水位以上可采用 0.3~0.8m，并满足加大水位运行要求。5 级渠道超高不应小于 0.1m。

本项目为维修养护项目，考虑到维修养护所在段须与上、下游段的渠道高度相衔接，本项目维修养护各段渠道岸顶超高与各原渠道相同。

5、渠道岸顶宽度

为了满足渠道运行、管理及维护的需要，根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018) 的规定，万亩以上灌区干、支渠岸顶宽度不应小于 2m，斗渠、农渠不宜小于 1m。渠道岸顶兼作交通道路时，其宽度应满足车辆通行要求。

为便于渠道防洪抢险及巡渠需要，同时与原渠道渠顶宽度相衔接，本维修养护项目各段渠道设置渠道岸顶宽度与各原渠道相同。

6、设计糙率

1) 明渠：

现浇砼： 0.015~0.018；砌石： 0.015~0.023

2) 暗涵：

现浇砼： 0.015~0.018；砌石： 0.015~0.023

5.3 项目总体布置

本次维修养护项目涉及的工程部位均为已建工程，水库和渠道运行多年，经本次现场查勘，各工程平面布置基本合理，无需再作调整。

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的三岔水库、石盘水库（翻身水库正在进行除险加固，本次不纳入）和 5 个渠道管理站管理的 26 条渠道。经成都市东部新区水务监管事务中心和其下属各个管理局（站）及设计人员现场查勘后，确定维修养护内容。主要如下：

水库工程包括 7 大类：(1) 主体工程维修养护；(2) 闸门维修养护；(3) 启闭机维修养护；(4) 机电设备维修养护；(5) 附属设施维修养护；(6) 物料动力消耗；(7) 自备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。

维修养护项目统计表见下表：

2022 年灌区水利工程维修养护项目统计表

表 5-2

类别	序号		维修内容	数量 (处 / 项)	备注
水库工程	1		主体工程维修养护	3	石盘水库 3 项
	2		闸门维修养护	1	石盘水库 1 项
	3		启闭机维修养护	4	三岔水库 1 项、石盘水库 3 项
	4		机电设备维修养护	5	三岔水库 4 项、石盘水库 1 项
	5		附属设施维修养护	7	三岔水库 2 项、石盘水库 5 项
	6		物料动力维修养护	9	三岔水库 4 项、石盘水库 5 项
	7		自备发电机组维修养护	1	石盘水库 1 项
灌区工程	渠道工程	1	生产交通桥维修养护	8	赵家分干渠、江源干渠、棉丰分干渠、草池支渠各 1 处，柏林支渠 2 处
		2	涵闸维修养护	462	涉及 16 条渠道，共计闸门 60 处，山溪涵洞 1 处，放水洞 401 处
		3	渠道清淤	26	涉及 26 条渠道
		4	渠道防渗工程维修养护	23	涉及 13 条渠道，共计维修养护 22 处（共计 729m），零星开槽勾缝 1 处
	渡槽工程	1	主体工程维修养护	6	包括止水维修养护 / 恢复浆砌石 / 恢复砼等
	涵洞（隧洞）	1	浆砌石破损修补	3	雷一分干渠、红旗支渠、柏林支渠各 1 处
		2	涵洞（隧洞）清淤	3	北干渠、草池支渠、柏林支渠

5.4 维修养护设计

5.4.1 水库工程维修养护

5.4.1.1 三岔水库

三岔水库的管理机构为三岔水库管理局，本次维修包括 4 类，分别为启闭机维修养护、机电设备维修养护、附属设施维修养护、物料动力消耗。

1、启闭机维修养护

小型工具器具更换（灯具、开关、卫生工具等）。

2、机电设备维修养护

（1）输变电系统维修养护

主要包括更换变压器跌落式保险（电力公司带电更换），输、变电系统维修养护（清障、检修）等。

（2）避雷设施维护养护

主要包括避雷设施维修（清障、检修、出具检测报告等）。

（3）机电设备配件更换

包括保险、线路更换等。

（4）仪器校核

3、附属设施维修养护

（1）坝区绿化

主要包括水库绿化养护、主坝及副坝清淤及除草等。

（2）空分果园围墙维修

主要包括基础清理、柱底 C25 砼基墩、围墙砌筑、新做大门等。

4、物料动力消耗

主要包括电力、柴油、机油、黄油等消耗。

5.4.1.2 石盘水库

石盘水库的管理机构为石盘水库管理局，本次维修包括 7 类，分别为主体工程维修养护、闸门维修养护、启闭机维修养护、机电设备维修养护、附属设施维修养护、物料动力消耗、自备发电机组维修养护。

1、主体工程维修养护

（1）主坝后坡马道地面局部修补

主要包括局部破损部位人工拆除砼、并采用 C25 细石砼填充以及 M10 砂浆零星抹灰等。

(2) 主坝后坡排水沟破损区局部修补 C25 细石砼

对排水沟破损部位进行修复，修复材料采用 C25 细石砼。

(3) 主坝三角堰排水沟底部 C25 细石砼

对主坝三角堰排水沟损坏的底板采用 C25 细石砼修复填充。

2、闸门维修养护

主要为溢洪道闸门钢梁焊补钢板。

3、启闭机维修养护

(1) 戏台子节制闸启闭机除锈上漆

(2) 3 号副坝节制闸启闭机除锈上漆

(3) 柏杨沟进库闸启闭机除锈上漆

4、机电设备维修养护

主要为输变电系统维修养护。

5、附属设施维修养护

(1) 水库坝区养护

(2) 主坝及副坝清淤及除草

(3) 小型工具器具添置

(4) 主坝观测视线障碍清除树木竹林砍伐（含补偿、砍伐、清理等）

(5) 四号副坝旧宣传牌割除

6、物料动力消耗

主要包括电力、柴油、机油、黄油等消耗以及仪器校验。

7、自备发电机组维修养护

主要为发电机组维修养护。

5.4.2 灌区工程维修养护

5.4.2.1 渠道工程

一、生产交通桥维修养护

1、机耕桥

本次维修养护机耕桥共计 1 座，统计表如下：

编号	渠道名称	管理单位	维修类型和内容	数量（处）	备注
1	赵家分干渠	清风管理站	加宽机耕桥	1	0+250

本处机耕桥原桥面宽度较窄，不便于通行，本次拟将原桥面宽度增加，增加部分采用 C25 钢筋砼结构，宽度为 1.5m，厚度为 0.4m，两侧设置 C20 砼桥墩，桥墩尺寸 1.5×0.4×0.4m。同时在桥面增设 M10 水泥砂浆砌砖体栏杆，栏杆厚度为 0.24m，高度为 1.0m。

2、人行桥

本次维修养护人行桥共计 5 座，统计表如下：

编号	渠道名称	管理单位	维养类型 和内容	数量（处）	备注
1	江源干渠	芦葭管理 站	加宽人行 桥	1	7+100
2	棉丰分干 渠		拆除新建 人行桥	1	9+255
3	草池支渠	久隆管理 站	人行石拱 桥整治	1	5+300
4	柏林支渠		人行桥整 治	1	2+600
5			人行石拱 桥整治	1	3+800

1、江源干渠 7+100

本次拟建原浆砌条石人行桥拆除，并采用 C25 钢筋砼新建。新建后的人行桥长度为 5.0m，宽度为 1.5m，厚度为 0.3m，两侧设置 C20 砼桥墩，桥墩尺寸 1.5×0.4×0.4m（长×宽×高）。同时在桥面增设 M10 水泥砂浆砌砖体栏杆，栏杆厚度为 0.24m，高度为 1.0m。

2、棉丰分干渠 9+255

本次拟建原浆砌条石人行桥拆除，并采用 C25 钢筋砼新建。新建后的人行桥长度为 4.6m，宽度为 1.5m，厚度为 0.3m，两侧设置 C20 砼桥墩，桥墩尺寸 1.5×0.4×0.4m（长×宽×高）。同时在桥面增设 M10 水泥砂浆砌砖体栏杆，栏杆厚度为 0.24m，高度为 1.0m。

3、草池支渠 5+300

本次拟建原浆砌条石人行桥拆除，并采用钢筋砼预制板新建。将原人行桥拆除后，在两段设置 M10 浆砌条石桥墩，桥墩尺寸 $1.5 \times 0.4 \times 0.4\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），将购置的钢筋砼预制板（2 块，单块长度为 5.0m，宽度为 0.6m）置于桥墩之上。

4、柏林支渠 2+600

本次拟建原浆砌条石人行桥拆除，并采用钢筋砼预制板新建。将原人行桥拆除后，在两端设置 M10 浆砌条石桥墩，桥墩尺寸 $1.5 \times 0.4 \times 0.4\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），将购置的钢筋砼预制板（2 块，单块长度为 4.2m，宽度为 0.6m）置于桥墩之上。

5、柏林支渠 3+800

本次拟建原浆砌条石人行桥拆除，并采用钢筋砼预制板新建。将原人行桥拆除后，在两端设置 M10 浆砌条石桥墩，桥墩尺寸 $1.5 \times 0.6 \times 0.6\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），将购置的钢筋砼预制板（2 块，单块长度为 5.5m，宽度为 0.6m）置于桥墩之上。

二、涵闸维修养护

1、闸门

东部新区水务监管事务中心渠系已建造多座节制闸、分水闸。因年代久远，均存在启闭机、闸门锈蚀等问题。因此本次拟对这些节制闸和分水闸进行维护，对影响水利工程运行安全的机电设备、启闭设备、闸门进行更换或保养等。此次闸门维修养护内容主要包括：（1）水闸维修养护；（2）更换启闭头；（3）整治闸门；（4）金属结构除锈刷漆；（5）更换闸门等。闸门维修养护共计 60 处，统计表如下：

闸门维修养护统计表

表 5-2

编号	渠道名称	管理单位	维修养护内容	数量（处/套）	备注
1	玉成分干渠	绛溪管理站	水闸维修养护	7	
2	兴隆分干渠		水闸维修养护	1	
3	同福支渠		水闸维修养护	4	

			护		
4	双巴堰支渠		水闸维修养护	3	
5	回草支渠		水闸维修养护	1	
6	通泉支渠	清风管理站	更换启闭头	1	
7	江源干渠	芦葭管理站	整治闸门	1	15+500
			整治闸门	1	16+800
8	棉丰分干渠		更换闸门	1	0+000
			更换闸门	1	10+040
			增设拦污栅闸门	1	
9	新市分干渠		整治闸门	1	7+060
10	北干渠	久隆管理站	更换闸门	1	
			水闸维修养护	1	
11	柏林支渠		水闸维修养护	3	
			更换启闭头	1	
12	养马干渠	养马管理站	水闸维修养护	12	
13	赤水分干渠		水闸维修养护	9	
14	低太平分干渠		水闸维修养护	9	
15	三元支渠		水闸维修养护	1	

2、山溪涵洞

本次维养涉及的山溪涵洞共计 1 座，位于柏林支渠 0+200 处。

原渠道在本处破损、渗漏严重。本次考虑在渠道底部设置 C25 钢筋砼混凝土 II 级管道，管道直径 D=40cm，然后对原渠道采用 C20 砼恢复。

3、放水洞

本次维养放水洞共计 401 处，统计表如下：

编号	渠道名称	管理单位	维养类型和内容	数量（处）	备注
1	玉成分干渠	绛溪管理站	放水洞	60	
2	兴隆分干渠		放水洞	60	
3	同福支渠		放水洞	58	
4	双巴堰支渠		放水洞	57	
5	回草支渠		放水洞	28	
6	养马干渠	养马管理站	放水洞	41	
7	赤水分干渠		放水洞	31	
8	低太平分干渠		放水洞	28	
9	三元支渠		放水洞	35	
10	高太平斗渠		放水洞	3	

三、渠道清淤（沉沙池清淤）

成都市东部新区水务监管事务中心部分渠道内树枝、枯叶、边坡垮塌的土石等淤积已经造成渠道不能正常放水运行，同时对上下游以及渠道边坡和渠道外侧的土地、房屋等造成了严重的安全隐患。为满足渠道上下游段的安全和下游灌区的生产生活需要，本次对淤积较为严重的渠道段进行清淤。清淤内容主要包括树木、藤蔓、土方、石方、积水、土石围堰等，部分渠道段存在较大淤积石方，需要人工/机械将其拆解破碎成小块后再清淤。

本次清淤范围按照成都市东部新区水务监管事务中心下属的 5 个渠道管理站所涉及的 26 条干、分干、支、斗渠划分范围和渠段。清淤渠段统计表见下表。单位：m³

渠道清淤统计表

表 5-2

编号	渠道名称	管理单位	清淤内容	备注
1	玉成分干渠	绛溪管理站	树木、土方、石方、积水、土石围堰	
2	兴隆分干渠		树木、土方、石方	
3	同福支渠		树木、土方、石方	
4	双巴堰支渠		土方、石方	
5	回草支渠		土方、石方	
6	铁器社斗渠		土方、石方	
7	磨子湾斗渠		土方、石方	
8	赵家分干渠	清风管理	土方、石方	

9	雷二支渠	站	土方、石方	
10	通泉支渠		土方、石方	
11	江源干渠	芦葭管理站	土方、石方	
12	棉丰分干渠		土方、石方	
13	雷一分干渠		土方、石方	
14	新市分干渠		土方、石方	
15	永宁支渠		土方、石方	
16	红旗支渠		土方、石方	
17	北干渠	久隆管理站	树木、土方、石方	
18	草池支渠		土方、石方	
19	和平支渠		土方、石方	
20	柏林支渠		土方、石方	
21	久隆斗渠		土方、石方	
22	养马干渠	养马管理站	土方、石方	
23	赤水分干渠		土方、石方	
24	低太平分干渠		土方、石方	
25	三元支渠		土方、石方	
26	高太平斗渠		土方、石方	

四、渠道防渗工程维修养护

(一) 零星开槽勾缝

渠道衬砌面存在开裂渗漏等情况，本次维修养护对渗漏不严重的部位进行零星开槽勾缝处理。需零星开槽勾缝处理的渠道统计表见下表。单位： m^3

零星开槽勾缝处理统计表

表 5-2

编号	渠道名称	桩号	管理单位	防渗工程内容	备注
1	通泉支渠	1+600	清风管理站	零星开槽勾缝	

(二) 维修养护

部分渠段存在垮塌、滑坡、渗漏严重的情况，本次对这些损坏严重影响使用的渠道进行维修恢复，共涉及 13 条渠道共计 22 处（全长 729m）。渠道维修恢复见下表：

渠道维修恢复统计表

表 5-2

编号	渠道名称	管理单位	处数	桩号	长度(m)	方案	备注
----	------	------	----	----	-------	----	----

1	玉成分干渠	绛溪管理站	1	15+030~15+035	5	C20 砼充填, 恢复原渠道	
2	兴隆分干渠		1	5+560~5+680	120	新建 C25 钢筋砼渠道	
3	同福支渠		1	1+100~1+105	5	C20 砼充填, 恢复原渠道	
4	雷二支渠	清风管理站	1	2+400~2+480	80	新建 C25 钢筋砼 / C20 砼渠道	
5	江源干渠	芦葭管理站	2	7+300~7+311	11	拆除新建 C20 砼渠道	
				16+050~16+067	17	拆除新建 C20 砼渠道	
6	棉丰分干渠		2	0+020~0+242	222	新建 C20 砼渠道	
				9+300~9+307	7	拆除新建 C20 砼渠道	
7	雷一分干渠		6	15+400~15+407	3.5	拆除新建 C20 砼渠道	
				17+510~17+515	5	拆除新建 C20 砼渠道	
				20+840~20+856	16	拆除新建 C20 砼渠道	
				21+150~21+164	14	拆除新建 C20 砼渠道	
				21+400~21+405	5	拆除新建 C20 砼渠道	
				21+500~21+505	5	拆除新建 C20 砼渠道	
8	新市分干渠		2	3+000~3+063	63	拆除新建 C20 砼渠道	
				5+270~5+275	5	拆除新建 C20 砼渠道	
9	北干渠	久隆管理	2	3+390~3+399.50	9.5	拆除新建 C20 砼渠道	

		站		10+405~10+420	15	拆除新建 C20 砼渠道	
10	柏林支渠		1	0+010~0+025	15	新建 C20 砼渠道	
11	久隆斗渠		1	0+250~0+256	6	恢复条石渠道	
12	三元支渠	养马管理站	2	3+300~3+380	80	拆除新建 C25 钢筋砼渠道	
				5+935~5+955	20	拆除新建 C20 砼渠道	

1、玉成分干渠

玉成分干渠需要维修养护 1 处。



本处全长 5.0m，桩号为 15+030~15+035，渠道右岸护坡沉陷，本次拆除沉陷处原护坡条石，清除内部土方，同时采用 C20 砼充填。

2、兴隆分干渠

兴隆分干渠需要维修养护 1 处。



本处全长 120m，桩号为 5+560~5+680，原渠道在 2021 年汛期已经发生了滑动和渗漏，运行管理单位采用塑料薄膜和沙袋压顶的方式临时通水灌溉。本次在清理淤积后，对渠道采用 20cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，同时渠道顶部设置 C25 钢筋砼拉杆，拉杆尺寸为 $20 \times 20\text{cm}$ ，间距为 2.0m。渠道每隔 5.0m 以及起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并设置 W651 型橡胶止水。

3、同福支渠

同福支渠需要维修养护 2 处。

(1) 1+100~1+105



本处全长 5m，桩号为 1+100~1+105，原渠道右岸边墙发生沉陷。本次在清理淤积后，对渠道采用 12cm 厚 C20 砼衬砌。维修养护的起止点分别布设 1 道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

4、雷二支渠

雷二支渠需要维修养护 1 处。



本处全长 80m，桩号为 2+400~2+480，原渠道为土渠，未进行衬砌，渗漏严重。本次根据现场的具体情况将这处渠道分成三段进行维修养护。桩号 2+400~2+430、2+460~2+480 两段采用 25cm 厚 C20 砼衬砌，桩号 2+430~2+460 段采用 25cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。渠道每隔 5.0m 以及起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

5、江源干渠

江源干渠需要维修养护 2 处。

(1) 7+300~7+311



本处全长 11m，桩号为 7+300~7+311，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌，衬砌材料和土体堆积在渠道内，严重影响渠道输水。本次在拆除原损毁渠道后，对渠道边墙采用 C20 砼挡墙结构型式衬砌。挡墙高度为 3.2m，采用仰斜式结构，顶部为渠道压顶之下，底部为渠道边坡基岩处，挡墙顶宽 0.3m，底宽为 1.03m，临水侧面坡坡比为 1:1，背坡坡比为 1:0.6。渠道每隔 5.0m 以及起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(2) 16+050~16+067



本处全长 17m，桩号为 16+050~16+067，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌，衬砌材料和渠道边墙顶上土体堆积在渠道内，严重影响渠道输水。本次在拆除原损毁渠道后，对渠道边墙采用 C20 砼挡墙+C20 砼护坡结构型式衬砌。挡墙高度为 1.5m，采用仰斜式结构，顶部为渠道压顶之下，底部为渠道边坡基岩处，挡墙顶宽 0.3m，底宽为 0.70m，临水侧面坡坡比为 1:1，背坡坡比为 1:0.5。原渠道边坡基岩以下部位采用 25cm 厚 C20 砼护坡进行衬砌。同时在渠道边墙后方架空处采用 M7.5 浆砌块石回填饱满。渠道每隔 5.0m 以及起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

6、棉丰分干渠

棉丰分干渠需要维修养护 2 处。

(1) 0+020~0+242



本处全长 222m，桩号为 0+020~0+242，原渠道为梯形，采用浆砌条石衬砌，现状渠道衬砌条石砂浆脱落，渗漏严重。本次在清除原渠道淤积后，对渠道边墙进行挂 $\Phi 6.5@200$ 钢筋网+M10 水泥砂浆抹面，在保证起止点高程不变的情况下，对渠道底板进行 M10 水泥砂浆抹面。渠道每隔 5.0m 以及起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(2) 9+300~9+307



本处全长 7m，桩号为 9+300~9+307，原渠道为梯形，采用浆砌板石衬砌，现状渠道边墙垮塌，堆积于渠道内。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 30cm 厚 C20 砼衬砌，在渠道压顶以上部分采用干砌条石封闭。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

7、雷一分干渠

雷一分干渠需要维修养护 6 处。

(1) 15+400~15+407



本处全长 7m，桩号为 15+400~15+407，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌，堆积于渠道内。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(2) 17+510~17+515



本处全长 5m，桩号为 17+510~17+515，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌，堆积于渠道内。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(3) 20+840~20+856



本处全长 16m，桩号为 20+840~20+856，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙崩裂，渗漏严重。本次在拆除原损毁结构后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。渠道每隔 5.0m 和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(4) 21+150~21+164



本处全长 14m，桩号为 21+150~21+164，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌，堆积于渠道内。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。渠道每隔 5.0m 和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(5) 21+400~21+405



本处全长 5m，桩号为 21+400~21+405，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌脱落。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(6) 21+500~21+505



本处全长 5m，桩号为 21+500~21+505，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌脱落。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

8、新市分干渠

新市分干渠需要维修养护 2 处。

(1) 3+000~3+063



本处全长 63m，桩号为 3+000~3+063，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道渗漏。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。渠道每隔 5.0m 和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(2) 5+270~5+275



本处全长 5m，桩号为 5+270~5+275，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙垮塌、淤积。本次在清除淤积后，对渠道边墙采用 10cm 厚 C20 砼衬砌。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

9、北干渠

北干渠需要维修养护 2 处。

(1) 3+390~3+399.50



本处全长 9.50m，桩号为 3+390~3+399.50，原渠道为梯形，采用砼衬砌，现状渠道边墙有裂缝、渗漏严重。本次在拆除原砼衬砌后，对渠道边墙采用 12cm 厚 C20 砼衬砌。在 3+395 处和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(2) 10+405~10+420



本处全长 15m，桩号为 3+405~3+420，原渠道为梯形，采用浆砌条石衬砌，现状渠道条石边墙有坑洞，砂浆脱落，渗漏严重。本次在拆除原浆砌条石衬砌后，对渠道边墙采用 12cm 厚 C20 砼衬砌。渠道每隔 5.0m 和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

10、柏林支渠

柏林支渠需要维修养护 1 处。



本处全长 15m，桩号为 0+010~0+025，原渠道为梯形，采用浆砌条石衬砌，现状渠道砂浆脱落，渗漏严重。本次在清理表面杂物后，对渠道边墙采用挂 $\Phi 6.5$ 钢筋网和 3cm 厚 M10 水泥砂浆抹面。

11、久隆斗渠

久隆斗渠需要维修养护 1 处。



本处全长 6m，桩号为 0+250~0+256，原渠道为矩形，采用浆砌条石衬砌，现状渠道条石边墙单薄，渗漏严重。本次在原条石边墙外侧加厚浆砌条石衬砌，同时对渠道进行 M10 水泥砂浆抹面。

12、三元支渠

三元支渠需要维修养护 2 处。

(1) 3+300~3+380



本处全长 80m，桩号为 3+300~3+380，原渠道采用砼衬砌，现状渠道边墙破损严重，充满裂缝，渗漏严重。本次在拆除原破损段后，对渠道采用 20cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，同时对部分垮塌和边墙单薄段渠道边墙背后侧采用 M7.5 浆砌块石或者 C20 砼挡墙加固。另外，在边墙增设 $\Phi 5.0\text{cm}$ PVC 排水管，排水管间排距 1.0m，梅花型布置。渠道每隔 5.0m 和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

(2) 5+935~5+955



本处全长 20m，桩号为 5+935~5+955，原渠道采用砼衬砌，现状渠道边墙有部分垮塌、裂缝、渗漏严重。本次在拆除原破损段后，对渠道采用 12cm 厚 C20 砼衬砌，同时对部分垮塌和边墙单薄段渠道边墙背后侧采用 M7.5 浆砌块石加固。另外，在边墙增设 $\Phi 5.0\text{cm}$ PVC 排水管，排水管间排距 1.0m，梅花型布置。渠道每隔 5.0m 和起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

5.4.2.2 渡槽工程

本次维修养护涉及的渡槽共 6 处，统计表如下。

渡槽维修养护统计表

编号	渠道/ 渡槽名称	桩号	长度 (m)	管理单位	维修内容	备注
1	红旗支渠渡槽	2+850	/	芦葭管理站	止水维修养护/ 恢复砼	
2	北干渠夜合山渡槽	/	/	久隆管理站	止水维修养护/ 恢复浆砌石	
3	养马干渠 3# 渡槽	11+100~11+178	78	养马管理站	止水维修养护	
4	低太平分干渠 2# 渡槽	2+240~2+279	39		止水维修养护	

5	低太平分干渠 4#渡槽	11+322-11+383	61		止水维修养护	
6	三元支渠渣口 岩渡槽	2+246-2+346	100		止水维修养护	

1、红旗支渠渡槽

本处位于红旗支渠，桩号为 2+850，渡槽出现渗水情况。本次维修养护方案为拆除原水泥砂浆抹面和槽底砼，在砂浆脱落的部位进行开槽勾缝，同时采用 C20 砼将原渗水的渡槽槽底进行恢复。

2、北干渠渡槽

对北干渠的渡槽维修养护主要内容为：用修补破损的 M10 浆砌石结构；维修养护破损的止水结构。

3、养马干渠 3#渡槽

本处位于养马干渠 3#渡槽，桩号为 11+100~11+178，渡槽出现渗水情况。本次维修养护方案为用橡胶止水带和卷材防水层（4mm 厚 SBS 防水卷材）处理渗水，并用 M10 水泥砂浆抹面封堵。

4、低太平分干渠 2#渡槽

本处位于低太平分干渠 2#渡槽，桩号为 2+240~2+279，渡槽出现渗水情况。本次维修养护方案为用橡胶止水带和卷材防水层（4mm 厚 SBS 防水卷材）处理渗水，并用 M10 水泥砂浆抹面封堵。

5、低太平分干渠 4#渡槽

本处位于低太平分干渠 4#渡槽，桩号为 11+322-11+383，渡槽出现渗水情况。本次维修养护方案为用橡胶止水带和卷材防水层（4mm 厚 SBS 防水卷材）处理渗水，并用 M10 水泥砂浆抹面封堵。

6、三元支渠渣口岩渡槽

本处位于为三元支渠渣口岩渡槽，桩号为 2+246-2+346，渡槽出现渗水情况。本次维修养护方案为用橡胶止水带和卷材防水层（4mm 厚 SBS 防水卷材）处理渗水，并用 M10 水泥砂浆抹面封堵。

5.4.2.3 涵洞（隧洞）

本次维修养护涉及的涵洞（隧洞）共计 6 处。统计如下表：

涵洞（隧洞）维修养护项目统计表

表 5-2

编号	渠道名称	桩号	长度（m）	管理单位	方案	备注
1	雷一分干渠	11+200~11+203.5	3.5	芦葭管理站	拆除直墙并新建	
2	红旗支渠	0+181~0+231	50		隧洞改箱涵	
3	北干渠	/	/	久隆管理站	清淤	
4	草池支渠	/	/		清淤	
5	柏林支渠	0+270	/		沉陷加固	
6		/	/		清淤	

1、雷一分干渠



本处全长 3.5m，桩号为 11+200~11+203.5，原隧洞采用浆砌条石衬砌，现状隧洞边墙和顶拱有垮塌、砂浆脱落情况。本次在拆除原破损段后，对本段采用 C25 钢筋砼衬砌。在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

2、红旗支渠



本处全长 51m，桩号为 0+181~0+231，原隧洞采用浆砌条石衬砌，现状隧洞边墙和顶拱有垮塌、砂浆脱落、隧洞底部淤积等情况。本次在拆除原破损段后，将本段改为 C25 钢筋砼箱涵，箱涵尺寸为 1.8×0.67m（底×高），箱涵衬砌厚度为 0.5m。每隔 5.0m 和在起止点设置一道 2cm 宽的横向伸缩缝，并用沥青杉木板填缝。

3、北干渠

本次维护对北干渠的部分隧洞进行清淤。

4、草池支渠

本次维护对草池支渠的部分隧洞进行清淤。

5、柏林支渠

(1) 0+270



本处桩号为 0+270，原隧洞采用浆砌条石衬砌，现状隧洞沉陷垮塌等情况。本次维
修养护对原隧洞洞顶沉陷部位进行 M10 水泥砂浆砌条石进行回填，同时在隧洞内侧有
坑洼的部位采用 C20 砼进行浇筑。

(2) 对部分隧洞（暗涵）进行清淤。

5.5 主要工程量

序号	项目名称	单位	工程量
1	清淤	m ³	15066
2	土方开挖	m ³	1279
3	石方开挖	m ³	1828
4	混凝土	m ³	711
5	砌石	m ³	212
6	钢筋	t	34

7 工程占地与移民安置

维修养护项目所涉及的内容均在原工程的管理范围内，渠道清淤产生的弃渣均由自卸汽车或人工运至指定的堆渣场，渠道边墙和边坡修复工程产生的弃渣可沿渠堆放。

维修养护工作不涉及永久征地，维修类工作部分会涉及临时占地，根据灌区雨季抢险、保通水清淤实际需求情况，由成都市东部新区水务监管事务中心负责协调解决。

8 环境保护设计

8.1 概述

8.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修订）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月修订）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修订）；
- 7、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，（2000 年 3 月 20 日）；
- 8、《全国生态环境保护纲要》（2000 年 12 月 20 日）；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 582 号，2017 年 7 月 16 日）。

8.1.2 技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 7、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- 9、《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- 10、《关于印发<地表水环境质量评价办法（试行）>的通知》（环办[2011]22 号）；
- 11、《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL619-2013）；
- 12、《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）。

8.1.3 环境保护标准

1、环境质量标准

根据项目所在区域环境功能区划，本项目评价标准如下：

1) 地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准，该标准中不涵盖的因子(如 SS)参照执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)三级标准；

2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准，及国家环保总局《关于发布<环境空气质量标准>(GB3095-1996) 修改单的通知》(环发[2001]1 号) 中二级标准；

3) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；

4) 地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准。

2、污染物排放标准

1) 废水：执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

2) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准。

3) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 II 类标准。

4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 相应标准。

8.2 水环境保护

8.2.1 地表水水环境保护措施

1) 含油废水处理措施

本项目的机械修配及保养站设置在工区内，在机械修配厂的含油废水汇流处修建一个矩形池，含油废水通过集水沟自流进入矩形池。在矩形池的入口处设置隔油材料，含油废水经过隔油材料自流进入水池，蓄满并投加混凝剂进行混凝吸附，回收浮油，停留 12 小时到第二天排放进入蓄水池，并循环利用。该处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题，在运行的过程中只要注意定时清洗、更换隔油材料及清池，按时回收浮油。

2) 生活污水处理措施

生活污水主要来源于施工区施工期施工人员生活污水和粪便的排放。由于渠系施工区施工点分散，不设置集中生活营地，施工人员分别就近租宿于附近民房，这部分生活污水排入当地的处理设施。

2、运行期水质保护措施

1) 加强水政及环保法规宣传教育，使渠道沿线居民依法保护渠道水质。

2) 本项目建成受益后，加强沿线乡镇企业的取水及废水排放控制，不得随意在渠道内提取生产用水，严禁将工业废水排入渠道。

3) 对渠系敷设的明渠部分渠段采取加盖防护、完善截、排水沟等措施，防止废（污）水及固体废弃物倾泻入内而影响水质。

4) 渠系大力推广生态农业，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面污染的发生。

5) 通过水土保持措施的实施，进行渠堤绿化，避免渠系小流域汇流增加渠道内污染物及泥沙含量。

8.2.2 地下水保护措施

1、施工方案应贯彻“以堵为主、限量排放、有效利用”的原则。

2、防水施工，超前预报，尽量减少对泉水影响。

3、可在井内采用地下水水位传感仪监测地下水的水位，设置人工或自动基本水量、水质监测站监测水量和水质、水温。自动基本监测站由于监测点位大多在野外，现场没有供电电源，可使用锂电池供电监测仪收集信息系统。

8.3 生态保护

对施工人员进行生态环境保护的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识，尽可能将项目施工对当地动植被的影响减小到最低程度，同时加强防火宣传教育及有关措施，预防和避免施工区火灾的发生。

8.4 人群健康保护

疫情检查及建档：施工人员进场前由各施工单位对施工人员进行一次疫情调查建

档，体检合格的健康人员方能进场作业。

疫情抽查及医疗点的设置：根据施工工期安排，在施工期内定期抽样健康检查，发现病情及时治疗。根据项目实际情况设置固定医疗点，医疗点配置常见病的处理药品和器材，发放防疫药品以保护施工人群健康。

建立疫情报告制度：各施工单位应明确卫生防疫责任人，建立疫情报告制度和应急处理措施。

环境卫生管理：在施工生活区定期灭杀蚊虫、苍蝇、老鼠和蟑螂等害虫。做好施工区生活用水规划，定期对饮用水水源进行监测。加强工区内食堂、餐馆的卫生管理。加强生活垃圾清理和公共厕所的环境卫生管理，定期消毒、清运。

8.5 大气及声环境保护

8.5.1 大气环境保护

施工开挖要求湿法作业，水泥运输采用封闭运输，避免在运输过程中的扬尘污染。为保证尾气达标排放，对运输车辆安装尾气净化器。对各加工系统附近辅以洒水降尘。保持道路清洁和做好公路绿化，同时加强个人防护，如配戴防尘口罩等。

本项目对于大气污染物 TSP 的敏感点是沿线居民密集区地段，主要环境保护措施是粉尘消减与控制。针对 TSP 影响，采取成立公路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好。无雨日采用喷水降尘，同时采用聚丙烯酰胺溶液喷洒在壤土表面，以增加松散土的结合力、水稳性，减少尘土飞扬。结合水保措施，做好公路绿化，栽植行道树，降低粉尘影响。

8.5.2 声环境保护

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声施工机械或工艺。加强设备的维修和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。震动较大的机械设备应使用减震机座降低噪声。夜间禁止使用 105dB 以上的施工机械在噪声敏感目标附近作业。夜间减少施工车流量，并在车流量较高的交叉路口设立限速标志牌，合理安排运行时间。对长期工作在强噪声工作岗位的施工人员，上岗时需配戴耳塞等防护工具，并实行定时轮换制度。进入施工现场车辆来往频繁，为防止车流噪声污染，在交叉路段设置交通岗

或交通员，疏导交通，加强交通管理，禁止夜间车辆鸣笛。

8.6 其他环境保护

8.6.1 固体废物处理

各施工承包商应安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋、废木碎块等应堆放在指定的位置，严禁乱堆乱放。在建筑材料和垃圾运输过程中，应对运输货物采取遮盖方式，避免砂石、土料以及生活垃圾等沿途洒落。定期对交通干道路面进行清理。

8.6.2 交通保障措施

合理安排施工时序，避开车流高峰时段，减少对来往车辆的干扰影响。在容易出现安全隐患和交通阻塞的地段，设置交通警示牌、交通岗，派专人执勤，指挥交通，确保公路畅通。

将施工期道路交通安全畅通纳入施工监理工作的条款内，要求施工队伍文明施工，及时清除散落在路面的弃土、掉块、修复破损路面，以保障该路段的畅通。

8.7 环境管理及监测

8.7.1 环境管理

1、环境管理的目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证项目各项环境保护措施的顺利实施，使项目兴建对环境的不利影响得以减免，保证项目区及移民安置区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进项目地区与移民安置区社会、经济、生态的协调良性发展。

2、环境管理体系

本项目环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理机构、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使项目环境保护措施得以切实有效的实施，达到项目建设与环境保护协调发展，项目环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立项目建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保项目建设环境保护规划总体目标

的实现。

8.7.2 环境监测

1、施工期污水监测

监测点：生产废水、生活污水排放口。

监测项目：生产废水—pH、悬浮物、石油类。生活污水—SS、COD、BOD₅、粪大肠菌群。

监测频率及时间：在施工期间监测一次，连续 5 天，每天采样两次，取混合样分析。

技术要求：按照《水环境监测技术规范》的规定方法执行。

2、水质监测

监测断面：渠道取水口和输水渠道尾段。

监测项目：按照 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中的要求，选取监测项目 9 项，包括 pH、DO、BOD₅、CODCr、SS、NH₃-N、NO₃-N 挥发酚、氟化物、粪大肠菌群等。

监测时间与频率：渠系水质监测在放水期 5~8 月监测采样两次。

技术要求：上述监测应由具有能力的环境监测单位承担，监测操作程序、分析方法，应按《环境监测技术规范》和相应专业技术规范要求要求进行。

3、大气、噪声监测

监测位置：生活区及附近居民点。

监测项目：TSP、等效 A 声级、累计百分声级 (L₅、L₅₀、L₉₅)。

监测频率及时间：本项目现阶段至少进行一次大气、噪声背景监测。项目建设期大气在土石方开挖高峰监测 1 次，每次连续 2 天，每天 3 次 (7: 00、14: 00、19: 00)。

噪声：在土石方开挖高峰监测 1 次，连续 5 天，每天 2 次 (9: 00~16: 00、23: 00~5: 00)。

8.8 环境保护投资

本维修养护项目分为维修类（主要为土建工作）和养护类（主要为机电及金属结构等养护）两大部分，养护类除废油污处理外其他基本不涉及环保措施，故考虑维修类的

环保措施费用为主和部分养护工作环保措施。经计算，环境保护投资概算为 2.80 万元，详见表 8-1。

环境保护投资概算表

表 8-1

序号	项目	投资（万元）	备注
第一部分 环境保护措施		0.30	
一	生态保护措施	0.20	
二	水环境保护措施	0.10	
第二部分 环境监测措施		0.40	
一	施工期环境监测	0.30	
二	运行期环境监测	0.10	
第三部分 环境保护临时措施		1.00	
一	施工废水处理	0.50	
二	大气环境保护费	0.20	
三	交通安全保护措施	0.10	
四	人群健康保护	0.20	
第四部分 独立费用		0.97	
一	环境建设管理费	0.07	按前三部分 4%计
二	环境监理费	0.30	
三	科研勘测设计费	0.60	
第一至四部分合计		2.67	
基本预备费		0.14	按前四部分 5%计
环境保护静态总投资		2.80	不含水土保持投资

9 水土保持设计

9.1 概述

9.1.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国水土保持法》2010年12月（修订）；
- 2、《土地复垦条例》（国务院2011年2月第592号令）；
- 3、《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）；
- 4、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 5、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2008）；
- 6、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）
- 7、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 8、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- 9、《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 10、《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；
- 11、《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- 12、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 13、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总2003〔67〕号文）；
- 14、《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL619-2013）。

9.1.2 设计标准

1、工程等级及建筑物

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，本项目渠道工程主要建筑物、次要建筑物和临时建筑物级别为5级。根据规范要求，水土保持拦截及排水建筑物为次要建筑物，其工程等级按5级建筑物设计。

2、苗木与草种规格

苗木和草种均选用Ⅰ、Ⅱ级标准，乔木一般选择苗高65~85cm，地茎大于1cm，2年

生的苗木；灌木一般选择苗高 50cm 左右，地茎大于 0.5cm，2 年生的苗木；草种一般选择纯度 90%，发芽率 85%以上的种子。

9.1.3 水土保持方案复核

1、弃渣量及渣场布置情况复核

本项目施工余土全部用于道路铺填和场地平整，无弃方。

2、扰动、破坏原地表及损毁林草面积复核

本项目建设不涉及新增永久占地，临时设施全部布置于管理范围内，不新增临时用地。

3、水土流失防治分区

针对施工过程中对原地貌扰动破坏的方式、施工工艺特点，造成水土流失强度及其治理的难易程度，将项目分为主体项目区、施工临时设施区等 2 个一级分区。

4、水土流失防治目标及防治措施总体布局

1) 防治目标

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），项目所在地属“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”。因此项目建设水土流失防治标准等级执行建设类西南紫色土区一级标准，并按施工建设期和试运行期分区对各项防治目标值进行拟定。

水土流失防治目标值表

表 9-1

防治标准	规范标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	97				-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15		-	1.0
渣土防护率（%）	90	92				90	92
表土保护率（%）	92	92				92	92
林草植被恢复率（%）	-	97				-	97
林草覆盖率（%）	-	23				-	23

2) 水土流失防治措施总体布局

水土保持措施总体布局表

表 9-2

序号	位 置	水土保持措施	水土保持工程	备 注
1	主体项目区	工程措施	整地	水保方案设计
		植物措施	渠道沿线绿化	水保方案设计
		临时措施	表土剥离、临时拦挡等措施	水保方案设计
2	施工临时设施区	工程措施	整地	水保方案设计
		植物措施	迹地恢复	水保方案设计
		临时措施	截排水措施、表土剥离、临时拦挡等措施	水保方案设计

9.2 水土保持措施布置和设计

9.2.1 设计原则

1、因地制宜，因害设防原则。根据项目建设可能造成的水土流失情况，本着宜林则林、宜草则草、宜工程防护则工程防护的原则，合理设计工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防护体系。

2、分类布局，分区防治原则。在认真分析主体项目设计资料基础上，结合野外现场调查，根据各防治分区的差异性和功能的不同，分类布局、分区设计，力求使各项措施布置、设计更加合理、可行。

3、尊重自然，生态优先原则。在措施布局上，尽可能考虑项目周边的自然环境，尽量用生物措施替代防护标准较低的工程措施，减少工程防护的数量，使新增水土保持措施与周边环境协调一致。

4、源头控制，减少治理原则。为了不加剧项目建设可能诱发的项目建设区以外的其它区域的水土流失，减少水土流失防治责任范围和投资，在措施布置上力求从源头上控制水土流失的发生发展。

9.2.2 分区防治措施

1) 主体项目区

工程措施：本项目开挖余料尽量全部用于回填堤后低洼地段，回填后平整场地，以利后期绿化。

临时措施：为满足主体项目区后期的绿化要求，拟将区内可利用表层土收集起来，

暂堆在空地上，为防止表土剥离产生新的水土流失，对剥离的表土采用草袋装土进行拦挡。

植物措施：在场地平整后，对可绿化区域采用撒播草种的方式进行绿化。

2) 施工临时占地区

工程措施：施工结束后，及时进行场地平整。

临时措施：施工建设前，将区内表层土预先剥离，暂堆在区内空地上，并用草袋装土进行拦挡；在便道两侧及施工场地周边等区域设置临时截、排水系统；对临时堆土或堆料场地采取必要拦挡及遮盖措施。

植物措施：在场地平整后，对可绿化区域采用撒播草种的方式进行绿化。

9.3 水土保持项目施工组织设计

9.3.1 设计原则

1、水土保持项目与主体项目的“三同时”原则。与主体项目同时设计，同时施工，考虑到植物防护措施的时效性，合理安排施工进度。

2、坚持以“预防为主，防治结合”的原则。预防水土流失的措施尽可能安排在维修实施前，对实施过程中的水土流失，应及时采取措施进行治理和防护，严格控制施工过程中的水土流失。

3、施工布置与主体项目相一致原则。水土保持项目施工组织设计与主体项目布置密切结合，减少重复，合理利用。

9.3.2 施工条件

本项目水土保持项目施工条件与主体项目施工条件相同，为严格执行水土保持项目与主体项目的“三同时”制度，从方便全项目整体管理和合理安排项目施工考虑，建议水土保持项目与相应的主体项目施工由同一施工单位进行，将水土保持项目与主体项目一同纳入统一招标范围。

1、交通条件

对外交通与主体项目一致；对内交通利用施工场内临时施工道路。

2、原材料供应

水土保持项目所需各种原材料中，由于用料总量较少，其中砂石料、块石水泥、木

材等一并从厂家或当地市场采购。

3、水电供应

由于水土保持项目与主体项目“同时设计、同时施工、同时投入使用”，因此项目施工所需的水电供应与主体项目同时考虑解决。

4、苗木供应

苗木和草种从当地苗种站购买或经咨询后从外地引进，经小范围试验无不利影响后，方可从产地购进引种。

9.3.3 施工布置

1、施工工区

项目防治分区均与主体项目施工分区相对应，因此水土保持方案防治分区与主体项目施工分区规划相一致，不另行设置单独施工工区。

2、临时生产、生活设施布置

在各工区设置简单的生产生活设施即可满足施工要求。水泥库房、临时生活用房均利用主体下你给慕设施。

9.3.4 施工方法

本项目水土保持项目措施和植物措施施工方法为常规施工方法，交通不便和施工场地较狭窄区域以人工作业为主，施工作业时尽可能选择机械作业并辅以人工相结合。

1、清表层土及杂草

场地较平整的施工占地区采用施工机械辅以人工清理表层土或其他杂物；面积较小和地形平整度较差的场地采用人工剥离施工场地表层土及清除杂草。

2、土石方开挖及回填

土夹石开挖采用人工或机械进行，开挖弃渣除利用部分外，其他的弃渣人工装车运输至规划的弃渣场。

3、植物措施

植物措施中场地平整、乔灌木植苗及种草均采用人工进行。原地表层土剥离和所需覆土由人工装车，运输至堆放场或覆土场地。

9.3.5 施工进度安排

根据水土流失防治措施与主体项目“三同时”的原则，水土保持方案要求项目措施与主体项目同步。为有效地防治弃渣流失，渣场采取先拦后弃的原则；植物措施一般安排在秋、冬季整地，春季植苗。

9.4 水土保持监测与管理设计

水土保持监测分区与水土保持防治分区基本一致，即主体项目区、施工临时设施区等 2 个一级分区。监测时段大致分为 3 个阶段，施工准备期、施工期和自然恢复期。

根据本项目新增水土流失预测结果，主体项目区和弃渣场为最大的水土流失场所，为工程重点监测对象。根据扰动程度等特性，选取具有典型性、代表性的监测点进行水土流失监测。结合项目区的地形地貌、降水、植被和土壤等因素，结合水土流失预测和防治措施体系选择容易产生水土流失的区域，同种点位不重复选择，并能以点代面，涵盖整个水土流失防治责任范围。同时尚需考虑交通方便，监测人员易操作的部位。

为严格遵守《中华人民共和国水土保持法》，《中华人民共和国水土保持实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》，认真做好本项目建设的水土保持工作，减少由于项目建设引起的水土流失量，真正发挥水土保持方案应起的作用，在项目建设过程中，建设单位、施工单位和监理单位应根据水土保持方案拟定的要求，在当地水行政部门或水土保持部门的管理监督下，采取相应的行政和技术保证措施，认真实施水土保持措施。

9.5 水土保持投资概算

本维修养护项目分为维修类（主要为土建工作）和养护类（主要为机电及金属结构等养护）两大部分，养护类基本不涉及水土保持措施，主要考虑维修类的水土保持措施费用。经计算，水土保持投资概算为 3.80 万元，详见下表。

水土保持工程概算总表

表 9-3

单位：万元

序号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费		
	第一部分:工程措施	0.25				0.25
	第二部分 植物措施		0.10	0.30		0.40
	第三部分 施工临时工程	1.77				1.77
一	临时防护工程	1.76				1.76
二	其他临时工程	0.01				0.01
	第四部分 独立费用				1.20	1.20
	一至四部分合计	2.02	0.10	0.30	1.20	3.62
	基本预备费					0.18
	新增水土保持静态总投资					3.80

10 劳动安全与工业卫生

10.1 设计依据及项目概况

10.1.1 设计依据的法律法规、主要技术标准和相关文件

1、设计原则

成都市东部新区水务监管事务中心 2022 年灌区水利工程维修养护项目劳动安全与工业卫生设计，遵照国家的法律、法规和相关的规范、标准，贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全方针进行。为防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命和财产安全，本设计根据项目特征及其具体环境，对危险有害因素进行分析，提出防范措施，且做到安全可靠，经济合理，要求必须与主体项目同时施工，同时交付使用。

2、法律法规

- 1) 《中华人民共和国劳动法》（1995 年 1 月 1 日）；
- 2) 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 11 月 1 日）；
- 3) 《中华人民共和国职业病防治法》（2011 年 12 月 31 日）；
- 4) 《中华人民共和国消防法》（2009 年 5 月 1 日）；
- 5) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日）。

3、主要技术标准

- 1) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）；
- 2) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL619-2021）；
- 3) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 4) 《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》（SL252-2017）；
- 5) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
- 6) 《水利水电工程设计防火规范》（GB50827-2014）；
- 7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 8) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- 9) 《水喷雾灭火系统设计规范》（GB50219-2014）；
- 10) 《噪声作业分级》（LD80-1995）；

- 11) 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013) ；
- 12) 《工业企业噪声测量规范》 (GBJ122-88) ；
- 13) 《安全标志》 (GB2894-2008) ；
- 14) 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) ；
- 15) 《机械防护安全距离》 (GB12265-1997) ；
- 16) 《机械设备防护罩安全要求》 (GB8196-2003) ；
- 17) 《起重机设计规范》 (GB38011-2008) ；
- 18) 《固定式钢直梯及平台安全要求》 (GB4053.1-2009) ；
- 19) 《固定式钢斜梯及平台安全要求》 (GB4053.2-2009) ；
- 20) 《电气设备安全设计导则》 (GBT25295-2010) ；
- 21) 《高压配电装置设计技术规程》 (DLT5352-2006) ；
- 22) 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006) ；
- 23) 《钢制压力容器》 (GB150-2011) ；
- 24) 《车间空气中电焊烟尘卫生标准》 (GB16194-1996) ；
- 25) 《采暖通风和空气调节设计技术规范》 (GB50019-2003) 等。

10.1.2 工程概况

1、自然、社会条件

成都市东部新区水务监管事务中心灌区主要靠张家岩水库从东风渠总干引水，取水点为东风渠总干末端的罗家河坝，设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，通过长 6274m 龙泉山隧洞引水注入张家岩水库，再与石盘、三岔水库串联组成灌溉体系，它属东风渠六期工程，已建干渠 133.3km，灌区有大（二）型水库三岔水库一座，位于四川省成都市东部新区三岔街道境内，地处沱江一级支流绛溪河上游，控制集雨面积 161.25km^2 ，总库容 2.287 亿 m^3 。灌区有中型水库石盘水库一座，位于四川省成都市东部新区石盘街道境内，地处绛溪河支流赤水河上游，水库集雨面积 84km^2 ，总库容 7670 万 m^3 。小（2）型水库 1 座（翻身水库）位于原简阳市五指乡石岗村境内，属沱江支流绛溪河水系，坝址以上集水面积 0.541 平方公里，总库容为 29.46 万立方米。渠道 28 条/总长 323.12km，其中干渠 3 条

/59.98km、分干渠 8 条/115.72km（未节水改造 2 条）、支渠 12 条/116.07km（未节水改造 8 条）、斗渠 5 条/31.35km（均未节水改造）。

工程区以浅丘台地为主，局部为低山深丘区，地形西北高而东南低，海拔高程一般在 390~460m，相对高差为 30~80m。地形地貌受地质构造和岩性的控制，属构造剥蚀性地形地貌，沱江为该区最低侵蚀基准面，其微地貌受岩性的不同形成不同的微地貌单元。泥岩段表现微缓坡；砂岩、砂岩夹泥岩段，多形成陡坎、陡崖。山包多成馒头状、台阶状，沟谷较平缓开阔，断面呈“U”型谷。

项目区属亚热带季风暖湿气候区，气候温和，四季分明。具有冬暖春旱，夏季秋凉，夏秋多雨，无霜期长，日照少，雨量充沛，干旱频繁高等特点。

根据简阳市气象局多年实测气象资料统计：多年平均气温 17.1℃，极端最高气温 38.7℃（1972.8.27），极端最低气温 -5.4℃（1963.1.14）。多年平均蒸发量 1019.6mm。多年平均相对湿度 77%，绝对湿度 16.1hPa。多年平均风速 1.8m/s，最大风速 25.0m/s。多年平均日照时数 1250.8h。多年平均无霜期 302 天。多年平均降水量 892.5mm。降水量年内分配不均，5~10 月雨量占年雨量的 86.4%，其中 7、8 两月雨量占年雨量的 48.9%，是大雨和暴雨发生的主要时期；11~4 月雨量较少，仅占年雨量的 13.6%，其中 12~2 月降雨量少，仅占年雨量的 3.5%，形成冬干、春旱、夏洪、秋季多绵雨的特点。降雨量年际变化大，丰水年雨量约为枯水年雨量的 2.2 倍。

根据《中国地震动参数区划图》（1:400 万 GB18306—2015），工程区地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度。

经调查，项目所在地区已无严重地方病和自然疫源性疾病。

2、项目总体布置

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的三岔水库、石盘水库（翻身水库正在进行除险加固，本次不纳入）和 5 个渠道管理站管理的 26 条渠道。经成都市东部新区水务监管事务中心和其下属各个管理局（站）及设计人员现场查勘后，确定维修养护内容。主要如下：

水库工程包括 7 大类：（1）主体工程维修养护；（2）闸门维修养护；（3）启闭机维修养护；（4）机电设备维修养护；（5）附属设施维修养护；（6）物料动力消耗；（7）自

备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。

10.2 劳动安全措施

10.2.1 防火、防爆

为防止火灾、爆炸事故的发生，本项目在设计中考虑了以下措施。

1、严格按照《水利水电工程设计防火规范》（GB50827-2014）进行设计，在变压器区、配电室等重要场所设置火灾探测器及自动报警、自动灭火系统；在控制室、电源柜室、电气继电器室等场所应设置火灾自动探测报警装置和移动式灭火器。

2、闸房火灾危险性类别为丁类，耐火等级按二级进行设计。

3、对所有工作场所，严禁采用明火采暖。

4、变压器及压力油应设置事故压力释放装置，泄压面应避开运行人员巡视工作的部位。

10.2.2 防电气伤害

1、架空进、出线跨越建筑物时，应提高安全系数，防止断线发生人员伤亡事故发生。

2、屋外开敞式电气设备对地距离及对人体的安全距离均应大于保证值，防止造成触电危险。

3、在变压器周围设防护围栏，或考虑设置防护等级不得低于 IP2X 的防护外罩。

4、独立避雷针的设置位置远离人员经常通行的地方，避雷装置与道路或出入口等的距离不小于 3m。

5、在避雷针构架上的照明电源线均采用穿金属管埋地引入，金属管长度不小于 10m 并与接地装置连接，装有避雷针的构架上不架设通讯线、广播线和低压线。

6、低压电力网采用三相四线制。

10.2.3 防机械伤害、防坠落伤害

1、为保证启闭机的安全运行，钢丝绳、滑轮、吊钩等的安装与配置需符合《起重机设计规范》（GB38011-2008）的有关规定。

2、闸门门槽需在坠落面侧设置固定式防护栏杆。当固定式防护栏杆影响工作时，需在孔口上设盖板，保证盖板承受均布荷载能力不小于 2kN/m^2 。

3、在工程区范围内的道路与高边坡临近时，设置防护栏杆或防护警示桩，在交通通道出入口设置安全标志。

4、凡坠落高度在 2m 以上的工作平台、人行通道和检修时形成的孔、坑等，需在坠落面侧应设置固定式防护栏杆。

10.2.4 防洪、防淹

根据中华人民共和国《防洪标准》（GB50201—2014）、《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）、《砌石坝设计规范》（SL25-2006）、《溢洪道设计规范》（SL253-2018）、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288—2018）、《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482—2011）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL482—2011）相关规定，确定本项目建筑物级别及防洪标准。

三岔水库集雨面积 161.25km^2 ，水库总库容 2.287 亿立方米，兴利库容 1.853 亿立方

米，三岔水库工程等别为Ⅱ等，工程规模为大（2）型，主要建筑为 2 级，次要建筑物为 3 级。设计洪水标准为 100 年一遇（ $P=1\%$ ），校核洪水标准为 2000 年一遇（ $P=0.05\%$ ），消能防冲洪水标准为 50 年一遇（ $P=2\%$ ）。

石盘水库集雨面积 84km^2 ，总库容 7670万 m^3 ，正常蓄水位 459.31m ，相应库容 6960万 m^3 ，兴利库容 5238万 m^3 ，其工程等别为Ⅲ等，枢纽工程主要永久性水工建筑物级别为 3 级，次要永久性建筑物级别为 4 级。水库设计洪水标准为 100 年一遇（ $P=1.0\%$ ），校核洪水标准为 1000 年一遇（ $P=0.1\%$ ）。

各渠道及渠系永久性水工建筑物级别均为 4 或 5 级，洪水标准重现期为 10 年。

10.3 工业卫生措施

10.3.1 防噪声及防振动

本项目永久建筑物，尤其是输水性质的渠道工程是无噪声、振动危害问题的。

在施工期，本项目是存在噪声和振动污染危害的，在第 10 章“环境保护设计”一章中提出了防治措施和投资计算，本章不予重复。因此，请详见第 10 章叙述。

10.3.2 温度与湿度控制

- 1、各类闸房和管理房采用自然进风、机械排风方式。
- 2、各类闸门室外设置排水沟，必要时设集水井，以利排除积水。

10.3.3 采光与照明

本项目管理房等以天然采光为主，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照明设计有关标准的规定要求。

10.3.4 防尘、防污、防腐蚀、防毒

- 1、配电装置室等地面采用坚硬、不起尘的材料铺设。门窗作密封处理，防尘、防水、隔熟。
- 2、变压器事故油池的挡油槛内的油水，经油水分离后，再排入地面水体。
- 3、易发生火灾的部位设置事故排烟设施。
- 4、设备所用的构件、水管、气管、风管等根据不同环境采取经济合理的防腐蚀措

施，除锈、涂漆、镀锌、喷塑等处理工艺应符合国家现行的有关标准的规定要求。

10.3.5 防电磁辐射

- 1、对有防静电要求的房间，采用防静电活动地板。
- 2、防静电设计措施如下：
 - 1) 在闸房各层每隔一定距离设置临时接地端子供移动式设备接地用；
 - 2) 保证防静电接地装置接地电阻不大于 0.5Ω 。

10.4 安全卫生管理

10.4.1 管理用房安全卫生管理要求和设施配置

本项目为维修养护项目，建成后仍归原管理单位进行管理，因此不增设管理用房，但应对管理用房提出安全卫生管理要求和设施配置要求。

初拟各级机构不设专人管理安全卫生，由各级机构的主要负责人代管。因管理单位机构比较集中，人员均位于简阳市区，所以，应以当地医疗机构为依托，本项目不设专门的卫生设备，但在各分散的管理点，应配置一定数量的外伤急救包、简易单架等设施，以利对维修人员及落水群众的临时救护。

10.4.2 安全卫生管理机构及配置

根据维修养护工作的规模及职工人数设置安全卫生管理机构，其人员为 1 人，主要负责安全卫生和疫情防控工作。配置如温度计、照度计等监测仪器设备和必要的安全宣传设备。

10.4.3 安全标志

生产场所内设计完整的安全标志，生产现场设备标志实行“一物一标、见物有标”。

- 1、工程现场凡禁止跨越、禁止通行、禁止烟火的场所均设置红色禁止标志。
- 2、工程现场凡易发生坠落、触电、高温、机械伤害、超过 55° 的钢斜梯、主要交通道口等处均设置黄色警告标志。
- 3、对进入高噪声区，需佩带护耳器等个人防护用品处设置蓝色的指令性标志。
- 4、在消防设施、安全疏散信道等处悬挂绿色提示性标志。
- 5、所设各类安全标志应牢固、醒目、易于识别，真正起到应有警示作用。

10.5 安全卫生评价

安全卫生管理机构负责工程项目投产后的安全卫生方面的宣传教育和管理工作的，是工程运行中劳动安全与工业卫生的必要保证。在生产运行过程中，应严格按照国家劳动安全卫生的法律、法规和规范、标准，对劳动者进行劳动安全卫生教育，使劳动者掌握本职工作所需的安全生产知识，提高劳动者的安全技能，防止劳动事故的发生，减少职业危害。

项目区总体布置全面考虑自然条件、社会环境、安全卫生设施、交通道路、环境绿化等因素，统一计划，合理安排，主要是要创造一个既安全又卫生的生产环境。设计已按《水利水电工程设计防火规范》（GB50827-2014）的要求，合理确定闸房位置、防火间距、消防通道和消防水源，满足各建筑物之间的采光、通风要求。

本项目应按照工程规模大小及职工人数设置安全卫生管理机构，领导负责制定切实可行的管理制度，配备安全管理人员，配备专门设施及设备，使项目运行安全。

11 节能设计

11.1 概述

本次成都市东部新区水务监管事务中心 2022 年灌区水利工程维修养护以龙泉山灌区三岔水库、石盘水库和各条渠道作为主要实施对象，含部分渠道清淤及维修养护。

维修养护内容为：对三岔水库、石盘水库的建筑物以及管理设施维修养护；灌区水利工程 2022 年小型应急抢险维修、清淤处理及零星垮方清除。

11.2 设计依据

节能分析与评价采用的主要依据有：

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》；
- (3) “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；
- (4) 《中国节能技术政策大纲》2005 年，国家发展改革委，科学技术部；
- (5) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录》，国家发展改革委第 40 号令，2005 年；
- (6) 《中华人民共和国可再生能源法》
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》
- (8) GB50189-2015《公共建筑节能设计标准》
- (9) JGJ26-95《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》
- (10) GB50034-2013《建筑照明设计标准》
- (11) DB51/5027-2012《四川省居住建筑节能设计标准》
- (12) 《四川省“十三五”能源发展规划》；
- (13) 国家有关政策和规程规范；
- (14) 其它有关文件及资料。

11.3 能耗种类、状况分析

本项目施工组织设计首先立足于国内现有的维修养护技术水平，以机械化作业为主。在维修养护机械设备选型和配套设计时，根据各单项项目的维修养护方案、维修养护强度和维修养护难度，工程区地形和地质条件，以及设备本身能耗、维修和运行等因素，择优选用电动、液压、柴油等能耗低、生产效率高的机械设备。

本项目导流及主体项目维修养护机械设备主要以油耗设备和电耗设备为主。其中土石方开挖和填筑项目以油耗设备为主，维修养护排水、生产性和生活性建筑物使用以电耗设备为主，混凝土浇筑项目既有油耗设备又有电耗设备。

一、主要维修养护设备能耗

本项目明渠开挖大部分在现有断面的基础上进行，对于开挖量不大且零星分散的渠段，土方开挖采用人工方法开挖，沿渠就近堆放，对于开挖量相对集中、场地条件好的部分渠段，采用机械化作业，沿渠就近堆放。

渠道清淤采用 1m³ 挖掘机开挖，为防止挖掘机斗对整治渠段破坏，故在挖掘机斗齿上焊接一块钢板，钢板长 1.2 米，宽度为 0.4 米，厚度为 10mm，分段集中堆放，再由 8t 自卸汽车运输至指定堆场集中堆放。

本项目主体维修养护机械设备主要以油耗设备和电耗设备为主。其中土石方开挖和填筑项目以油耗设备为主，混凝土浇筑项目既有油耗设备又有电耗设备。在分析和统计维修养护生产过程中设备能耗总量和能源利用效率指标时，以部颁《水力发电建筑工程概算定额》(1997)及《水电工程施工机械台时费定额》(2004)为计算基础，结合各单项项目的维修养护方法、机械设备配套和选型以及维修养护总布置情况计算确定。

主体项目维修养护期设备能耗详见下页表。由表可知，本项目主要耗能项目集中在土方开挖、石方开挖、填筑工程和混凝土浇筑。

二、生产性建筑物能耗及利用效率

维修养护工具考虑放置在维修养护单位生活房屋内。其消耗的主要能源为电能，消耗方式为室内外照明用电。

三、营地能耗及利用效率

本项目租用居民房屋作为生活福利房屋。生活福利设施消耗的主要能源为电能。

生活福利设施室内照明负荷单位功率综合指标参考《水利水电工程施工组织设计手册》第四卷中相关内容，根据近年来生活区内配置一定生活电器的情况，用电指标选用 12W/m²。

11.4 主要节能降耗措施

一、合理选择、安排机械维修养护

本项目为保证维修养护质量及维修养护进度，渠道开挖及填筑工作在维修养护过程中可采用小型维修养护机械设备，因此维修养护机械的选择是提高维修养护效率及节能降耗的重点。本项目在维修养护机械设备选型及配套设计时，按各单项工作面、维修养护强度、维修养护方法进行设备配套选择，使各类设备均能充分发挥效率，以满足项目进度要求，保证项目质量，降低维修养护期能耗。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、选定的维修养护方法和工艺流程相符合，并应满足开挖强度和质量要求。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。定期对维修养护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。

二、合理安排混凝土浇注维修养护、运输程序

混凝土浇筑应合理安排，相同标号的混凝土尽可能安排在同时作业，避免混凝土拌和系统频繁更换拌和不同标号的混凝土。

三、合理设置建设管理营地及材料仓库

建设管理营地主要由业主、设代、监理宿舍以及材料仓库等组成，在这些临时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、场地、建筑物、给水供水、供电等系统工程规划设计，规划设计时要充分考虑保温节能，把环保生态理念运用到营地的建设中，营造一个既满足管理、维修养护人员工作、生活需要又环保节能的营地。

四、其他节能措施建议

根据本项目维修养护工作的特点，建议在维修养护工作实施期可采取如下节能措施：

- (1) 定期对维修养护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(料)场，减少中间环节，方便物料利用。
- (3) 根据设计推荐的维修养护设备型号，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) 合理安排维修养护任务，做好资源平衡，避免维修养护强度峰谷差过大，充分发挥维修养护设备的能力。
- (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) 加强现场维修养护、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，根据不同维修养护工作期，明确相应节能降耗工作重点。

12 工程管理

工程管理的基本任务：一是建设期管理，二是运行期管理。本项目由成都市东部新区水务监管事务中心负责管理。本项目管理机构、人员落实明确，管理制度完善，各工程管护范围维修养护前后未发生变化。

本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的三岔水库、石盘水库（翻身水库正在进行除险加固，本次不纳入）和 5 个渠道管理站管理的 26 条渠道。维修养护内容主要如下：

水库工程包括 7 大类：（1）主体工程维修养护；（2）闸门维修养护；（3）启闭机维修养护；（4）机电设备维修养护；（5）附属设施维修养护；（6）物料动力消耗；（7）自备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。

12.1 工程管理体制

12.1.1 管理机构

按照《四川省都江堰水利工程管理条例》规定及工程实际运行管理情况，本项目的运行管理机构为成都市东部新区水务监管事务中心。其负责其权属内的水库工程、灌区工程相关的建设、运行管理等工作。

本项目为维修养护项目，管理机构和人员均利用成都市东部新区水务监管事务中心及其下属管理局（站）的现有管理机构和人员，不再考虑新增。

12.1.2 建设期管理机构及实施方案

1、组建项目法人（业主）：水利建设过程中，参与项目建设活动的主体有项目法人，设计单位，施工单位，监理单位，质量监督单位，质量检测单位等。其中项目法人是投资主体和责任主体。本项目将由成都市东部新区水务监管事务中心作为项目法人。

2、由于本项目为每年常态化实施的维修养护项目，具体到各水库和各条渠道的规模和投资均较小。

根据《农田水利条例》《水利部关于深化农田水利改革的指导意见》（水规计[2014]48号）、《四川省人民政府办公厅关于推进政府向社会力量购买服务工作的意见（川办发〔2014〕67号）》等有关文件的规定，本维修养护项目主要采用采购服务的方式实施，项目投资达到分散采购限额标准，由分散采购代理机构按照政府购买服务的程序，采购服务单位负责实施维修养护工作，其中维修养护实施方案中涉及到的物料动力消耗（电力、油耗）、仪器校验、小型工具器具更换购置等内容由水利工程管理单位自行实施。

此外，水保、环保、措施费和青苗补偿费等费用需包含在维修养护中，在建设实施过程中同步实施。

3、执行工程财务审计制

执行工程财务审计是保证工程质量和投资的重要手段，是对单位领导及工作人员的保护。工程财务审计主要包括以下内容：

1) 项目立项和资金来源是否合法，项目的批准文件，按批准的筹资方案筹集建设资金，建设资金的到位情况。

2) 项目资金的使用方向和数量是否符合初步设计或者实施方案的批准文件，各部分资金的开支是否合理，有调整的，应具备调整的审批手续，绝不能随心所欲。

3) 项目资金的拨付流程和资金走向，是否符合相关规定，有无合同或者会议纪要等支撑条件。

12.2 工程运行管理

12.2.1 管理机构及职责

项目是否正常运行发挥应有效益，关键在于管理。

1、建立管理机构、落实人员

本项目维修养护完成后，具体由已经成立的成都市东部新区水务监管事务中心下属各管理局（站）具体负责工程的运行管理工作，不再新增管理人员和配备设施、设备。

2、明确管理职责

1) 建立健全各项管理制度，用制度管人、管事，做到有章可循、公平公正。

- 2) 做好经常性的检查、保养、维修,保持工程设施、设备完好,确保工程正常运行。
- 3) 了解掌握本地区气象、水文特征,做好雨情、水情预报,确保工程安全度汛。
- 4) 做工程的观测工作,设立相应的观测点,保证工程位移、沉降、裂缝指标得以及时掌握,防止突变,造成工程破坏。

3、努力提高管理水平

- 1) 工程检查和养护经常化、制度化;特大暴雨、特大地震,工程开工前,工程输水期停水后,应做重点排查,发现问题及时处理。
- 2) 要运用有关的法律规定,做好宣传警示标志,禁止一切危害工程安全和正常运行的活动。
- 3) 要采用现代化手段,提高管理水平,促进管理现代化。
- 4) 要积极推行计量用水和节约用水,努力优化水资源调度,提高水的使用效率,为建立节水型社会服务。

12.2.2 建筑物的运用与维护

管理单位应对水库和灌区内各渠道及重点渠系建筑物、通讯设备进行经常性的养护和定期检修,以保证工程完整,设备良好。在每年春灌前及汛期后应全面检查,发现工程问题后,及时进行维修。当工程发生较大损坏时,应制定修复计划。当工程发生病害事故,危及建筑安全时,应组织力量进行抢修,并报上级主管部门采取工程整治措施。

12.2.3 监测项目管理

监测项目根据相关规程规范,结合各水库和渠道现有监测设施,进行相应监测,并将监测技术资料记录、归档整理。

12.2.4 运行管理费用及来源

运行管理费用及来源按照运行管理单位现有规定和办法执行。

12.2.5 用水管理及水费征收办法

用水管理及水费征收办法按照管理单位现有规定和办法执行。

12.3 工程管理范围与保护范围

管理范围是工程建设时已经落实征用土地的范围;保护范围是为了确保工程安全及正常运行,在征用土地范围以外的一些区域。管理范围和保护范围应由当地人民政府划定,

并由管理单位作出明显标示。

本维修养护工作不涉及水库、渠道工程的轴线、平面布置等改变，不影响工程管理范围和保护范围划界，因此，维修养护前后工程管理和保护范围无变化。

12.4 管理设施与设备

管理设施包括工程内外观测设施及其自动化系统，交通道路，通信设施，防汛设施，水质监测设施，供水建筑物及其自动化计量设施，工程维修养护设备，公司办公用房及职工住宅，各类车辆及附属设施等。

由于本项目为对已建工程的维修养护，不再考虑新增管理设施与设备。

14 经济评价

本次成都市东部新区水务监管事务中心 2022 年灌区水利工程维修养护项目以三岔水库、石盘水库和灌区内渠道工程作为主要实施对象。维修养护的水库工程、灌区工程属于社会效益为主，公益性较强的水利工程。

三岔水库和石盘水库已修建多年，水库枢纽建筑物在运行中逐渐出现各种各样的如水库设备老化未养护、排水沟破损等问题，另外，随着灌区工程渠道及建筑物的长期运行，出现各种各样的问题，如渠道淤积严重、过流量严重降低、渗漏严重、渠道边坡破损等影响正常运行安全。因此本次维修养护是非常迫切和必要的。

本次维修养护项目实施后，可以大量解决当前危及灌区正常运行的安全隐患问题，减少输水损失，改善运行管理条件，减少防洪抢险费用。对确保水库、渠道的输水通畅、正常运行管理，保障防洪安全，保证取水安全，保障生产生活、生态供水，促进水库及渠道工程持续发挥效益，改善周边环境，提高渠道水利用系数，保障农业可持续发展具有重大的推动作用。同时能带来一定的节水效益、经济效益、社会效益和环境效益。

维修养护项目属于社会效益为主，公益性较强的水利管理工作，因此，维修养护在经济上是合理可行的，建议尽快落实资金，促进灌区水利工程维修养护工作的早日实施，保持水利工程可持续性安全运行，保障灌区群众和经济社会的生活生产生态用水，持续发挥工程效益。

15 结论与建议

15.1 主要结论

1、本次维修养护涉及成都市东部新区水务监管事务中心所属的三岔水库、石盘水库（翻身水库正在进行除险加固，本次不纳入）和 5 个渠道管理站管理的 26 条渠道。经成都市东部新区水务监管事务中心和其下属各个管理局（站）及设计人员现场查勘后，确定维修养护内容。主要如下：

水库工程包括 7 大类：（1）主体工程维修养护；（2）闸门维修养护；（3）启闭机维修养护；（4）机电设备维修养护；（5）附属设施维修养护；（6）物料动力消耗；（7）自备发电机组维修养护。

灌区工程包括 3 大类，为渠道工程、渡槽工程、涵洞（隧洞）。渠道工程维修养护主要包括以下内容：（1）生产交通桥维修养护；（2）涵闸维修养护；（3）渠道清淤；（4）渠道防渗工程维修养护（共计 729m）。渡槽工程维修养护主要为主体工程维修养护。涵洞（隧洞）维修养护主要包括以下内容：（1）浆砌石破损修补；（2）涵洞（隧洞）清淤。

2、本次维修养护总投资为 300.56 万元，其中维修养护的建筑工程投资 255.87 万元。

15.2 问题风险及措施

本维修养护项目在措施技术、占地、生态环境、经济与财务和社会稳定等方面不存在大的问题和风险。不过应该注意实施过程中，加强与工程运行管理部门和当地百姓的沟通协调，以利于项目更为顺利的实施完成，发挥效益。

15.3 建议

1、本次维修养护是在已建工程上实施，建议维修养护施工时注意相邻工程部位的安全，避免因为本次维修养护对现状完好的邻近工程造成损坏；

2、建议运行管理单位在后期运行管理过程中，加强巡视、监测，反馈和上报有关部门，及时处理出现的问题。