

黄姑塘航道应急锚泊区工程

设计
(报批稿)

嘉兴市世纪交通设计有限公司
二〇二〇年九月

黄姑塘航道应急锚泊区工程

设计

主办单位：嘉兴市世纪交通设计有限公司

设计证书等级：水运行业（航道工程）专业甲级；水运行业（港口工程、水上交通管制工程）专业乙级

设计证书编号：A133014093

主管总经理：袁稼文

主管总工程师：田丽英

项目负责人：徐海杰

技术负责人：徐海杰

项目参加人员：钮诚杰 杨佳瑶

黄姑塘航道应急锚泊区工程

设计说明

1 综述

1.1 项目背景

“十三五”是全面深化改革、加快转变经济发展方式的攻坚时期，是全面建成小康社会、大力推进我国现代化建设进程的关键时期。党中央、国务院作出了协调推进“四个全面”的战略布局，提出了“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带发展三大国家战略。浙江所处的长三角地区是实施“一带一路”战略的重要支点，更是推进“长江经济带”的“龙头”。港航基础设施是经济发展的支撑和先导，是浙江实施国家战略、扩大开发开放进程的关键因素之一。

在新的历史背景下，浙江港航将以“四个全面”战略布局为统领，以“五大发展理念”为引领，以“八八战略”为总纲，以“四个交通”为主线，深入贯彻落实省委“5411”综合交通运输发展战略，围绕港航“两打造两提升”发展目标，海港发展提质量，内河水运补短板，行业管理创一流，为我省高水平全面建成小康社会和建设“两富”“两美”浙江提供保障。

随着航道基础条件改善，也对航道养护工作提出了更新、更高的要求。为确保省内通航航道处于良好的技术状态，同时不断提高航道公共服务水平，适应水运和经济社会发展的新要求，需紧紧围绕“一个确保、两个提升，四个一批”的总体发展思路，通过航道养护工程，形成骨干航道畅通、干支逐步通达，绿色生态航道比例逐步提升的航道网络体系，有效促进区域经济社会发展。

黄姑塘航道是嘉兴港独山港区的集疏运通道，作为杭平申线（浙江段）航道改造工程平湖段建设的一部分，按Ⅲ级航道标准实施改造，航道沿线护岸改造已基本完成。随着杭平申线航道及黄姑塘支线航道的改造完善，兼具防洪排

涝功能的海河联运大通道逐步形成。目前，黄姑塘上未设置与之配套的锚泊区，随着海河联运十三五规划的推进和十四五规划的启动，水上运输日益繁忙，来往船舶增加，遇船舶交通管制时，过往船舶无处停靠，存在安全隐患。为适应日益增长的船舶流量和运输量，缓解航道运输压力，体现以人为本，全方位为民服务的宗旨，本工程在黄姑塘航道沿线宽阔水域设置应急锚泊区，使其满足船舶应急靠泊要求。

本工程在郭家桥与种田桥之间两岸汉河口宽阔水域设置靠泊设施，航道里程约1公里，共新建水上系缆桩14个，新建护岸366米，新建靠泊标志4块，疏浚土方31151方。

1.2 设计依据及规范

- (1) 《中华人民共和国航道法》（2016修订）；
- (2) 《内河通航标准》（GB50139-2014）；
- (3) 《运河通航标准》（JTS180-2-2011）；
- (4) 《航道工程设计规范》（JTJ181-2016）；
- (5) 《河港总体设计规范》（JTS166-2020）；
- (6) 《港口及航道护岸工程设计与施工规范》（JTJ300-2000）；
- (7) 《水运工程混凝土结构设计规范》（JTS151-2011）；
- (8) 《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）；
- (9) 《水运工程地基设计规范》（JTS147-2017）；
- (10) 《码头结构设计规范》（JTS167-2018）；
- (11) 《钢筋混凝土灌注桩》（10SG813）；
- (12) 《内河航标技术规程》（JTS/T181-1-2020）；
- (13) 《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS 181-5-2012）；
- (14) 《疏浚与吹填工程施工规范》（JTS 207-2012）；

(15)《内河交通安全标志》(GB13851-2019);

(16)《水运工程质量检验标准》(JTS257-2008);

(17)《水运工程结构耐久性设计标准》(JTS153-2015);

(18)《内河航道工程质量检验规范》(DB33/T386-2013);

(19)《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205);

(20)交通运输部关于印发《航道年度养护计划编制要求及文本格式》和《航道专项养护工程技术方案编制要求及文本格式》的通知(交水发[2013]507号);

(21)与业主签订的设计合同;

(22)嘉兴市水利水电勘察设计研究院编制的《黄姑塘航道应急锚泊区工程岩土工程勘察报告》2020.08。

1.3 方案概述

1.3.1 工程规模

本工程在郭家桥与种田桥之间两岸汉河口宽阔水域设置靠泊设施。在距护岸5米处水域内设置水上系缆桩,每个系缆桩由1根35米长 $\phi 1000\text{mm}$ 的钢管桩和1个150kN系船柱组成,船舶采用顺靠型式和丁靠型式停泊,系缆桩满足1000t级船舶停靠。共设置水上系缆桩14个。

又因水上系缆桩位于汉河口,汉河内现状岸线为自然岸坡,考虑船舶冲刷的影响,需在靠泊水域两岸新建护岸,共计新建护岸366米。同时,考虑到1000t级船舶通行的需要,在锚泊区范围内需按1000t级船舶靠泊标准进行疏浚,疏浚水深3.26米,设计底标高-2.80m。

水上系缆桩建设完成后需设置必要的助航安全标志,设置靠泊标志4块。

具体工程数量详见5-1工程量汇总表。

1.3.2 建设标准

(1) 航道等级与技术参数

黄姑塘航道现状Ⅲ级,规划Ⅲ级。

航道设计断面满足Ⅲ级航道标准:底宽48m,水深3.26m,边坡采用1: 3.5。

航道最小弯曲半径: 480m;

困难段航道最小弯曲半径: 280m。

(2) 设计船型

黄姑塘支线现状Ⅲ级,代表船型为1000T级货船。因此,本次设计代表船型采用1000T级货船。

根据《运河通航标准》(JTS 180-2-2011)及结合工程实际情况, 1000T级代表货船船型尺度为68.0m \times 10.8m \times 2.6m。

(3) 设计水位

该工程段设计水位如下(85国家高程,下同):

设计最高通航水位: 1.96m;

设计最低通航水位: 0.46m;

常水位: 1.16m;

(4) 设计荷载

建筑物等级结构的安全等级为Ⅱ级。

根据《港口工程荷载规范》(JTS144-1-2010)有关规定,钢管桩系缆桩设计荷载取值如下:

①永久荷载: 结构自重(钢管桩) $r=25\text{kN/m}^3$;

②可变荷载: 系缆力100kN。

标志标牌及其支承的结构强度,标志基础受力及标志的整体稳定,主要考虑风力影响,根据《全国基本风速图及全国各气象台站基本风速和基本风压》数据,本地区五十年一遇的最大风速为27.1米/秒;基本风压为0.45千牛/平方米。

各种构件满足最大风压要求。

2 自然条件

2.1 气象

嘉兴市所处位置属于东亚季风区，气候温和湿润，日光充足，雨量充沛，四季分明。春季温暖多雨，夏季炎热湿润，盛行东南风。4月至6月为“梅雨期”，8月下旬至9月中旬是台风季节，此季节多阵雨，偶有冰雹、龙卷风和伏旱。秋季早秋多雨，晚期凉爽少雨。冬季受西北风气流控制，温度较低，多西北风。

多年平均温度为 16°C ，历年最高气温 40°C ，极端最低气温 -10.8°C ，全年高于 35°C 的高温天气平均为6.7天，全年以7月份气温最高，1月份的气温最低。本航道冬季不封冻，全年可通航。

本区域降水丰富，降水有明显的季节变化，汛期4~10月降水量约占年降水量的80%以上；其中4~6月为梅雨期，雨量小而持续时间长，7~10月受台风影响，常降大雨或暴雨。多年平均降水量1189.8mm，最大年降水量1594.1mm，最小年降水量827.4mm，多年平均降水天数为143天，日降水量大于10mm的天数为62天。

受季风气候影响，全年有两个方向相反的盛行风向，夏季以东南风为主(E、ESE)，风频率20.5%，冬季以西北风为主(NW、NNW)，风频率为13.5%，全年静风频率为14%，年平均风速为3.3m/s，全年 $\geq 17\text{m/s}$ 的大风天气平均每年为2.8天。

嘉兴市受强热带风暴和台风影响，平均每年1.5次，多数发生在7至9月份，平均风速20.4m/s，最大风速为22m/s。

多年平均雾日23.8天。雾日最多的年份为1975年，多达43天，雾日最少的年份为1978年，仅为16天。雾大多在午夜发生，日出后渐消。

7月份为雷暴多发月，多年平均雷暴日为31天，1975年雷暴日最多达43

天，1978年雷暴日最少，仅有18天。

2.2 水文

嘉兴地区水域面积占总土地面积的15%左右，河网密度为10.9%。本区河流属运河水系，水位变化在1~2m左右，属平原性河流，河床比降小，流动缓慢。嘉兴水文站资料：嘉兴多年平均水位0.85m左右，历史最高水位2.47m，历史最低水位-0.27m，一年中最低水位出现在1月，平均0.64m，一年中最高水位在9月，平均1.08m。

2.3 地形地貌及环境条件

嘉兴市地处长江三角洲太湖平原东缘，上海滨海平原西缘，场地地貌类型属于太湖湖沼平原区。场地地势较低，局部地形起伏较大，交通便利。各地层主要是第四纪全新世海相沉积。

2.4 区域地质与场地稳定性

勘察区第四系厚度巨大，受古地理环境及古气候冷暖交替的影响，第四系成因复杂，上部为全新世河湖相沉积及海相沉积，中部为晚更新世晚期河湖相沉积及海相沉积，下部为更新世早期河湖相沉积及冲海相沉积，在垂向上形成多个沉积旋回。河湖相地层一般为灰黄色、褐黄色粘性土，可塑~硬塑，性质较好；冲海相地层以砂性土和粉性土为主，稍密~中密；海相地层一般为灰色粘性土，流塑~软塑，性质较差。

2.5 地基土的构成与分布特征

根据野外钻探取土和土工试验等资料分析，按成因类型、地质时代、土性特征和物理力学性质的相似和相近，场地共分8个工程地质单元层。各土层的空间和平面分布详见地质剖面图，自上而下分别为：

1、第①层，素填土：该层土仅分布陆上，主要分布在航道两岸褐灰黄、褐灰色，湿，松散，中偏高压缩性，土性主要由黏性土夹少量砖屑植物根茎等杂

质组成，土体松软，结构松散，土质不均匀，压缩性中高，强度低，工程力学性质差，层厚 2.4~2.4m。

2、第③-a层，河底淤泥：该层土分布于航道内，灰色，饱和，流塑，干强度低，高压缩性，低韧性，摇震反应无，切面光滑，含大量有机质腐殖质少量杂质。工程力学性质极差，层厚 2.1~1.9m。

3、第③层，淤泥质粉质黏土：该层土全场分布，灰色，饱和，流塑，夹淤泥质黏土及淤泥，下部夹少量粉土，干强度中等，高压缩性，低韧性，摇震反应无，稍有光泽，含有机质腐殖质云母屑。该层是浅基础的软弱下卧层和边坡抗滑稳定的控制性土层，工程力学性质差。厚度 16.2~14.6m。

4、第⑤层，淤泥质粉质黏土夹粉土：该层土全场分布，灰色，饱和，流塑，夹粉土局部淤泥质黏土，干强度低，高压缩性，低韧性，摇震反应慢，稍有光泽，含有机质腐殖质云母屑。该层是浅基础的软弱下卧层和边坡抗滑稳定的控制性土层，工程力学性质差。厚度 15.0~12.5m。

5、第⑥层，粉土：该层土全场分布。灰色，湿，稍密，土性以粘质粉土为主，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇震反应迅速，震动易液化，无光泽，含有机质云母片。工程力学性质较差。厚度 6.5~3.1m。

6、第⑦层，粉质黏土夹黏土：该层土全场分布，青灰色，可塑，局部软塑，夹少量粉土，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，摇震反应无，稍有光泽，含氧化铁云母屑。工程力学性质较好。层厚 3.4~1.7m。

7、第⑧层，粉土：该层土全场分布。灰黄色，湿，中密，土性以粘质粉土为主，干强度低，低~中等压缩性，低韧性，摇震反应中等，无光泽，含云母屑。工程力学性质较好。该层土是本次钻探揭露的最底层，未钻穿，最大钻入厚度 2.20~1.40m。

表2-1 地质参数表

| 地层编号 | 地层名称 | 粘聚力 c (KPa) | 内摩擦角 ϕ ($^{\circ}$) | 地基承载力特征值 f_{ak} (KPa) | 实心或闭口打入桩 标准值 | |
|------|------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | | | | 桩周土 摩擦力 q_r (KPa) | 桩端土 承载力 q_R (KPa) |
| | | | | | | |
| 1 | 素填土 | | | | | |
| 3-a | 河底淤泥 | | | | | |
| 3 | 淤泥质粉质黏土 | 13.0 | 10.4 | 70 | 16 | |
| 5 | 淤泥质粉质黏土夹粉土 | 12.0 | 11.7 | 75 | 20 | |
| 6 | 粉土 | 10.1 | 24.0 | 135 | 40 | |
| 7 | 粉质黏土夹黏土 | 30.8 | 20.5 | 180 | 60 | 1600 |
| 8 | 粉土 | 12.6 | 24.5 | 190 | 50 | 2000 |

2.6 地震

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(2015 年版)，本区地震动峰值加速度为 0.10g；根据《建筑抗震设计规范》(GB20011-2010)(2016 年版)，场地所在区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。根据本场地 20m 以浅土层等效剪切波速估算为 $150\text{m/s} < V_{se} \leq 250\text{m/s}$ ，因此判定场地土类型为中软场地土。据区域地质资料，本场地覆盖层厚度大于 50m，按规范规定，本勘察场地类别属于 III 类，场地地震动反应谱周期值 0.45s。场地划属抗震不利地段，依据《建筑抗震设计规范》第 4.1.1 条规定，属可进行建设的一般场地。

2.7 建设地点现状情况

拟建应急锚泊区位于老黄姑塘支线和黄姑塘航道交叉口，岸线为自然岸坡，后方多为农田。拟建应急锚泊区所在汉河为老黄姑塘支线，面宽 41m-46m。

3 工程实施必要性及可行性

3.1 贯彻落实我市大水运复兴行动计划

“十三五”是嘉兴市经济社会转型发展的关键时期，水运业作为交通综合运

输体系的重要组成部分，对推动全市社会经济发展有着举足轻重的作用，抓住历史性机遇，进一步加快大港口、大路网、大物流、大航空、大水运建设，构建现代交通大物流体系。

3.2 促进构建流域现代综合运输体系建设

杭平申线是全省骨干航道之一，黄姑塘航道作为连接港区与杭平申线的重要内河水运通道，在促进区域经济发展、沿河产业带形成以及水资源综合利用等方面发挥了重要作用。实施航道养护工程可有效完善航道网络、提高航道通过能力，并对构建流域现代综合运输体系意义深远。

3.3 船舶交通管制时临时靠泊的需要

黄姑塘航道是嘉兴港独山港区的集疏运通道，作为杭平申线（浙江段）航道改造工程平湖段建设的一部分，按Ⅲ级航道标准实施改造，航道沿线护岸改造已基本完成。随着杭平申线航道及黄姑塘支线航道的改造完善，兼具防洪排涝功能的海河联运大通道逐步形成。目前，黄姑塘上未设置与之配套的锚泊区。随着海河联运十三五规划的推进，水上运输日益繁忙，来往船舶增加，遇船舶交通管制时，过往船舶无处停靠，存在安全隐患。为适应日益增长的船舶流量和运输量，缓解航道运输压力，体现以人为本，全方位为民服务的宗旨，在该处新建应急锚泊区是十分必要和急迫的。

因此，实施本工程将对贯彻落实我市水运复兴行动计划、促进构建流域现代综合运输体系建设、船舶交通管制时临时靠泊的需要发挥重大作用，是非常必要的。

3.4 工程实施可行性

本项目所在区域处在平原内河水网地区，水文平稳、基本无泥沙淤积、自然条件比较优越。

嘉兴地区经济发达，具有良好的施工条件。工程沿线水陆交通便捷，工程

所需建材等可通过经济、便捷的水运方式运至施工现场，因此本项目是可行的。

本工程拟在黄姑塘支线郭家桥与种田桥之间，航道两岸汉河宽阔水域中布置系缆桩，用于船舶临时停靠，平面布置不占用土地。

拟建应急锚泊区岸线现状为自然岸坡，本工程新建护岸，对后方土坡稳定和河道的水流、流速基本无影响。

汉河口处船舶顺靠、丁靠不占用航道水域，对过往船舶无影响。因此本项目是可行的。

4 整治建筑物维修工程技术方案

4.1 整治建筑物平面布置原则

(1)为了更好地创建文明航道，体现以人为本，全方位为民服务的宗旨，应急锚泊区选址宜考虑尽量利用方便船舶进出的天然广阔水域。

(2)新建应急锚泊区的位置与已有、在建锚泊区位置相协调，兼顾各航段船舶的待泊需要。

(3)应急锚泊区的位置根据实际地形，尽量远离高压线及其他水工建筑物。保障船舶待泊安全及不影响周边环境。

4.2 整治建筑物方案

4.2.1 平面布置

本工程在郭家桥与种田桥之间两岸汉河口宽阔水域设置靠泊设施。在距护岸5米处水域内设置水上系缆桩，每个系缆桩由1根35米长 $\phi 1000\text{mm}$ 的钢管桩和1个150kN系船柱组成，船舶采用顺靠型式和丁靠型式停泊，系缆桩满足1000t级船舶停靠。共设置水上系缆桩14个。

又因水上系缆桩位于汉河口，汉河内现状岸线为自然岸坡，考虑船舶冲刷的影响，需在靠泊水域两岸新建护岸，共计新建护岸366米。同时，考虑到1000t

级船舶通行的需要，在应急锚泊区范围内需按1000t级船舶靠泊标准进行疏浚，疏浚水深3.26米，设计底标高-2.80m。

水上系缆桩建设完成后需设置必要的助航安全标志，设置靠泊标志4块。

4.2.2 整治建筑物结构

(1) 系缆桩

本工程系缆桩采用Q345钢管桩，每个系缆桩采用1根35米长 $\phi 1000\text{mm}$ 的钢管桩，桩顶安装一个150kN系船柱；钢管桩侧面纵向安装橡胶护舷。

钢管桩距离新建护岸5m。

(2) 护岸

由于后方按码头标准新建挡墙，单价较高，单价约3万/米，故本工程考虑采用水上系缆桩结构用于靠泊，并对应急锚泊区原自然岸坡新建护岸，护岸采用以下两种方案：

方案一：U型钢板桩+帽梁

方案一采用U型钢板桩+混凝土帽梁结构。护岸桩顶标高为1.56米，桩长13米。在标高1.36米以上浇筑0.8米 \times 0.5米钢筋混凝土帽梁，桩身伸入帽梁0.20米，在帽梁上方浇筑C25混凝土小挡墙和C25混凝土劈离块，在挡墙上方浇筑C25混凝土压顶，并在后方回填碎石和土与后方场地衔接。

方案二：重力式

方案二采用重力式护岸。护岸底板采用0.6米厚3.5米宽C20混凝土底板。底板下地基处理方式根据地质报告确定。底板上方浇筑C20块石混凝土墙身，墙身接近设计最低水位处间隔5米布置 $\phi 100$ 毫米PVC泄水管，墙身上方布置宽0.8米，厚0.2米的C25混凝土压顶，墙身后方设置顶宽2.1米的抛石棱体，外包土工布，后方回填料土，与后方田地衔接。

两种方案的优缺点对比，参见表4-1。

表4-1 护岸优缺点对比表

| 护岸类型 | 优点 | 缺点 |
|---------------|--------------|---------------|
| 方案一 (桩基护岸) | 施工方便，无开挖影响 | 桩基施工对周围环境影响较大 |
| 方案二 (重力式) | 施工对周围环境影响影响小 | 需借地开挖，并填筑围堰等 |

根据对两种方案的优缺点对比，由于两种方案单价相差无几，综合比较两种护岸的优缺点后，本工程推荐采用方案一桩基护岸。

4.3 整治建筑物结构计算

(1) 计算内容

桩在水平力作用下的计算，根据《码头结构设计规范》(JTS167-2018)附录B水平力作用下单桩的计算，采用m法计算桩的入土深度；护岸结构计算按照《码头结构设计规范》，对踢脚稳定进行计算。

(2) 计算条件

①可变荷载：系缆力100kN。

②设计高程

钢管桩顶标高：3.16米；

设计最高通航水位：1.96米；

设计最低通航水位：0.46米；

设计港池底标高：-2.80米；

护岸顶标高：2.66米；

人群荷载：3kPa。

(3) 桩长计算

本工程采用 $\phi 1000\text{m}$ 钢管桩，换算宽度 $b_0=0.9 \times (1+1)=1.8\text{m}$

钢管桩的弹性模量： $E_p=[2.8 \times 10^7 \times \pi \times 0.485^2+2.06 \times 10^8 \times \pi \times (0.5^2-0.485^2)]/0.5^2=38519800\text{kN/m}^2$

$$I_p=(\pi \times 1.0^4)/64=0.049\text{m}^4$$

$$T=(38519800 \times 0.049/4500/1.8)^{0.2}=2.98\text{m}$$

即入土深度大于 4T 即 11.68 米，本次设计桩长 35 米，入土深度 29.04 米，满足要求，桩底标高为-31.84 米，桩底进入粉土层。

设计水平荷载为系缆力 100kN，桩身的最大弯矩：

$$M_0=100 \times 5.96=596\text{kN} \cdot \text{m}$$

$$C_1=596/100/2.92=2.00$$

查表得， $h=0.77$ ， $C_2=1.25$

$$Z_m=0.77 \times 2.98=2.30 \text{ 米}$$

$$M_{\max}=1.4 \times 596 \times 1.25=1039.07\text{kN} \cdot \text{m}$$

即在 100kN 系缆力时，系缆桩承受最大弯矩在泥面以下 2.30 米，即高程 -5.10m，最大弯矩 1039.07kN·m，小于外径 1000mm 壁厚 15mm 钢管桩的抵抗弯矩 4012.64kN·m。

(4) 护岸踢脚稳定计算

钢板桩护岸在最不利情况下计算结果如下

表 4-2 板桩结构护岸踢脚稳定计算表

| 项目 | 荷载组合 | 转动力矩设计值 (kN·m/m) | 稳定力矩设计值 (kN·m/m) | 是否满足 |
|-------|------------|---------------------|---------------------|------|
| 钢板桩护岸 | 自重 +地面荷载 1 | 1926.36 | 2167.76 | 是 |

5 辅助措施及工程量汇总

5.1 管理维护设施

施工期间必须保证航道畅通，施工期间必须组织专门队伍管理船舶通航，

以确保施工期间的航道畅通。

工程施工前，施工单位必须向当地海事机构申请，具体的施工方案应提前报海事局审批，取得施工许可，并发布航行通告后才能进行。

施工时，施工单位应制定并落实切实可行的安全生产措施和防污染规章，采取相应的安全措施，避免事故的发生。

同时，在通航水域中施工护岸，应设置明显地警示标志，以防其他船舶误入并提前告知。对进出本工程施工水域的运输材料的船只，应遵守避碰规则和相关的航行规定。对出现突发事件还应做好应急预案。

根据《中华人民共和国水上水下施工作业通航安全管理规定》施工作业者有责任清除其遗留在施工作业水域的碍航物体，本工程施工后应注意检查不要遗留碍航物。

5.2 疏浚工程

应急锚泊区水域由于水深不足，需按1000t船舶靠泊标准进行疏浚，疏浚水深3.26米，港池底标高-2.8m。疏浚土方约31151方。

5.3 航标工程

应急锚泊区建设完成后需增设必要的靠泊标志，新建靠泊标志4块。

5.4 其他临时工程

本工程桩基施工时需清除水下障碍物。

5.5 工程量汇总

本工程共新建水上系缆桩14个，新建护岸366米，新建靠泊标志4块，疏浚土方31151方。具体工程数量见表5-1。

表 5-1 工程数量表

| 项目名称 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|---------|----|------|--------------------|
| 新建水上系缆桩 | 个 | 14 | 可停靠 12 艘 1000t 级船舶 |
| 新建护岸 | m | 366 | |
| 疏浚土方 | 万方 | 3.12 | |
| 新建靠泊标志 | 块 | 4 | |
| 清障 | m | 366 | 具体工程量按实计 |

6 施工组织方案

6.1 施工条件

(1) 自然条件

航道水位变化平缓，气候宜人，灾害性天气极少，主要是台风和梅雨期对施工有一定影响，其余时间基本能够安排施工；本工程基本为护岸维护，施工较为方便。

(2) 材料采购

浙北地区的建材较为丰富，本工程所需的砂石料、钢筋、水泥、木材等主要建材可在嘉兴等地购买，材料采购较为方便。

(3) 水电设施

本工程所在地区人口密集，以自然村为居住点，较多分布在航道两侧。该地区工农业生产发达，生活基础设施较为完善，施工队伍的生活安排，供电、供水基本可直接在就近村镇解决。

(4) 水陆交通

根据航道工程的施工特点以及嘉兴地区交通发达的实际情况，主体工程施工作业道路主要利用已有的道路，局部的地段可能需修建短的施工便道。工程沿线水陆交通便捷，工程所需砂石料、水泥、钢材等可通过水运或公路运输至施工现场附近。

因此，从自然条件和外部条件看，本项目的施工条件是比较好的。

6.2 施工进度计划

根据本工程项目建设之急切性及工程资金的筹措情况，施工进度计划将安排如下：

项目计划工期 6 个月，具体开工时间由业主确定，施工进度计划见表 6-1。

表 6-1 施工进度计划表

| 时间 项目 | 第 1 个月 | 第 2 个月~第 5 个月 | 第 6 个月 |
|----------|--------|---------------|--------|
| 施工准备 | | | |
| 工程实施 | | | |
| 工程收尾 | | | |

7 施工要求及要点

本养护工程主要有护岸工程、疏浚工程和航标工程，由于本工程所在地区自然条件优越，灾害性天气极少，基本全年可以安排施工。具体施工要求及要点如下：

(1) 施工前首先要做好四通一平等前期准备工作。

(2) 建设单位要做好施工期间安全通航的协调工作，确保安全施工和通航。要求严格按图施工，严格掌握工程标准，确保质量。

(3) 施工船舶作业时，应悬挂灯号和信号，灯光应符合国家规定。

(4) U 型钢板桩护岸

施工顺序：清除水下障碍物大致整平工作面→放样核对后开始施打 U 型钢板桩→浇注 C30 钢筋砼帽梁及上部 C30 砼小挡墙→后方回填碎石及土。

钢板桩进场应具有产品出厂质量证明文件，钢板桩的品种、规格和材质应进行验收，其结果应满足设计要求，《建筑工业标准》(JG/T 196-2007)和《水

运工程质量检验标准》(JTS257-2008)第2.2.5条钢结构工程的有关规定执行。

本工程采用冷弯 Q345 钢板桩,厚 9mm,钢板桩有效宽度 600mm,有效高度 200mm。

钢板桩接长、异形钢板桩制作除应满足设计要求、国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205)、《水运工程质量检验标准》(JTS257-2008)的有关规定外,尚应符合《码头结构施工规范》(JTS215-2018)第 6.3.3.6 条的有关规定执行。

冷弯钢板桩表面不允许有气泡、裂纹、结疤、折皱、夹杂和端面分层,允许有不大于 10%厚度的轻微凹坑、凸起、压痕、擦伤和压入的氧化铁皮,缺陷面积不大于表面积的10%。冷弯钢板桩的检验规则应符合 GB/T 17505-1998 中相应的规定。

钢板桩贮存和运输需制定合理的方案,满足相关规范要求,保证板桩贮存及运输安全,防止桩身损坏。打桩前应对板桩进行检查,取样要求和试验方法应符合下表规定。钢板桩堆放时注意保护锁扣,U 型钢板桩的堆垛高度不宜大于 2m,适当保护下层钢板桩。

表 7-1 取样要求和试验方法表

| 检验项目 | 取样数量 | 取样部位 | 试验方法 |
|------|--------|--------------|----------------------------|
| 拉伸试验 | 1 个/每批 | 产品平板部分(纵向试样) | GB/T228-2010、GB/T2975-1998 |
| 冲击试验 | 3 个/每批 | 产品平板部分(纵向试样) | GB/T229-2007、GB/T2975-1998 |

钢板桩防腐涂层及相应的表面处理应满足设计要求,防腐要求参照《海港工程钢结构防腐蚀技术规范》(JTS 153-3-2007)的相关规定。本工程钢板桩按 50 年寿命设计,采用厚浆型环氧漆及预留腐蚀厚度(2mm)的防腐措施,钢板桩涂漆前需喷砂式抛射除锈,质量等级达 Sa2 级,钢板桩临水面最小局部厚度 500 μ m,背水面最小局部厚度 350 μ m。具体防腐长度及面积详见相应的护岸结构图。对在起吊和沉桩过程中损坏的涂层应及时进行修补,修补的涂料应与原涂层相同或配套。

板桩施工完成后桩顶浇筑水下不分散 C25 混凝土帽梁,帽梁厚度 500mm。

板桩施工时,需设置导向架,确保桩轴线的顺直。板桩沉桩后,钢板桩不得出现不连锁现象,板桩墙轴线不得出现明显弯折。当板桩偏离轴线产生平面扭转时,应在后沉板桩中逐根纠正。板桩沉桩应以桩尖设计高程作为主要控制标准,板桩的桩尖标高及入土深度应满足设计要求。板桩沉桩的允许偏差、检验数量和方法应符合《水运工程质量检验标准》(JTS257-2008)第 2.5.2.5 条、《码头结构施工规范》(JTS215-2018)第 6.4.5.5 条的有关规定执行。

a.垂直度控制指标(每米),垂直板桩轴线方向偏差为 10mm,沿板桩轴线方向偏差为 15mm。

b.打桩高程控制指标,偏差值为桩顶 0, +100mm、桩尖 \pm 100mm。

(5) 钢管桩系缆桩

钢管桩的制作:钢管桩采用 Q345 钢。制作钢管桩所用的钢材应有出厂合格证,材料不符合质量标准的不得使用。钢管桩制作采用卷制直焊缝,钢板卷制前,应清除坡口处有碍焊接的毛刺和氧化物。

钢管桩管节外形尺寸允许偏差见下表 7-2。

表 7-2 管节外形尺寸允许偏差表

| 偏差名称 | 钢管外周长 | 管端椭圆度 | 管端平整度 | 管端平面倾斜 |
|------|-------------|------------|-----------|-------------|
| 允许偏差 | ± 10 mm | ± 5 mm | 2mm | ≤ 4 mm |
| 说明 | 测量外周长 | 两相互垂直的直径之差 | 以整桩质量要求为准 | 以整桩质量要求为准 |

钢管桩涂层施工钢管桩防护层涂层为喷丸预处理车间底漆一度、二层防 F53-38 铝粉铁红防锈漆一度、面层 F42-31 草绿甲板漆一度,涂刷范围为上部 7.0m。涂层前的除锈及底漆的质量要求应符合国家现行标准《海港工程钢结构防腐蚀技术规范》(JTS153-3)和《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205)等有关规定。桩表面的铁锈、氧化层、油污、水气和杂物清理干净。钢管桩的涂底应在工厂进行。在运输和吊运的过程中,涂层有破损时应及时修补。修补

时采用的涂料应与原涂层材料相同。施工场地应具有干燥和良好的通风条件，并避免直接受烈日暴晒。在阴雨条件下施工，应采取必要的措施，确保施工质量，当桩身表面潮湿时，不得进行喷涂。

钢管桩堆放和运输钢管桩堆放形式和层数应安全可靠，避免产生纵向变形和局部压压曲变形。在起吊运输和堆存过程中，应避免由于碰撞、摩擦等原因造成涂料破损、管端变形和损伤。钢管桩在吊运时宜采用两点吊，水上运输宜采用驳船运输，也可采用密封浮运或其它方式运输，当采用驳船运输时，驳船必须具备足够的长度和稳定性，钢管桩宜放置在半圆形专用支架上，必要时可用缆索紧固，当采用密封或者浮运时，应满足水密要求，并考虑风浪的影响，密封装置应便于安装和拆卸。

钢管桩的沉桩以高程控制。沉桩应对打桩情况及有关数据进行详细记录。钢管桩不宜水上接桩，当必须水上接桩时，水上接桩施工应遵循下列规定：水上接桩时沉桩船应保持平稳，上下节应保持在同一轴线上；焊接工作平台应牢固，避免受水波的影响，下节桩捶击后如有变形和破损时，接桩前应将变形和破损部分割除，并用砂轮机磨平，并符合表 7-1 规定；对口定位点焊应对称进行；接桩前应做好充分准备，避免接桩时间过长。

C25 混凝土浇筑：浇筑混凝土应采用导管法施工。混凝土的原材料、配合比设计和施工应符合现行行业标准《水运工程混凝土施工规范》（JTJ268）有关规定，混凝土的配制不得采用立窑水泥，水泥用量不得小于 370kg/立方米，水灰比不宜大于 0.6。混凝土的初凝时间不应小于完成单桩混凝土浇筑所需时间。施工时，导管应用刚性导管，并应采用快速套接接头，导管使用前，应按实际使用节数和长度进行适拼，并进行压水试验，试验压力不得小于工作压力的 1.5 倍。首批混凝土的埋管深度不得小于 1.0m，混凝土浇筑过程中，埋管深度宜为 2.0~6.0m。浇筑混凝土的过程中，应保持孔内液面高程。孔内液面高程

应及时测量，混凝土终灌标高的确定应能保证桩顶凿除后的混凝土质量，混凝土应连续浇筑。

系船柱安装：钢管桩浇筑时须注意系船柱预埋件的安装。系船柱铸造的质量应符合《水运工程质量检验标准》表 2.8.2.1 的要求，厂家应提供出厂质量文件。系船柱壳体底层涂 40um 富锌漆，面层涂 280um 聚氨脂漆。

（6）航标工程

标志制作所采用的材料及成品严格按设计要求验收。

标志底板制作时，标志板要方正，对角线长度相差不大于 5mm，反光膜粘贴后应平整，不得有大气泡存在，小气泡亦应控制在 $\leq 10\text{mm}^2/50 \times 50\text{cm}^2$ 内。

标志材料采用镀锌进行防腐，支承件构件表面均热浸镀锌 550g/m²，各种紧固件表面均热浸镀锌 350g/m²。镀锌要均匀，不得有未镀的黑斑、气泡及裂纹存在。

反光膜应有平滑、洁净的外表面，不应有明显的划痕、条纹、气泡、颜色及反射不均匀等缺陷，其防粘纸不应有气泡、皱折、污点或杂物等缺陷，并不得采用贮存期超过 1 年的反光膜。标志底板底膜采用超工程级反光膜（II 类），标志图形符号、文字采用高强级反光膜（III 类）。标志底板反光膜的拼接，可用机械压贴进行平（对）接，手工压贴则须进行叠接。

标志位置应按设计要求放样，同时应检查与各类结构物及各类管道、井孔等是否发生冲突，通视是否良好，如有不妥，请与设计等有关单位及时联系，协商调整。

基础按设计要求开挖后，需经检验合格方可进行下道浇筑工序，并要检验基底土质，若局部土质较差，可根据实际情况进行微调，必要时需与设计单位联系采取加固措施。

基础钢筋按设计要求布设，基础内的各预埋件位置应准确，底座法兰要水

平，在检验无误后方可浇筑混凝土。同时底座法兰和地脚螺栓应做好防锈处理，外露的地脚螺栓应先涂上一层黄油并用细毡包紧，然后再用防水油布捆扎。基础顶面应比附近地面高出 5-10cm 以免积水。

基础混凝土浇筑后，基坑土回填须分层夯实，每层厚度不超过 30cm，其压实度不应小于相邻原状土，并应恢复原地面设施。

当基础钢筋混凝土浇注完成 7 天后或强度达到 80% 时，可进行标志牌安装。

安装时立柱必须铅直，垂直度允许偏差为 $H/200$ 毫米且不应大于 50 毫米（ H 为杆件高度），当未达到要求时可用插片调整。

标志板、顶标等上部构件要验收合格后方可安装，如有不当需及时处理。

标志底座法兰与地脚螺栓采用点焊，焊条采用 E43，焊接要求满足《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）要求。对需要现场焊接的零件焊缝，以及安装过程中支承件外表镀锌层或反光膜的破损处等，应在 24 小时内处理完毕。

标志安装完成后，在上下法兰结合处，用混凝土“封头”。

（7）疏浚工程

根据本工程疏浚土质以淤泥质粉质粘土为主的特点，根据我省的挖泥船类型，选择以抓斗式为主的挖泥船队。

本工程会产生大量的弃方，需利用借地堆土，堆土借地原则如下：

a. 利用水塘、低洼地作为弃土场。其中水下土方的弃土场需首先在四周修筑围堰，然后利用吸泥船、排泥管等施工机械将淤泥（泥浆）输送至围堰内进行干化。弃土完成后或是水下土方及淤泥（泥浆）排满干化后，进行整地、恢复田间沟渠后复耕。

b. 水塘、低洼地不能满足本工程弃土要求的航段选择航道沿线面积较大、生产力相对较低的耕地作为弃土场。耕地经有关部门批准、剥离表土后弃土，

其中水下土方仍需修建围堰（同利用养殖塘的弃土场）。弃土完成后或是水下土方及淤泥（泥浆）排满干化后，进行整地、恢复田间沟渠后复耕。

弃土场选址应满足下列条件：

- ① 远离电力、通讯设施（如高压线塔等），远离居民区；
- ② 弃土场借地应符合土地可借性原则，尽量选择废弃的或者无明显经济效益的养殖塘、养殖水面、低洼地，减少耕地的占用；
- ③ 原则上不能占用两侧开放的养殖水面和水域、两侧可连通的河道或有排涝功能的河道；
- ④ 避免弃土堆放对河道水质及水源保护区的影响；
- ⑤ 弃土场选择以行政区划为基础，本行政区内的弃渣均在本区内处置，不允许跨行政区弃渣。

本工程堆土借地由施工单位负责。

（8）有关其它设计要求详见各图纸说明。

8 安全设计

- （1）本工程设计按照相关法律、法规和工程建设强制性标准进行设计。
- （2）划定施工期间临时警戒线和船舶停泊警戒线，夜间应有明显的警示灯光。
- （3）规范工程船舶锚泊行为和施工作业，禁止工程船舶无故在附近锚泊，应在规定区域内锚泊，作业完成后，施工船舶应及时撤离现场，以减少对航道通航的影响。
- （4）工程船舶必须有相应的证书，船员必须持有相应的上岗、操作证书。
- （5）船舶在施工作业前须确定施工区域内是否有过河管道，严禁在存在过河管道区域进行疏浚。
- （6）建设单位及施工单位应对本施工水域加强监测，对临近施工水域的船

舶及时发出警示信号。

(7) 凡水上操作的人员均应配备救生设施，穿着救生衣，并进行水上安全知识教育，无关人员不得进入，严禁施工人员横渡航道。

(8) 施工单位应事先制定各项应急预案措施。

(9) 施工期间禁止将废水、油污、泥浆、固定废弃物等排入航道，工程完工后，应及时清除遗留在施工作业水域的水上、水下障碍物，使得该航段通航条件恢复。

(10) 应在已沉入的桩位处设置明显标志，夜间应挂警示灯。严禁在已沉入的桩上系缆，应防止锚缆碰桩。

9 问题与建议

(1) 施工时如遇地质异常等特殊情况，请及时与设计单位联系。

(2) 由于本工程航道为通航航道，在施工过程中需占用部分航道水域，对通航安全有一定影响，建议加强施工船舶的安全管理，以及对来往船舶的疏导。

(3) 施工单位在施工前调查下穿管线位置，施工时及时避开，以保证管线及施工船舶的安全。如遇下穿管线，请及时与设计单位联系。

黄姑塘航道应急锚泊区工程位置示意图



工程位置

图例

| | | | |
|-----|-----------------------|---|----------|
| ★ ★ | 省辖市政府驻地 县、市、区)政府驻地 | — | 干线航道 |
| ○ | 市境外县、市、区) 政府驻地 | — | 海河联运联网航道 |
| ⊙ | 镇、乡政府驻地 | — | 远期规划航道 |
| ◦ | 村委会驻地 | — | 铁路 |
| — | 省直辖市界 | — | 高速公路 |
| — | 省辖市界 | — | 航海线 |
| — | 县、市、区)界 | | |

比例尺 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10km



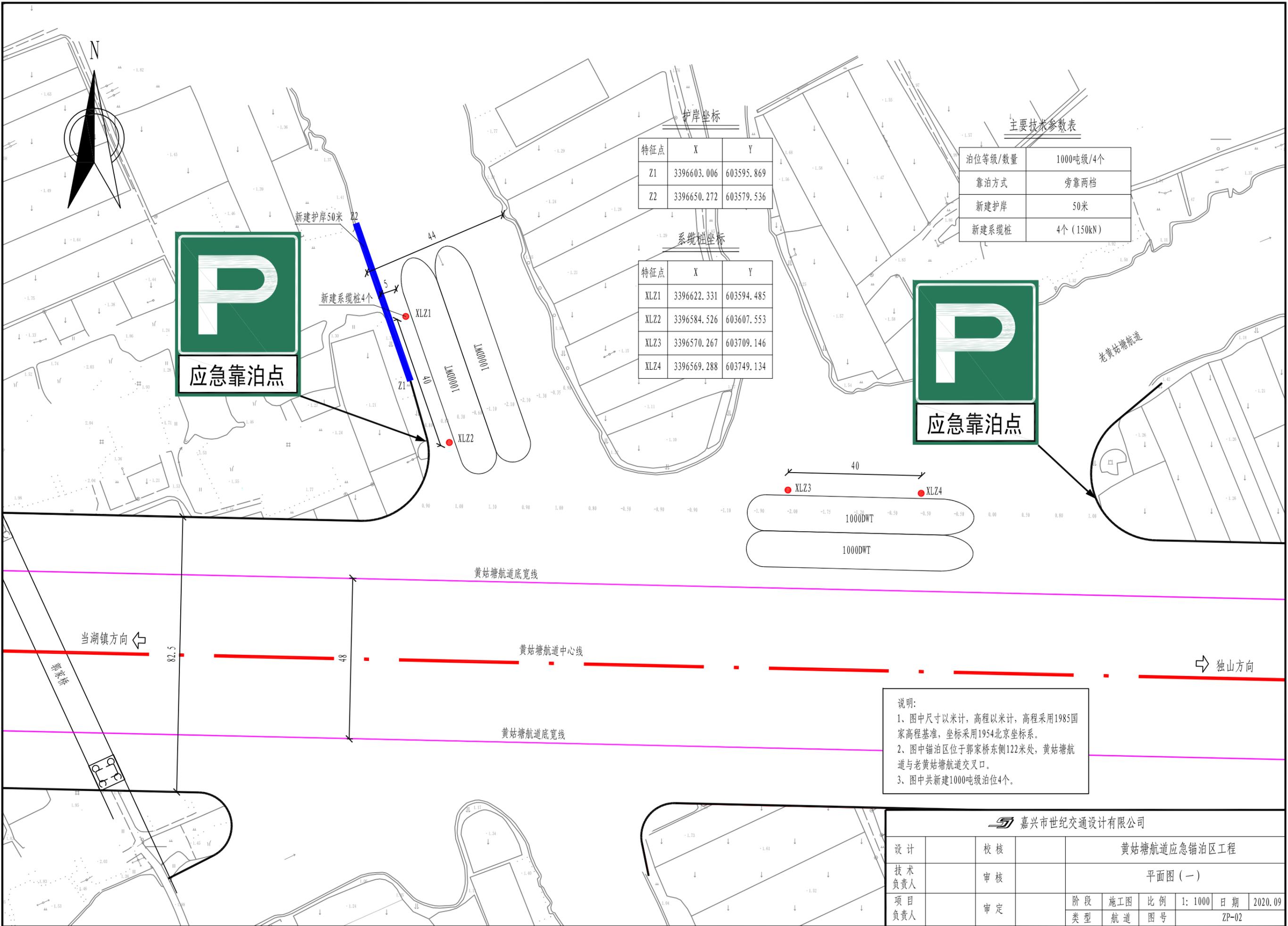
本图界线不作划界依据



说明:
1、图中尺寸以米计。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|---------|----|---------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 工程位置图 | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1: 3000 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | | | ZP-01 |



护岸坐标

| 特征点 | X | Y |
|-----|-------------|------------|
| Z1 | 3396603.006 | 603595.869 |
| Z2 | 3396650.272 | 603579.536 |

系缆桩坐标

| 特征点 | X | Y |
|------|-------------|------------|
| XLZ1 | 3396622.331 | 603594.485 |
| XLZ2 | 3396584.526 | 603607.553 |
| XLZ3 | 3396570.267 | 603709.146 |
| XLZ4 | 3396569.288 | 603749.134 |

主要技术参数表

| | |
|---------|-----------|
| 泊位等级/数量 | 1000吨级/4个 |
| 靠泊方式 | 旁靠两档 |
| 新建护岸 | 50米 |
| 新建系缆桩 | 4个(150kN) |



说明:
 1、图中尺寸以米计, 高程以米计, 高程采用1985国家高程基准, 坐标采用1954北京坐标系。
 2、图中锚泊区位于郭家桥东侧122米处, 黄姑塘航道与老黄姑塘航道交叉口。
 3、图中共新建1000吨级泊位4个。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | |
|-------|--|----|--------------|-----|----|---------|
| 设计 | | 审核 | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | 平面图(一) | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:1000 |
| | | | 类型 | 航道 | 图号 | 日期 |
| | | | | | | 2020.09 |
| | | | | | | ZP-02 |



主要技术参数表

| | |
|---------|-------------|
| 泊位等级/数量 | 1000吨级/8个 |
| 靠泊方式 | 旁靠两档/丁靠 |
| 新建护岸 | 316米 |
| 新建系缆桩 | 10个 (150kN) |

护岸坐标

| 特征点 | X | Y | 特征点 | X | Y |
|-----|-------------|------------|-----|-------------|------------|
| Z1 | 3396578.461 | 604338.070 | Y1 | 3396413.092 | 604422.002 |
| Z2 | 3396582.641 | 604347.377 | Y2 | 3396409.459 | 604435.245 |
| Z3 | 3396595.225 | 604352.662 | Y3 | 3396391.505 | 604455.228 |
| Z4 | 3396688.297 | 604318.320 | Y4 | 3396387.317 | 604456.874 |
| Z5 | 3396705.606 | 604365.229 | Y5 | 3396393.029 | 604490.503 |
| Z6 | 3396593.025 | 604406.769 | Y6 | 3396416.863 | 604480.636 |

系缆桩坐标

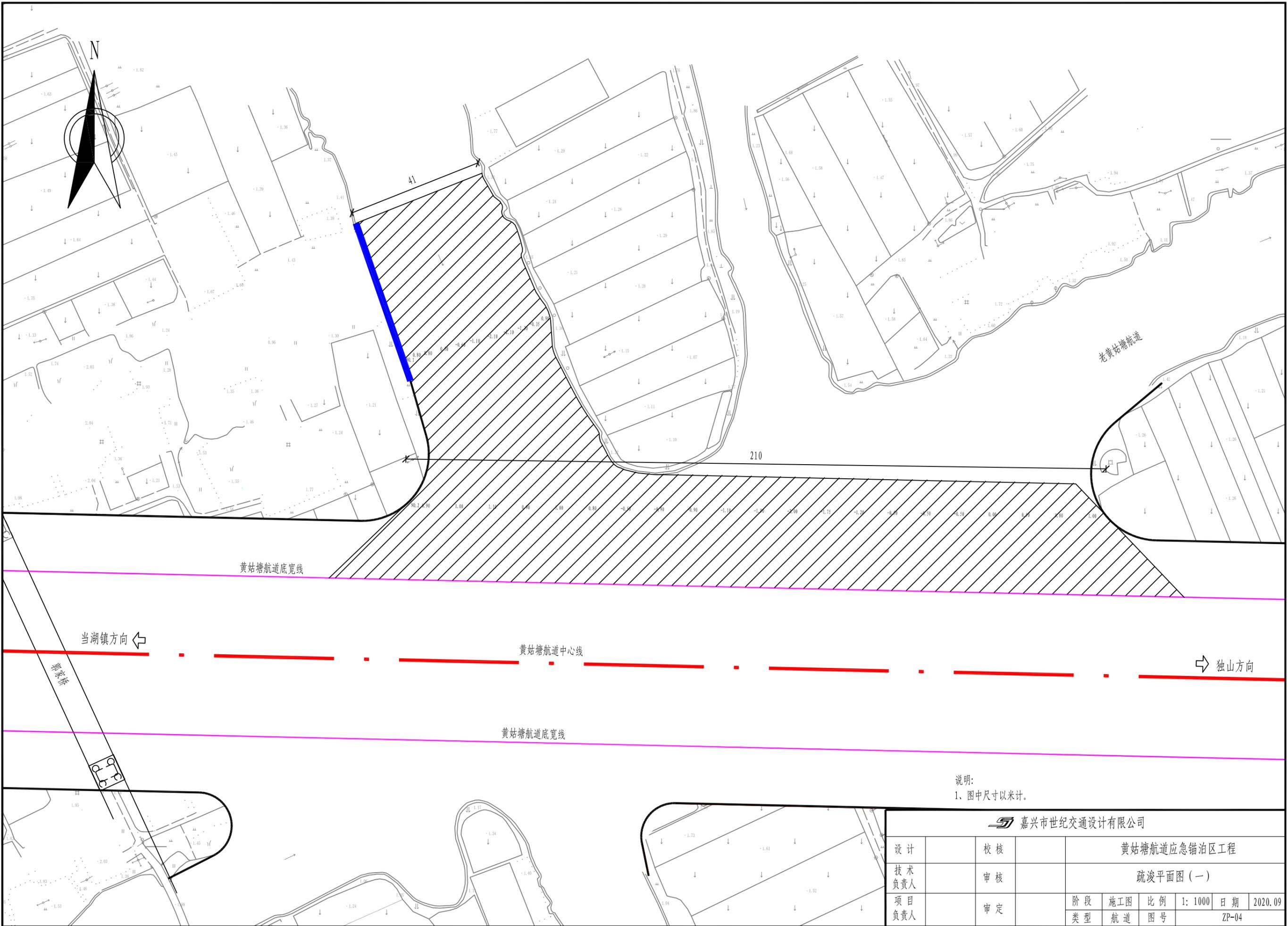
| 特征点 | X | Y | 特征点 | X | Y |
|------|-------------|------------|-------|-------------|------------|
| XLZ1 | 3396655.740 | 604335.663 | XLZ6 | 3396435.260 | 604423.184 |
| XLZ2 | 3396618.213 | 604349.510 | XLZ7 | 3396419.455 | 604435.440 |
| XLZ3 | 3396592.373 | 604360.374 | XLZ8 | 3396408.544 | 604454.760 |
| XLZ4 | 3396554.846 | 604374.220 | XLZ9 | 3396411.666 | 604464.662 |
| XLZ5 | 3396451.276 | 604411.202 | XLZ10 | 3396415.543 | 604475.650 |



说明:
 1、图中尺寸以米计, 高程以米计, 高程采用1985国家高程基准, 坐标采用1954北京坐标系。
 2、图中锚泊区位于赵家埭桥东侧237米处, 黄姑塘航道与老黄姑塘航道交叉口。
 3、图中共新建1000吨级泊位8个。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

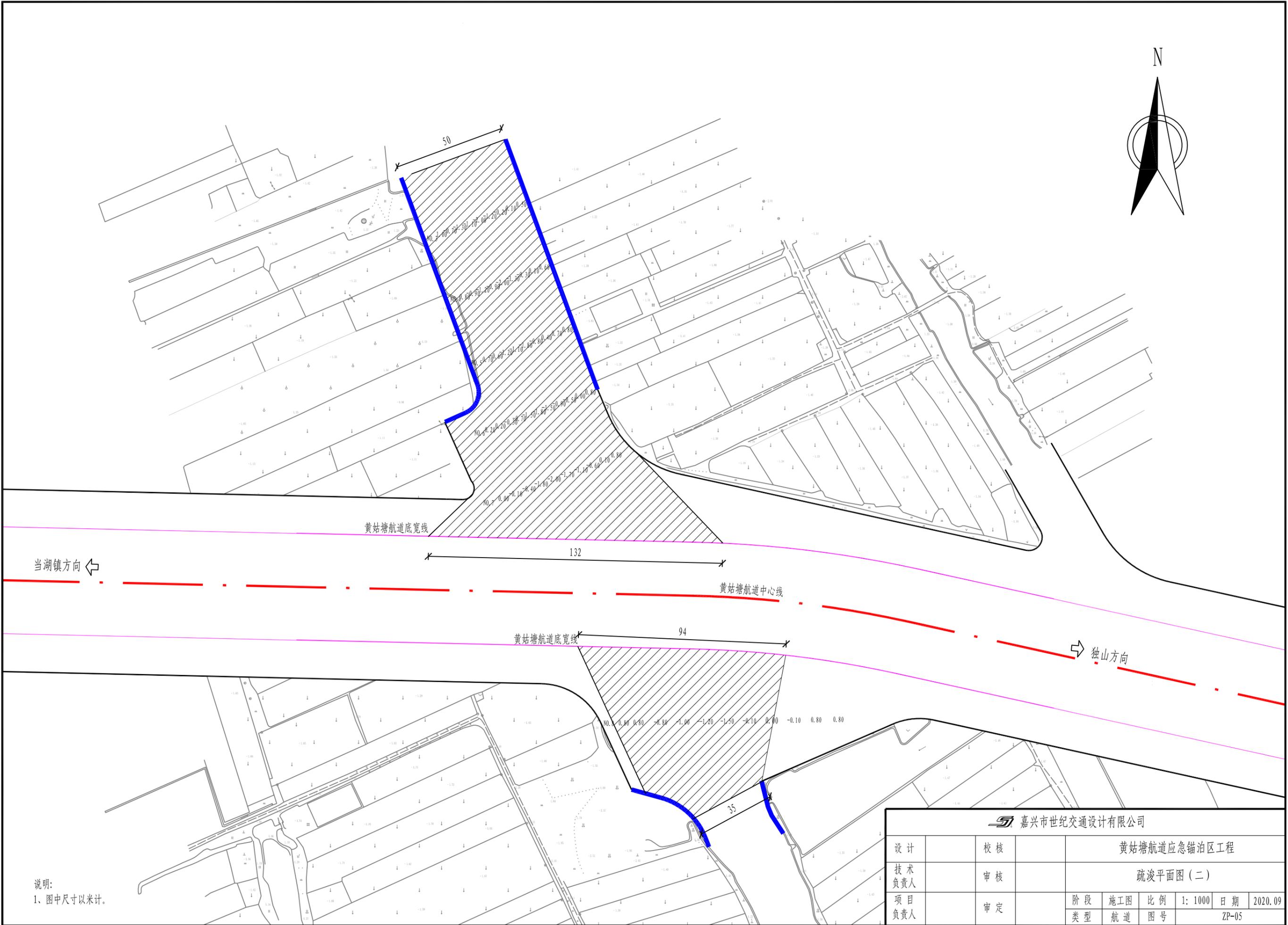
| | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|------------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 平面图(二) | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:1000 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | 日期 2020.09 |
| | | | | | | | ZP-03 |



说明：
1、图中尺寸以米计。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|--------|----|---------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 疏浚平面图(一) | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:1000 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | | | ZP-04 |



当湖镇方向 ←

→ 独山方向

黄姑塘航道底宽线

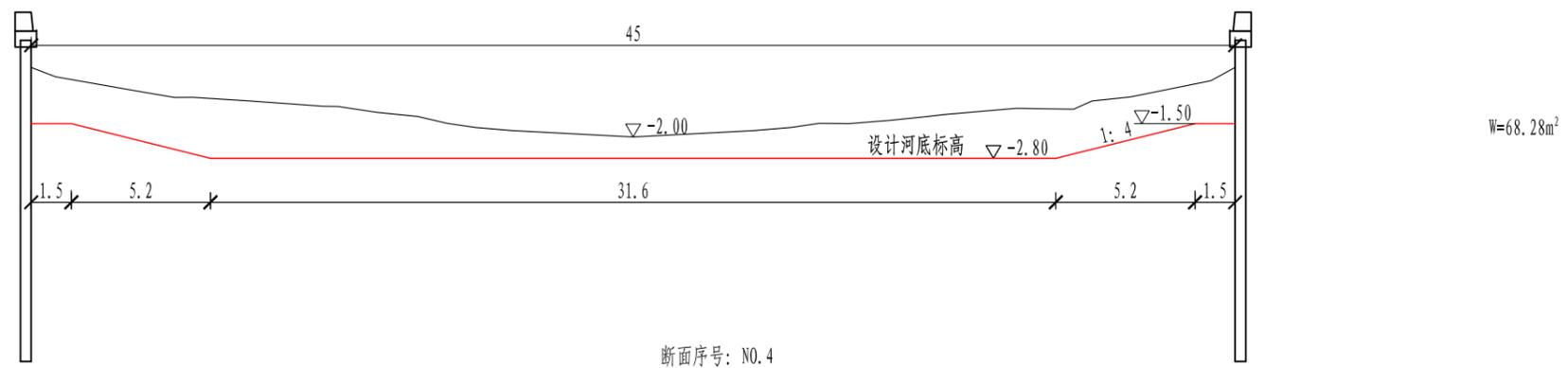
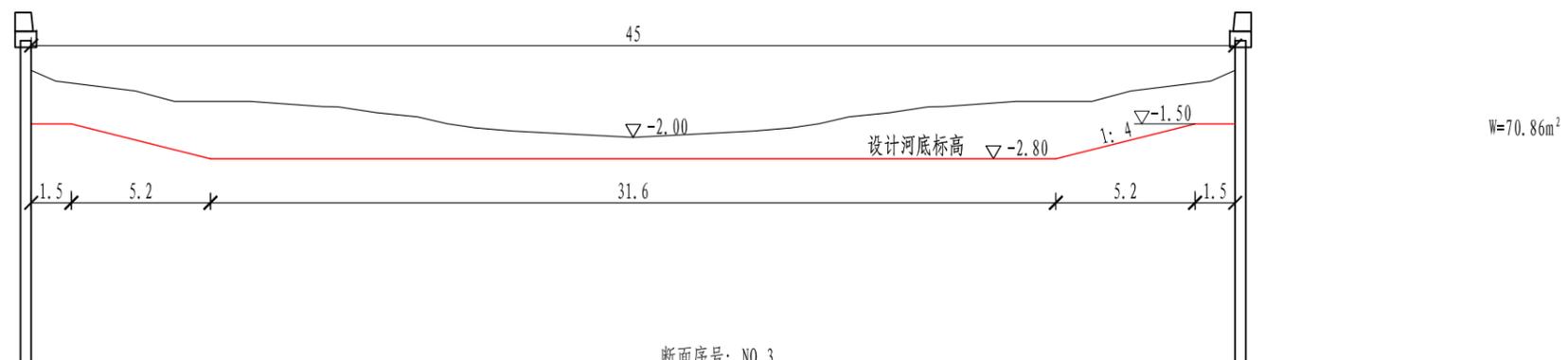
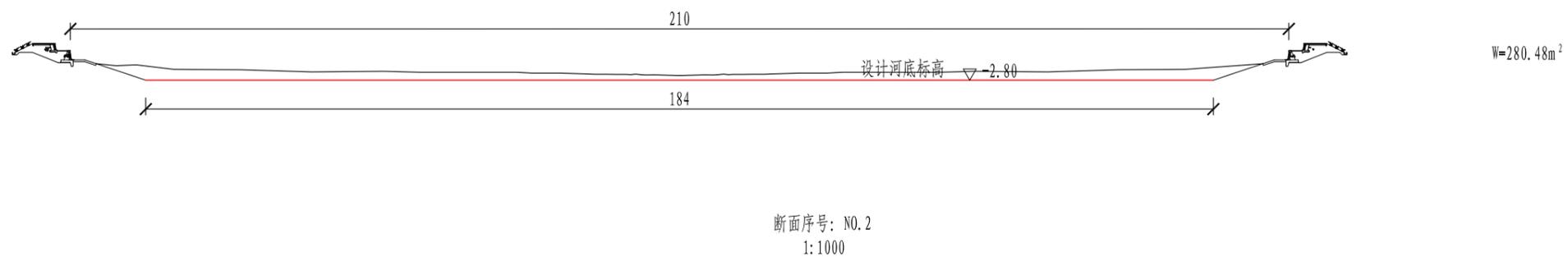
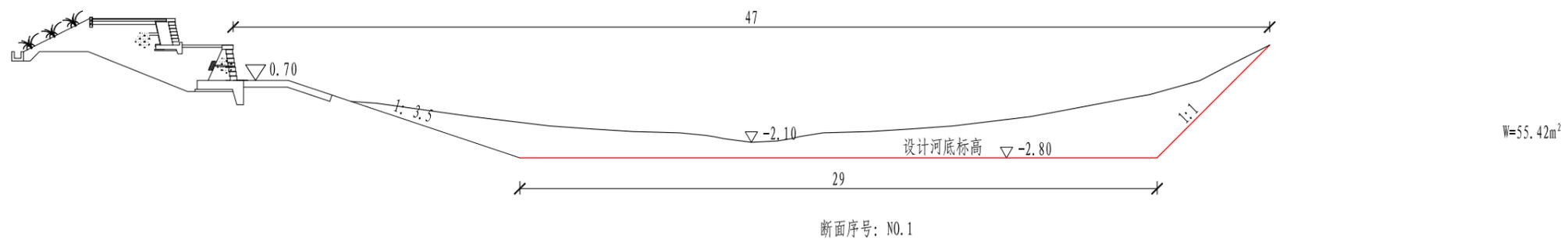
黄姑塘航道中心线

黄姑塘航道底宽线

说明：
1、图中尺寸以米计。

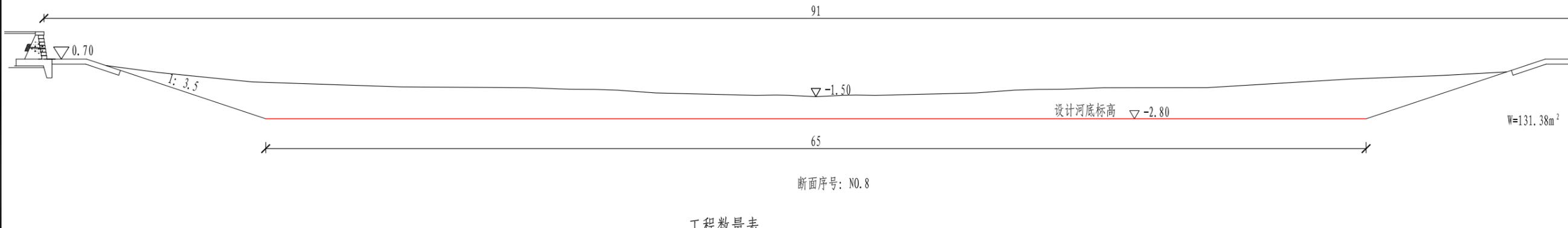
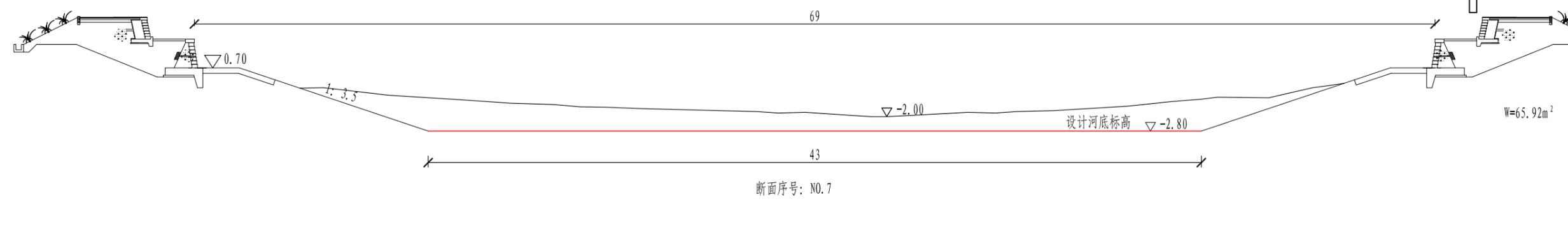
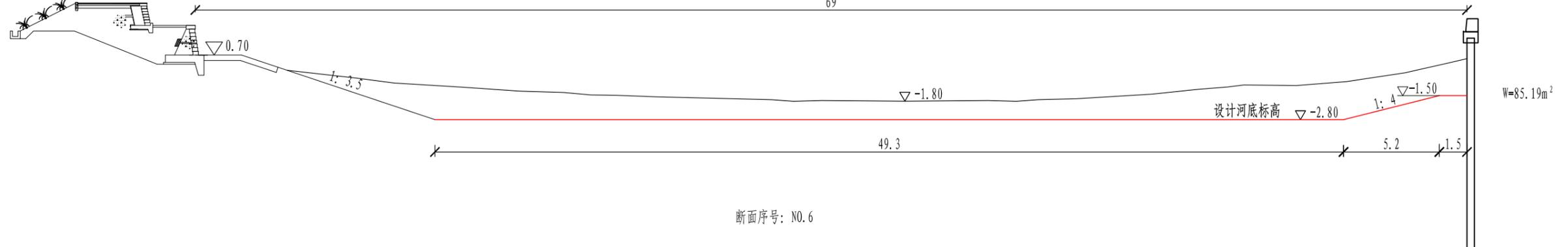
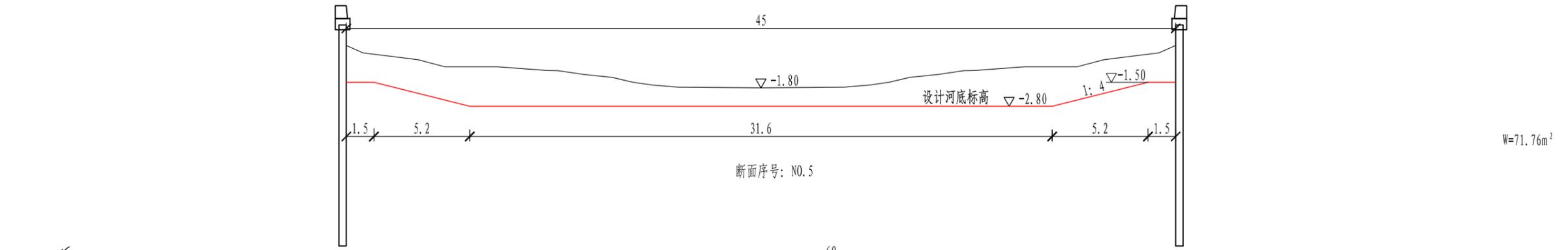
嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|---------|----|---------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 疏浚平面图(二) | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1: 1000 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | ZP-05 | | |



说明:
1、图中尺寸以米计, 高程以米计, 采用85国家高程。

| | | | | | | | | | |
|---|--|----|--|--------------|-----|----|-------|----|---------|
|  嘉兴市世纪交通设计有限公司 | | | | | | | | | |
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 疏浚断面图(一) | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:250 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类别 | 航道 | 图号 | ZP-06 | | |



说明:
1、图中尺寸以米计, 高程以米计, 采用85国家高程。

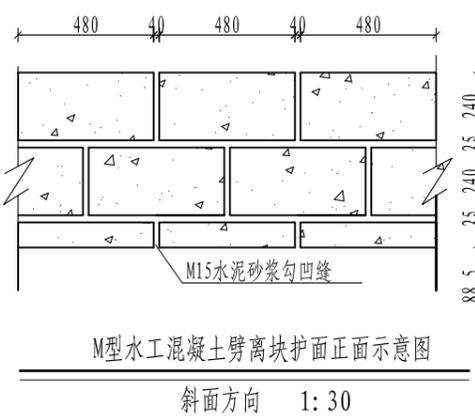
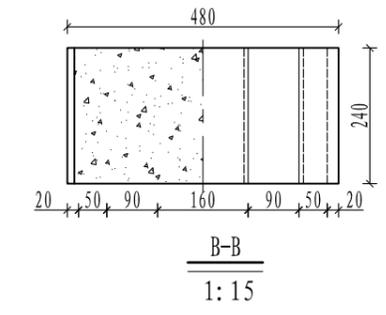
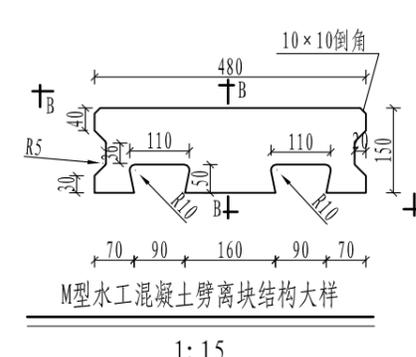
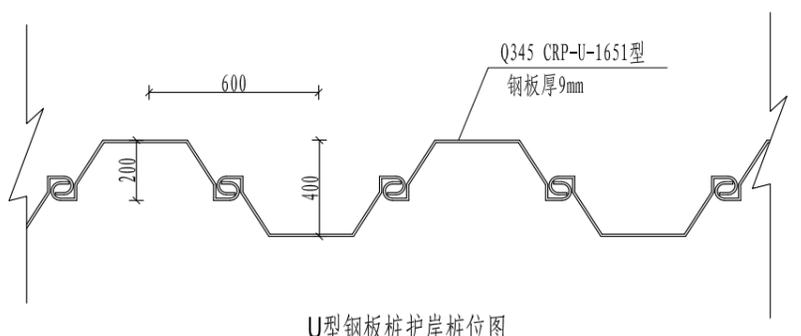
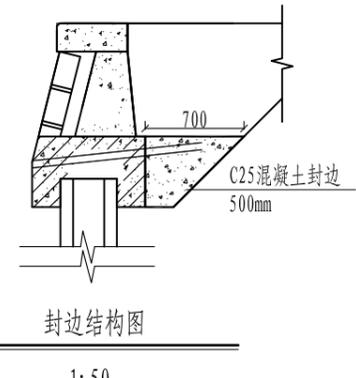
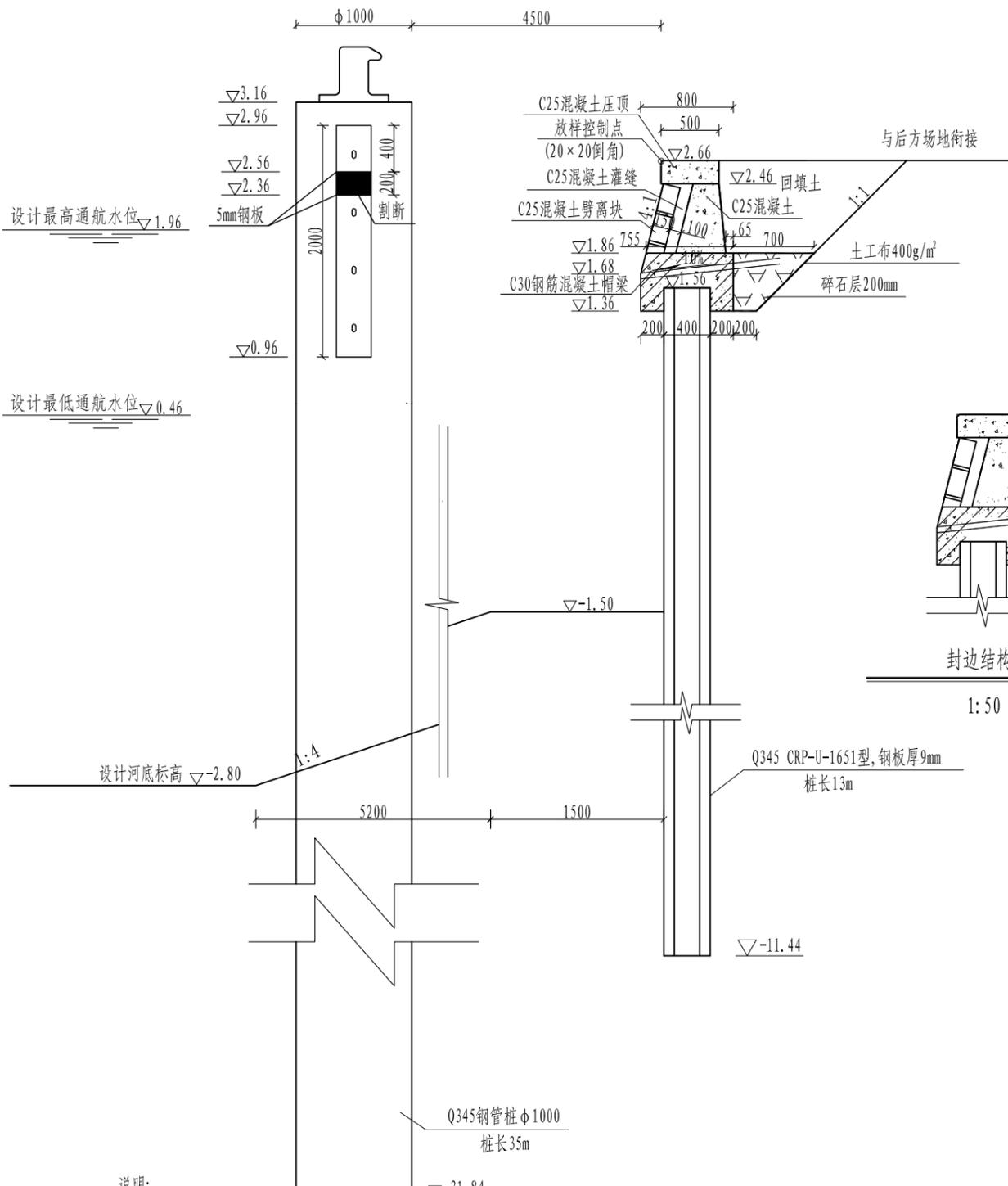
工程数量表

| |
|------------------------|
| 总疏浚方量(m ³) |
| 31151 |

嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|-------|----|---------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 疏浚断面图(二) | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:250 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类别 | 航道 | 图号 | ZP-07 | | |

地质剖面图



工程量表

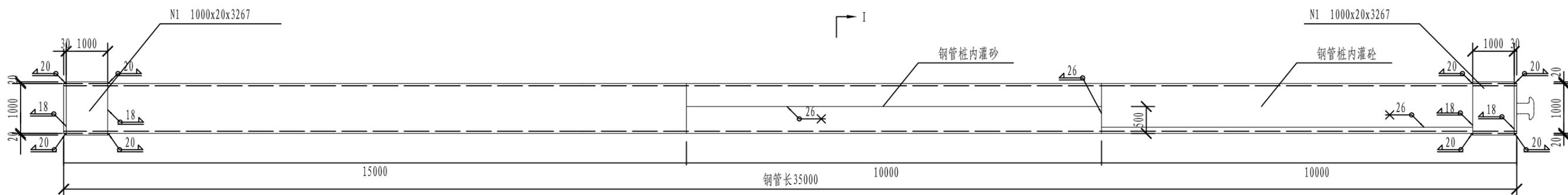
总长366米

| 项目名称 | 单位 | 每延米工程量 | 总量 | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------|-------|
| Q345 U型钢板桩 | 根 | 1.67 | 612 | |
| C30钢筋混凝土帽梁 | m ³ | 0.40 | 146.40 | |
| 回填土 | m ³ | 0.96 | 351.36 | |
| 回填碎石 | m ³ | 0.23 | 83.03 | |
| U _{400g} 土工布 | m ² | 1.61 | 589.26 | |
| 排水管 | m | 1.20/道 | 88.80 | |
| C25混凝土封边 | m ³ | 0.11/道 | 1.13 | |
| C25混凝土压顶及墙身 | m ³ | 0.30 | 109.80 | |
| C25 M型劈离块 (0.0142m ³ /块) | 块 | 5 | 1830 | |
| C25混凝土灌缝 | m ³ | 0.08 | 29.28 | |
| 伸缩缝 (27道) | 油浸软木板 | m ² | 0.85/20m | 22.95 |
| | 土工布 | m ² | 1.37/20m | 36.99 |
| 系统桩 (含系船柱) | 根 | | 14 | |
| 橡胶护舷 (总) | 套 | | 42 | |

- 说明:
- 图中高程为85国家高程, 单位以m计, 其余尺寸以mm计。
 - 施工顺序: 清除墙前块石大致整平工作面→放样核对后施打U型钢板桩→浇筑C30帽梁→后方回填碎石→浇筑C25砼墙身→砌筑水工砼劈离块护面→浇筑压顶→后方回填土。
 - 本设计按地形图中地面标高及地物考虑设计荷载。施工时, 护岸后方严禁增加堆载, 若后方有违规堆放的荷载则需卸载至原护岸顶标高。施工荷载不得大于5KPa。
 - 加固完成后, 需达到设计强度后方可进行航道疏浚, 施工过程及疏浚时应注意对原有建筑物位移、沉降等观测, 若有异常应立即停工, 做好反压、卸载、支护等应急措施。
 - 墙体每隔20m设置一道分缝, 分缝宽度为20mm, 用油浸软木板填充, 墙后铺二层宽500mmU_{400g}的针刺无纺布。
 - 后方回填土要求采用粘土或粉质粘土, 须控制含水量, 并人工夯实, 压实度达到85%以上, 工程量按实计。
 - 钢板桩涂漆前喷砂式抛射除锈, 质量等级达Sa2级; 钢板桩采用厚浆型环氧漆防腐, 从桩顶起防腐长度4m, 临水面最小局部厚度500μm, 背水面最小局部厚度350μm; 每根防腐面积8.3m²。
 - 桩长较长时可采用接桩处理, 接桩采用双面焊, 一级焊缝标准。
 - 帽梁配筋图详见图JG-02。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | | |
|-------|--|----|--------------|-----|----|------------------|----|
| 设计 | | 审核 | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | 钢板桩护岸、系统桩断面图 | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | 阶段 | 施工图 | 比例 | 见图 | 日期 |
| | | | 类型 | 航道 | 图号 | 2020.09 JG-01 | |



钢管桩系缆桩结构图

1:100

加强环N1工程数量表

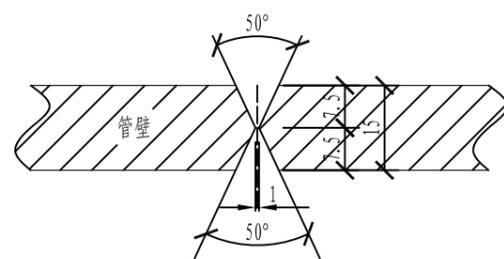
| 编号 | 材料 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (T) |
|----|------|--------------|----------|----|--------|
| N1 | Q235 | 1000x20x3267 | 513.00 | 28 | 14.36 |

内衬套N2工程数量表

| 编号 | 材料 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) |
|----|------|-----------|----------|----|---------|
| N2 | Q235 | 40x6x3077 | 5.80 | 14 | 81.20 |

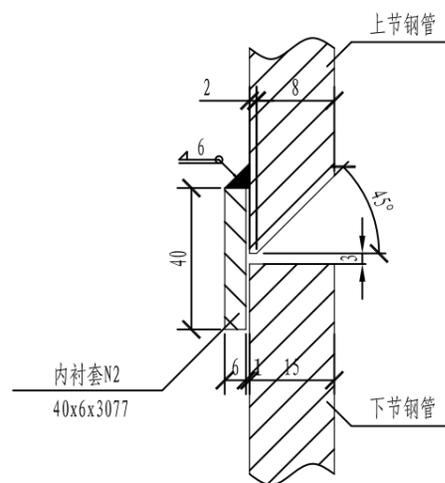
35米系缆桩工程数量表

| 分类 | 材料 | 规格 (mm) | 长度 (m) | 数量 | 总量 |
|------|------|--------------|--------|-----|----------------------|
| 钢管桩 | Q345 | φ1000(外径)x15 | 35 | 14根 | 178.53T |
| C25砼 | C25 | | 10 | 14根 | 103.46m ³ |
| 砂 | 砂 | | 10 | 14根 | 103.46m ³ |



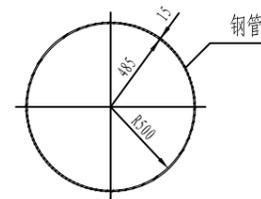
管节纵焊缝构造 δ=10mm

1:1



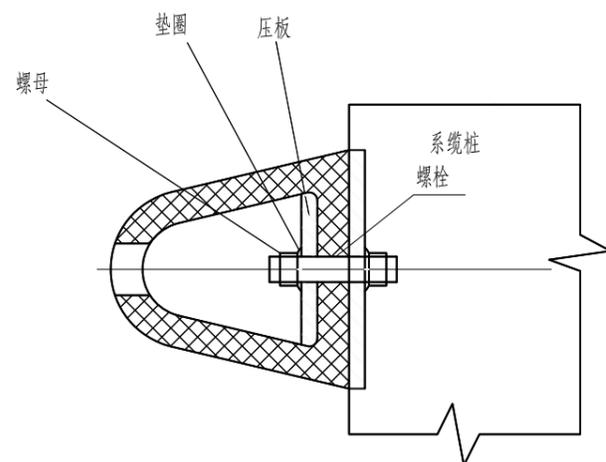
管节环焊缝构造 δ=10mm

1:1



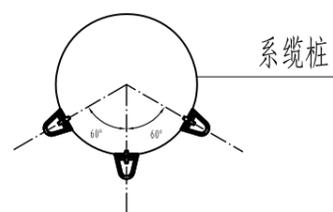
I-I

1:50



D300型橡胶护舷安装示意图

1:10



橡胶护舷安装平面图

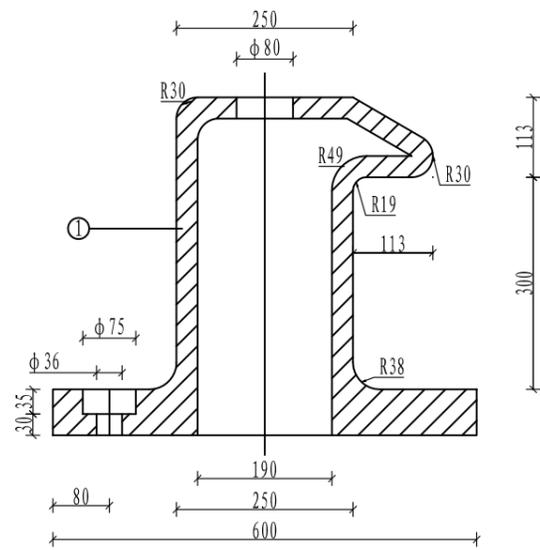
1:50

说明:

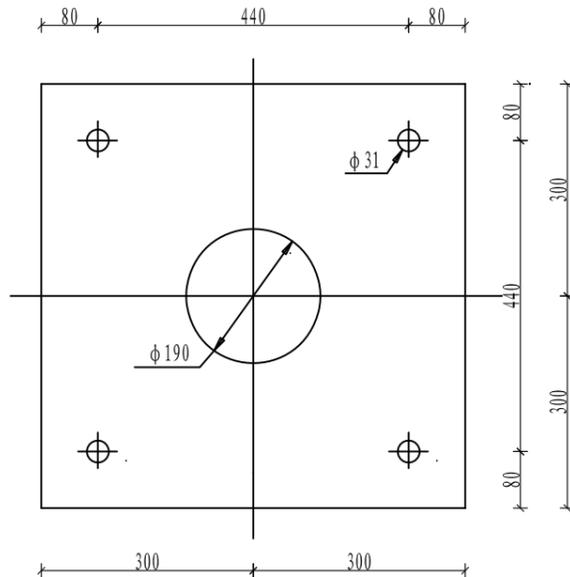
- 1、本图尺寸除注明外，余均以毫米为计。
- 2、钢管的施工应严格按有关规范办理。
- 3、单节钢管桩长度可根据运输、吊装条件调整。
- 4、施工前保证钢管桩内壁光滑。
- 5、钢管桩的顶面标高为3.16米(85国家高程)。
- 6、图中内衬套N2材料数量以实际发生为准。
- 7、钢管桩需要进行防锈处理，即喷预处理车间底漆一度、二层F53-38铝粉铁红防锈漆一度、面层F42-31草绿甲板漆一度，涂刷范围为上部7.0m。
- 8、浇筑混凝土时注意系船柱预埋件。
- 9、35米钢管桩自上向下内灌10米砂，10米砂。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

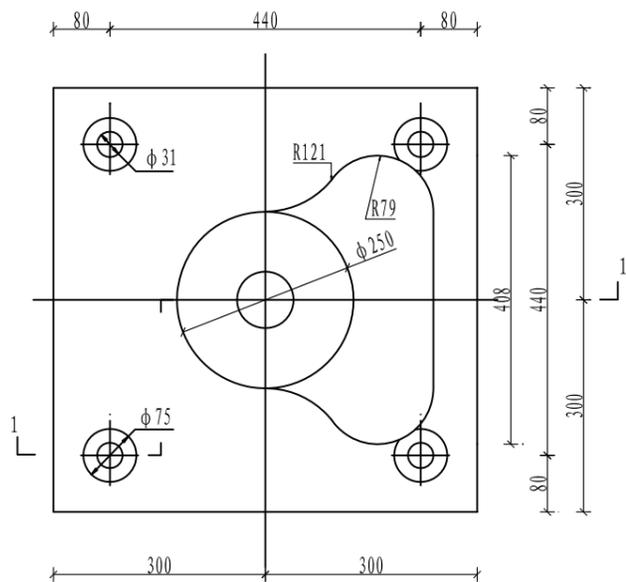
| 设计 | | 审核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
|-------|----|----|-----|--------------|-------|----|---------|--|--|
| 技术负责人 | | 审核 | | 钢管桩结构图 | | | | | |
| 项目负责人 | 审定 | 阶段 | 施工图 | 比例 | 见图 | 日期 | 2020.09 | | |
| | | 类型 | 航道 | 图号 | JG-03 | | | | |



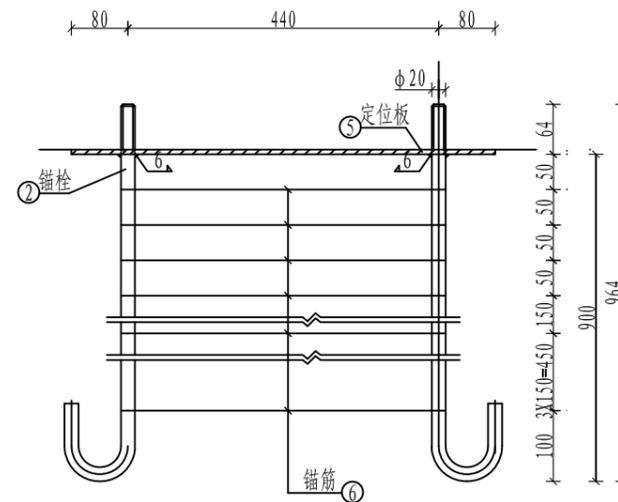
1-1
1: 10



定位板
1: 5



平面图
1: 5



锚栓 锚筋详图
1: 5

材料表

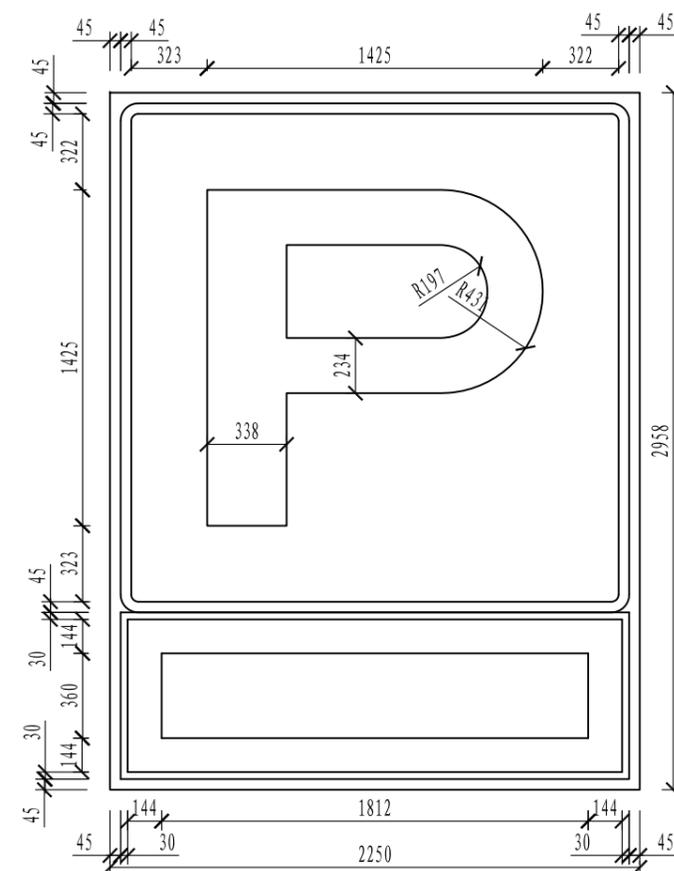
| 序号 | 构件名称 | 材质 | 规格 | 数量(个) | 每个构件重量(kg) | 总重(kg) |
|----|------|------|------------|-------|------------|--------|
| 1 | 壳体 | 铸铁 | HT200 | 1 | 234 | 234 |
| 2 | 锚栓 | Q235 | M30X1158 | 4 | 6.450 | 25.8 |
| 3 | 螺母 | Q235 | 按标准自制 | 4 | 0.224 | 0.9 |
| 4 | 垫圈 | Q235 | 按标准自制 | 4 | 0.062 | 0.3 |
| 5 | 定位板 | Q235 | 见图 | 1 | 15.5 | 15.5 |
| 6 | 锚筋 | φ10 | 470 470 | 8 | 1.29 | 10.31 |

说明:

- 1、图中尺寸均以毫米计。
- 2、系船柱顶浇注150kN字样。
- 3、螺栓孔在螺帽拧紧后,需要用沥青砂填塞,以防锈蚀。
- 4、系船柱安装完毕后,壳内浇注混凝土。
- 5、螺栓孔光洁度一律▽3。
- 6、焊条采用E43xx。
- 7、图中未标明的轮廓尺寸均应平滑过渡,不应出现棱角。
- 8、系船柱壳体底层涂40um富锌漆,面层涂280um聚氨酯漆。
- 9、钢定位板的下表面与锚栓联结处电焊,其上表面应保证平整。

嘉兴市世纪交通设计有限公司

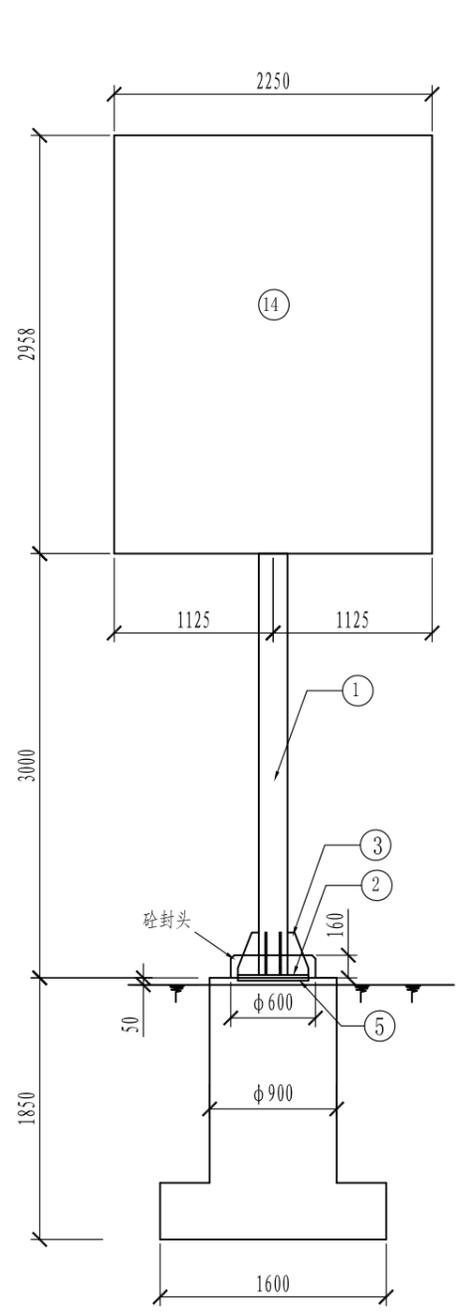
| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|-------|----|---------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 系船柱结构图 | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 见图 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | JG-04 | | |



说明:

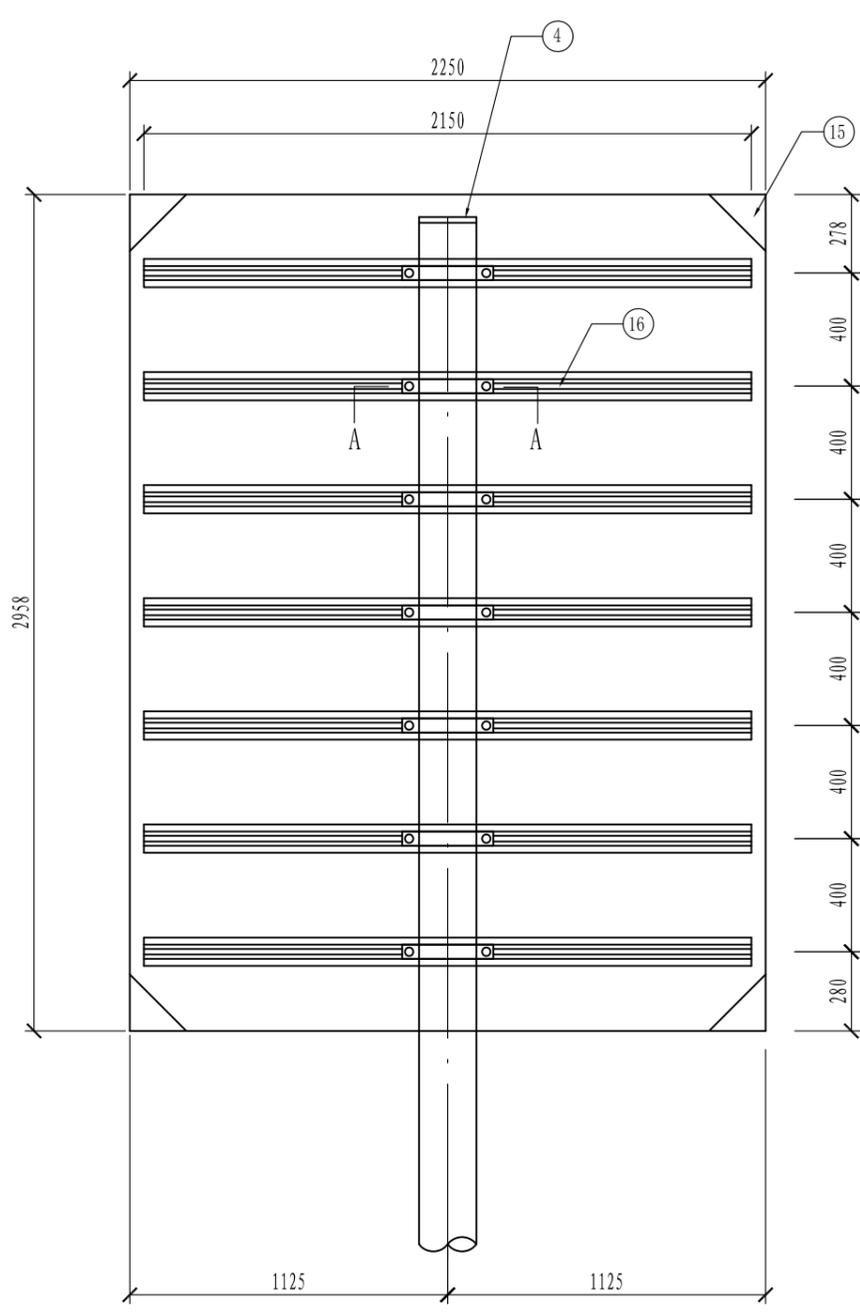
- 1、图中尺寸以毫米计。
- 2、主标志颜色为绿底、白边框、白图案；辅助标志为白底、黑框、黑字。
箭头指向靠泊区域。
- 3、标志颜色范围参照《内河交通安全标志》（GB13851-2008）规范中附录A；
标志字体参照《内河交通安全标志》（GB13851-2008）规范附录B、C、D；
漆膜颜色参照《漆膜颜色标准样本》（GB3181-2008）。

| | | | | | | | | | |
|---|--|----|--|--------------|-----|----|-------|----|---------|
|  嘉兴市世纪交通设计有限公司 | | | | | | | | | |
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 靠泊标志版面图 | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:30 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | BZ-01 | | |



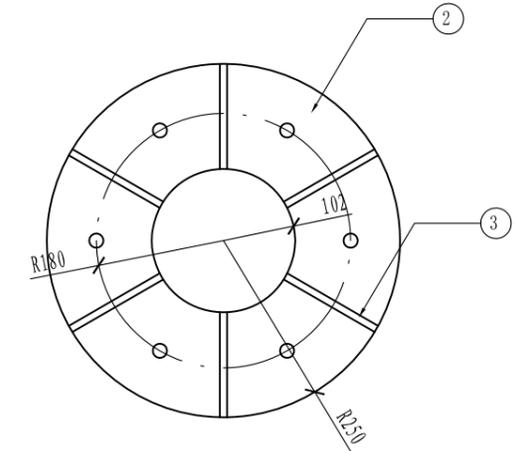
标牌正面图

1:50



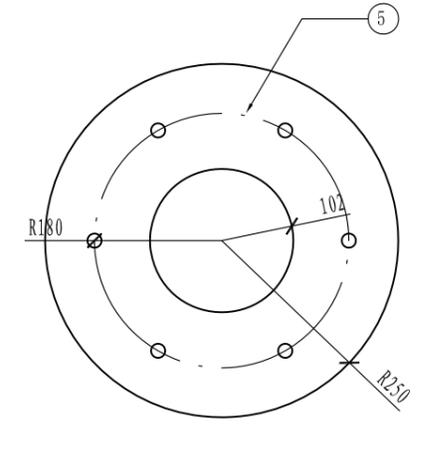
标牌局部背面图

1:25



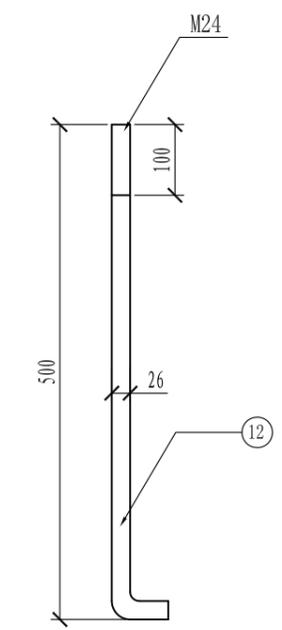
立柱法兰平面图

1:20



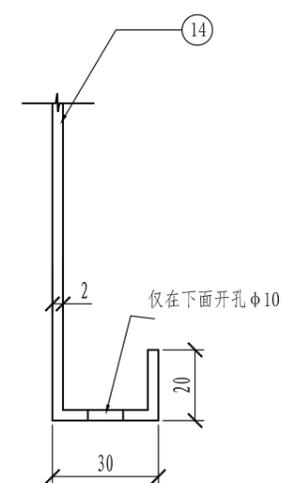
底座法兰平面图

1:20

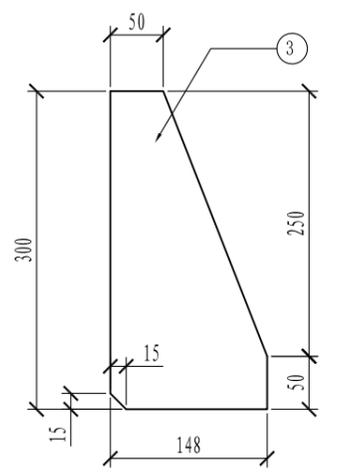


侧面安装示意图

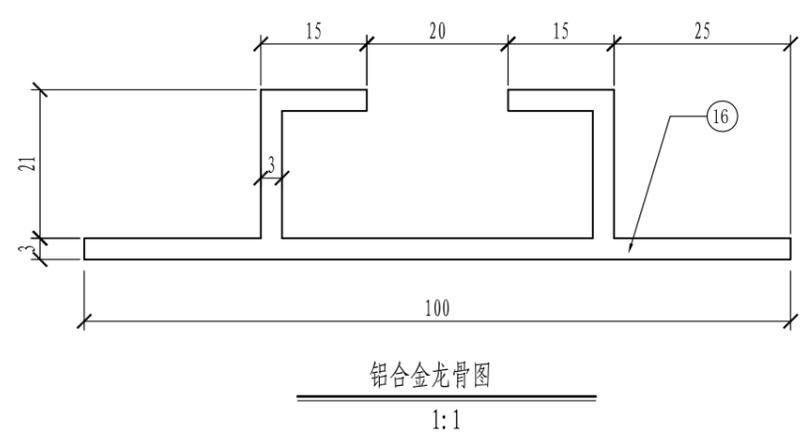
1:20



A大样图

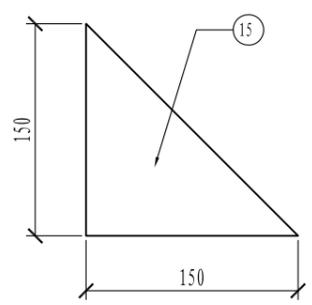


说明:
1、图中尺寸以毫米计。

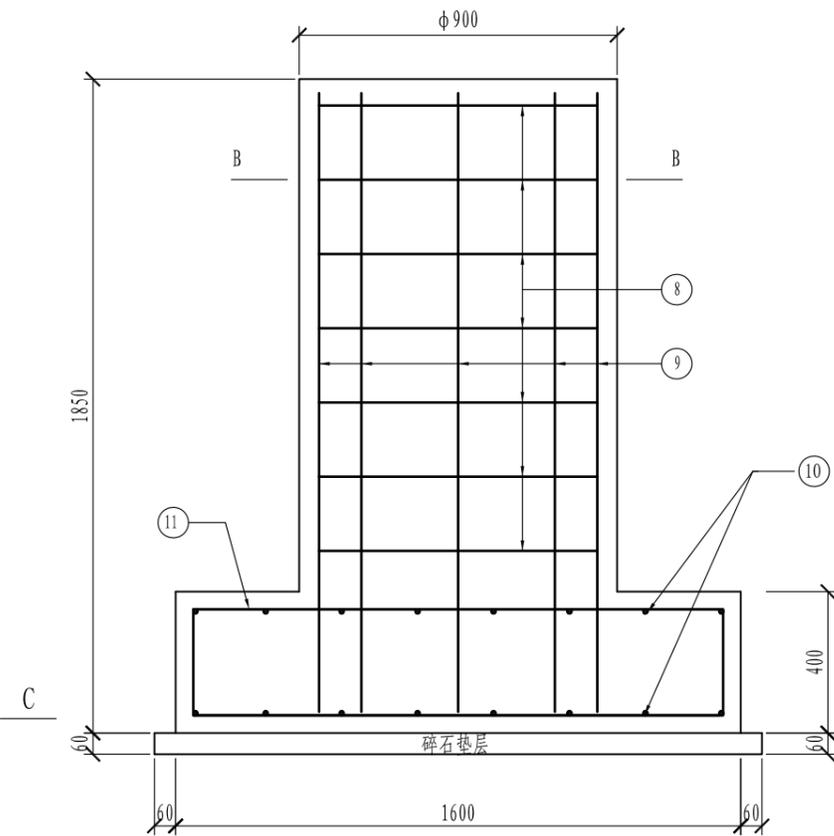


铝合金龙骨图

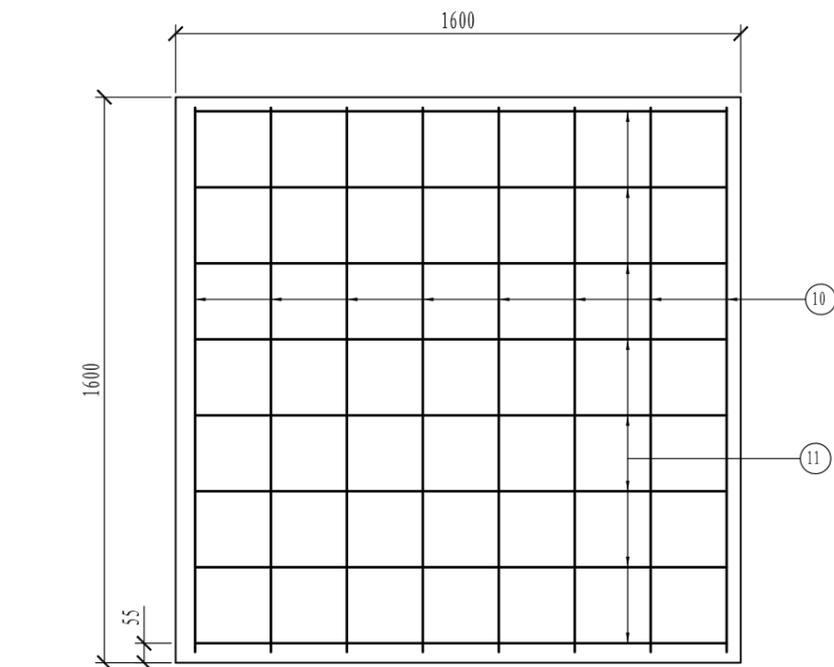
1:1



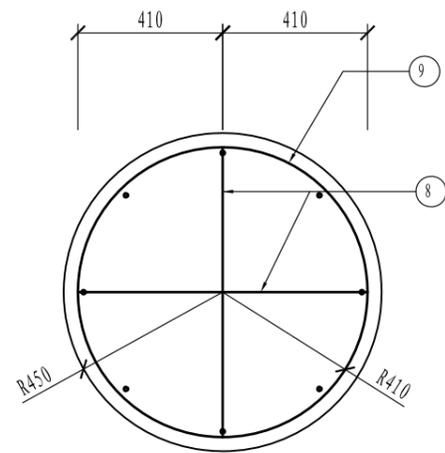
| | | | | | | |
|---------------|--|----|--|--------------|---------|-------|
| 嘉兴市世纪交通设计有限公司 | | | | | | |
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 靠泊标志结构图(一) | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 |
| | | | | 日期 | 2020.09 | |
| | | | | | | BZ-02 |



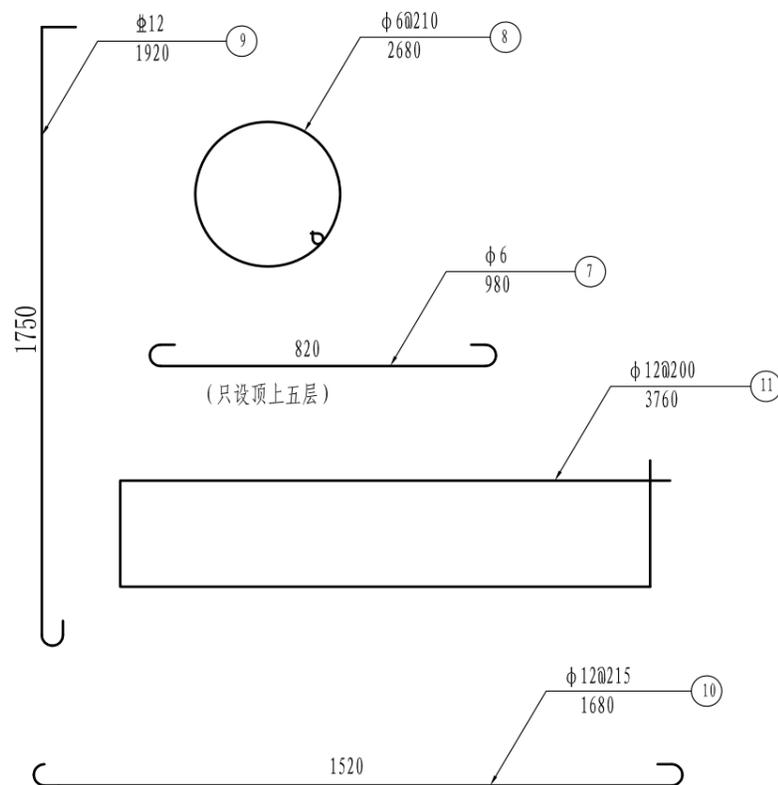
基础立面图



C-C剖面图



B-B剖面图



说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 钢材全部用Q235钢，螺栓表面镀锌350g/m²，钢管钢板等镀锌600g/m²。
3. 焊条采用E43，底座法兰(5号)与直角地脚螺栓(12号)为点焊。
4. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板。
5. 直角地脚螺栓(12号)预埋入基础，外露80毫米。
6. ϕ 为HPB300钢筋， Φ 为HRB400钢筋。

材料数量表

| 材料名称 | 编号 | 截面 | 长度 | 数量 | 单件重 (kg) | 总重 (kg) |
|--------------------------|----|---------------------------|------|-----|----------|---------|
| 热轧无缝钢管 | 1 | $\phi 203 \times 8$ | 5858 | 1 | 225.35 | 225.25 |
| 钢板 | 2 | $\phi 500 \times 20$ | | 1 | 30.81 | 30.81 |
| | 3 | $(50 \sim 148) \times 10$ | 300 | 6 | 2.33 | 13.98 |
| | 4 | $\phi 203 \times 5$ | | 1 | 1.27 | 1.27 |
| | 5 | $\phi 500 \times 10$ | | 1 | 15.41 | 15.41 |
| 抱箍 | 6 | 50×5 | 922 | 7 | 1.81 | 12.67 |
| 钢筋 | 7 | $\phi 6$ | 980 | 10 | 0.22 | 2.20 |
| | 8 | $\phi 6$ | 2680 | 7 | 0.59 | 4.13 |
| | 9 | $\Phi 12$ | 1920 | 8 | 1.70 | 13.60 |
| | 10 | $\phi 12$ | 1680 | 16 | 1.49 | 23.84 |
| | 11 | $\phi 12$ | 3760 | 8 | 3.34 | 26.72 |
| 直角地脚螺栓 GZB185-73 | 12 | M24 | 800 | 6 | 2.65 | 15.90 |
| 方头螺栓GB8-76 | 13 | M20 | 60 | 14 | 0.22 | 3.08 |
| 铝合金板LF ₁ | 14 | 2360×2 | 3068 | 1 | 39.53 | 39.53 |
| 铝合金板LF ₂ | 15 | 150×2 | 150 | 4 | 0.06 | 0.24 |
| 铝合金龙骨LD ₃₁ | 16 | $100 \times 25 \times 3$ | 2150 | 7 | 2.98 | 20.86 |
| 合金沉头铆钉 GB867-86 | 17 | $\phi 5$ | 13 | 205 | 0.0006 | 0.123 |
| C25砼 (m ³) | 18 | | | 1 | 1.95 | 1.95 |
| 碎石垫层 (m ³) | 19 | | | 1 | 0.18 | 0.18 |
| 基坑开挖 (m ³) | 20 | | | 1 | 6.19 | 6.19 |
| 回填土 (m ³) | 21 | | | 1 | 4.06 | 4.06 |
| C25砼封头 (m ³) | 22 | | | 1 | 0.05 | 0.05 |
| 版面反光膜 (m ²) | 23 | | | 1 | 6.66 | 6.66 |
| 立柱反光膜 (m ²) | 24 | | | 1 | 1.91 | 1.91 |

嘉兴市世纪交通设计有限公司

| | | | | | | | | | |
|-------|--|----|--|--------------|-----|----|-------|----|---------|
| 设计 | | 校核 | | 黄姑塘航道应急锚泊区工程 | | | | | |
| 技术负责人 | | 审核 | | 靠泊标志结构图(二) | | | | | |
| 项目负责人 | | 审定 | | 阶段 | 施工图 | 比例 | 1:30 | 日期 | 2020.09 |
| | | | | 类型 | 航道 | 图号 | BZ-03 | | |