

施工技术方案申报表

(承包[2026]技案号)

合同名称：温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程合同编号：

致江苏中源工程管理股份有限公司温州市府东路过江通道监理部：

我方今提交温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程的：

附：☐施工组织设计☐施工措施计划

☐安全生产保证措施方案☐变更实施方案

☐灾害应急预案☐施工工艺试验方案

☐专项检测试验方案☐工程测量施测计划和方案

☒南岸水泥搅拌桩打桩临时钢平台施工方案

请贵方审批。

施工项目部（盖章）：

施工负责人：

日期：年月日

总承包联合体意见：

总承包联合体（盖章）：

项目负责人：

日期：年月日

监理单位将另行签发审批意见：

总承包联合体（盖章）：

项目负责人：

日期：年月日

说明：本表一式4份，由承包人填写，监理单位签收后，发包人1份、监理单位1份、承包人2份。

批复表

(监理[2026]技案号)

合同名称：温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程合同编号：

致中铁三局·浙江实强·中铁二院联合体温州市府东路过江通道工程（EPC）总承包项目部： 贵方于年月日报送的<u>南岸水泥搅拌桩打桩临时钢平台施工方案</u> （承包[2026]技案号）， 经监理单位审核批复意见如下：
监理单位：（盖章） 总监理工程师/监理工程师：（签字） 日期：年月日
今已收到监理[2026]批复号。 总承包联合体（盖章）： 签收人：（签名） 日期：年月日

说明：1. 本表一式 4 份，由承包人填写，监理单位签收后，发包人 1 份、监理单位 1 份、承包人 2 份。

2. 一般批复由监理工程师签发，重要批复由总监理工程师签发。

温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程

南岸水泥搅拌桩打桩临时钢平台施工方案



中铁三局集团有限公司

二〇二六年八月

温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程

南岸水泥搅拌桩打桩临时钢平台施工方案

编制：

审核：

审批：

中铁三局集团有限公司

二〇二六年八月

目录

一、工程概况	1
1.1 总体概况	1
1.2 危险性较大的单项工程概况	1
1.2.1 工程概述	1
1.2.2 施工平台设计技术条件	2
1.2.3 施工平台结构参数	2
1.2.3.1 基础体系	2
1.2.3.2 上部结构	2
1.2.3.3 施工设备	3
1.2.3.4 构造措施	3
1.2.4 周边环境情况	3
1.2.5 危险性分析	4
1.2.6 施工安全保证条件	4
1.3 施工平面布置	4
1.4 气象与地质水文	5
1.4.1 气象	5
1.4.2 地质	5
1.5 风险识别与分级及安全保障防控措施	7
1.5.1 风险源辨识	7
1.5.1.1 危险源辨识依据与范围	7
1.5.1.2 危险源辨识和风险评价方法	7
1.5.2 危险源辨识与风险评价内容	8
1.5.3 风险管控责任	12
1.5.4 应急措施	12
1.6 参建各方责任主体	13
二、编制依据	14
2.1 编制依据	14
三、施工计划	17
3.1 资源配置计划	17

3.1.1 劳动力配置	17
3.1.2 机械设备配置	17
3.1.3 主要材料配置	18
3.2 施工进度计划	18
3.2.1 总体安排	18
3.2.2 分阶段进度计划	18
3.2.3 关键节点控制	19
3.3 施工准备计划	19
3.3.1 技术准备	19
3.3.2 现场准备	20
3.3.3 应急准备	20
3.4 平台搭设计划	20
3.4.1 钢管桩沉桩	20
3.4.2 横梁安装	20
3.4.3 纵梁安装	20
3.4.4 剪刀撑及横撑安装	20
3.4.5 护栏及平台面层	20
3.4.6 滚筒及垫板安装	20
3.4.7 平台验收及试压	21
3.5 搅拌桩施工计划	21
3.6 平台拆除计划	21
3.6.1 拆除顺序	21
3.6.2 拆除方法	21
3.6.3 拆除安全要求	21
3.6.4 拆除进度安排	22
3.7 资源配置优化说明	22
四、施工工艺技术	23
4.1 技术参数	23
4.1.1 搅拌桩施工参数	23
4.1.2 钢平台结构参数	23

4.1.3 荷载组合设计值	24
4.1.4 地基与基础参数	24
4.2. 工艺流程	24
4.2.1 总体施工流程	24
4.2.2 搅拌桩施工工艺流程	25
4.3 施工方法	25
4.3.1 钢管桩沉桩	25
4.3.2 横梁与纵梁安装	25
4.3.3 滚筒及平台面层安装	25
4.3.4 搅拌桩机就位与移动	26
4.3.5 深层搅拌桩施工（详细施工方案见搅拌桩试桩方案及试桩报告）	26
4.3.6 台风期及汛期措施	26
4.4 施工平台拆除	26
4.4.1 拆除准备	26
4.4.2 拆除顺序	27
4.4.3 拆除方法	27
4.5 起重吊装要求	28
4.6 检查与验收	30
4.6.1 验收标准	30
4.6.2 验收程序及人员	31
4.6.3 验收内容	32
4.6.4 安全使用与日常检查	32
五、施工保证措施	32
5.1 组织保证措施	32
5.1.1 安全管理体系	32
5.1.1.1 安全组织机构	32
5.1.1.2 安全保证体系	34
5.1.1.3 安全管理一般要求	35
5.1.2 质量管理机构	36
5.1.3 质量保证体系	37

5.1.4 质量管理控制要求	38
5.2 技术措施	38
5.2.1 安全施工措施	38
5.2.1.1 施工机械安全管理	38
5.2.1.2 设备使用和维护	38
5.2.1.3 大型机械设备的安装	38
5.2.1.4 临时用电安全技术措施	39
5.2.1.5 防汛安全技术措施	40
5.2.1.6 设备防倾倒措施	40
5.2.1.7 平台高处作业安全措施	41
5.2.1.8 水域作业安全措施	42
5.2.2 现场文明施工	42
5.2.2.1 做好现场施工平面布置的管理	42
5.2.2.2 现场文明施工	42
5.3 监测监控措施	42
5.3.1 监测目的	42
5.3.2 监测项目与内容	42
5.3.3 监测点布置	43
5.3.3.1 钢管桩沉降及水平位移监测点	43
5.3.3.2 纵梁挠度监测点	43
5.3.3.3 平台整体倾斜监测点	43
5.3.3.4 焊缝及节点监测	43
5.3.3.5 施工荷载监测	44
5.3.4 监测方法与频率	44
5.3.4.1 日常巡检（每日）	44
5.3.4.2 定期监测（每周）	44
5.3.4.3 专项监测（特殊工况）	44
5.3.5 监测预警值与处置	45
5.3.6 监测数据处理与信息反馈	46
5.3.6.1 数据记录	46

5.3.6.2 数据分析	46
5.3.6.3 信息报告	46
5.3.6.4 信息公示	46
5.3.7 监测人员与仪器管理	46
5.3.8 应急监测	47
钢平台监测记录表	47
5.4 应急处置	47
5.4.1 应急处置领导小组组成与职责	47
5.4.1.1 应急处置领导小组组成	47
5.4.2 职责	48
5.4.2.1 安全事故应急救援指挥部	48
5.4.2.2 现场抢险组	48
5.4.2.3 医疗救护组	48
5.4.2.4 事故调查组	48
5.4.2.5 善后处理组	49
5.4.3 事故报告	49
5.4.4 应急处理	50
5.4.5 应急人员的教育与培训	51
5.5 应急及防汛措施	52
5.5.1 一般事故应急处置措施	52
5.5.2 起重机倾覆应急措施	53
5.5.3 车辆机械应急措施	54
5.5.4 起重伤害应急措施	54
5.5.5 触电应急措施	55
5.5.6 高处坠落应急措施	56
5.5.7 物体打击应急措施	57
5.5.8 火灾应急措施	57
5.5.9 防台防汛应急处置措施	58
5.5.10 坍塌应急处置措施	62
5.5.11 淹溺事故应急处置	63

5.6 应急救援流程	63
5.7 项目部应急救援组织人员名单及救援物资	64
5.8 应急救援响应程序	66
5.9 应急救援医院	67
六、施工管理及作业人员配备和分工	68
6.1 施工管理人员	68
6.2 专职安全生产管理人员	68
6.3 其他作业人员	69
七、计算书及相关施工图纸	70
7.1 计算依据与材料参数	70
7.1.1 设计规范	70
7.1.2 材料强度设计值 (Q235B, 厚度 $\leq 16\text{mm}$)	70
7.1.3 25a 工字钢截面特性 (GB/T706-2016)	70
7.1.4 钢管桩参数 ($\phi 406\times 8$, Q235B)	71
7.2 荷载计算	71
7.2.1 施工荷载标准值	71
7.2.2 荷载设计值	71
7.2.3 荷载分配至纵梁	72
7.3 纵梁受力计算 (25a 工字钢, 跨度 $L=4\text{m}$, Q235B)	72
7.3.1 计算简图	72
7.3.2 内力计算	73
7.3.3 抗弯强度验算	73
7.3.4 抗剪强度验算	73
7.3.5 挠度验算 (刚度)	73
7.3.6 纵梁结论	74
7.4 横梁计算 (25a 工字钢, 跨度 $L=3.6\text{m}$, Q235B)	74
7.4.1 受力分析	74
7.4.2 内力计算	74
7.4.3 抗弯强度验算	74
7.4.4 抗剪强度验算	74

7.4.5 挠度验算（标准值 $P_k=60.21\text{kN}$ ）	75
7.5 钢管桩基础承载力验算	75
7.5.1 地质参数	75
7.5.2 单桩极限承载力（入土 6.0m，JGJ94-2008 第 5.3.7 条）	75
7.5.3 单桩竖向承载力特征值（安全系数 $K=2$ ）	75
7.5.4 桩顶荷载分配	75
7.5.5 局部荷载校核（搅拌桩机正下方区域）	76
7.5.6 桩身压屈稳定性	76
7.6 滚筒局部承压验算	76
7.7 整体稳定性及构造措施	76
7.8 结论	77
7.8.1 验算结果汇总	77
7.8.2 最终结论	77
7.8.3 施工注意事项	77

温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程

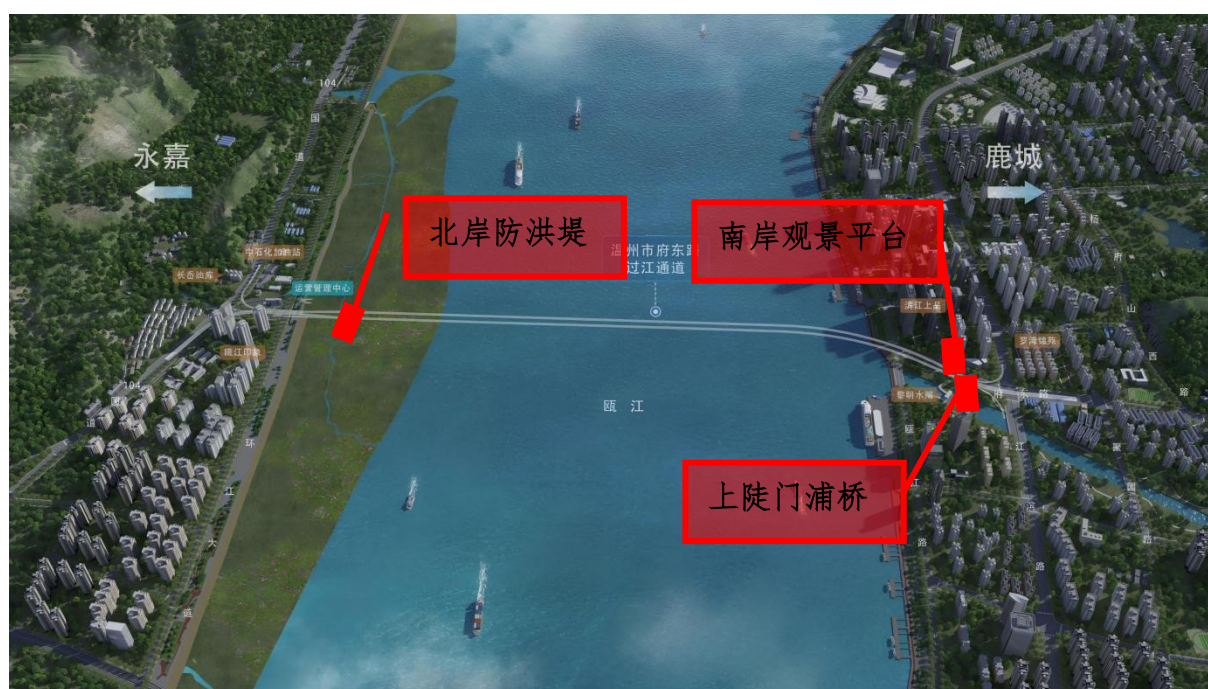
南岸水泥搅拌桩打桩临时钢平台施工方案

一、工程概况

1.1 总体概况

本项目隧道主线全长 3065 米，主线采用双向六车道，江中盾构段左线长 1952.67 米，右线长 1940 米；盾构段隧道采用预制混凝土管片结构，通用楔形环，错缝拼装，外径 14.5 米，内径 13.3 米。道路红线宽度为府东路 36-58 米，梅园路 41 米，104 国道 40-52 米。隧道北岸设置一处管理中心，建筑面积 3393.2m²，隧道南岸设置一处设备用房，建筑面积 383.2m²。

南岸城市防洪堤平台内侧有驳岸挡墙进行改造，将驳岸顶高程加高至 7.00m,共长 111.65m，其中局部挡墙长约 23.45m 进行改建。



项目平面位置图

1.2 危险性较大的单项工程概况

1.2.1 工程概述

南岸防洪堤堤轴线外江侧 10m 范围内采用水泥搅拌桩进行地基加固处理，共布设 1124 根搅拌桩，桩径 60cm，桩长 17m，桩底高程-17.00m，桩顶高程 0.00m。为实施外

江侧搅拌桩施工，需搭设专用打桩钢平台。根据现场实际情况，拟搭设的钢平台区域无交叉构筑物，无需采取额外保护措施。具体施工平面布置详见附件。

1.2.2 施工平台设计技术条件

施工平台的设计技术要求如下：

1. 平台必须搭设牢固；
2. 对于高度在 2.0m 以上的工作平台及人行通道，应在临空（坠落）侧面设置固定式防护栏杆；
3. 施工人员临时楼梯及平台面均需采取防滑措施；
4. 施工期间，打桩平台上的作业人员必须穿救生衣；
5. 汛期洪水来临前，应及时将滩涂内的施工设备和物资撤离。
6. 结合现场施工条件及安全考虑，本项目施工平台搭设顶高程定为 4.5m。瓯江防洪堤一期工程低亲水平台高程即为 4.5m，该高程淹没频率较低，不常受淹。根据潮位排频结果，钢平台 4.5m 高程基本能满足 5 年一遇的防洪标准及施工要求。

1.2.3 施工平台结构参数

1.2.3.1 基础体系

钢管桩：外径 406mm，壁厚 8mm（实测），材质 Q235B，全长 9~12m，入土深度不小于 6.0m。

桩位布置：纵向间距 3.6~4m，总长约 110m，共 28 排；横向间距 3.6m，宽度 10.8m，每排 4 根。总计钢管桩 112 根。

地层条件：桩基持力层为淤泥夹粉砂（层号②1），极限侧阻力标准值 $q_{sik}=10\text{ kPa}$ ，极限端阻力标准值 $q_{pk}=0\text{ kPa}$ （地勘未提供，偏安全取 0）。单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{uk}=76.5\text{ kN}$ ，承载力特征值 $R_a=38.25\text{ kN}$ 。

1.2.3.2 上部结构

横梁：25a 工字钢，长 12m，横向焊接于钢管桩顶部，材质 Q235B。

纵梁：4 条 25a 工字钢，通长焊接于横梁与钢管桩交点处，纵梁跨度（钢管桩纵向间距）3.6m~4m，材质 Q235B。

滚筒：2 根，直径 30cm，长 11m，间距 7.2m，横向放置在纵梁上方（滚筒方向与纵梁垂直），长度覆盖全部 4 条纵梁。

移动平台：位于桩机后侧，尺寸 5m×2.5m，活荷载标准值 1.0kN/m²（含机械操作工 0.3kN/m²、导管等辅助设备 0.7kN/m²）。

平台面层：铺设厚度≥4mm 花纹钢板，靠岸侧人行通道工作面满铺并固定。

护栏：横梁两端设置 1.2m 高防护栏杆，立柱间距 $\leq 2\text{m}$ ，中间横杆间距 $\leq 500\text{mm}$ ，底部设踢脚板。

1.2.3.3 施工设备

搅拌桩机：SJB- I II 型，外形尺寸 $9.0\text{m} \times 4.2\text{m} \times 24.8\text{m}$ ，整机重量 15.5t（已加高），卷扬机拉力 25kN。

动力系数：考虑施工震动及卷扬机启停冲击，取动力放大系数 1.25，安全系数 1.2，荷载设计值组合后总荷载 289kN。

1.2.3.4 构造措施

滚筒与纵梁之间加设 $200 \times 200 \times 16\text{mm}$ 钢垫板，避免局部压应力集中。

所有节点满焊，焊缝高度 $\geq 8\text{mm}$ ，关键节点进行无损探伤。

钢管桩横向设置 16 槽钢剪刀撑，凌空高度大于 3m 处设置 20 工字钢横撑。

平台面及施工人员临时楼梯采取防滑措施（花纹钢板或防滑条）。

1.2.4 周边环境情况

南岸景观平台拆除段位于瓯江路与府东路的交汇处，通过实地调查发现：

交通状况：施工区域于 2026 年 03 月 04 日完成封闭围挡，场内交通条件良好。

管线情况：周边无架空管线，吊车作业范围内无障碍物影响；施工区域内有国防光缆，已按要求迁移至施工影响区域外埋设，埋设位置已做好明显的标识。

场地现状：景观平台已拆除，拆除范围在拆除后回填至 4.5~4.7m 高程，作为灌注桩等桩基拔桩平台。

后续施工：拔桩作业完成后，在拔桩平台外侧搭设外江侧水泥搅拌桩施工平台。原拔桩平台作为起重机械施工平台使用。拟搭设水泥搅拌桩施工平台顶高程为 4.5m。



原景观平台拆除照片现状照片



南岸防洪堤景观平台原状航拍图

1.2.5 危险性分析

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第 37 号），本工程钢平台搭设高度超过 2m（实际顶高程 4.5m，临水面高差约 4.5m），且平台需承受大型搅拌桩机（15.5t）及施工活荷载，属于超过一定规模危险性较大的单项工程。主要风险点包括：

- 钢管桩在淤泥夹粉砂层中承载力较低，需严格控制入土深度；
- 平台整体稳定性受潮汐、风荷载影响，台风期必须转移设备；
- 高处作业及临水作业存在坠落、淹溺风险；
- 焊接质量不合格可能导致平台垮塌。

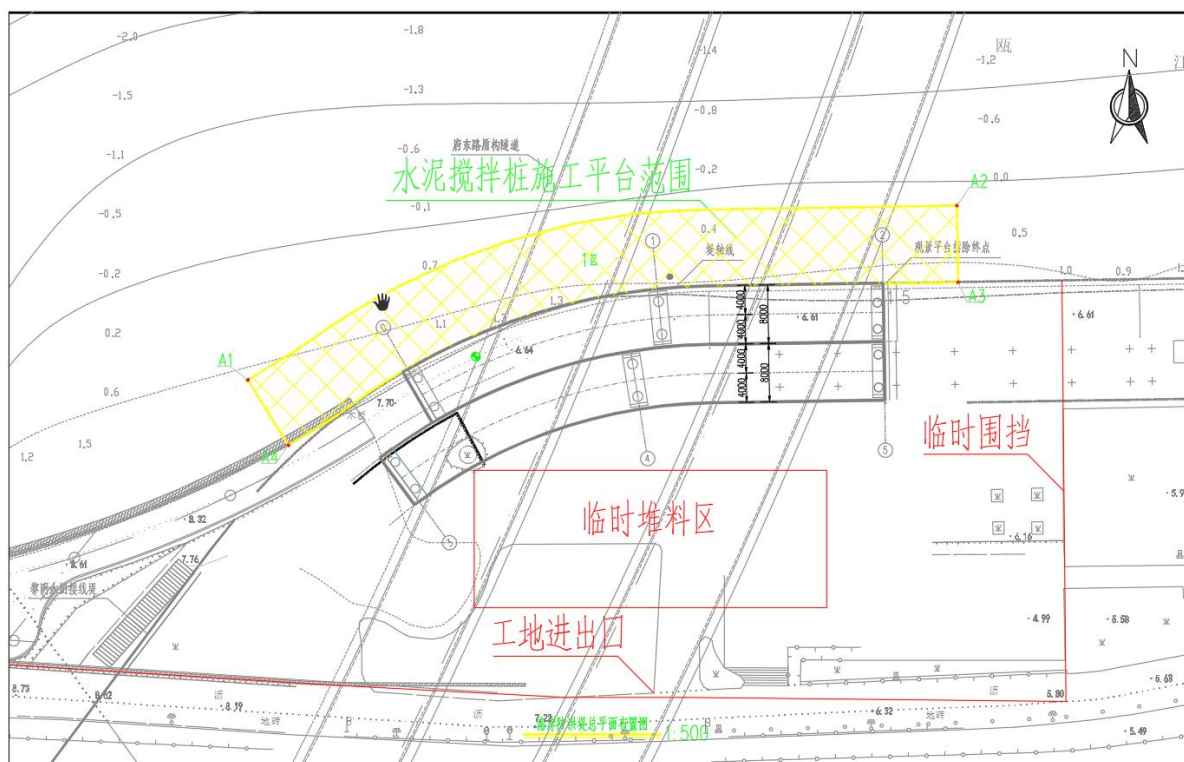
1.2.6 施工安全保证条件

- 严格执行经审批的专项施工方案，并进行安全技术交底。
- 钢管桩入土深度 $\geq 6.0\text{m}$ ，施工前进行单桩静载试验验证承载力。
- 平台搭设完成后进行 1.5 倍计算荷载（标准值）试压，合格后方可投入使用。
- 施工期间每根桩施工前检查平台焊缝、螺栓、护栏等，发现隐患立即整改。
- 台风、汛期来临前将搅拌桩机及所有施工设备、物资撤离至原防洪堤安全区域。
- 作业人员佩戴安全帽、穿救生衣，平台临边设置安全网及警示标志。

1.3 施工平面布置

现状上陡门浦河桥桥梁、南岸防洪堤景观平台及北岸防洪堤与江底隧道呈十字型，

江底隧道在盾构时需将涉及的基桩进行拔除，具体所涉及到的基桩平面布置如下图所示：



(南岸防洪堤水泥搅拌桩施工平台范围示意图，详见附图)

1.4 气象与地质水文

1.4.1 气象

本地区属亚热带季风气候区，气候温暖湿润，雨量充沛，四季分明，全年无严寒酷暑。据温州气象台资料统计，多年平均气温 17.9℃ 左右，气温最高月份为 7 月，平均气温 28℃，最低气温为 1 月，平均气温 7.7℃，极端最高气温 41.3℃（2003 年），最低气温 -4.5℃。本区降水量丰富，多年平均降水量为 1723.0mm（温州站），最大年为 2919.8mm，（1911 年），最小年为 1103.0mm（1979 年），降水量年内分配不均匀，4~10 月份占全年降水量的 78.5%，5~9 月份占全年的 64.7%；日降雨量达 10mm 以上的年平均日数达 47 天，最长连续降雨达 23 天。

1.4.2 地质

本工程沿线主要为瓯江水系，为浙江省第二大河。河道宽约 1.9km，勘察期间水域水深 0~13.6m，水面标高 -2.0~3.5m，水位随潮水、洪水涨落而起伏、水量丰富，洪水期长，且受台风、暴雨影响。

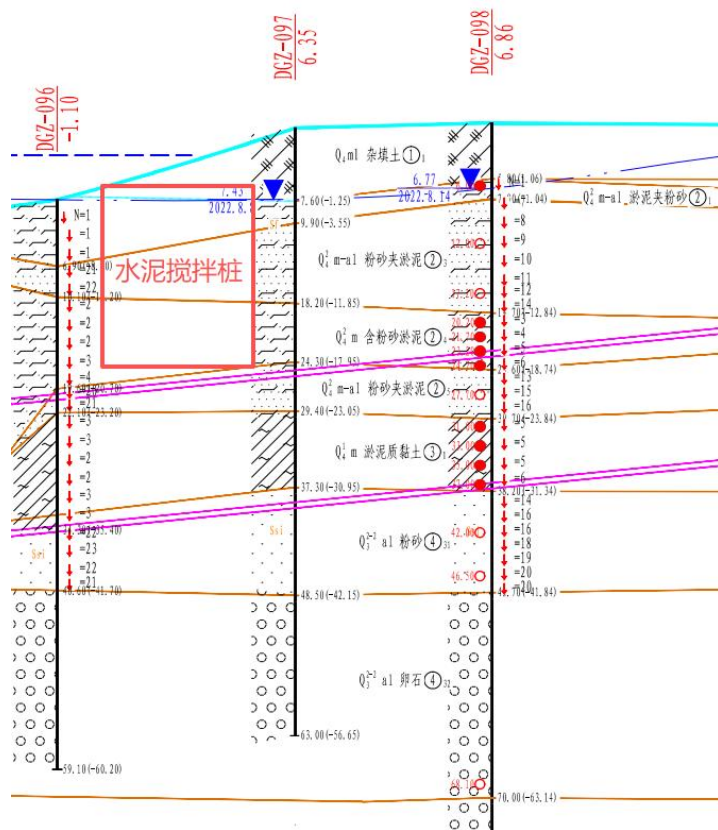
按地质成因时代及其工程特征，本次勘探深度内揭露的地层主要为第四系地层及白垩系凝灰岩，根据浙江省地方标准《工程建设岩土工程勘察规范》（DB33/1065-2019）按将其分为 6 个工程地质层及 22 个亚层，自上而下主要为人工填土（①1）、“硬壳层”

黏土 (①₃)、冲海积相淤冲积软土 (②₁~②₅、③₁~③₂)、河湖相沉积的黏性土、及河流冲积相黏性土、砂土、碎石土 (④₁~④₄、⑤₃) 及局部揭露的中风化基岩 (⑩₃) 等。

各土层的极限侧阻力标准值与极限端阻力标准值,用统计表中的有关岩土参数的统计值,根据浙江省《建筑地基基础设计规范》(DB33/T1136-2017)并结合《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)及查出。根据《温州市府东路过江通道工程详细勘察阶段岩土工程勘察报告》各岩土层物理力学参数见下表(节选,详见报告 P34)。

表 3.2-2 各岩土层设计参数建议值表

时代成因	层号	地层	岩石承载力特征值	天然状态岩石直剪试验强度标准值		土的承载力容许值	抗拔系数	桩的极限侧阻力标准值		桩的极限端阻力标准值		桩的极限侧阻力标准值	桩的极限端阻力标准值	锚杆极限粘结强度标准值(一次注浆)	锚杆极限粘结强度标准值(二次注浆)	岩土热物理指标				
								(钻冲孔桩)入土≤20m		(钻冲孔桩)入土>20m						导热系数 $\alpha \times 10^{-3}$	导热系数	比热容		
								q_{sk}	q_{pk}	q_{sk}	q_{pk}								q_{sk}	q_{sk}
								(kPa)	MPa	度	(kPa)								—	(kPa)
Q_4^{ml}	① ₁	杂填土	/			-		22	/	22	/	20	30	/	/	/	/			
lh Q_4^3	① ₃	黏土	/			110	0.7	35	/	35	/	45	60	1.46	1.29	1.80				
m Q_4	① ₄	淤泥	/			50	0.4	10	/	10	/	10	15	1.46	1.29	1.80				
al-m Q_4^2	② ₁	淤泥夹粉砂	/			50	0.4	10	/	10	/	10	15	1.46	1.29	1.80				
al-m Q_4^2	② ₃	粉砂夹淤泥	/			80	0.5	14	/	22	/	20	40	1.64	1.36	1.69				
al-m Q_4^2	② ₄	含粉砂淤泥	/			50	0.4	12	/	12	/	10	15	1.40	1.25	1.89				
al-m Q_4^2	② ₅	粉砂夹淤泥	/			80	0.5	18	/	22	/	20	40	2.26	1.73	1.46				



施工范围地质剖面图 (详见报告图号 T3-3)

1.5 风险识别与分级及安全保障防控措施

为确保南岸水泥搅拌桩打桩临时钢平台搭建、运行使用、拆除全周期施工安全，防范突发事件，依据 SL/T843- 2025《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》、SL721- 2015《水利水电工程施工安全管理导则》，结合本工程瓯江强潮、台风多发、淤泥夹粉砂软弱地层、临水高处作业工况，开展危险源辨识、风险评价，落实分级管控与应急处置措施。

1.5.1 风险源辨识

1.5.1.1 危险源辨识依据与范围

(1) 辨识依据

- ①法律法规：《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》；
- ②行业标准：SL/T843- 2025《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》、SL721- 2015、SL/T842- 2025；
- ③项目文件：本专项施工方案、地质勘察报告、水文气象（瓯江潮汐、台风）资料；
- ④现场工况：临水钢平台搭建、起重吊装、高处临水作业、搅拌桩设备移动、平台拆除、汛期台风环境。

(2) 辨识范围

覆盖项目全生命周期：施工准备→钢平台搭建→平台验收→搅拌桩施工→平台拆除→场地恢复；包含作业人员、机械设备、临时钢结构平台、作业环境、周边条件；辨识类别分为施工作业类、机械设备类、设施场所类、作业环境类、其他类五大类。

1.5.1.2 危险源辨识和风险评价方法

(1) 辨识方法

采用清单判定法为主，对照 SL/T843- 2025 附录 B 水利水电工程施工危险源清单，辅以安全检查表法、预先危险性分析法，现场补充本项目特有危险源。

(2) 风险评价方法

直接造成人员伤亡类危险源：采用 LEC 作业条件危险性评价法， $D=L \times E \times C$ ；

可能造成平台失稳、结构破坏类危险源：采用 LS 风险矩阵法， $R=L \times S$ ；

(3) 风险等级划分（SL/T843- 2025）

重大风险、较大风险、一般风险、低风险；低风险危险源仍按一般风险开展岗位管控。

(4) 动态辨识触发条件：发生以下情况必须重新开展危险源辨识评价：方案重大变更、地质水文条件变化、台风洪水过后、发生险情事故、新工艺/设备进场。

1.5.2 危险源辨识与风险评价内容

本工程搅拌桩打桩平台施工无重大危险源；全部为一般危险源；经评价识别：较大风险 4 项，一般风险 11 项，低风险 12 项，形成危险源清单，如下：

危险源清单及风险评价一览表

序号	类别	区域/项目	危险源名称	事故诱因	可能导致事故	评价方法	L	E	C	D(LEC)	R(LS)	风险等级	管控责任人
1	施工作业类	平台搭设/拆除	起重吊装作业	吊具缺陷、违章指挥、超载、大风作业	起重伤害、高处坠落	LEC	6	6	15	540	-	较大风险	项目负责人、起重指挥
2	施工作业类	平台全周期	≥2m 高处临水作业	未系安全带、临边防护缺失、踏板湿滑	高处坠落、淹溺	LEC	6	6	7	252	-	较大风险	项目负责人、现场安全员
3	作业环境类	临江钢平台	瓯江潮汐、台风、汛期洪水	潮位暴涨、风暴潮，未及时撤离设备人员	淹溺、平台坍塌倾覆	LEC	3	6	15	270	-	较大风险	项目负责人
4	设施场所类	钢平台系统	钢平台整体/局部失稳	钢管桩入土不足、焊缝缺陷、超载、剪刀撑缺失	平台坍塌倾覆	LS	60	-	15	-	150	较大风险	技术负责人
5	施工作业类	平台拆除	拆除工序顺序错误	先拆支撑、构件无序切割	物体打击、高处坠落	LEC	6	3	7	126	-	一般风险	拆除班组长
6	机械设备类	起重、振动锤设备	吊车、振动锤限位、安全装置失效	设备未检、日常维保缺失	起重伤害、桩体倾斜	LEC	3	6	7	126	-	一般风险	设备管理员
7	施工作业类	钢平台	焊接、气割作业	防火措施不到位、气瓶安全距离不足	火灾、爆炸、灼烫	LEC	3	3	7	63	-	低风险	焊工/气瓶管理员

序号	类别	区域/项目	危险源名称	事故诱因	可能导致事故	评价方法	L	E	C	D(LEC)	R(LS)	风险等级	管控责任人
8	施工作业类	搅拌桩施工	搅拌桩机平台上移动	滚筒卡滞、重心偏移、平台局部超载	设备倾覆、平台局部破坏	LEC	3	6	7	126	-	一般风险	桩机班长
9	设施场所类	钢平台	材料设备集中堆载超载	物料集中堆放超过设计活载	平台变形坍塌	LS	60	-	7	-	70	一般风险	班组长
10	其他类	临水平台	临时用电线路、配电箱缺陷	线路老化潮湿漏电、未执行三级配电两级保护	触电	LEC	3	6	3	54	-	低风险	电工
11	施工作业类	钢管桩沉桩	沉桩垂直度不满足、入土深度不足	地质软弱,未双控高程与贯入度	桩体倾斜,平台失稳	LS	30	-	7	-	210	一般风险	技术员、打桩工
12	作业环境类	夜间施工	夜间照明不足	照度不足,临水视线差	高处坠落、淹溺	LEC	1	3	15	45	-	低风险	现场负责人
13	施工作业类	全平台	交叉上下作业	无隔离防护,上下同时施工	物体打击	LEC	3	6	7	126	-	一般风险	现场协调员
14	施工作业类	拆除作业	构件吊点捆绑不牢	切割后构件坠落	物体打击	LEC	6	3	7	126	-	一般风险	起重工
15	作业环境类	平台作业	底泥释放有毒有害气体	通风不良,密闭局部空间作业	人员中毒窒息	LEC	0.5	1	15	7.5	-	低风险	安全员

序号	类别	区域/项目	危险源名称	事故诱因	可能导致事故	评价方法	L	E	C	D(LEC)	R(LS)	风险等级	管控责任人
16	设施场所类	平台	焊缝开裂、节点滑移	焊接质量不合格,关键节点未探伤	局部构件失效、坍塌	LS	30	-	7	-	210	一般风险	技术负责人、焊工
17	作业环境类	露天作业	雷雨大风恶劣天气	未停工、人员滞留平台	雷击、构件失稳伤人	LEC	1	1	40	40	-	低风险	项目负责人
18	施工作业类	平台作业	平台面板湿滑积水	雨水潮水,防滑措施失效	人员滑倒摔伤	LEC	3	6	3	54	-	低风险	作业班组长
19	机械设备类	小型机具	机具防护罩缺失破损	机具操作违章	机械伤害	LEC	1	6	3	18	-	低风险	操作工
20	作业环境类	施工区域	水下抛石障碍物	沉桩遇抛石造成桩位偏移、桩倾斜	机械损坏、平台失稳	LS	30	-	7	-	210	一般风险	技术员
21	其他类	岸侧临时设施	临时油桶油料存放	泄漏遇明火引发燃烧爆炸	火灾爆炸	LEC	1	6	15	90	-	一般风险	仓库管理员
22	施工作业类	焊接作业	潮湿环境焊接,接地失效	潮湿临水环境漏电	触电	LEC	3	6	7	126	-	一般风险	焊工
23	其余低风险	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	低风险	岗位作业人员

1.5.3 风险管控责任

本工程按风险等级分级落实管控责任人：

风险等级	管控层级	责任人	管控措施要求
较大风险	项目负责人	项目经理	编制专项管控方案；每日现场巡查；每周风险研判会；落实“一案一策”专项应急处置；作业前安全条件核查；恶劣天气预警响应；作业许可管理，钢平台重大作业实行作业许可制度。
一般风险	部门/班组长	各班组组长、技术员、安全员	编制岗位管控措施；每日班前交底；工序开工前隐患排查；发现异常立即停工上报；定期检查设备设施。
低风险	岗位人员	具体作业人员	严格执行操作规程；岗位自查自纠；正确佩戴劳动防护用品；发现隐患第一时间上报。

1.5.4 应急措施

经辨识，本工程无重大危险源。但对较大风险的以下危险源按“一案一策”要求编制专门应急措施：

较大风险危险源	专项应急处置措施
起重吊装作业风险	编制吊装专项应急处置卡；划定吊物坠落警戒疏散区；配备抢险吊具；定期开展起重伤害桌面+实操演练；吊装作业设置专职监护，大风立即停止吊装。
高处临水作业风险	配备高空救援三脚架、双钩安全带；平台救生器材定点布置；高处坠落救援处置流程上墙；每月开展高处坠落应急演练；高处作业必须办理高处作业许可。
临江作业（潮汐台风洪水淹没）风险	平台四周按规范布设救生圈、救生绳，配备应急冲锋舟；落实潮位、气象每日接收机制；明确设备人员撤退路线、撤退阈值；每季度开展落水淹溺救援演练；台风、风暴潮预警下达，立即撤离全部人员设备。
钢平台结构失稳坍塌风险	落实监测预警机制；达到预警值立即停止全部作业，人员撤离平台；储备抢险型钢、切割设备；明确坍塌险情上报流程；平台荷载严格控制设计限值。

1.6 参建各方责任主体

建设单位：温州市府东跨江走廊开发建设有限公司；

设计单位：中铁二院工程集团有限责任公司；

勘察单位：中铁第六勘察设计院集团有限公司、浙江数智交院科技股份有限公司；

监理单位：杭州天恒投资建设管理有限公司、正展建设管理集团有限公司、江苏中源工程管理股份有限公司；

施工单位：中铁三局集团有限公司、浙江实强建设有限公司。

二、编制依据

2.1 编制依据

（一）法律法规

1. 《中华人民共和国建筑法》（根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正）；
2. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021〕第 88 号）；
3. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第 4 号）；
4. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号）；
5. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）；
6. 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号）；
7. 《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会，2023 年 3 月 1 日实施）；
8. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过）；
9. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）。

（二）规范标准

1. 《水利水电工程测量规范》（SL/T197-2026）；
2. 《水利水电工程施工安全管理导则》（SL721-2015）；
3. 《水利水电建设工程验收规程》（SL/T223—2025）；
4. 《水利工程建设标准强制性条文》（2020 年版，水利部发布）；
5. 《水利水电工程生产安全重大事故隐患判定导则》（SL/T842-2025）；
6. 《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T843-2025）；
7. 《钢结构设计标准》（GB50017-2017）；
8. 《堤防工程施工规范》（SL/T260-2025）；
9. 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
10. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2018）；
11. 《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）；
12. 《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ147-2016）；
13. 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》（JGJ276-2012）；

14. 《钢丝绳通用技术条件》（GB/T20118-2017）；
15. 《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》（JGJ/T46-2024）；
16. 《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）；
17. 《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2012）；
18. 《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）；
19. 《起重机械安全技术规程》（TSG51-2023）；
20. 《混凝土结构设计标准》（GB/T50010- 2010，2024 年局部修订版）；
21. 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
22. 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
23. 《城市桥梁拆除工程安全技术规范》（CJJ248-2016）。

（三）规范性文件

1. 住房和城乡建设部关于印发《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2024 版）》的通知（建质规〔2024〕5 号）；
2. 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第 37 号）；
3. 住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质〔2018〕31 号）；
4. 住房和城乡建设部办公厅《关于印发危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南的通知》（建办质〔2021〕48 号）；
5. 《危险性较大的分部分项工程专项施工方案严重缺陷清单（试行）》（建办质〔2024〕63 号）；
6. 温住建发〔2020〕127 号——关于全面实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》的通知；
7. 温住建发〔2017〕158 号《温州市关于进一步加强危险性较大的分部分项工程质量安全管理的通知》；
8. 《温州市安全生产文明施工标准化管理建筑工地评价和认定程序的通知》（温住建发〔2020〕138 号）；
9. 《温州市建设项目深基坑工程技术规定》（温住建发〔2021〕139 号）；
10. 《温州市扬尘污染防治管理办法》；
11. 《温州市建筑施工噪声污染防治管理办法》。

（四）项目相关文件

1. 本工程原设计相关图纸及技术参数；
2. 本工程施工组织设计；
3. 工程详细勘察报告；
4. 本工程各类合同文件；
5. 施工区域的水文资料；
6. 对本工程沿线周边情况的实地踏勘调查；
7. 温州市国家自主创新示范区瓯江科创大走廊基础设施建设工程-温州市府东路过江通道工程相关施工图纸。

三、施工计划

3.1 资源配置计划

3.1.1 劳动力配置

表 3.1.1 劳动力配置计划表

序号	工种	人数	职责
1	项目负责人	1	全面协调，安全总负责
2	技术负责人	1	技术交底，质量验收
3	安全员	1	现场安全监督，隐患排查
4	测量员	2	桩位放样，沉降位移监测
5	起重指挥	1	吊装作业指挥
6	起重机司机	1	吊车操作
7	焊工	2	钢管桩、横梁、纵梁焊接
8	气割工	2	钢管桩切割（拆除时）
9	打桩工	4	钢管桩沉桩作业
10	辅助工	4	材料搬运，构件安装
11	电工	1	现场用电保障
合计	—	20	—

3.1.2 机械设备配置

表 3.1.2 主要机械设备配置表

序号	设备名称	型号/规格	数量	用途
1	汽车起重机	50t	1 台	钢管桩吊装、构件吊运
2	振动锤	90kW	1 台	钢管桩沉桩
3	交流弧焊机	BX-500	2 台	焊接作业
4	气割设备	氧气乙炔	2 套	切割（拆除时）
5	水准仪	DS3	1 台	沉降观测

序号	设备名称	型号/规格	数量	用途
6	全站仪	2" 级	1 台	桩位放样、水平位移
7	手动葫芦	2t	2 个	构件调整
8	发电机	50kW	1 台	备用电源

3.1.3 主要材料配置

表 3.1.3 主要材料配置表

序号	材料名称	规格	数量	备注
1	钢管桩	$\Phi 406 \times 8$, L=9~12m	112 根	Q235B
2	横梁	25a 工字钢, 12m	31 根	每排一根
3	纵梁	25a 工字钢, 通长	4 条	每条约 110m
4	滚筒	$\Phi 30\text{cm}$, L=11m	2 根	钢制
5	垫板	200×200×16mm	8 块	滚筒与纵梁接触处
6	花纹钢板	$\delta \geq 4\text{mm}$	约 66m ²	平台人行通道（岸侧 0.8m 宽）
7	护栏钢管	$\Phi 48 \times 3.5$	约 200m	横梁两端
8	槽钢剪刀撑	16 槽钢	若干	横向设置
9	工字钢横撑	20 工字钢	若干	凌空>3m 处
10	焊条	E43 系列	200kg	—

3.2 施工进度计划

3.2.1 总体安排

计划开工日期：2026 年 10 月 25 日，计划完工日期：2026 年 12 月 31 日（含平台搭设、搅拌桩施工、搅拌桩养护、前期成桩分批质量抽检、平台拆除、场地清理），总工期：67 天。

3.2.2 分阶段施工进度计划

表 3.2.1 施工进度计划表

阶段	工作内容	起止日期	天数
第一阶段	施工准备（测量放样、材料进场）	10 月 25 日~10 月 26 日	2
第二阶段	钢管桩沉桩（112 根）	10 月 27 日~11 月 4 日	9

阶段	工作内容	起止日期	天数
第三阶段	横梁安装焊接	11月5日~11月7日	3
第四阶段	纵梁安装焊接	11月8日~11月10日	3
第五阶段	剪刀撑、横撑、护栏安装	11月11日~11月12日	2
第六阶段	滚筒、垫板、平台面板铺设	11月13日~11月14日	2
第七阶段	平台验收及试压	11月15日	1
第八阶段	搅拌桩施工（1124根）	11月16日~12月11日	26
第九阶段	搅拌桩养护及质量检测（桩达到28d龄期，分批抽检）	12月13日~12月24日	12
第十阶段	平台拆除（含钢管桩拔除、场地清理）	12月25日~12月31日	7

注：1. 11月16日开始搅拌桩施工，首批完成桩自12月13日起满足28d龄期，可对前期成桩分批开展质量抽检，无需等待全部搅拌桩完工后再启动检测；必须质量检测合格，满足安全条件后方可开展钢平台拆除作业。

2. 搅拌桩施工按连续作业估算，实际可根据施工效率调整。

3. 台风、汛期等恶劣天气应暂停作业，工期顺延；若搅拌桩质量检测不合格，需进行缺陷处置，工期相应顺延。。

3.2.3 关键节点控制

1. 2026年10月27日：开始钢管桩沉桩
2. 2026年11月04日：钢管桩沉桩全部完成
3. 2026年11月15日：平台验收合格，具备使用条件
4. 2026年11月16日：搅拌桩机就位，正式开始水泥搅拌桩施工
5. 2026年12月13日：第一批搅拌桩达到28d养护龄期，启动前期成桩分批质量抽检
6. 2026年12月11日：搅拌桩全部施工完成
7. 2026年12月24日：搅拌桩质量检测工作完成，检测结果合格，满足拆除前置条件
8. 2026年12月25日：开始平台拆除（含钢管桩拔除）
7. 2026年12月31日：全部拆除、场地清理完毕。

3.3 施工准备计划

3.3.1 技术准备

1. 编制专项施工方案及结构计算书，报监理、业主审批。
2. 组织图纸会审及设计交底，明确平台结构尺寸、高程、桩位坐标。
3. 对作业人员进行安全技术交底，内容包括：平台搭设顺序、焊接质量要求、吊装安全、临水作业防护等。
4. 完成监测点布置设计，确定初始值测量方案。

3.3.2 现场准备

1. 测量放样：根据设计图纸用全站仪放出每根钢管桩中心位置，打入木桩标记，记录原始地面高程。
2. 场地平整：清除施工区域内障碍物，确保吊车及运输车辆通行道路平整坚实。
3. 材料进场：所有钢材、焊材、垫板等按计划进场，并验收合格，堆放整齐。
4. 设备检查：起重机、振动锤、焊机等设备进行试运转，确认性能完好，安全装置有效。
5. 安全设施：在临水侧设置安全警示带，配备足量救生衣、救生圈、灭火器。

3.3.3 应急准备

1. 编制应急预案并组织演练。
2. 备齐应急物资（救生衣、救生圈、急救药箱、灭火器等），放置于指定位置。
3. 与就近医院建立联络机制，明确急救路线。

3.4 平台搭设计划

3.4.1 钢管桩沉桩

1. 沉桩顺序：从一端向另一端逐排进行，每排先沉两侧桩，再沉中间桩，最后沉剩余桩。
2. 沉桩方法：50t 汽车起重机吊起振动锤，夹持钢管桩，对准桩位后启动振动锤沉桩。控制入土深度 $\geq 6.0\text{m}$ ，以桩顶高程控制为主，贯入度复核。
3. 垂直度控制：双向吊线或经纬仪控制，垂直度偏差 $\leq 0.5\%$ 。
4. 记录：每根桩记录沉桩时间、最终高程、贯入度。

3.4.2 横梁安装

1. 每排钢管桩沉桩完成后，立即安装横梁。
2. 横梁为 25a 工字钢，长 12m，用起重机吊至桩顶，调整水平后与钢管桩顶满焊，焊缝高度 $\geq 8\text{mm}$ 。
3. 横梁两端悬挑长度约 0.6m。

3.4.3 纵梁安装

1. 横梁安装完成后，在每排钢管桩正上方（与桩中心对齐）通长焊接 4 条纵梁。
2. 纵梁分段吊装，在横梁上对接焊接。
3. 纵梁与横梁连接处满焊，确保传力可靠。

3.4.4 剪刀撑及横撑安装

1. 钢管桩横向每 3m 左右设置一道 16 槽钢剪刀撑，呈 X 形焊接。
2. 凌空高度大于 3m 的桩间，增设 20 工字钢水平横撑，间距 $\leq 4\text{m}$ 。

3.4.5 护栏及平台面层

1. 横梁两端设置 1.2m 高护栏，立柱间距 $\leq 2\text{m}$ ，中间横杆间距 $\leq 500\text{mm}$ ，底部设 180mm 高踢脚板。
2. 平台人行通道工作面满铺 $\geq 4\text{mm}$ 花纹钢板，与下方纵梁、横梁间断焊或塞焊固定。

3.4.6 滚筒及垫板安装

1. 将 2 根滚筒横向放置在纵梁上方，间距 7.2m，方向与纵梁垂直。

2. 滚筒与纵梁之间加设 $200 \times 200 \times 16\text{mm}$ 钢垫板，点焊定位。

3.4.7 平台验收及试压

1. 平台搭建完成后，由项目技术负责人组织验收。
2. 按计算荷载（标准值）的 1.5 倍进行试压，观测平台沉降及变形，合格后方可投入使用。

3.5 搅拌桩施工计划

平台验收合格后，搅拌桩机通过滚筒移动至第一个桩位开始施工。每台班施工约 20~30 根桩，1124 根桩预计工期 26 天（11 月 16 日~12 月 11 日）。施工过程中每日监测平台沉降、位移，确保结构安全。

3.6 平台拆除计划

3.6.1 拆除顺序

先装后拆、后装先拆、由上至下、由外向内

平台面板拆除→滚筒及垫板拆除→护栏拆除→纵梁拆除→剪刀撑、横撑拆除→横梁拆除→钢管桩拔除→场地清理

3.6.2 拆除方法

表 3.6.1 平台拆除方法及设备

步骤	工作内容	方法	所需设备
1	平台面板拆除	气割切断焊缝，逐块吊运	50t 吊车、气割
2	滚筒及垫板拆除	吊车吊住滚筒，解除约束后吊离	50t 吊车
3	护栏拆除	气割切断连接，分类码放	气割、撬棍
4	纵梁拆除	分段切割，吊运	50t 吊车、气割
5	剪刀撑、横撑拆除	气割切断节点，逐根吊离	气割、吊车
6	横梁拆除	整根吊拆	50t 吊车
7	钢管桩拔除	振动锤拔桩，逐根拔出	振动锤、吊车
8	场地清理	平整场地，清运废料	运输车

3.6.3 拆除安全要求

1. 拆除前进行安全技术交底，明确拆除顺序及危险区域。
2. 拆除区域下方及周围设置警戒线，严禁无关人员进入。
3. 气割作业前清理可燃物，配备灭火器。
4. 吊装作业由起重指挥统一指挥，吊物下方严禁站人。
5. 遇 4 级以上大风或大雨天气停止拆除作业。
6. 拆除过程中随时监测剩余结构稳定性。

3.6.4 拆除进度安排

拆除前置条件：水泥搅拌桩设计养护龄期 28 天。11 月 16 日启动搅拌桩施工，首批成桩于 12 月 13 日达到 28d 龄期，施工过程中可选取前期先行施工、已满 28d 龄期的桩分批开展质量抽检；质量检测报告合格，确认地基加固效果满足安全要求后，方可开展钢平台及钢管桩拆除作业。若检测结果不合格，严禁拆除平台，应完成缺陷处置并复检合格后方可实施拆除。竣工验收阶段仍需要完成全部搅拌桩 28 天龄期检测。

表 3.6.2 拆除进度计划

日期	工作内容
12 月 25 日	平台面板、滚筒、护栏拆除
12 月 26 日	纵梁拆除
12 月 27 日	剪刀撑、横撑拆除
12 月 28 日	横梁拆除
12 月 29 日~30 日	钢管桩拔除
12 月 30 日	残余构件清理，废料装车
12 月 31 日	场地平整，恢复原貌

3.7 资源配置优化说明

1. 一台 50t 吊车可满足吊装、沉桩、拆除全过程使用，工序合理安排可避免闲置。
2. 两名焊工可满足搭设期焊接需求，雨天搭设防雨棚继续作业。
3. 夏季施工注意防暑降温，避开中午高温时段。
4. 密切关注台风预报，台风来临前对已完成结构进行临时连接加固。

四、施工工艺技术

4.1 技术参数

4.1.1 搅拌桩施工参数

项目	参数
桩径	60cm
桩长	17m
桩底高程	-17.00m
桩顶高程	0.00m
桩数	1124 根
桩机型号	SJB- I II 型深层搅拌桩机
桩机外形尺寸（长×宽×高）	9.0m×4.2m×24.8m
桩机整机重量	15.5t
卷扬机拉力	25kN
动力放大系数	1.25
安全系数	1.2

4.1.2 钢平台结构参数

构件	规格	材质	间距/尺寸
钢管桩	Φ 406×8mm（实测）	Q235B	纵向间距 3.6~4m，横向间距 3.6m
钢管桩数量	纵向 28 根，横向 4 根	—	总计 112 根
钢管桩入土深度	≥6.0m	—	—
钢管桩全长	9~12m	—	—
横梁	25a 工字钢，长 12m	Q235B	每排桩顶横向通长焊接

构件	规格	材质	间距/尺寸
纵梁	25a 工字钢	Q235B	4 条，焊接于横梁与钢管交点处
纵梁跨度	3.6m~4m（曲线段加密）	—	—
滚筒	直径 30cm，长 11m	钢制	2 根，间距 7.2m，方向与纵梁垂直
移动平台	5m×2.5m	—	位于桩机后侧，活荷载 1.0kN/m ²
垫板	200×200×16mm	Q235B	滚筒与纵梁之间
平台面层	厚度≥4mm 花纹钢板	Q235B	人员作业面满铺
护栏	高 1.2m	Q235B	横梁两端，立柱间距≤2m

4.1.3 荷载组合设计值

荷载项	标准值（kN）	分项系数	设计值（kN）
搅拌桩机自重	155	$1.25 \times 1.2 = 1.5$	232.5
卷扬机拉力	25	1.5	37.5
移动平台活荷载	12.5	1.5	18.75
合计	192.5	—	$288.75 \approx 289$

注：动力放大系数 1.25 与安全系数 1.2 合并为综合分项系数 1.5。

4.1.4 地基与基础参数

地层：淤泥夹粉砂（层号②1）

极限侧阻力标准值： $q_{sik}=10$ kPa

极限端阻力标准值： $q_{pk}=0$ kPa（偏安全取 0）

单桩竖向极限承载力标准值： $Q_{uk}=76.5$ kN

单桩竖向承载力特征值： $R_a=38.25$ kN

4.2. 工艺流程

4.2.1 总体施工流程

测量放样→钢管桩沉桩→横梁焊接→纵梁焊接→滚筒安装→垫板及平台面板铺设→

护栏安装→搅拌桩机就位→搅拌桩施工→设备转移及平台拆除（完工后）

4.2.2 搅拌桩施工工艺流程

桩机定位→对中校核→预搅下沉→制备水泥浆→喷浆搅拌提升→重复搅拌下沉→重复喷浆提升→清洗管路→移机至下一桩位

4.3 施工方法

4.3.1 钢管桩沉桩

桩位放样：根据设计图纸，用全站仪放出每根钢管桩的中心位置，打入木桩或钢筋标记，并记录原始地面高程。

桩机就位：采用 50t 汽车吊站位原拔桩平台起吊 DZ- 90 振动锤，夹持 $\Phi 406 \times 8$ 钢管桩（Q235B，单根长 9m，理论重量 706.4kg），吊起钢管桩垂直对准桩位；采用两台经纬仪双向监测，钢管桩垂直度偏差 $\leq 0.5\%$ 。

沉桩：采用振动沉桩法，控制最终贯入度及桩顶高程。执行高程、入土深度双控，入土深度不得小于 6.0m，桩顶高程误差 $\pm 5\text{cm}$ 。

如沉桩过程遇到抛石等地下障碍物，禁止强行振动沉桩，立即停止作业，上报技术负责人，制定障碍物处理方案后方可复工。

每根桩做好完整沉桩记录：桩号、桩顶高程、入土深度、垂直度、沉桩时间、异常情况。

桩间剪刀撑：沉桩完成后，横向相邻钢管桩之间采用 16 槽钢焊接剪刀撑，增强整体稳定性。凌空高度大于 3m 处设置 20 工字钢横撑。

4.3.2 横梁与纵梁安装

横梁焊接：在每排钢管桩顶部横向通长焊接 25a 工字钢（长 12m）。横梁与钢管桩顶满焊，焊缝高度 $\geq 8\text{mm}$ 。

纵梁焊接：在横梁上方、对应钢管桩中心位置，纵向焊接 4 条通长 25a 工字钢纵梁。纵梁与横梁连接处满焊，确保传力可靠。

焊接质量检查：所有焊缝进行外观检查，关键节点（纵梁与横梁连接处、横梁与钢管桩连接处）进行无损探伤（超声波或磁粉）。

4.3.3 滚筒及平台面层安装

滚筒安放：将两根直径 30cm、长 11m 的滚筒横向放置在纵梁上方，间距 7.2m，方向与纵梁垂直。滚筒与纵梁之间加设 $200 \times 200 \times 16\text{mm}$ 钢垫板，垫板与纵梁点焊固定。

平台面层铺设：满铺厚度 $\geq 4\text{mm}$ 花纹钢板，钢板与下方纵梁、横梁采用断续焊或塞焊固定，确保不滑动。板缝对接处下方应有支承。

护栏安装：横梁两端设置 1.2m 高防护栏杆，立柱间距 $\leq 2\text{m}$ ，中间横杆间距 $\leq 500\text{mm}$ ，底部设 180mm 高踢脚板。所有构件焊接牢固。

4.3.4 搅拌桩机就位与移动

就位：搅拌桩机在岸边组装完成后，通过滚筒缓慢移动至第一个桩位。桩机长度方向与滚筒垂直，利用滚筒滚动实现纵向移位。

对中：调整桩机底盘水平，使钻头中心对准桩位标记，偏差 $\leq 2\text{cm}$ 。

移动：施工完一个桩位后，通过滚筒将桩机移至下一桩位。移动过程中应缓慢平稳，严禁碰撞护栏或平台边缘。

4.3.5 深层搅拌桩施工（详细施工方案见搅拌桩试桩方案及试桩报告）

预搅下沉：启动搅拌机，钻头边旋转边钻进，下沉速度控制在 $0.5\sim 0.8\text{m/min}$ ，直至设计桩底高程（ -17.00m ）。

制备水泥浆：水泥浆搅拌机放置在已拆除景观平台的施工平台上，水灰比按试验确定（一般为 $0.45\sim 0.55$ ），水泥采用 P.042.5 普通硅酸盐水泥。浆液应搅拌均匀，过筛后泵送。

喷浆搅拌提升：提升速度控制在 $0.3\sim 0.5\text{m/min}$ ，同时连续泵送水泥浆，喷浆压力 $0.4\sim 0.6\text{MPa}$ ，确保桩身均匀。

重复搅拌：为增加搅拌均匀性，再次下沉至桩底，重复喷浆提升至桩顶。

清洗：施工完毕后清洗管路及钻头，移机至下一桩位。

4.3.6 台风期及汛期措施

当预报台风或洪水来临前，必须将搅拌桩机及所有施工设备、物资转移至原防洪堤上。

钢平台上的移动平台面板、滚筒等可拆卸部件应提前拆除或加固。

恢复施工前应对平台结构进行全面检查，确认无变形、无松动后方可使用。

4.4 施工平台拆除

4.4.1 拆除准备

1. **技术准备：**拆除前编制详细拆除方案，对作业人员进行安全技术交底，明确拆除顺序、方法及安全注意事项。

2. **现场清理**：拆除前完成全部搅拌桩施工，搅拌桩达到设计 28d 养护龄期，质量抽检合格，满足拆除前置条件；平台上所有设备、材料、工具及杂物全部撤离钢平台。

3. **安全警示**：在拆除区域周边设置警戒线及警示标志，非作业人员严禁入内。

4. **检查加固**：对平台整体稳定性进行检查，必要时对关键节点进行临时加固，防止拆除过程中发生失稳。

5. **起重设备准备**：拆除作业采用 50t 汽车吊，站位布置于原拔桩平台，地基承载力引用《南北岸灌注桩拔除施工方案》验算成果；支腿下铺设钢板，严格执行本方案 4.5 章节起重吊装地基、支腿、吊装安全全部要求。严禁吊机开上钢平台。

4.4.2 拆除顺序

遵循“先装后拆、后装先拆、由上至下、由外向内”的原则，具体顺序如下：

平台面板拆除→护栏拆除→滚筒及垫板拆除→纵梁拆除→横梁拆除→钢管桩拔除（或切割）→场地清理

严禁提前拆除剪刀撑、横撑侧向支撑构件；构件切割前，吊机必须预吊受力，确认吊点牢靠后方可切割焊缝。

4.4.3 拆除方法

(1) 平台面板拆除

采用撬棍、扳手或气割切断面板与纵梁、横梁的连接焊缝（或螺栓）。

将花纹钢板逐块吊运至岸边指定堆放区，堆放高度不超过 1.5m。

吊运时采用吊索或钢丝绳捆绑牢固，防止滑落。

(2) 护栏拆除

先拆除护栏中部横杆，再拆除立柱。

护栏立柱与横梁的连接采用气割切断或扳手拆卸螺栓。

拆除后的护栏构件分类码放，运离现场。

(3) 滚筒及垫板拆除

用 50t 汽车吊将滚筒吊住，解除滚筒与纵梁之间的约束。

逐根将滚筒吊运至岸边，滚筒下方严禁站人。

拆除滚筒下方的钢垫板，收集存放。

(4) 纵梁拆除

纵梁为 25a 工字钢，通长布置，需分段切割拆除。

分段长度根据起重能力确定，一般控制在 6~9m，单段重量控制在吊机允许范围内。

用气割切断纵梁与横梁的连接焊缝，以及纵梁分段之间的连接。

吊点设置在梁端 1/4 处，采用双吊索平衡起吊，缓慢吊至岸边。

(5) 横梁拆除

横梁长 12m，可直接整体吊拆。

切断横梁与钢管桩顶的焊接节点，50t 汽车吊吊住横梁两端，待完全脱离后吊运。

逐排拆除横梁，每拆除一排后应检查相邻结构稳定性。

(6) 钢管桩拔除

采用 DZ-90 振动锤，夹具夹持桩顶，先振动扰动桩周土体，再缓慢提升；拔桩顺序从江侧向岸侧依次进行；遇到拔桩阻力过大，可上下反复振动扰动，严禁硬拉硬吊。

若钢管桩入土较深难以拔除，必须取得设计、监理、建设单位书面同意，方可沿水面以上 30cm 处用气割切断，剩余部分留在地下，并做好记录。

(7) 场地清理

拆除全部构件后，清理现场废料，分类转运出场，恢复岸坡场地原貌。

拆除全过程同步开展沉降位移监测；监测发现异常，立即停工，人员撤离钢平台。

4.5 起重吊装要求

本工程钢管桩沉桩、型钢构件吊装、后期拆除作业主要采用 50t 汽车吊进行施工，吊机站位设置于原拔桩平台区域，该区域地基承载力已经在《南北岸灌注桩拔除施工方案》完成验算复核，塘渣回填层厚度 1.5m，地基可满足 50t 汽车吊作业条件。

打桩锤技术参数表

打桩锤型号	电机功率	激振力	频数	重量(不含夹具)	配合吊机
	K	KH	转/min	t	吨位
DZJ-90	90	579	0~960	5.7	≥50

50 吨主臂起重量表（配重后总重 52.5 吨，支腿全伸，全方位作业）

起重性能表

Lifting capacities

T 11.6~45.5m

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

本项目钢管桩沉桩及拆除选用50t汽车吊+DZJ-90变频振动锤,吊机站位原拔桩平台,地基承载力复用本工程水利部分《南北岸灌注桩拔除施工方案》验算结论,最不利作业幅度16m;总组合吊重约6.706t,按吊机额定起重量80%控制使用。DZJ-90振动锤兼顾沉桩与后期拔桩工况,变频启动对发电机负荷友好,设备进场验收合格后方可使用。

1、站位地基及钢板铺设要求

①吊机必须全部伸出支腿,支腿位置铺设钢板/路基箱,作业区域按方案要求铺设钢板扩散压力;原拔桩平台塘渣回填层厚度1.5m,参数复核:塘渣扩散角取 15° ,塘渣重度取 $1.9\text{t}/\text{m}^3$,考虑汛期高水位地下水折减系数0.9,下卧层①3b淤泥质黏土承载力特征值 $f_{ak}=55\text{kPa}$,经复核最不利工况地基压力满足承载力要求,本项目不再重复进行地基承载力计算,直接采用本项目《南北岸灌注桩拔除施工方案》验算结论。

②支腿下方钢板必须平整、与支腿垫板完全贴合,不得悬空、翘角;禁止砖块、薄板叠加垫支腿;作业前采用水平仪校核吊机车体水平度。

③吊机严禁驶入钢平台本体,所有钢管桩、横梁、纵梁等构件全部在岸侧原拔桩平台站位吊装作业。

④作业前清除站位区域浮泥、杂物，做好场地排水，雨天作业排查地基沉降变形，发现支腿下沉立即停止作业。

2、吊装工况控制

①50t 汽车吊作业严格执行原厂起重性能表；本工程最大吊装组合：DZ- 90 振动锤（5.7t）+ $\Phi 406 \times 8$ 钢管桩 9m（0.706t）+吊具夹具（0.3t），合计吊装总重约 6.7t；

②施工现场按照对应臂长、作业幅度额定起重量的 80%控制安全使用系数；严禁超载吊装。

③吊索与构件水平夹角不宜小于 45° ；吊点设置经计算确认，钢管桩两点吊装，吊点距离桩端 0.207L 位置；

④大风 ≥ 6 级、大雾、大雨视线不良工况，立即停止一切起重吊装作业。

3、作业人员与现场管控

①起重司机、起重指挥、司索工必须持证上岗；吊装作业执行吊装作业许可制度，设置专职起重监护人员；

②严禁斜拉斜吊；吊物回转半径下方设置警戒区，警戒区域禁止人员通行、停留；

③起吊前试吊，将吊件起升距离地面 200- 300mm，检查吊具、地基支腿有无异常，确认安全后方可正式起吊；

④力矩限制器、高度限位等安全保护装置必须完好有效，严禁屏蔽、拆除安全装置。

4、吊装作业同时兼顾拆除阶段：平台拆除阶段，50t 汽车吊仍然站位原拔桩平台，完成型钢构件、钢管桩拔除后的构件吊运，拆除吊装同样执行上述全部地基、吊装安全条款。

4.6 检查与验收

质量要求：符合国家施工验收规范一次性验收合格标准。

安全文明要求：事件控制目标：确保不发生管辖项目的安全生产管理工作被上级安监部门和行业主管等部门通报。事故控制目标：确保不发生一般及以上生产安全事故，有效控制无人员伤亡影响类事故。

4.6.1 验收标准

钢平台制作安装质量标准

检查项目	允许偏差	检验方法
钢管桩桩位	$\pm 5\text{cm}$	全站仪

检查项目	允许偏差	检验方法
钢管桩垂直度	$\leq 0.5\%$	吊线或经纬仪
钢管桩入土深度	$\geq 6.0\text{m}$	水准仪测桩顶高程
横梁、纵梁水平度	$\pm 10\text{mm}$	水准仪
焊缝高度	$\geq 8\text{mm}$	焊缝尺
焊缝外观	无裂纹、气孔、夹渣	目测
关键节点无损探伤	Ⅱ级合格	超声波/磁粉
平台面层平整度	$\pm 5\text{mm}$	2m 靠尺
护栏高度	$1.2\text{m} \pm 20\text{mm}$	钢尺

4.6.2 验收程序及人员

1、施工单位应根据验收内容逐项进行自检自评。自检自评合格后，由施工单位向监理单位提出拔桩施工前验收申请。

2、监理单位收到施工单位验收申请后，负责对施工前条件验收项目进行审查，审查符合要求后，由相关负责人签字通过后即可开始施工。若审查不合格，由监理单位向施工单位提出验收意见。

3、对在验收中出现的不合格项目，施工单位按照验收意见进行整改。整改后，向监理单位提交整改报告，监理单位认真对整改后的条件项目进行复查。

4、监理单位对不合格项目复查合格后，由相关负责人签字通过后方可开始施工。

根据《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）要求，危大工程验收人员应当包括：

1、总承包单位和分包单位技术负责人或授权委派的专业技术人员、项目负责人、项目技术负责人、专项施工方案编制人员、项目专职安全生产管理人员及相关人员；

2、监理单位项目总监理工程师及专业监理工程师；

3、有关勘察、设计和监测单位项目技术负责人。

4.6.3 验收内容

- (1) **材料进场验收：**所有钢材（钢管桩、工字钢、花纹钢板等）应有质量合格证明文件，规格尺寸符合设计要求，外观无严重锈蚀、变形。
- (2) **工序验收：**每道工序（沉桩、横梁焊接、纵梁焊接、平台铺设、护栏安装）完成后，由施工班组自检，项目部专职质检员复检，合格后方可进入下道工序。
- (3) **整体验收：**平台全部搭设完成后，由项目技术负责人组织验收，验收内容包括：
结构尺寸、位置、高程是否符合设计；
焊缝外观及无损探伤报告；
平台面层防滑及护栏牢固性；
剪刀撑、横撑设置是否满足构造要求；
荷载试验：按计算荷载（标准值）的 1.5 倍进行试压（堆载或模拟），观测平台变形及沉降，变形值应小于计算值（纵梁挠度 $\leq 14.4\text{mm}$ ）。
- (4) **验收记录：**填写钢平台搭设验收记录表，各方签字确认后方可投入使用。

4.6.4 安全使用与日常检查

平台使用期间，每日开工前应由安全员检查平台焊缝、螺栓、护栏、面板等有无异常，发现隐患立即处理。

严禁超载，移动平台上堆放材料不得超过设计活荷载 1.0kN/m^2 （即每平方米不超过 100kg ）。

每施工完一排桩后，应检查钢管桩有无明显沉降或位移，如发现异常应停止施工并采取加固措施。

五、施工保证措施

5.1 组织保证措施

5.1.1 安全管理体系

5.1.1.1 安全组织机构

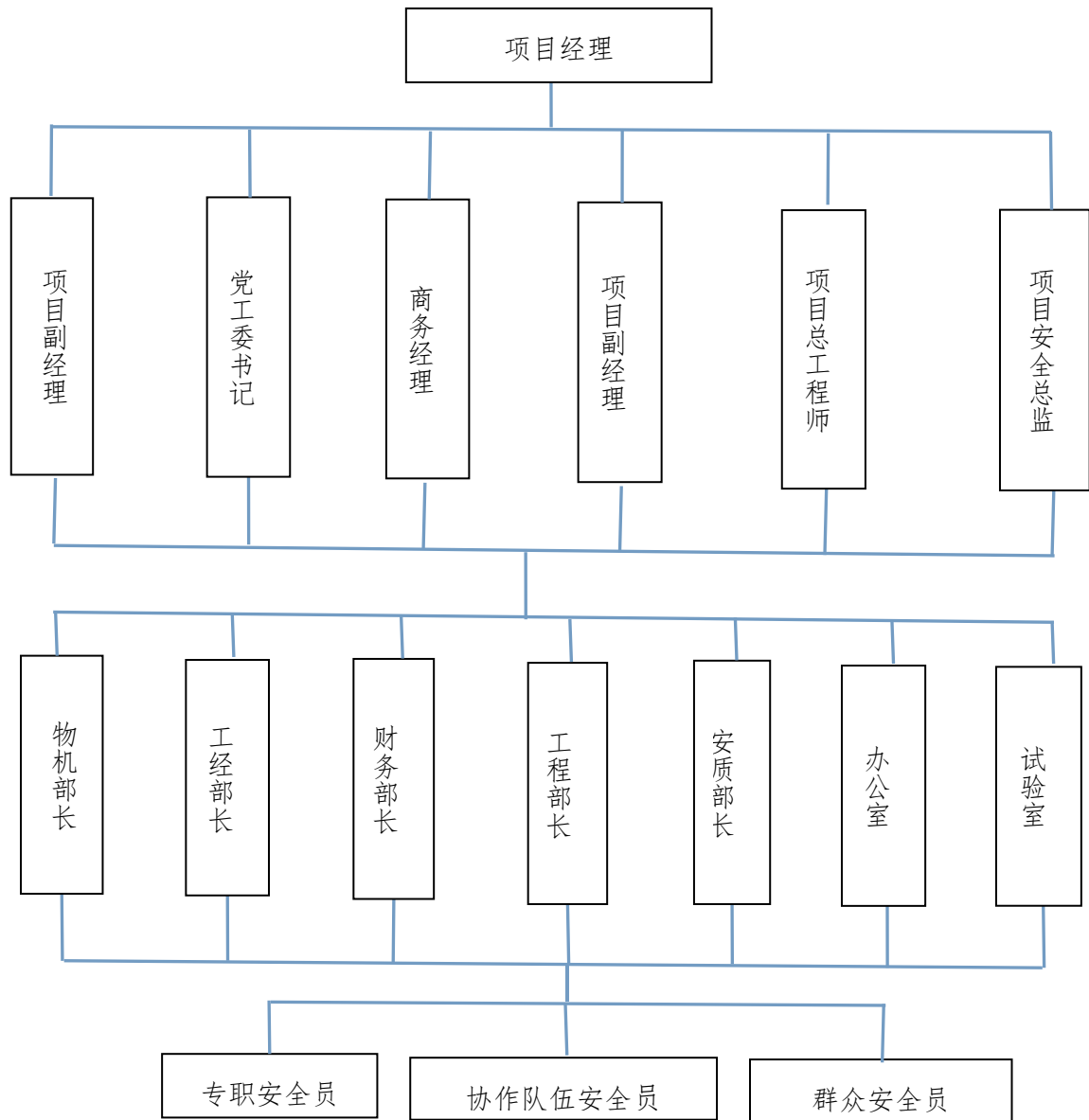
1、为保证本项目安全生产工作的有序开展，项目经理部成立安全生产领导小组。安全生产领导小组组成人员如下：

组长：耿绍富

副组长：李晶、陈宗旭

组员：王鹏飞、刘治富、侯俊波、黄家辉、安建伟

序号	姓名	职务	联系方式	备注
1	耿绍富	组长	19333230026	项目负责人
2	李晶	副组长	18081113746	水利项目负责人
3	陈宗旭	副组长	18581835585	水利项目技术负责人
4	王鹏飞	组员	19037077271	水利质检员
5	刘治富	组员	17788168276	水利安全员
6	侯俊波	组员	18225330571	水利施工员
7	黄家辉	组员	17857339539	水利专职安全员
8	安建伟	组员	18652098126	项目安全员



安全生产管理组织机构图

2、安全生产领导小组办公室设在项目部安质部，负责项目经理部生产安全日常工作。

3、安全生产领导小组的主要任务是：

(1) 贯彻执行国家、浙江省、温州市、温州市府东跨江走廊开发建设有限公司关于安全生产、职业健康安全等方面的方针政策、法律法规、规范标准和安全生产管理办法、规章制度、条例规程等相关规定，依法搞好安全生产管理。

(2) 建立以安全生产目标、组织机构、责任制、管理制度、管理标准、检查标准、责任考核、教育培训、现场控制、应急救援等为主要内容的安全生产保证体系，确保安全生产保证体系有效运作。

(3) 保证建立和完善安全生产条件所需资金的投入，对纳入安全作业环境及安全施工措施的费用，应当用于安全生产，不得挪作他用，确保安全生产费用的有效使用。

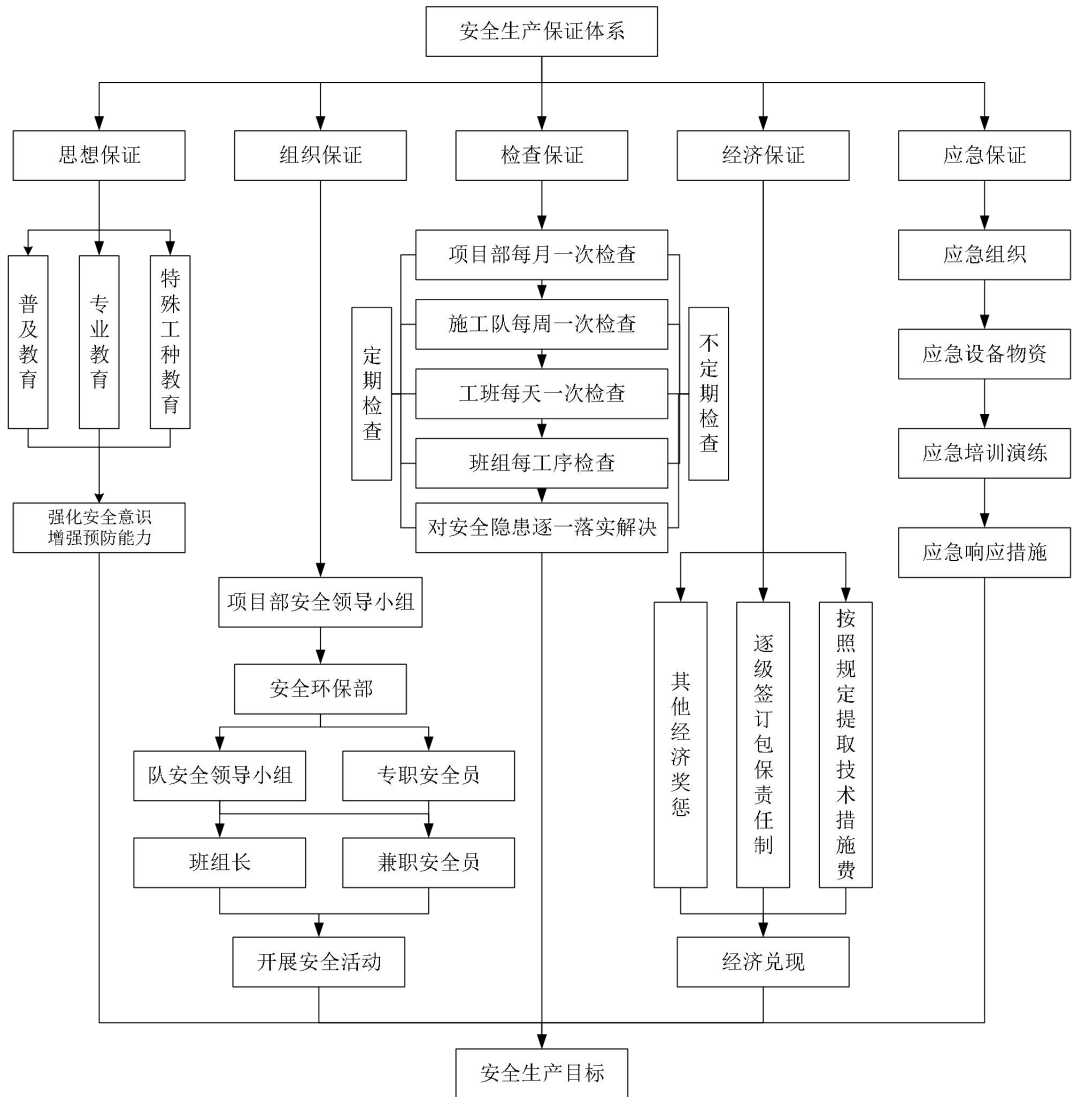
(4) 定期不定期组织或参加安全生产检查和专项检查，对施工队进行安全责任考核。

(5) 定期召开安全生产会议，分析安全生产形势，总结布置安全生产工作，定期开展安全生产检查活动等。

(6) 负责组织事故的现场抢险，控制事故发展，减少事故损失，做好调查处置，按照国家有关法律和法规的规定进行上报，并按照“四不放过”的原则，分析原因，加强教育，制定措施，强化整改。

5.1.1.2 安全保证体系

安全责任重于泰山，在施工过程中，坚决自始至终坚持“安全第一，预防为主，科学管理，狠抓落实”的安全工作方针，并从技术上、制度上、思想上、组织上加强安全管理，制定并落实好安全预控措施，防患于未然。



项目安全生产保证体系

5.1.1.3 安全管理一般要求

- (1) 以安全生产作为标准化管理重点，施工现场必须严格执行安全生产六大纪律及《建筑施工高处作业安全技术措施》（JGJ80-2016）等有关各项规定，做到“安全第一，预防为主”。
- (2) 工地设专职安全管理人员，负责安全管理和监督检查建立定期安全检查制度，并有记录，对查出的隐患及时整改，对严重情况有权停止施工，并向项目经理汇报。同时施工员对分管施工范围内的安全施工负责，贯彻落实各项安全技术措施。
- (3) 根据公司贯标文件《施工现场安全生产责任制》规定建立健全安全生产管理责任制，把分承包商纳入安全管理体系，并与之签订安全生产协议书。
- (4) 全体管理人员牢固树立起“抓安全一刻不忘，安全管理理直气壮”的观念，做到施工现场发现隐患立即整改，发现违章立即制止，确保项目安全目标的达到。

(5) 由技术员、施工员按照专项施工方案中的要求, 向施工班组进行技术交底。交底时要有针对性、双方签字, 做好记录。

(6) 做好各项安全教育和安全交底工作, 包括定期安全意识教育、新工人上岗教育、每次安排生产任务的安全技术交底、每天的上岗安全交底等等。

(7) 作业人员劳防用品必须穿戴整齐, 作业人员进入作业区前必须检查安全帽带是否扣紧。特种作业人员必须持证上岗, 且证件必须在有效期内。本工程中投入使用的个人防护用品主要有: 安全帽、安全带、反光马甲、绝缘手套、绝缘鞋、工作服等, 施工中重点加强安全防护用品的采购和正确使用管理。

(8) 作业人员在作业前, 必须对设备、工、器具进行检查, 禁止使用带有安全隐患的设备、工、器具。

5.1.2 质量管理机构

1. 质量管理领导小组

质量目标的实现在很大程度上取决于管理者的作用, 以人为管理对象是保证和控制工程质量的基础, 职能健全的质量管理机构是实施质量目标的组织保证。项目经理部成立以项目经理为中心, 总工程师、项目副经理、各部门负责人、各作业工点负责人参与组成的质量管理领导小组, 是本工程质量管理机构。见温州市府东路过江通道工程项目部质量管理组织机构图。

2. 项目主要负责人及各部门质量职责

2.1 项目经理质量职责

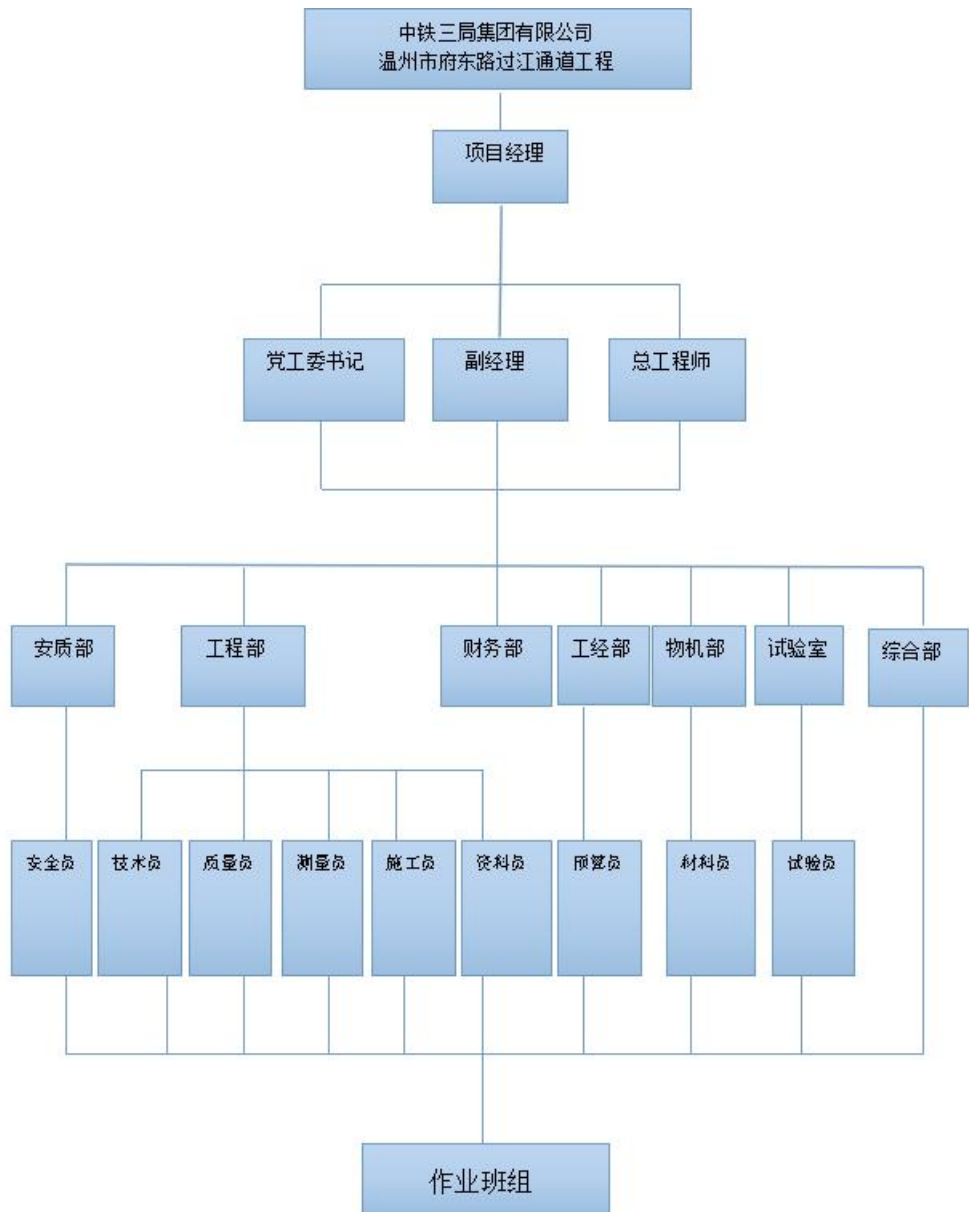
(1) 主持全面工作, 确保全面履行合同的要求, 满足业主及社会的期望。

(2) 对所承建工程的施工进度、安全、质量、工期和成本、文明施工负责, 代表企业对工程质量终身负责。

(3) 负责质量体系在本项目部的有效运行及在质量体系运行过程中的内外协调, 并改善其运行环境保证资源投入, 确保质量目标的实现。

(4) 针对质量体系运行中存在的质量不合格, 采取纠正措施。

(5) 主持对分包方、材料供应方的评选及评价, 审批其评审结果。



质量管理组织机构图

5.1.3 质量保证体系

1.质量方针

建立完善的质量管理机构，贯彻执行 ISO9002 质量管理体系。

2.质量标准

坚决贯彻业主招标文件精神，严格执行设计、技术标准和规范。

3.质量目标

交验工程质量达到国家、行业质量验收标准，符合设计文件和有关技术规范要求；单位工程一次合格率达 100%；杜绝工程质量事故，杜绝发生影响企业声誉的严重不良行为；创优规划兑现率 100%以上，确保在建工程创公司优质工程，争创浙江省、温州市优质工

程。

5.1.4 质量管理控制要求

(1) 项目部设专职质检员，并建立质量管理网，每一工作班组设立一名施工班长，以配合现场技术人员的工作。

(2) 现场技术人员在施工中有权对不符合质量的行为进行制止，并对不听劝阻、无视质量的可责令停止施工。

(3) 在施工中对没有构成质量事故，但质量工艺缺陷较严重，质量达不到施工规范要求的，将对施工队进行经济处罚。

5.2 技术措施

5.2.1 安全施工措施

5.2.1.1 施工机械安全管理

资料管理建立施工现场的机械设备使用台账，以检测机械设备在施工现场的安全运行是否处于受控状态。台账有下列几方面的内容：

- (1) 大型施工机械设备安装调试完毕的验收书；
- (2) 特殊工种作业人员（机组的机操工、驾驶员、起重工和指挥员）的登记名册；
- (3) 机组人员上岗操作的安全技术交底书；
- (4) 机械设备定期检查资料和设备隐患整改单以及整改情况记录；
- (5) 设备的运行台时、班次的签证单。

5.2.1.2 设备使用和维护

(1) 为保障机械设备在施工现场安全运行，首先是机械设备方确保以完好的机械设备提供给施工现场使用。带病机械设备及缺少安全装置或安全装置失效的机械设备不得进入施工现场。

(2) 施工现场负责为机械设备进入现场作业而提供道路、水电、临时场地等必需的条件，并消除对机械设备作业妨碍或不安全因素，需夜间作业的，设置充足的照明。

(3) 机械设备进入现场的作业点后，施工技术人员向机械操作人员进行施工任务及安全技术措施的书面交底。

5.2.1.3 大型机械设备的安装

(1) 大型施工机械设备进入施工现场安装位置与施工现场的场布图所示意的的位置相符，起重机不靠近架空输电线，如限于现场条件必须在线路近旁作业时，采取安全保护措施。

施后作业。

(2) 大型施工机械设备的安装、拆卸根据原有生产厂的规定，按机械设备施工组织设计的技术方案和安全作业技术措施，由专业队伍的队（组）人员在队（组）长的负责统一指挥下进行，并有技术和安全人员监护。

(3) 大型施工机械设备安装完毕后，经调试、试运转和安装队（组）负责人、机组负责人、技术员、安全员会同施工现场负责人及有关部门负责人对设备进行验收检查。经验收合格签章后，在设备明显处挂上验收合格牌、机械性能牌，方可投入施工生产运行。

5.2.1.4 临时用电安全技术措施

(1) 严格执行《建筑施工安全检查标准》和《施工现场临时用电安全技术规范》及现场临时用电方案布置安装线路。

(2) 施工现场临时用电工程设置专用的保护零线，机械设备，严格实行三相五线制，配电系统采用“三级配电两级保护”，实行“一机一闸一漏一箱”的规定，末级箱内的漏电保护器必须装设额定动作电流 30mA 或 15mA，额定动作时间小于 0.1s。严禁一闸多机。

(3) 一级配电箱内不能安装空气开关，一、二级开关箱内禁止装插座，安装固定开关箱，底部距地面高度为 1.3m—1.5m，要有接零接地保护，并有防雨措施。安装活动二级（含末级）开关箱箱底距地面高度为 0.6m，电箱及闸具要完好，设门加锁，要有接零保护。

(4) 施工现场的总配电箱和开关箱应至少设置两级漏电保护器，而且两级漏电保护器的额定漏电动作电流和额定漏电动作时间应合理配合，使之具有分级保护的功能。

(5) 开关箱中必须设置漏电保护器，施工现场所有用电设备，除做保护接零外，必须在设备负荷线的首端处安装漏电保护器。

(6) 漏电保护器应装设在配电箱电源隔离开关的负荷侧和开关箱电源隔离开关的负荷侧。

(7) 电缆线禁止开口接线，埋地的电缆线严禁有接头，埋地深度应在 0.6m 以下，要使用套管。

(8) 电工上班前将现场所有电器线路检查一遍，并确定状况良好后方可合闸送电。

(9) 线路检修时，必须停电，并悬挂标示牌，应有专人监护。

(10) 现场临时停电，或停工休息时，必须拉闸锁好电箱。大风、暴雨、雷电时应及时切断电源，大风、雷电后应做好检查。

(11) 建立临时用电施工组织设计和安全用电技术措施的编制、审批制度，并建立相应的技术档案。

(12) 建立安全用电责任制。对临时用电工程各部位的操作、监护、维修分片、分块、分机落实到人，并辅以必要的奖惩措施。

(13) 建立安全教育和培训制度。定期对专业电工和各类用电人员进行用电安全教育和培训，凡上岗人员必须持有劳动部门核发的上岗证书，严禁无证上岗。

5.2.1.5 防汛安全技术措施

(1) 施工负责人为防洪、防汛总指挥，并组建防洪抗洪抢险队；分工明确，责任到人，负责各施工现场防洪工作及物资准备。

(2) 各施工点的地面水患主要来自大气降水，各施工点地面防汛措施除认真贯彻项目综合应急预案外，在雨季来临时，还应与当地防汛部门加强联系，了解近期气象预报，掌握雨汛情况，做到心中有数，一旦遇有灾害性天气和水文情况，能及时作出部署。

(3) 及时掌握汛情，并储备足够数量的防洪抢险物资及生产、生活物资。保证外部有洪灾时，生产、生活仍能保证；内部有洪水威胁时，通过采取措施能保护施工设施不受损害。

(4) 汛期之前，应对施工现场低洼处基坑、配电箱、机械设备、库房等进行全面检查，了解水情和排水情况，查看有无水害隐患。对于阻碍排洪的工程，应进行现场排查立即解决。发现易受水害的隐患，应限期解决。

(5) 现场应急库房配备多台小型潜水泵，在水流不畅情况下辅助排水。

(6) 防汛期间，项目领导及组员 24 小时轮流到现场值班。汛期应准备充足的器材、运输工具及劳动力等，以备应急抢险。

(7) 汛期项目部要安排专人查收当地气象信息，及时掌握当地汛情，采取有效措施。

(8) 项目部结合施工地区特点，编制应急预案报监理部、建设方审批。项目部防汛指挥部人员联系电话要上墙张贴，保证联系畅通。审批后，要立即贯彻到项目部全体职工，绘制具体的撤退路线、地点。并进行一次实际防汛演习。

5.2.1.6 设备防倾倒措施

(1) 吊装作业前由项目部安全人员对吊车的司机、指挥及其他相关人员进行安全交底，明确吊机停放位置，吊点位置、捆扎方式、起吊幅度、吊除顺序及其他相关要求。

(2) 起重吊装作业必须有指挥人员，作业时应与操作人员密切配合，执行规定的指挥信号。

(3) 遇有六级以上大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止起重吊装露天作业。在雨雪过后或雨雪中作业时，应先经过试吊，确认安全可靠后方可进行作业；

(4) 吊车作业时，起重臂和重物下方严禁有人停留、工作或通过。重物吊运时，严禁从人上方通过。

(5) 吊车行驶和工作的场地应保持平坦坚实，并应与临时电线、沟渠、基坑保持安全距离；

(6) 吊车启动前重点检查项目应符合下列要求：

- ①各安全保护装置和指示仪表齐全完好；
- ②钢丝绳及连接部位符合规定；
- ③燃油、润滑油、液压油及冷却水添加充足；
- ④各连接件无松动

(7) 起重机使用的钢丝绳，应有钢丝绳制造厂签发的产品技术性能和质量证明书件。当无证明文件时，必须经过试验后方可使用。

(8) 钢丝绳当采用绳卡固接时最后一个绳卡距绳头的长度不得小于 140mm。

(9) 每班作业前，应检查钢丝绳及钢丝绳的连接部位。当钢丝绳在一个节距内断丝根数达到或超过规定的根数时，应予以报废。

(10) 起升或降下梁板时，速度要均匀、平衡，保持机身的稳定，防止中心倾斜。严禁起吊的梁板自由下落。

5.2.1.7 平台高处作业安全措施

(1) 高空作业场所禁止非施工人员进入。

(2) 高空作业人员应衣着轻便，穿软底鞋，时必须佩工具袋，大件工具要绑上保险绳。

(3) 患有精神病、癫痫病、高血压、心脏病及酒后、精神不振者严禁从事高空作业。

(4) 高空作业地点必须有安全通道，通道不得堆放过多物件，废料及时清理运走。

(5) 加强高空作业场所及脚手架上小件物品清理、存放办理，做好物件防坠措施。

(6) 距地面 2 米及 2 米以上高处作业必须系好安全带，将安全带挂在上方牢固处，高度不低于腰部。

(7) 遇有六级以上大风及恶劣天气时应停止高空作业。

(8) 严禁人随吊物一起上落，吊物未放稳时不得攀爬。

(9) 高空行走、攀爬时严禁手持物件。

(10) 割切物件材料时应有防坠落及防火措施。

5.2.1.8 水域作业安全措施

- (1) 作业人员在水域上作业时应穿好救生衣。
- (2) 水域上施工作业避免在夜间施工。
- (3) 施工场所配备的救生设备妥善保管，爱护使用，除用于应急救援人外不得借故挪作他用，严禁擅自移动水上作业场所的救生设施、安全设施及警示牌。

5.2.2 现场文明施工

5.2.2.1 做好现场施工平面布置的管理

施工现场各种材料及设施按平面图布置，做到整齐美观，保证场区道路畅通。

5.2.2.2 现场文明施工

- (1) 建立以施工负责人为组长的现场文明施工管理小组，建立岗位责任制，制定文明施工规划及奖罚措施。文明施工管理小组每周进行一次全面检查，奖优罚劣。
- (2) 施工现场分区设卫生负责人，派专人进行管理，责任到人。生产及生活区垃圾分区堆放并及时清运。
- (3) 成立专门的现场卫生清理队，对现场的土方、水泥浆等进行清扫。
- (4) 工具堆放整齐，方便使用。
- (5) 水泥或材料保管好，防止受潮、淋雨造成浪费。
- (6) 施工人员必须严格遵守国家法律及现场有关规章制度，服从现场指挥，自觉维护公司及自身形象。

5.3 监测监控措施

5.3.1 监测目的

为确保施工钢平台在搭设、使用及拆除全过程的结构安全，及时发现异常变形、沉降及损伤，预防平台坍塌、倾覆等事故，特制定本监测监控措施。通过对平台关键部位进行系统监测，掌握平台受力状态及变化趋势，为施工安全提供数据支撑。

5.3.2 监测项目与内容

根据钢平台结构特点及风险分析，确定以下监测项目：

序号	监测项目	监测内容	监测仪器
1	钢管桩沉降	桩顶竖向位移	水准仪、钢尺

序号	监测项目	监测内容	监测仪器
2	钢管桩水平位移	桩顶水平位移（纵向、横向）	全站仪
3	平台整体沉降	横梁、纵梁节点高程变化	水准仪
4	纵梁挠度	跨中竖向变形	水准仪、百分表
5	焊缝及节点变形	关键焊缝开裂、节点滑移	目测、焊缝尺、放大镜
6	平台倾斜	平台整体倾斜度	经纬仪、倾角仪
7	临边防护完整性	护栏、安全网状态	目测
8	施工荷载	设备、材料堆放重量	地磅、称重
9	环境条件	潮位、风速、水位	潮位计、风速仪

5.3.3 监测点布置

5.3.3.1 钢管桩沉降及水平位移监测点

在每排钢管桩的**两端及中间桩**（即纵向第 1、16、31 排，每排 3 根）设置监测点，共 3 排×3 根=9 个监测点。

桩顶焊接不锈钢测钉或粘贴反光片作为监测标志。

初始值在平台搭设完成后、使用前测量。

5.3.3.2 纵梁挠度监测点

在**每条纵梁的跨中位置**（对应钢管桩纵向间距中点）设置监测点，共 4 条纵梁×2 跨（取中间两跨代表性监测）=8 个监测点。

采用水准仪测量梁底高程变化，或安装百分表连续监测。

5.3.3.3 平台整体倾斜监测点

在平台四角及中部设置 4 个倾斜监测点，测量平台边缘相对高差，计算倾斜率。

5.3.3.4 焊缝及节点监测

关键节点：纵梁与横梁连接处、横梁与钢管桩连接处、滚筒垫板与纵梁接触处。

每个关键节点每 10m 设一个检查点，重点区域（桩机工作区）加密至每 5m。

5.3.3.5 施工荷载监测

在移动平台入口处设置限载标志牌，标明允许最大荷载（ 1.0kN/m^2 ，即每平方米不超过 100kg ）。

对进场材料、设备进行称重登记，总荷载不得超过设计值 289kN 。

5.3.4 监测方法与频率

5.3.4.1 日常巡检（每日）

监测内容	方法	责任人
焊缝外观（裂纹、气孔）	目测、焊缝尺	安全员、焊工
护栏、安全网完好性	目测	安全员
平台面层防滑及积水	目测	施工员
施工荷载（材料堆放）	目测、称重核对	班组长
潮位、风速	现场观察、仪器读数	现场负责人

5.3.4.2 定期监测（每周）

监测内容	方法	频率	责任人
钢管桩沉降	水准仪测量	每周 1 次	测量员
钢管桩水平位移	全站仪测量	每周 1 次	测量员
纵梁挠度	水准仪/百分表	每周 1 次	测量员
平台整体倾斜	经纬仪/倾角仪	每周 1 次	测量员
关键节点变形	目测+钢尺	每周 1 次	安全员

5.3.4.3 专项监测（特殊工况）

工况	监测内容	频率	备注
----	------	----	----

工况	监测内容	频率	备注
搅拌桩机就位及移动	平台变形、桩顶位移	每移动一次	全过程监测
台风、暴雨前后	全面监测	前后各 1 次	增加观测频次
平台拆除期间	剩余结构稳定性	每天	重点监测
发现异常后	相关项目加密	每小时或连续	直至稳定

5.3.5 监测预警值与处置

根据结构计算及规范要求，设定如下预警值：

监测项目	预警值（累计变化）	报警值（累计变化）	处置措施
钢管桩沉降	10mm	15mm	预警：加密监测；报警：停止施工，加固处理
钢管桩水平位移	8mm	12mm	预警：检查连接；报警：停止施工，增设支撑
纵梁挠度	$L/500=7.2$ mm	$L/400=9.0$ mm	预警：检查焊缝；报警：停止施工，卸载
平台倾斜率	0.5%	0.8%	预警：调整荷载；报警：疏散人员，加固
焊缝开裂长度	20mm	50mm	预警：补焊；报警：停止使用，全面检查
施工荷载	设计值 90% (260kN)	设计值 100% (289kN)	预警：调整堆载；报警：立即卸载

处置程序：

当监测值达到预警值时，监测人员应立即报告现场安全员，安全员组织检查并采取相应措施（如限制荷载、加强观测）。

当监测值达到报警值时，现场负责人应立即下令停止施工，疏散平台及周边人员，组织技术人员分析原因，制定加固或卸载方案，整改完成并经复核合格后方可恢复施工。

5.3.6 监测数据处理与信息反馈

5.3.6.1 数据记录

每次监测均填写《钢平台监测记录表》，内容包括：监测日期、天气、潮位、监测点编号、实测值、变化量、是否超预警、监测人签名。

原始记录不得涂改，归档保存。

5.3.6.2 数据分析

每周对监测数据进行汇总分析，绘制沉降-时间曲线、位移-时间曲线，判断变化趋势。当数据出现突变或持续增长时，应立即分析原因，评估安全状况。

5.3.6.3 信息报告

日常监测：每日监测结果报安全员，每周报项目技术负责人。

预警值触发：1小时内报告项目技术负责人及安全总监。

报警值触发：立即报告项目经理，同时通知监理、业主单位，启动应急预案。

5.3.6.4 信息公示

在平台入口处设置监测信息公示牌，标明当日监测结论（正常/预警/报警）、允许荷载、责任人及联系方式。

5.3.7 监测人员与仪器管理

岗位	职责	人数
测量员	负责沉降、位移、挠度测量，数据记录	2人
安全员	负责日常巡检，焊缝、护栏检查，监督荷载	1人
技术负责人	数据分析，预警判定，处置措施制定	1人

仪器管理：

水准仪、全站仪、经纬仪等应定期检定，精度满足要求。

百分表、倾角仪应校准后使用。

所有仪器建立台账，使用前检查，使用后清洁保养。

5.3.8 应急监测

当发生台风、暴雨、异常沉降等情况时，启动应急监测：

加密观测频率至每 2 小时一次或连续自动监测。

必要时在关键部位增设临时监测点（如粘贴应变片、安装位移传感器）。

应急监测数据实时报送项目负责人及监理单位，直至险情解除。

附：监测记录表格式（参考）

钢平台监测记录表

监测日期	天气	潮位(m)	监测点编号	初始值(mm)	本次读数(mm)	变化量(mm)	累计变化(mm)	是否超预警	监测人	备注

5.4 应急处置

5.4.1 应急处置领导小组组成与职责

中铁三局·浙江实强·中铁二院联合体温州市府东路过江通道工程（EPC）总承包项目部安全事故应急救援指挥部，由项目负责人、施工负责人、设计负责人及项目部各部室负责人等组成。指挥中心下设现场抢险组、医疗救护组、事故调查组、善后处理组。

5.4.1.1 应急处置领导小组组成

指挥长：项目负责人（耿绍富）

副指挥长：水利施工负责人（李晶）、设计负责人（罗仁立）

成员：安全部、工程技术部、质量部、办公室、物供部、经营部、水利科等各部门负责人

5.4.2 职责

5.4.2.1 安全事故应急救援指挥部

- 1、负责事故应急救援实施时的人员、物资、设备、后勤保障等调配。
- 2、负责对发生的事故情况向公司本部、业主和温州市有关部门报告、联络、协调等。
- 3、负责组织事故调查、填写事故报告、应急救援实施的总结和善后处理。
- 4、负责事故应急救援预案的演练和实施，应急救援预案的修改和完善。

5.4.2.2 现场抢险组

由施工负责人任组长，安全部、工程技术部、质量部、物资部、办公室、水利科有关人员组成

- 1、负责事故应急救援实施时的组织和指挥工作，根据事故的情况，提出处理方案，确定处理程序。
- 2、对现场情况进行监测，确定安全区域，划定控制警戒线。
- 3、负责事故发生地路口封锁、保卫，并负责控制警戒线的警戒。
- 4、疏散控制警戒线内的无关人员及周围人员。
- 5、负责对事故原因取证、调查，必要时配合公安机关立案侦破。

5.4.2.3 医疗救护组

由安全负责人任组长，由办公室、安全部有关人员组成。

- 1、负责受伤人员的现场抢救工作。
- 2、负责将受伤人员送往医院，并配合医院做好抢救工作。
- 3、负责在将重伤员送往医院途中的随车不间断抢救工作。

5.4.2.4 事故调查组

由施工技术负责人任组长，安全部、工程技术部、质量部关人员组成。

- 1、轻伤事故由公司组织事故调查组进行调查，调查后写出事故报告，报项目部备案。
- 2、重伤事故、设备事故及管线事故由项目部组织事故调查组进行调查，调查后写出事故报告，报公司本部、业主及其他有关部门。
- 3、死亡及重大事故由有关部门进行调查。
- 4、事故调查组负责事故调查，查明事故发生的原因、过程和人员伤亡、经济损失，确定事故责任者，提出事故处理意见和防范措施的提议，写出事故调查报告。
- 5、协助上级事故调查组调查处理事故。
- 6、事故调查组有权向发生事故的单位和有关人员了解有关情况和索取有关资料，任

何单位和个人不得拒绝，不得阻碍、干涉事故调查组的正常工作。

5.4.2.5 善后处理组

由项目负责人任组长，办公室、安全部有关人员组成。做好受伤人员及家属的安抚、慰问、补偿工作。

5.4.3 事故报告

1、事故报告原则

2、交通事故紧急救援电话 122

3、事故报告程序

事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告，单位负责人接到报告后，应当于1小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门接到事故报告后，应当依照下列规定上报事故情况，并通知公安机关、劳动保障行政部门、工会和人民检察院：

①特别重大事故、重大事故逐级上报至国务院安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门；

②较大事故逐级上报至省、自治区、直辖市人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门

③一般事故上报至设区的市级人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门。

安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门依照前款规定上报事故情况，应当同时报告本级人民政府。国务院安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门以及省级人民政府接到发生特别重大事故、重大事故的报告后，应当立即报告国务院。

必要时，安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门可以越级上报事故情况。

安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门逐级上报事故情况，每级上报的时间不得小于2小时。

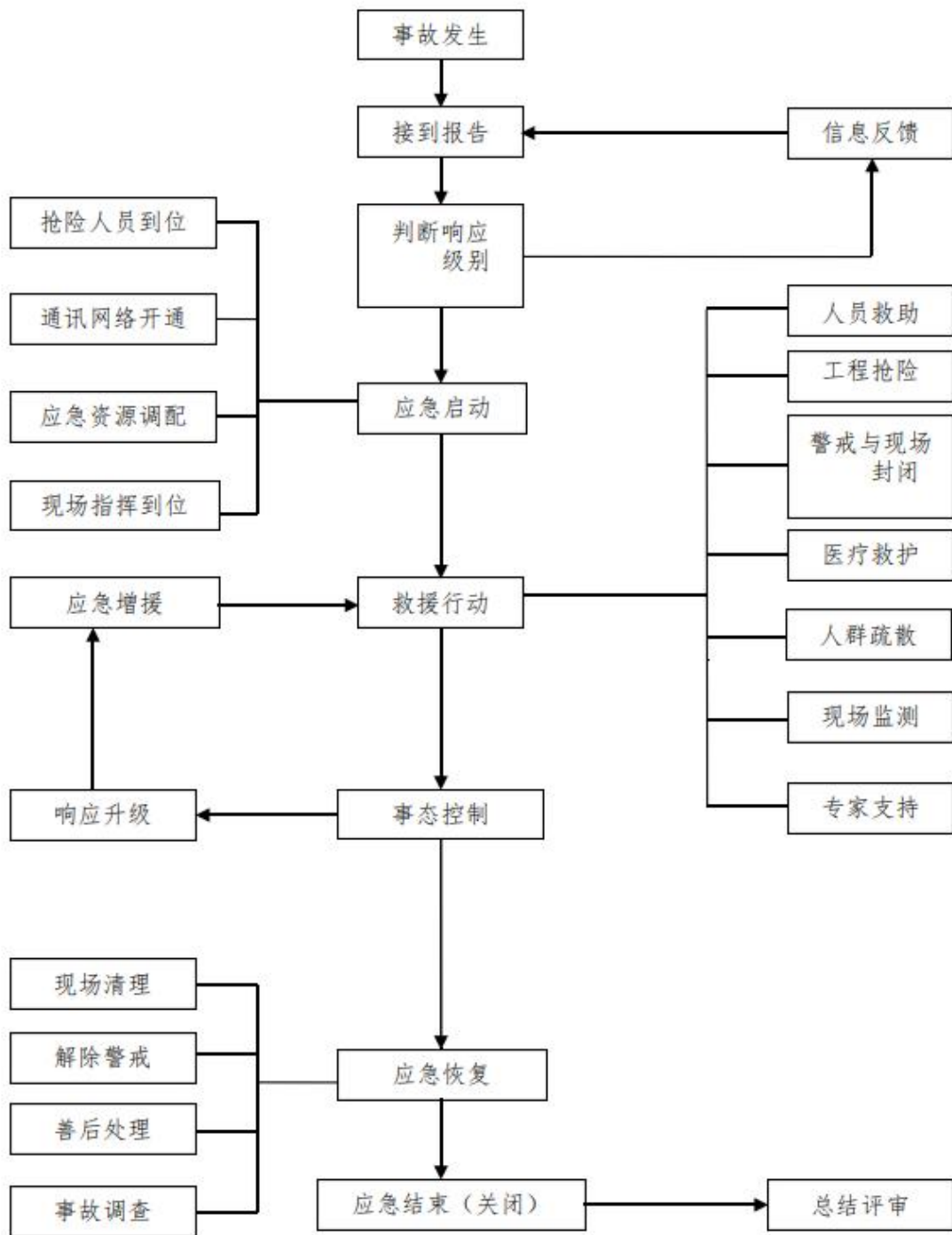
4、报告内容事故发生时间、地点、事故类别。事故发生的简要经过、人员伤亡情况。已采取的救援措施。

5.4.4 应急处理

对水上施工作业事件的影响范围和项目应急救援能力评估，同时结合上级单位应急救援方案要求，应急救援分级进行：

Ⅲ级应急响应：打桩平台施工施工出现破坏事件但无机械和人员伤亡的，由项目部应急救援指挥领导小组启动应急预案，开展应急处置工作。同时项目应急领导小组组长、副组长或指定人员及时向公司主管部门报告，必要时由公司主管部门负责处理。

Ⅱ、Ⅰ级应急响应：打桩平台施工施工事故发生后，并造成机械损失和人员轻、重伤的，项目立即启动相应预案，并按上级有关指示开展应急救援工作。



突发事件相应流程图

5.4.5 应急人员的教育与培训

在吊装之前即对全体参与吊装施工人员进行安全交底，预想可能发生的安全事故和人身伤害。要求施工人员听从指挥，严格作业纪律，高度重视在打桩平台施工中的不安全因素，从思想上认识施工安全的重要性和现场及时恢复施工安全的重要性，加强施工前的安全分析，教育施工人员积极应对施工中可能发生的安全事故，及时采取有效措施，最大限

度地降低突发事件对人员生命健康以及财产带来的损失。使各级人员在施工中加大安全控制，提高应变能力。

5.5 应急及防汛措施

5.5.1 一般事故应急处置措施

应急处理基本原则：本着“先防护、后处理”的原则，尽一切可能减少故障影响的时间和范围，减少故障造成的损失。

(1) 吊机、机具等影响的应急处置措施

为防止发生吊机倾覆、机具侵限等影响安全的事故，严格按方案进行施工，按既有要求进行施工，特殊工种作业必须持证上岗；吊机吊装时支腿必须稳固，严禁超载吊装；施工机具、材料堆放指定放置地点，现场防护员检查各种状况，发现问题及时处理。

若施工过程中出现吊机倾覆、机具侵限等影响安全事故时，按照应急响应的相关程序立即进行应急处置，然后配合相关设备单位进行抢险。

1) 事故发生后，根据现场事故情况，要迅速赶往现场，先行协助应急处置，抢救受伤人员，疏散人员，迅速控制风险源，防止事故扩大，并立即向组长报告。根据组长部署，立即组织，调集本工区内应急救援资源包括应急材料、机械等进行现场救援。

2) 本着“先防护、后处理”的原则，现场带班或安全防护人员立即向现场施工负责人和应急救援领导小组汇报。

3) 当事故发生时，立即在故障地点用围栏等防护措施设置防护，然后向公司报告，组织抢救人员进入现场。现场人员能消除的故障，应立即消除。不能消除的，等相关部门到场后协助消除。

(2) 高空坠落和物体打击的应急处置措施

1) 迅速将伤员脱离危险场地，移至安全地带。

2) 保持呼吸道通畅，若发现窒息者，应及时解除其呼吸道梗塞和呼吸机能障碍，应立即解开伤员衣领，消除伤员口鼻、咽、喉部的异物、血块、分泌物、呕吐物等。

3) 有效止血，包扎伤口。

4) 视其伤情采取报警直接送往医院，或待简单处理后去医院检查。

5) 伤员有骨折，关节伤、肢体挤压伤，大块软组织伤都要固定。

6) 记录伤情，现场救护人员应边抢救边记录伤员的受伤机制，受伤部位，受伤程度等第一手资料。

7) 高空作业施工机械及材料按要求放置和固定, 防止施工材料及机具坠落;

8) 项目部接到报告后, 应立即在第一时间赶赴现场, 了解和掌握事故情况, 开展抢救和维护现场秩序, 保护事故现场。

(3) 人员触电伤害后的应急处置措施

1) 人员准备: 人员: 15 人, 随时听从领导小组调遣。

2) 应急物资: 汽车或拨打 120 急救车。

3) 应急措施:

现场人员应立即汇报, 尽可能的切断总电源(关闭电路), 亦可用现场得到的干燥木棒或绳子等非导电体移开电线或电器。

将伤员立即脱离危险地方, 组织人员进行抢救。

若发现触电者呼吸或呼吸心跳均停止, 则将伤员仰卧在平地上或平板上立即进行人工呼吸或同时进行体外心脏按压。

立即拨打 120 救护中心与附近医院取得联系, 应详细说明事故地点、严重程度, 并派人到路口接应。

4) 注意事项:

(1)在未脱离电源时, 切不可用手去拉触电者。

(2)事故发生时应组织人员进行全力抢救, 视情况拨打 120 急救电话和马上通知有关负责人。

(3)注意保护好事故现场, 便于调查分析事故原因。

(4)要求心肺复苏要坚持不断的进行(包括送医院的途中)不随便放弃。

5.5.2 起重机倾覆应急措施

1、起重机倾覆预防措施

(1)必须严格按照操作规程及细则进行操作。

(2)停放时须停放在平坡道上。

(3)操作期间各监控人员必须到位。

(4)加强作业人员岗前培训工作, 增强作业人员的安全意识。

(5)加强大型设备施工作业方案的编制及实施, 安质部负责检查、监督工作。

(6)严格执行各个岗位安全操作规程。执行项目部的各项规章制度。

(7)加强起重设备的检查维护, 坚决杜绝带病作业。

(8)严格遵守起重机“十不吊”:

①指挥信号不明或违章指挥不吊；②超负载不吊；③工作紧固不牢不吊；④吊物上面有人不吊；⑤安全装置不灵不吊；⑥工作埋在地下不吊；⑦光线明暗视线不清不吊；⑧斜拉工件不吊；⑨棱角物件没有防护措施不吊；⑩容器过满不吊。

(9)起重指挥人员必须经安全技术培训，劳动部门考核合格，并发给安全技术操作证后，方可从事指挥。

(10)指挥人员对所指挥的设备必须熟悉技术性能方可指挥，并且发出的信号清晰明确。

(11)在大风(超过六级)、大雾等恶劣天气下严禁作业。

(12)大型机械进场使用前必须做好原地面的处理，对不适合材料进行换填、夯实，垫平机架，保持设备稳定，确保机械设备稳固和移机过程的安全。

(13)大型机械施工必须严格执行“一机一人”制度进行防护。

2、起重机倾覆及坠落应急措施

(1)局部道路产生弹簧陷车，预先在工地上准备好挖机、矿渣，陷车事故发生后立即调用挖掘机将运输车拖出后，将弹簧路段开挖换填矿渣。

(2)运输过程中运输车辆侧翻，首先组织救人，然后在进行设备救援，恢复道路，检查受损情况进行项目部质量论证，确定质量无损后方可报请监理认可后使用。

(3)打桩平台施工时碰撞构件后，先下放正在吊起的构件，然后检查两片构件的受损情况，确定构件能够继续使用的情况下，根据被碰撞构件的移位情况，重新起吊构件重新安装至设计位置。

(4)吊机侧翻、坠落，首先组织救人，然后查看现场，分析坠落原因，原因分析后再进行吊机复位，对出现的问题认真整改，重新检验吊机各项性能，检验合格后重新使用。

5.5.3 车辆机械应急措施

事件发生后，现场人员应立即切断机械电源，或关闭发动机，停止机械运转，

将伤者转移至安全地方。如伤者身上压有重物或车辆，应立即将重物或车辆挪移并将伤者转移至安全地方进行抢救。伤者转移至安全地方之后，立即对伤者进行包扎、止血、止痛、消毒、固定等临时救护措施，防止伤情恶化。如有断肢等情况，及时用干净毛巾、手绢、布片包好，放在无裂纹的塑料袋或胶皮袋内，袋口扎紧，在口袋周围放置冰块、雪糕等降温物品，不得在断肢处涂酒精、碘酒及其他消毒液。临时救护措施完成之后或外部医疗机构到来之后立即将伤者转移至医疗机构救治。

5.5.4 起重伤害应急措施

(1)发现有人受伤后，必须立即停止起重作业，向周围人员呼救，同时通知

现场急救中心，及时拨打“120”等急救电话。报警时，应说明受伤者的受伤部位和受伤情况，发生事件的区域或场所，以便让救护人员事先做好急救的准备。

(2) 组织进行急救的同时，应立即上报项目安全生产应急领导小组，启动应急预案和现场处置方案，最大限度地减少人员伤害和财产损失。

(3) 现场医护人员进行现场包扎、止血等措施，防止受伤人员流血过多造成死亡事故。创伤出血者迅速包扎止血，送往医院救治。

(4) 发生断手、断指等严重情况时，对伤者伤口要进行包扎、止血、止痛、进行半握拳状的功能固定。对断手、断指应用消毒或清洁敷料包扎，忌将断指浸入酒精等消毒液中，以防细胞变质。将包好的断手、断指放在无泄漏的塑料袋内，扎紧好袋口，在袋周围放在冰块，或用冰棍代替，速随伤者送医院抢救。

(5) 受伤人员出现肢体骨折时，应尽量保持受伤的体位，由现场医务人员对伤肢进行固定，并在其指导下采用正确的方式进行抬运，防止因救助方法不当导致伤情进一步加重。

(6) 受伤人员出现呼吸、心跳停止症状后，必须立即进行心脏按压或人工呼吸。

(7) 在做好事故紧急救助的同时，应注意保护事故现场，对相关信息和证据进行收集和整理，配合上级和当地政府部门做好事故调查工作。

5.5.5 触电应急措施

(1) 脱离电源

1) 低压触电事故脱离电源方法：

①立即拉掉开关，切断电源。

②如电源开关距离太远，用绝缘良好的钳子或用木柄的斧子断开电源线。

③用木板等绝缘物插入触电者身下，以隔断流经人体的电流。

④用干燥的衣服、手套、绳索、木板、木桥等绝缘物作为工具，拉开触电者及挑开电线使触电者脱离电源。

2) 网电高压触电事故脱离电源方法：

①立即通知网电变电站停电。

②戴上绝缘手套，穿上绝缘鞋用相应电压等级的绝缘令克棒拉开高压保险。

3) 注意事项：

①救护人不可直接用手或其它金属及潮湿的构件作为救护工具，而必须使用适当的绝

缘工具。救护人要用一只手操作，以防自己触电。

②防止触电者脱离电源后可能的摔伤。特别是当触电者在高处的情况下，应考虑防摔措施。即使触电者在平地，也要注意触电者倒下的方向，注意防摔。

③如事故发生在夜间，应迅速解决临时照明，以利于抢救，并避免扩大事故。

(2) 现场急救

1) 当触电者脱离电源后，应根据触电者的具体情况，迅速采取对症救护。

2) 触电者伤势不重，应使触电者安静休息，不要走动，严密观察并请医务员处理或送往医院。

3) 触电者失去知觉，但心脏跳动和呼吸还存在，应使触电者舒适、安静地平卧，周围不要围人，使空气流通，解开他的衣服以利呼吸。同时，要速请医务员处理并送往医院。

4) 触电者呼吸困难、稀少，或发生痉挛，并速请医务员处理并协同值班车送往医院，路途应注意心跳或呼吸如突然停止立刻进行人工呼吸和胸外挤压。

5) 如果触电者伤势严重，呼吸及心脏停止，应立即施行人工呼吸和胸外挤压，并速请医务员处理并协同值班车送往医院。在送往医院途中，不能终止急救。

5.5.6 高处坠落应急措施

(1) 应急处置

1) 发生高空坠落事故后，现场知情人应当立即采取措施，切断或隔离危险源，防止救援过程中发生次生灾害；

2) 切断或隔离危险源后，现场知情人员应当立即开展现场急救工作，同时请求应急救援和上报事故信息工作；

3) 拨打电话时要尽量说清楚以下几件事：

①说明伤情和已经采取了些什么措施，以便让救护人员事先做好急救的准备；

②讲清楚伤者（事故）发生的具体地点；

③说明报救者姓名（或事故地）的电话，并派人在现场外等候接应救护车，同时把救护车进事故现场的路上障碍及时予以清除，以利救护车到达后，能及时进行抢救；

④现场知情人员应做好受伤人员的现场救护工作。如受伤人员出现骨折、休克或昏迷状况，应采取临时包扎止血措施，进行人工呼吸或胸外心脏按压，尽量努力抢救伤员，将伤亡事故控制到最小程序，损失降到最小；

⑤应急人员赶赴现场后，应当立即采取措施对事故现场进行隔离和保护，严禁无关人

员入内，为应急救援工作创造一个安全的救援环境。同时，应立即组织开展事故调查，为尽快事故恢复创造条件；

⑥急救人员必须在最短的时间内到达现场，迅速对患者判断有无威胁生命的征象，并按以下顺序及时检查与优先处理存在的危险因素：呼吸道梗阻，出血，休克，呼吸困难，反常呼吸，骨折；

⑦在对患者病情做出评估后，应在最短时间内建立静脉通道，保护重要的器官，维持受伤人员的基本生命活动，并提出下一步医疗建议；

⑧在伤员转送之前必须进行急救处理，避免伤情扩大，途中做进一步检查，进行病史采集，通过询问护送人员，事故目击者了解受伤机制，以发现一些隐蔽部位的伤情，做进一步处理，减轻患者伤情；

⑨在伤员转送途中密切观察患者的瞳孔、意识、体温、脉搏、呼吸、血压、出血情况，以及加压包扎部位的末梢循环情况等，以便及早发现问题，及早做出相应的处理；

⑩当事故有可能出现扩大、恶化苗头时，应当立即向当地政府有关部门应急领导。小组提出申请，请求必要时社会支援。

5.5.7 物体打击应急措施

当发生物体打击事故后，抢救的重点放在对颅脑损伤、胸部骨折和出血上进行处理。

(1) 发生物体打击事故，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者，应立即进行人工呼吸，胸外心脏按压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动，并将下肢抬高约 20 度左右，尽快送医院进行治疗。

(2) 出现颅脑损伤，必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧，面部转向一侧，以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入，发生喉阻塞。有骨折者，应初步固定后再搬运。遇有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖，用绷带或布条包扎后，及时送往就近有条件的医院治疗。

(3) 遇有创伤性出血的伤员，应迅速包扎止血，使伤员保持在头低脚高的卧位，并注意保暖。

5.5.8 火灾应急措施

(1) 自救：火情现场的人员，应用衣服堵住口鼻，弯下腰，以最低的姿势迅速撤离失火地点；义务消防队电工负责切断电源；义务消防队员打开消火栓，接通水龙带灭火；义务消防人员迅速开启灭火器，用灭火器灭火。根据现场情况，使用消防桶提水、用铁锹

铲土（砂）灭火。

（2）抢救：火灾发生，抢救组组长应立即询问最先发现火情人员有关失火地点情况，了解是否有人伤害，当怀疑有可能的人员伤害时，迅速拨打 120 急救电话，告知失火地点、附近醒目建筑物，并派接车员去路口接应。在急救车未到来前，抢救下来的伤员，应使其平躺地上，周围应通风良好，有呼吸窘迫，抢救小组成员对其进行口对口人工呼吸。

（3）保护现场：现场负责人在组织自救的同时，应派人保护现场，防止事情扩大，为今后的事故调查提供真实依据。项目部及施工管理人员应立即在现场维持秩序，在现场周围设置警戒范围，劝阻无关人员离开现场，防止其他相关事件的发生。在医护人员来到后，项目施工管理人员和班组长应协助救治伤员并派专人随救护车前往医院（提供受困人员方位、协助抢救），项目经理及其他施工管理人员应保护好现场（因抢救人员、防止事故扩大以及疏散等原因，需要移动现场物件的应当由专人负责，做出标志、绘出现场简图并写出书面记录，妥善保存现场重要痕迹、物证，并按规定移交有关人员）。

项目经理在现场抢救报警的同时，应将事故情况立即向上级领导报告。

5.5.9 防台防汛应急处置措施

瓯江潮汐及汛期特点

本工程南岸景观平台位于瓯江沿岸，施工期 5~7 月正值梅汛期和台汛前期，历史最高潮位+4.2m（吴淞高程）。施工平台顶面标高▽4.5m，需特别关注高潮位及风暴潮。

（1）台风分级

洪涝台风灾害事件按其性质、严重程度、可控性、影响范围等因素，按照温州市分级标准规定分为三级。重大汛情(I 级)沿海最大风力：大于 11 级；

较大汛情(II 级)沿海最大风力：8-11 级；

一般汛情(III 级)沿海最大风力：8 级；

（2）预警发布

1) 洪涝台风灾害预警由应急领导小组办公室小组负责确定级别，经应急救援领导小组组长审定签发后发布。

2) 项目部安全生产第一责任人和应急救援工作组及时转达应急救援领导小组发布的洪涝台风灾害预警信息。

（3）预警发布后的应对措施

1) 加强宣传，增强全员预防洪涝台风灾害和自我保护意识，做好防御重大洪涝台风灾害的思想准备。

2) 建立健全防御洪涝台风灾害组织指挥机构, 落实责任人、防御洪涝台风灾

害抢险队伍, 构建洪涝台风灾害易造成重大损失的重要生产设备的监测及预警措施, 加强防御洪涝台风灾害专业机动抢险队的培训工作。

3) 提前做好各类工程的安全检查, 按时完成工程建设任务, 要落实安全度过洪涝台风灾害的方案。灾害性天气发生前, 安全组要对现场和临建设施及围挡墙、基坑设施、垂直运输设备、脚手架工程、施工用电等重点项目进行专项紧急检查。

①临建设施及围挡墙

检查办公、生活、施工用房和设施有无裂缝、倾斜、变形, 不稳固或有安全隐患的要采取加固、翻修等措施, 严重的要拆除重建。

②施工平台设施

检查施工平台周边土质的变化, 对毗邻建筑物、重要或危险部位和设施的基坑要重点检查, 不符合要求的要采取有效的加固和隔离措施。

③检查施工机械的加固措施。

④施工用电

检查施工用电的配电设施安全防护, 做好防洪涝台风的措施。

⑤未达到标准强度工程部位

严格按照雨季和台风季节施工技术措施进行认真保护措施。

4) 各部门要及时落实本部门的防御洪涝台风灾害应急预案, 灾害性天气发生后, 要实施重点监控。

①要加强对基坑壁支护的观测, 确保基坑周边防护有效, 并设置明显的警示标志。基坑要设置有效的排水措施, 暴雨天气要及时对基坑内外地表面下排水设施进行整理疏通, 保证基坑积水抽排顺畅, 防止基坑被洪水冲刷, 积水浸泡造成坍塌、倾覆。

②风速四级以上应停止易产生扬尘的作业, 高处作业人员应采取有效的防风防滑措施, 风速五级风以上禁止高处作业。严禁大雨、洪涝、大风等天气强行组织室外施工作业, 严禁在大雨、洪涝及大风天气进行塔吊等垂直运输设备的拆装。

③大雨、洪涝和台风天气要及时清除施工现场的积水和高处架体、设施、设备上的物料, 高处设施、设备、架体承受风力过大, 超出设计承载力时, 必须进行有效地加固, 必要时组织人员立即撤离。洪涝台风天气要停止户外和高空作业, 施工现场要有防滑防风措施, 工人生活区要有相应的防洪涝、防台风措施和消防措施。同时, 对已施工完成的成品但未达到标准强度的如混凝土构件等要加强防雨、防洪涝台风等有效措施, 以防损坏。

④在台风、大雨和洪涝天气，要安排专人 24 小时值班，并加强对现场的巡查，

项目经理不得脱岗。现场要落实抢险救灾人员、车辆、机械，确保在施工现场发生险情时，能够高效、有序地做好紧急抢险救灾工作，最大限度地减轻灾害造成的人员伤亡和经济损失。

⑤配备足够的应急抽水设备，在暴雨造成基坑积水时通过集水井使用应急抽水设备将积水迅速排出基坑，避免积水浸泡基坑。

⑥暴雨期间加强对基坑边坡的观测，发生基坑局部坍塌滑坡时，立即启动基坑局部坍塌滑坡应急措施。

⑦密切关注暴雨天气预报和省市相关部门的防洪防暴雨通知、通报。做好相关的应急准备，应急车辆和物资准备到位，确保在发生应急需要时，能在第一时间投入到应急工作中去。

⑧配备足够的应急砂袋和篷布，在边坡网喷支护被暴雨破坏时，发生小面积边坡破坏时，及时进行填筑加固边坡，并加盖篷布，以确保边坡稳定。

⑨加强暴雨期间的全线巡查，确保整个标段内排水系统的通畅。

(4) 预警结束

当洪涝台风天气状况好转，省、市、县政府部门发布洪涝台风灾害预警结束信息时，应急领导小组办公室对项目临建、重要生产设施和设备安全运行状况进行评估，并将结果及时报送救援领导小组，由应急救援领导小组宣布结束预警。

(5) 现场应急措施

1) 响应分级

按照温州市建筑工地防洪抗台应急预案规定，在本预案中将洪涝台风灾害的应急响应级别分为三级：

Ⅲ级响应：应对一般洪涝台风（汛情）灾害。沿海最大风力：8 级；

Ⅱ级响应：应对较大洪涝台风（汛情）灾害。沿海最大风力：8-11 级

I 级响应：应对重大洪涝台风（汛情）灾害。沿海最大风力：大于 11 级；

2) 响应启动

Ⅲ级响应：应急救援领导小组组长宣布启动应急预案

Ⅱ级响应：应急救援领导小组组长宣布启动应急预案

I 级响应：应急救援领导小组组长宣布启动应急预案

3) 响应行动

当确认灾害灾情发生时，立即启动相应级别应急预案，成立现场指挥部，召开应急会议，调动参与应急处置的各相关部门有关人员和处置队伍赶赴现场，按照“统一指挥、分工负责、专业处置”的要求和预案分工，相互配合、密切协作，有效地开展各项应急处置和救援工作。

4) 应急处置

①先期处置

- A.对是否改变运行方式、转移群众和应采取的措施做出决策；
- B.及时划分灾害危险区，设立明显的警示标志，确定预警信号；
- C.加强联络，防止灾害进一步扩大，避免抢险救灾可能导致的二次人员伤亡。

②应急处置

A.当发生洪涝台风灾害后，安全组、施工组等各部门继续与密切收集当地气象信息，及时掌握灾害性天气的动向，增加观测次数，提高分析预报和预警预报频次，及时向洪涝台风应急小组领导和成员通报监测预报信息。

B.应急小组成员接到通知后，应迅速赶赴事故现场，核实洪涝台风灾害引发事故的地点、程度等信息，同时要立即向上级领导汇报。

C.事故现场同时发生人身伤亡事故时，当班值长应及时向应急救援领导小组组长报告，由组长宣布启动人身伤亡事故应急预案和相应的处置方案，要求通讯保持随时畅通。

D.由应急救援小组组织进行高效有序组织进行抢险救灾。

E.洪涝台风灾害防灾救灾的有关新闻报道工作需由应急小组组长审核后发布。F.发生较大和重大洪涝台风灾害时，由项目经理向救援小组及地方政府汇报事故情况。

G.发生洪涝台风灾害后，抢险救灾等应急小组应密切关注灾害性天气的发展趋势、生产、生活设施设备的运行情况，防止发生管道坍塌断裂跑水，燃、煤气管道坍塌断裂跑气、交通事故等次生灾害。

H.当灾害扩大无法控制时，由领导小组组长向地方政府请求支援。

5) 扩大应急响应

现场指挥机构应随时跟踪事态的进展情况，一旦发现事态有进一步扩大的趋势，有可能超出自身的控制能力，应立即向地方政府、调度和上级主管单位报告，由应急领导小组协助调配其他应急资源参与处置工作。

6) 应急结束

洪涝台风灾害处置工作已基本完成，次生、衍生危害基本消除，应急处置工作即告结束。

III 级应急响应终止：根据现场生产恢复情况，由项目经理发布命令结束应急响应。

II-I 级应急响应终止：根据现场生产恢复情况，由项目经理发布命令结束应急响应。

7) 台风过后的复工检查

检查设备基础沉降、钢结构变形、电气线路绝缘情况。

对回填桩孔进行标高复核，如有沉降立即补填。

经监理、施工单位联合验收合格后方可复工。

8) 度汛物资准备

增设 4 台大功率潜水泵（流量 $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $\geq 15\text{m}$ ），布置于施工平台低洼处。

储备防汛沙袋 500 个（装填中粗砂，重约 25kg/个），用于临时加高平台边缘。

与温州市防汛防旱指挥部建立联络机制，每日接收潮汐预报。

5.5.10 坍塌应急处置措施

（1）发生坍塌事故后，立即组织对受伤人员进行救护，与当地救护中心联系，对受伤人员进行应急处理并迅速转送附近医院。

（2）了解情况，清点现场人数，疏散人员。

（3）在事故现场设立警示标志，并有专人职守，做好现场保卫警戒工作，以防事态扩大。

（4）岸坡塌方时造成人员全身被埋时，应了解被埋人的位置后，在接近伤者时，尽量用手刨挖，尽快将伤者的头部首先暴露出来，清理口鼻泥土砂石、血块，以利呼吸。（5）对受伤者应及时清除口腔、鼻腔泥沙等杂物，对呼吸困难者或呼吸停止者，做人工呼吸。

（6）根据伤员所伤部位采取正确救护手段，骨折伤员尽量避免挪动和拉扯，不要盲目搬运。造成颅骨伤害人员特别注意脑震荡，脊椎受伤人员要静卧，防止造成脊椎损伤导致瘫痪。处于休克状态的伤者，要让其安静、保暖、平卧。

（7）发生塌方事故，应根据现场情况，首先自救，不得擅自开挖坍塌体，防止二次伤害。必要时请求救援队救助。当自身救援力量不足时，应迅速与当地政府联系，请求社会力量协助抢救。

（8）现场应急小组的物资供应人员应及时把施救药品、器械供应到位，保证救护工作顺利进行。

（9）如 120 急救车不能及时到达，事故项目应用自有交通工具及时把伤者送往邻近

医院，途中应尽量减少颠簸。

5.5.11 淹溺事故应急处置

事故特征：人员从平台落水，造成淹溺，作业区域为外江侧，水流可能较急。

预防措施：

1. 所有临水作业人员必须穿救生衣；
2. 平台临水侧设置安全网及警示标志；
3. 配备足量救生圈、救生绳，放置于平台明显位置；
4. 禁止单人临水作业，风力超过 6 级停止作业。

应急处置：

1. 最早发现者立即大声呼救，向落水者抛出救生圈或救生绳。
2. 组织救援船只从下游、下风侧接近落水者，保持安全距离避免碰撞。
3. 落水者自救：浮升到水面后大声呼救，尽量抓住固定物，避免漂远。
4. 将落水者救离水面后，立即清除口鼻异物，进行控水或人工呼吸，同时拨打 120 送医。
5. 施救人员下水前必须穿好救生衣，系好救生绳。

5.6 应急救援流程

应急预案启动过程为接警、警情判断、应急启动、应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、事态控制、扩大应急、应急终止和后期处置等。现场发生事故后，由项目经理根据事故情况，立即向上级单位领导报告。

（1）呼救

当工地发生伤害事件，最先发现情况的人员应大声呼叫，呼叫内容应明确事故地点或部位的情况，并将信息准确传出。听到呼叫的任何人，均有责任将信息报告给与其最近的项目部管理人员、抢救小组成员，使消息迅速报告到现场负责人处。现场负责人负责现场的组织工作。

（2）报警

应急报警员负责拨打急救电话 120，并将工程所在位置、工程名称、联系人、事故种类、伤害情况等通知医务人员前来救护。如遇特殊情况应拨打 110 通知警方前来协助抢救伤员。报告发生伤害的地点、伤害类型，同时必须告知工程附近醒目标志建筑物，以利于急救中心迅速判断方位。安全员负责将伤亡伤害情况及时报告项目部安全生产监督管理部。

（3）接车

接车员迅速赶到路口接车，引领急救车从具备驶入条件的道路迅速达到现场。

（4）自救

现场应急指挥负责人和应急救援人员首先对事故情况进行初始评估。根据观察到的情况确定事故类别，初步分析事故的范围和扩展的潜在可能性然后展开救援。

（5）保护现场

现场负责人在组织自救的同时，应派人保护现场，防止事情扩大，为今后的事故调查提供真实依据。项目部及施工管理人员应立即在现场维持秩序，在现场周围设置警戒范围，劝阻无关人员离开现场，防止其他相关事件的发生。在医护人员来到后，项目施工管理人员和班组长应协助救治伤员并派专人随救护车前往医院（提供受困人员方位、协助抢救），项目经理及其他施工管理人员应保护好现场（因抢救人员、防止事故扩大以及疏散等原因，需要移动现场物件的应当由专人负责，做出标志、绘出现场简图并写出书面记录，妥善保存现场重要痕迹、物证，并按规定移交有关人员）。项目经理在现场抢救报警的同时，应将事故情况立即向上级领导。

5.7 项目部应急救援组织人员名单及救援物资

表 5.7.1 项目部应急救援组织人员名单

职务	姓名	项目部 职务	工作职责	联系电话
应急总指挥	耿绍富	项目负责人	负责对发生的紧急事件作出相应的应急措施，监督应急小组对应急预案的落实。	19333230026
应急副指挥	李晶	水利项目负责人	掌握项目地域自然灾害动向及施工现场的危险源监控信息，落实总指挥发布的各项指令，指挥人员转移、避灾抢险等工作。	18081113746
技术组组长	陈宗旭	水利项目技术负责人	执行指挥小组下达的各项指令，协助指挥小组做好应急救援工作技术支持工作。	18581835585
通讯组组长	安建伟	项目安全员	负责收发上级领导部门下发的指挥文件，根据要求及时传达上级指示要求，做好与上级行政部门的联系工作	18652098126
抢险组组长	王鹏飞	水利质检员	对现场主体工程薄弱部位进行除险加固工作，排查安全隐患风险因数；险情发生时，根据指挥小组要求，组织抢险小队开展除险工作。	13353387135

抢救组组长	刘治富	水利安全员	发生人员意外伤害时，要立即协同项目部医务室对受伤人员进行抢救医护；对施工现场施工机械设备做好转移工作，无法转移的，做好保护工作。	17788168276
疏散组组长	侯俊波	水利施工员	第一时间对所有施工班组及项目部人员进行疏散撤离。	18225330571
后勤组组长	侍瑶瑶	材料员	做好项目部所有人员住宿和应急救援物资的安排工作。	17816875050
监督组组长	黄家辉	水利专职安全员	监督应急救援工作的落实及整改情况。	17857339539

表 5.7.2 应急救援物资配备表

序号	材料类别	项目	单位	储备定额	存放地点 (储备仓库)
1	救生器材	救生衣	件	20	应急物资仓库
		救生圈	只	5	应急物资仓库
		尼龙绳	m	100	应急物资仓库
		手电筒	盏	15	应急物资仓库
		安全绳	条	5	应急物资仓库
		雨衣	套	15	应急物资仓库
		手套	双	100	应急物资仓库
		雨鞋	套	15	应急物资仓库
		急救药箱	个	2	应急物资仓库
2	小型抢险机具	潜水泵	台	4	应急物资仓库
		潜水泵排水管	m	100	应急物资仓库
		挖掘机	台	2	施工现场
		手推车	辆	2	施工现场
		指挥车	辆	1	施工现场
		铁锹	把	20	应急物资仓库

		对讲机	对	3	应急物资仓库
--	--	-----	---	---	--------

5.8 应急救援响应程序

为便于施工期间通讯联络，项目部成员及作业及作业队有关人员配备对讲机等通讯设备，关键施工阶段通讯工具保证 24 小时开机，确保信息畅通。若发生紧急情况，有现场人员逐级向上汇报，最后由组长或副组长向轨道交通方联系。

当施工过程中发生突发事件，应急救援响应程序为：接警→应急启动→救援行动→应急恢复及结束。

第一步：事故发生与报告

任何人员发现事故或事故征兆，应立即大声呼救，第一时间向现场负责人或安全员报告。报告内容包括：事故发生时间、地点、事故类型、伤亡情况、已采取措施等。

第二步：启动预案

现场负责人根据事故等级启动相应应急响应，通知应急救援领导小组成员迅速赶赴现场。

第三步：现场处置

各应急小组按职责分工开展救援：疏散无关人员，设置警戒区，抢救伤员，切断危险源，防止事故扩大。

第四步：外部求援

当项目部应急力量不足时，立即拨打 120、119、110 等求救电话，请求外部救援。报警时说明事故地点、类型、伤亡情况及已采取措施。

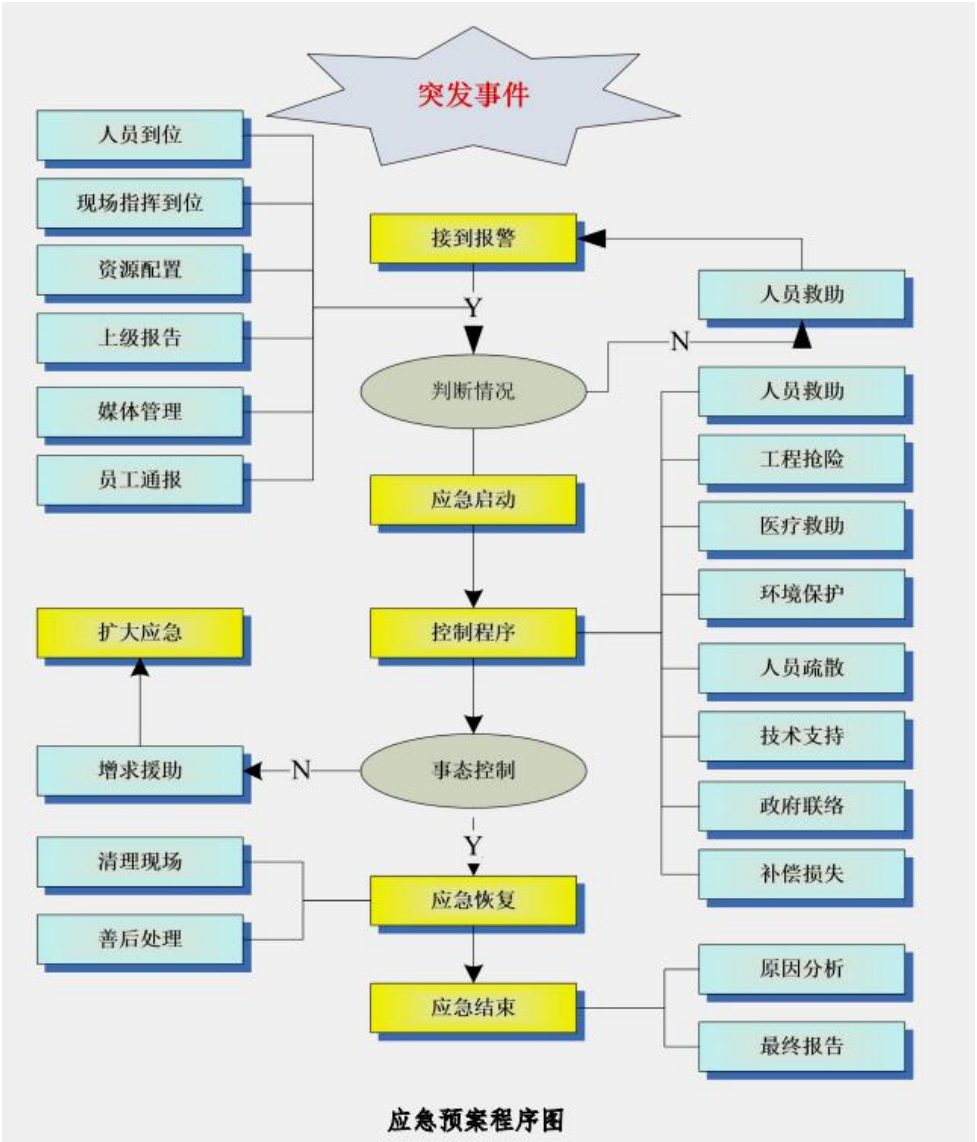
第五步：应急结束

伤员得到救治、险情排除、现场安全后，由组长宣布应急响应结束。

第六步：善后处理

配合有关部门进行事故调查，做好伤员安抚、家属接待和保险理赔等善后工作。

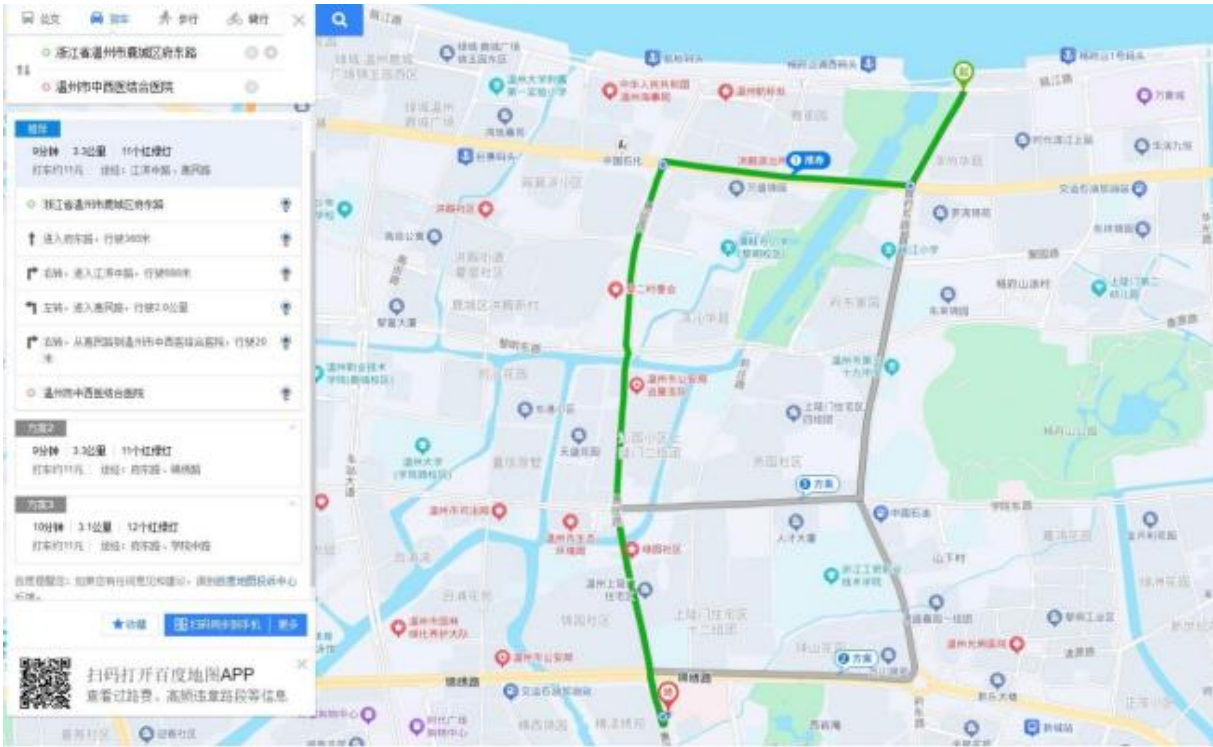
应急响应程序见下图：



5.9 应急救援医院

现场出现险情，有人员受伤时，须立即将伤员送至就近的医疗条件最好、最近的医院医治。距施工地点约 3.5 公里温州市中西医结合医院（三级甲等综合医院）符合条件。途经瓯江路、惠民路，红绿灯 10 个，用时约 11 分钟，医院电话：(0577)88910524。

具体线路如下图：



急救中心位置及线路图

六、施工管理及作业人员配备和分工

6.1 施工管理人员

序号	职务	姓名	联系电话	备注
1	耿绍富	组长	19333230026	项目负责人
2	李晶	副组长	18081113746	水利项目负责人
3	陈宗旭	副组长	18581835585	水利项目技术负责人
4	王鹏飞	组员	19037077271	水利质检员
5	刘治富	组员	17788168276	水利安全员
6	侯俊波	组员	18225330571	水利施工员
7	黄家辉	组员	17857339539	水利专职安全员
8	安建伟	组员	18652098126	项目安全员

6.2 专职安全生产管理人员

序号	职务	姓名	联系电话	备注
1	安质量部长	安建伟	18652098126	工程安全负责
2	水利安全员	刘治富	18784199168	平台安全负责

6.3 其他作业人员

序号	工种	人数（人）	工作任务
1	拔桩机操作工	4	拔桩机操作
2	机械驾驶员	4	挖机、吊机操作人员
3	运输车辆驾驶员	4	渣土运输车辆驾驶人员
4	辅助工	6	配合施工
5	司索工	1	配合施工
6	起重机驾驶员	1	配合施工

注：特种作业人员以施工前人员报验为准。

七、计算书及相关施工图纸

7.1 计算依据与材料参数

7.1.1 设计规范

1. 《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
2. 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）
3. 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）

7.1.2 材料强度设计值（Q235B，厚度≤16mm）

项目	符号	数值	单位
抗拉、抗压、抗弯强度设计值	f	215	N/mm ²
抗剪强度设计值	f _v	125	N/mm ²
弹性模量	E	2.06×10^5	N/mm ²

7.1.325a 工字钢截面特性（GB/T706-2016）

参数	符号	数值	单位
截面高度	h	250	mm
翼缘宽度	b	116	mm
腹板厚度	t _w	8.0	mm
翼缘厚度	t _f	13.0	mm
惯性矩（强轴）	I _x	5020	cm ⁴
截面模量（强轴）	W _x	402	cm ³
半截面面积矩	S _x	232.2	cm ³
单位长度自重	q _g	0.381	kN/m

7.1.4 钢管桩参数 (φ406×8, Q235B)

参数	数值	单位
外径 d	406	mm
壁厚	8	mm
入土深度 L	≥6.0	m
桩全长	9~12	m

7.2 荷载计算**7.2.1 施工荷载标准值**

移动平台尺寸：5M×2.5M=12.5M²，活荷载 1.0kN/M²，其中：

机械操作工及自重：0.3kN/M²

导管等辅助设备：0.7kN/M²

搅拌桩机重量：15.5T=155kN（工程常用换算，1T=10kN）。

序号	项目	计算式	标准值 (kN)
1	SJB- I II型搅拌桩机自重	15.5 t → 155 kN	155
2	卷扬机拉力	给定	25
3	移动平台活荷载	12.5 m ² × 1.0 kN/m ²	12.5
合计			192.5

7.2.2 荷载设计值

依据临时结构重要性及动力效应：

动力放大系数（考虑施工震动、卷扬机启停冲击）：1.25

安全系数（临时结构重要性系数）：1.2

P 总设计值=192.5×1.25×1.2=288.75 kN 取 289 kN

7.2.3 荷载分配至纵梁

平台布置：

基础： $\Phi 406$ 钢管桩，纵向间距 $3.6\text{m} \sim 4.0\text{m}$ ，共 28 排；横向间距 3.6m ，每排 4 根；总桩数 112 根。

横梁： 25a 工字钢，长 12m ，横向焊接于钢管桩顶，支承于 4 根桩上，计算跨度 3.6m 。

纵梁： 4 条 25a 工字钢，通长焊接于横梁与钢管桩交点处，纵梁跨度=纵向最大桩距= 4.0m 。（曲线段加密至 3.6m ）

滚筒： 2 根，长 11m ，直径 30cm ，间距 7.2m ，横向布置，覆盖全部 4 条纵梁。

搅拌桩机： 长度方向与滚筒垂直，荷载通过滚筒均匀传递至 4 条纵梁。

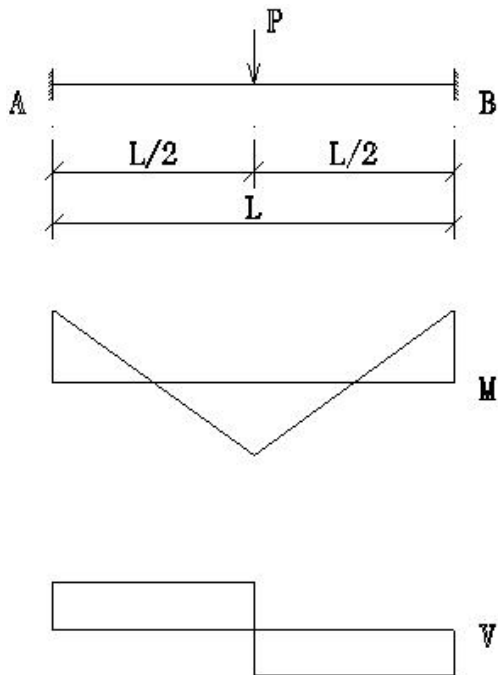
移动平台： 位于桩机后侧，其荷载同样由纵梁承担，为简化且偏安全，将总荷载均匀分配至 4 条纵梁。

每条纵梁承担的总荷载设计值： $P=289/4=72.25\text{kN}$

7.3 纵梁受力计算（25a 工字钢，跨度 $L=4\text{m}$ ，Q235B）

7.3.1 计算简图

两端简支于横梁，跨中承受集中荷载 $P=72.25\text{kN}$ ，同时考虑自重均布荷载 $Q=0.381\text{kN/m}$



两端固定梁(3-1)

7.3.2 内力计算

支座反力：

$$R_a = R_b = \frac{P}{2} + \frac{qL}{2} = \frac{72.25}{2} + \frac{0.381 \times 4.0}{2} = 36.125 + 0.762 = 36.887 \text{ kN}$$

跨中最大弯矩：

$$M_{\max} = \frac{PL}{4} + \frac{qL^2}{8} = \frac{72.25 \times 4.0}{4} + \frac{0.381 \times 16}{8} = 73.012 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

支座最大剪力：

$$V_{\max} = 36.887 \text{ kN}$$

7.3.3 抗弯强度验算

塑性发展系数 $\gamma_x = 1.05$ ：

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{\gamma_x W_x} = \frac{73.012 \times 10^6}{1.05 \times 402 \times 10^3} = \frac{73.012 \times 10^6}{422.1 \times 10^3} = 173.0 \text{ N/mm}^2$$

$$173.0 < 215 \quad \text{满足要求}$$

7.3.4 抗剪强度验算

$$\tau = \frac{V_{\max} S_x}{I_x t_w} = \frac{36.887 \times 10^3 \times 232.2 \times 10^3}{5020 \times 10^4 \times 8.0} = \frac{8.565 \times 10^9}{4.016 \times 10^8} = 21.3 \text{ N/mm}^2 < 125$$

满足。

7.3.5 挠度验算（刚度）

荷载标准值 $P_k = 72.25/1.2 = 60.21 \text{ kN}$

$$f = \frac{P_k L^3}{48 E I_x} = \frac{60.21 \times 10^3 \times (4000)^3}{48 \times 2.06 \times 10^5 \times 5020 \times 10^4}$$

$$L^3 = 64.0 \times 10^9 \text{ mm}^3$$

$$f = 0.777 \text{ mm}$$

容许挠度 $[f] = L/250 = 4000/250 = 16 \text{ mm}$ ，满足。

7.3.6 纵梁结论

验算项目	计算值	容许值	结果
抗弯强度	173.0N/mm ²	215N/mm ²	满足
抗剪强度	21.3N/mm ²	125N/mm ²	满足
挠度	0.78mm	16mm	满足

7.4 横梁计算（25a 工字钢，跨度 L=3.6m，Q235B）

7.4.1 受力分析

横梁长 12M，支承于 4 根钢管桩（间距 3.6M，两端悬挑）。4 条纵梁分别焊接在钢管桩正上方，最不利工况假设某条纵梁因施工偏差位于跨中（偏安全按跨中集中力验算）。取集中荷载 P=72.25 kN，计算跨度 L=3.6 M。

7.4.2 内力计算

$$M_{\max} = \frac{PL}{4} = \frac{72.25 \times 3.6}{4} = 65.025 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{\max} = \frac{P}{2} = 36.125 \text{ kN}$$

7.4.3 抗弯强度验算

$$\sigma = \frac{65.025 \times 10^6}{1.05 \times 402 \times 10^3} = 154.1 \text{ N/mm}^2 < 215 \quad \text{满足}$$

7.4.4 抗剪强度验算

$$\tau = \frac{36.125 \times 10^3 \times 232.2 \times 10^3}{5020 \times 10^4 \times 8.0} = 20.9 \text{ N/mm}^2 < 125 \quad \text{满足}$$

7.4.5 挠度验算（标准值 $P_k=60.21\text{kN}$ ）

$$f = \frac{60.21 \times 10^3 \times (3600)^3}{48 \times 2.06 \times 10^5 \times 5020 \times 10^4} = 0.566 \text{ mm} < 14.4 \text{ mm}$$

满足。

7.5 钢管桩基础承载力验算

7.5.1 地质参数

地层：淤泥夹粉砂（层号②1）

极限侧阻力标准值 $Q_{sik}=10 \text{ KPa}$

极限端阻力标准值 $Q_{pk}=0 \text{ KPa}$ （地勘未提供，偏安全取 0）

7.5.2 单桩极限承载力（入土 6.0m，JGJ94-2008 第 5.3.7 条）

$$Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = \lambda_s u \sum q_{sik} l_i + \lambda_p q_{pk} A_p$$

$$\Rightarrow Q_{uk} = 1.0 \times \pi \times 0.406 \times 10.0 \times 6 + 0 = 76.5 \text{ KN},$$

式中： λ_s —侧阻挤土效应系数，对于闭口钢管桩 $\lambda_s = 1$

u —钢管桩外直径

q_{sik} —侧壁极限摩阻力标准值

l_i —桩端进入土层深度

λ_p —桩端闭塞效应系数，对于闭口钢管桩 $\lambda_p = 1$

q_{pk} —桩端极限贯入阻力标准值，对于钢管桩 $q_{pk} \approx 0$

A_p —桩端面积

7.5.3 单桩竖向承载力特征值（安全系数 $K=2$ ）

$$R_a = \frac{76.5}{2} = 38.25 \text{ kN}$$

7.5.4 桩顶荷载分配

总设计荷载 289kN，钢管桩数量：纵向按最大间距 4m，总长 110m，排数 $\approx 110/4+1 \approx 28$ 排（实际按 28 排计），横向 4 根，总计 $28 \times 4 = 112$ 根。

平均单桩荷载：

$$N_{\text{平均}} = 289/112 = 2.58 \text{ kN} \ll 38.25 \text{ kN}$$

7.5.5 局部荷载校核（搅拌桩机正下方区域）

搅拌桩机荷载由下方有限桩承受。横向 3 根桩，纵向按 2 倍桩距（8M）内约 3 排计，受荷桩数 $\approx 3 \times 3 = 9$ 根。

$$N_{\text{局部}} = 289/9 = 32.11 \text{ kN} < 38.25 \text{ kN}$$

安全系数 $38.25/32.11 = 1.19$ ，满足要求。

7.5.6 桩身压屈稳定性

钢管桩外露高度取 3m，回转半径 $i = 153 \text{ mm}$ ，长细比 $\lambda = 3000/153 = 19.6$ ，查规范得稳定系数 $\phi \approx 0.97$ 。桩身压屈承载力远大于实际受力，桩身稳定性满足要求

7.6 滚筒局部承压验算

滚筒与纵梁之间设置 $200 \times 200 \times 16 \text{ mm}$ 钢垫板。每个滚筒传递至单条纵梁的压力（设计值）：

$$F = \frac{289}{2 \times 4} = 36.125 \text{ kN}$$

$$\sigma_c = \frac{36.125 \times 10^3}{40000} = 0.90 \text{ N/mm}^2 \ll 215$$

满足。

7.7 整体稳定性及构造措施

1. **剪刀撑与横撑：**钢管桩横向设置 16 槽钢剪刀撑，凌空大于 3m 处设置 20 工字钢横撑，有效增强平台整体侧向刚度。

2. **抗倾覆：**台风期搅拌桩机移至岸边，大幅降低风荷载作用，抗倾覆安全可靠。

3. **护栏及防滑：**按构造要求设置 1.2m 高护栏、立柱间距 $\leq 2 \text{ m}$ 、中间栏杆间距 $\leq 500 \text{ mm}$ ；平台人工作业面铺设 $\geq 4 \text{ mm}$ 花纹钢板，满足防滑要求。

4. **焊接节点：**所有节点满焊，焊缝高度 $\geq 8 \text{ mm}$ ，关键节点无损探伤。

7.8 结论

7.8.1 验算结果汇总

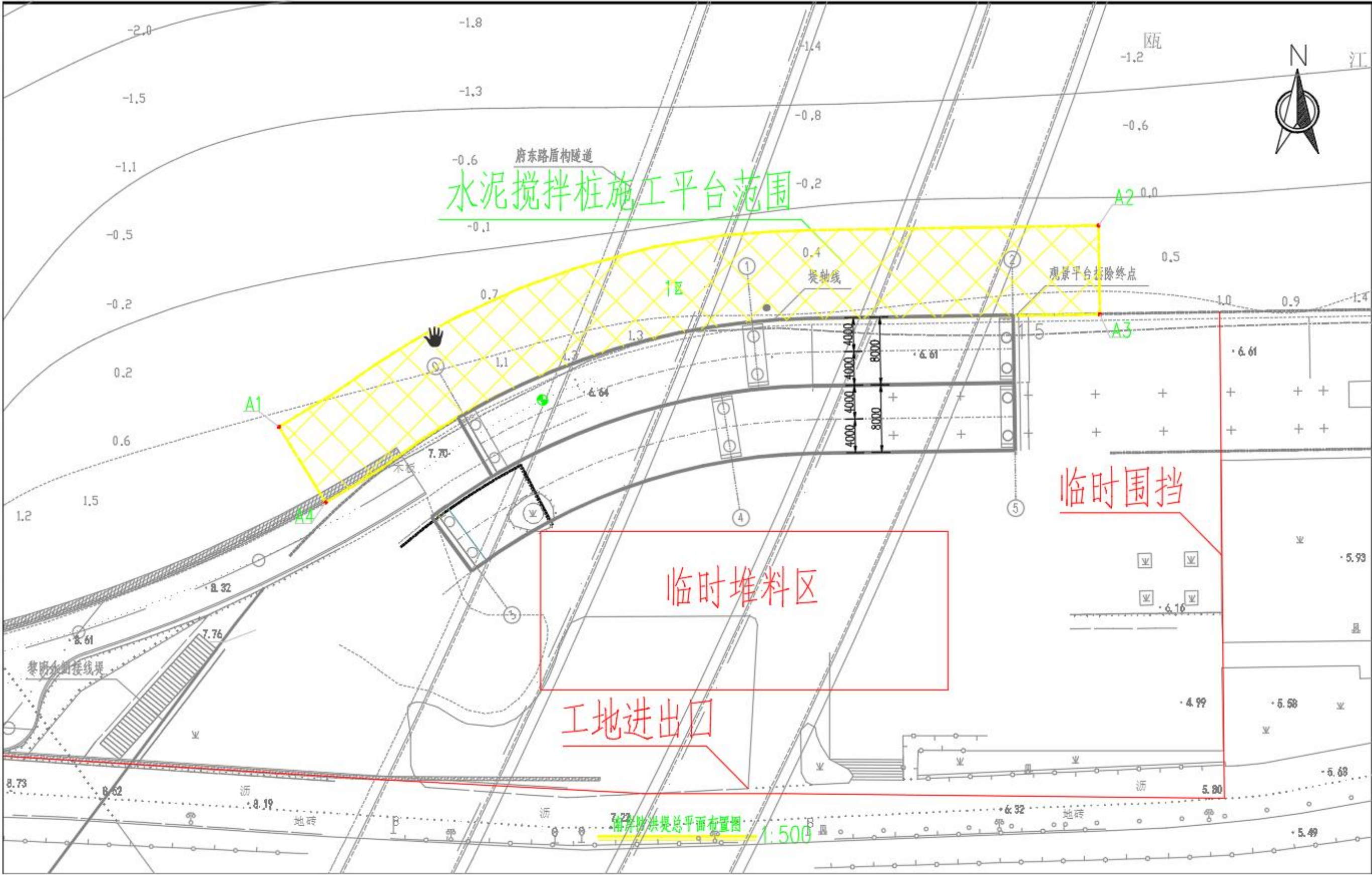
构件	验算项	计算值	容许值	结果
纵梁（25a，L=4m）	抗弯强度	173.0N/mm ²	215N/mm ²	满足
纵梁	抗剪、挠度	—	—	满足
横梁（25a，L=3.6m）	抗弯强度	154.1N/mm ²	215N/mm ²	满足
横梁	抗剪、挠度	—	—	满足
钢管桩基础	局部承载力	24.08kN	38.25kN	满足
滚筒局部承压	压应力	0.90N/mm ²	215N/mm ²	满足

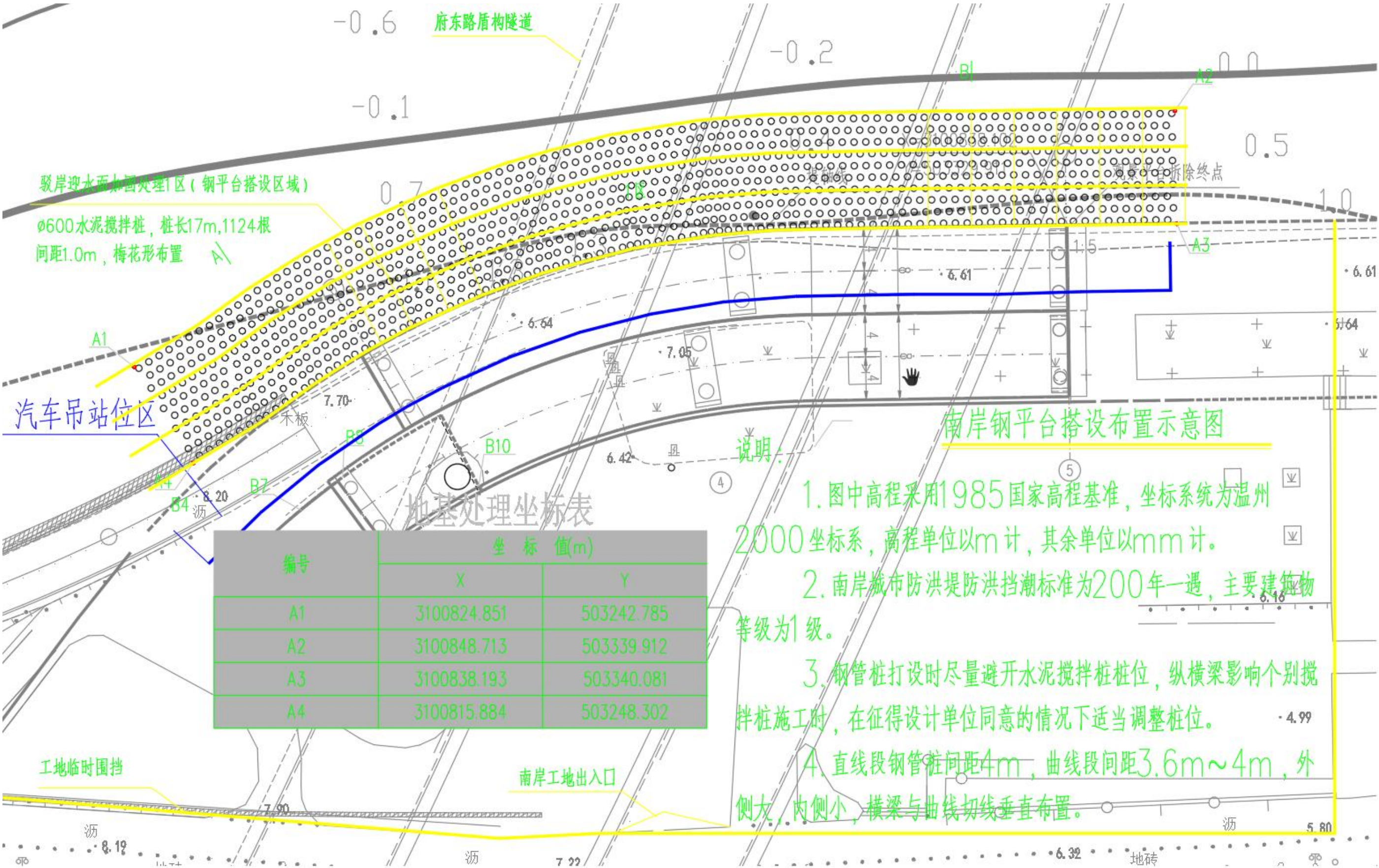
7.8.2 最终结论

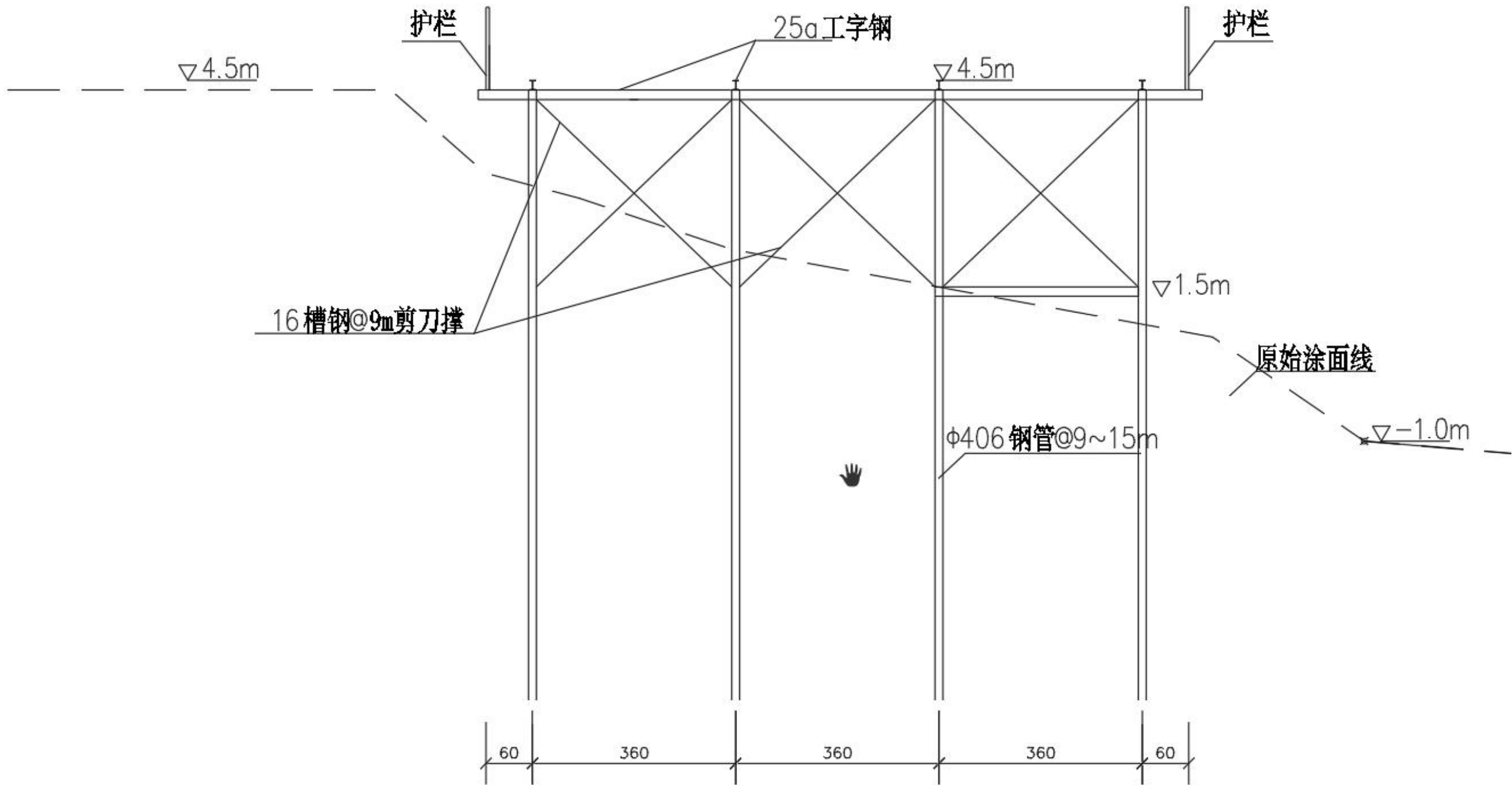
本施工钢平台设计方案满足结构安全要求。在搅拌桩机自重 15.5t、移动平台 5m×2.5m、活荷载 1.0kN/m²、纵向最大间距 4m、采用 4 条 25a 工字钢纵梁（Q235B）、钢管桩入土深度不小于 6m 的条件下，上部钢结构强度、刚度及基础承载力均符合国家规范及施工荷载要求。

7.8.3 施工注意事项

1. 严格控制钢管桩入土深度：必须保证 $\geq 6.0\text{m}$ ，以实测贯入度和桩端高程双控。
2. 建议进行单桩静载试验：验证实际承载力，确保安全冗余。
3. 台风期严格执行设备转移：将搅拌桩机移至原防洪堤上。
4. 定期检查焊缝及连接节点：尤其纵梁与横梁、横梁与钢管桩顶的焊接质量。
5. 施工中严禁超载：严格控制移动平台上的人员和设备数量。



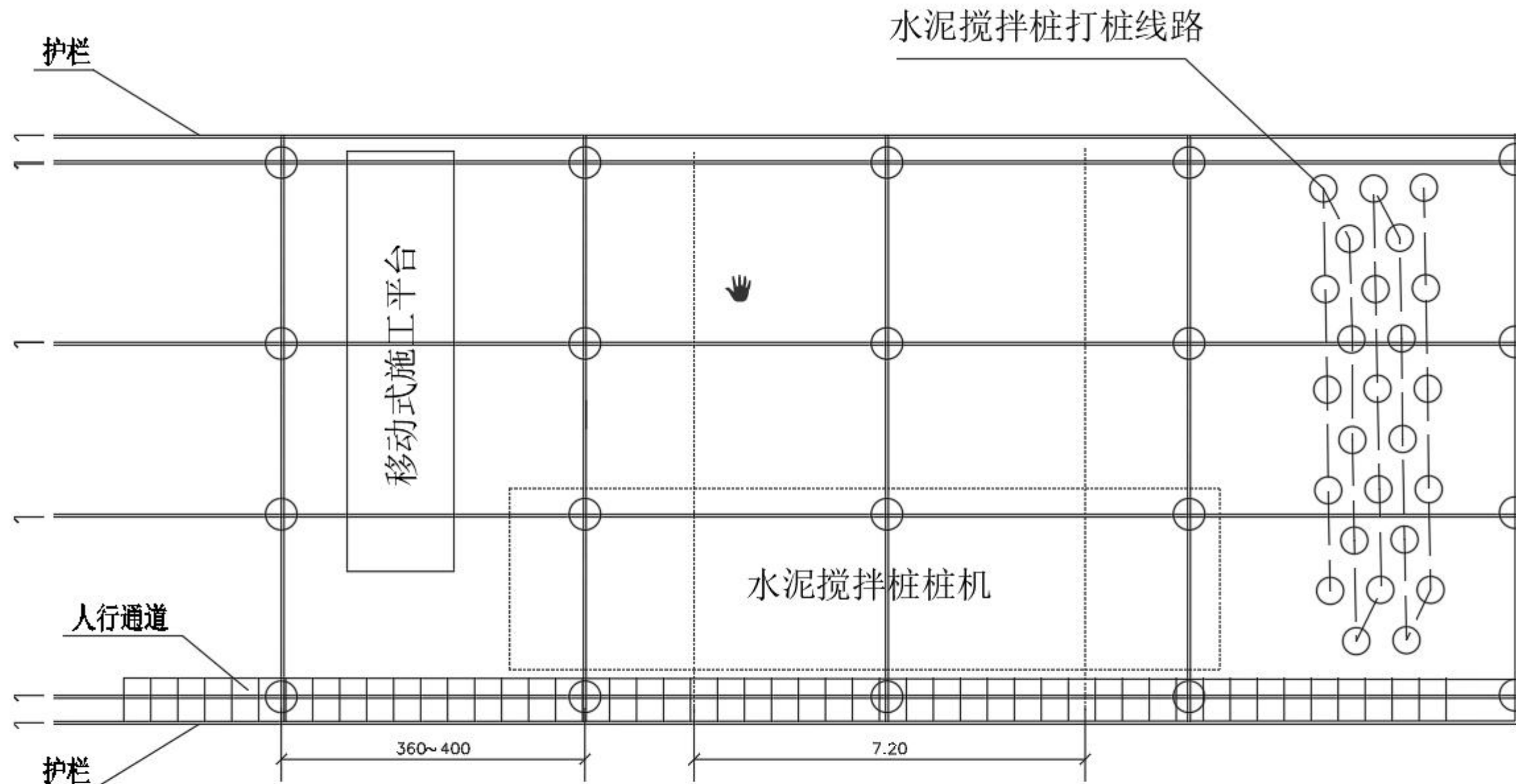




施工钢平台断面示意图

说明：

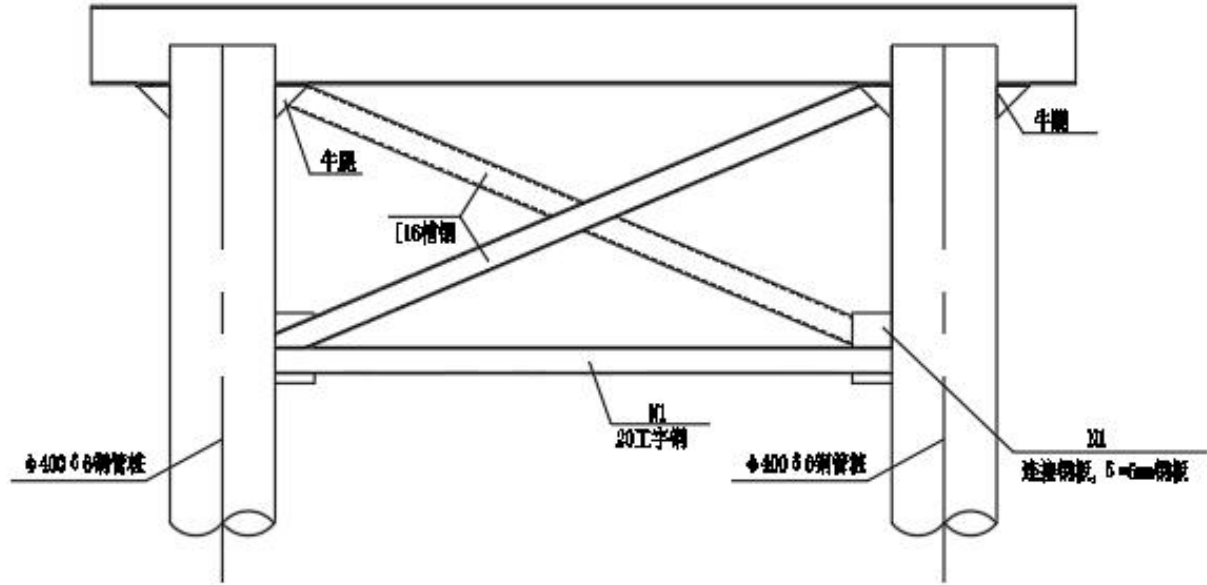
- 1、图中单位为cm。
- 2、钢管桩：外径406mm，壁厚8mm（实测），材质Q235B，全长9~15m，入土深度不小于6.0m。桩位布置：纵向间距3.6~4.0m，总长110m，共28排；横向间距3.6m，宽度10.8m，每排4根。总计钢管桩112根。离地高度大于3m时，剪刀撑下设置20工字钢支撑，钢管桩入土深度不得小于6m。外江侧钢管桩桩长15m，内侧三排桩根据实际地形调整桩长。
- 3、横梁：25a工字钢，长12m，横向焊接于钢管桩顶部，材质Q235B。纵梁：4条25a工字钢，通长焊接于横梁与钢管桩交点处，纵梁跨度（钢管桩纵向间距）3.6m~4.0m，材质Q235B。尽量避开搅拌桩桩位。



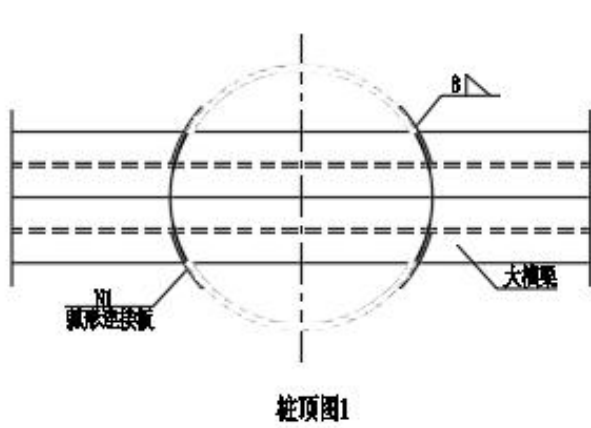
施工钢平台平面示意图

说明：

- 1、图中单位为cm。
- 2、护栏：横梁两端设置1.2m高防护栏杆，立柱间距 $\leq 2m$ ，中间横杆间距 $\leq 500mm$ ，底部设踢脚板。
- 3、水泥搅拌桩桩机外形尺寸(m)长 $\times$ 宽 $\times$ 高(9.0 $\times$ 4.2 $\times$ 24.8)，滚尺直径30cm，长11m，间距7.2m，钢管桩施工时根据实际情况进行调整，尽量避开水泥搅拌桩位置。
- 4、人行通道工作面满铺 $\geq 4mm$ 花纹钢板。宽度0.8m，根据施工时需求安装和拆卸。



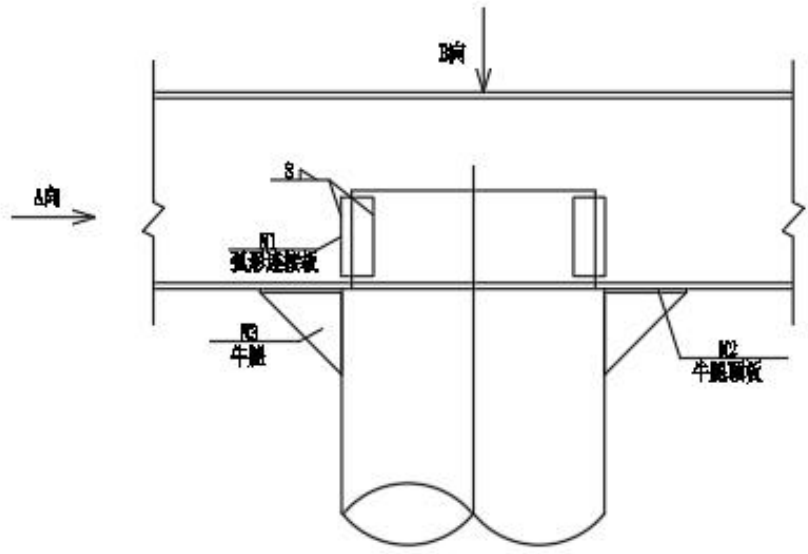
剪刀撑大样图



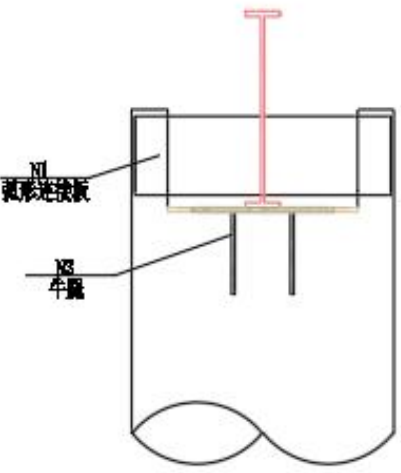
桩顶图1



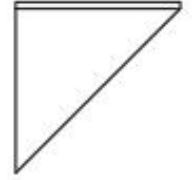
N1



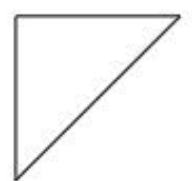
桩端结构立面图



A向



牛腿大样图 1:10



N3



N2

说明:
1、图中尺寸以mm计。
2、材料: 采用Q235B钢。

