

规划 21 路跨太浦河通道新建工程

水土保持方案报告书

建设单位：长三角一体化示范区新发展建设有限公司

编制单位：上海勘测设计研究院有限公司

2025 年 4 月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	9
1.4 水土流失防治责任范围	9
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 项目水土保持评价结论	10
1.7 水土流失预测结果	14
1.8 水土保持措施布设成果	15
1.9 水土保持监测方案	20
1.10 水土保持投资及效益分析成果	20
1.11 结论	20
2 项目概况	24
2.1 项目组成及总体布置	24
2.2 施工组织	47
2.3 工程占地	57
2.4 土石方及其平衡	59
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改建	70
2.6 施工进度	70
2.7 自然概况	71
3 项目水土保持评价	77
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	77
3.2 建设方案与布局水土保持评价	81
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	109
4 水土流失分析与预测	111
4.1 水土流失现状	111

4.2	水土流失影响因素分析	112
4.3	土壤流失量预测	113
4.4	水土流失危害分析	121
4.5	指导性意见	122
5	水土保持措施	123
5.1	防治区划分	123
5.2	措施总体布局	124
5.3	分区措施布设	128
5.4	施工要求	143
6	水土保持监测	151
6.1	范围和时段	151
6.2	内容和方法	151
6.3	点位布设	156
6.4	实施条件和成果	156
7	水土保持投资估算及效益分析	159
7.1	投资估算	159
7.2	效益分析	172
8	水土保持管理	176
8.1	组织管理	176
8.2	后续设计	177
8.3	水土保持监测	178
8.4	水土保持监理	178
8.5	水土保持施工	179
8.6	水土保持设施验收	179

附表：

附表 1：防治责任范围表

附表 2：单价分析表

附件：

附件 1：方案编制委托书

附件 2：项目核准批复文件

附件 3：项目用地预审与选址意见书

附件 4：初步设计批复

附件 5：关于推动 G318(新杨路以西-G50 金泽出入口)与规划 21 路跨太浦河通道新建工程共线段建设的函

附件 6：关于规划 21 路跨太浦河通道新建工程跨越长湖申线桥梁航道通航条件影响评价的审核意见

附件 7：嘉善用地项目前期腾地情况说明

附件 8：涉太浦河工程建设审批事项的承诺

附件 9：余方处置相关手续文件

附件 10：回填土方外购相关手续文件

附件 11：临时用地复垦方案论证意见

附图：（见图册）

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：项目平面布置图

附图 5-1：项目标准横断面图（1/3）

附图 5-2：项目标准横断面图（2/3）

附图 5-3：项目标准横断面图（3/3）

附图 6：一般路基设计图

附图 7-1：项目立面图（1/2）

附图 7-2: 项目立面图 (2/2)

附图 8-1: 施工平面布置图 (嘉善)

附图 8-2: 施工平面布置图 (青浦)

附图 9-1: 项目区水土流失两区分布图 (上海)

附图 9-1: 项目区水土流失两区分布图 (浙江)

附图 10: 项目区土地利用现状图

附图 11: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 12-1: 水土流失防治分区措施总体布局图 (道路工程防治区)

附图 12-2: 水土流失防治分区措施总体布局图 (桥梁工程防治区)

附图 12-3: 水土流失防治分区措施总体布局图 (水工工程防治区)

附图 12-4: 水土流失防治分区措施总体布局图 (施工临时道路防治区)

附图 12-5: 水土流失防治分区措施总体布局图 (临时堆土防治区)

附图 12-6: 水土流失防治分区措施总体布局图 (施工生产生活防治区)

附图 13: 水土流失防治分区监测点位布局图

附图 14-1: 水土保持措施典型布设图 (临时排水沟、集水井)

附图 14-2: 水土保持措施典型布设图 (三级沉沙池)

附图 14-3: 水土保持措施典型布设图 (临时沉淀池)

附图 14-4: 水土保持措施典型布设图 (临时沉沙池)

附图 14-5: 水土保持措施典型布设图 (临时堆土区防护)

附图 14-6: 水土保持措施典型布设图 (调蓄池)

附图 15: 工程绿化平面布置图

附图 16: 工程排水总平面图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 建设必要性

根据国务院批复的《长三角生态绿色一体化发展示范区国土空间总体规划（2021-2035年）》，要建立“水乡客厅、小镇网络、风景链接”的特色功能体系，并将水乡客厅项目列为近期重点建设项目。规划 21 路跨太浦河通道新建工程（以下简称“本项目”）位于水乡客厅范围，南北向贯穿水乡客厅核心区，是区域内重要的沟通太浦河两侧片区的道路。一方面，项目的建设能够串联起太浦河桥两岸，在提升道路可达性的同时构建与周边片区高效、便捷的连接通道，进一步优化水乡客厅片区的路网结构；另一方面，项目的建设能够服务于周边产业、企业，也能促进水乡客厅地区的开发，对沿线及周边的各类产业发展提供交通支撑，因此本项目建设是必要的。

(2) 项目位置

本项目位于长三角示范区水乡客厅范围内，涉及浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇和上海市青浦区金泽镇。工程南起嘉兴市嘉善县规划 38 路（不含路口，桩号 K0+693.000），向北跨越太浦河，止于青浦区太浦河北护岸（G318 改建工程红线，桩号 K1+165.805）。工程起点坐标 E120° 54'20.81"、N31° 0'58.38"，终点坐标 E120° 54'20.62"、N31° 1'13.65"（CGCS2000 坐标系，下同）。本项目高程系统采用上海吴淞高程系统。

(3) 项目建设性质、规模和内容

本项目属新建建设类项目。

工程全线长度约 474m，其中浙江省嘉兴市嘉善段长约 359m，上海市青浦段全长 115m。道路等级为城市次干路，红线宽度 25~38m，采用双向四快两慢规模，永久占地面积 1.52hm²，建设内容包括道路工程、桥梁工程、水工工程、排水工程及交通、照明、绿化等附属工程。

道路工程为桥梁两侧地面人行辅路，共约 334m，与嘉善段桥梁并线，沟通规划 38 路与现状长白荡路，路面标准宽度 5m，标准横断面为 3.5m 人行道+1.5m

绿化带，单侧地面道路长度约为 167m。其中，路面采用石化沥青混凝土路面，路基为素土回填路基，绿化为 1.5m 绿化带灌草绿化。

桥梁工程为 1 座跨太浦河桥，包括主桥和南引桥部分，全长约 474m，标准断面宽度为 25m，双向四快两慢规模。其中桩基采用钻孔灌注桩，桥墩采用柱式墩，桥面采用组合桥面板钢箱梁，绿化为桥面正投影下 24.5m 宽中分带灌草绿化。

水工工程为改造太浦河驳岸，总长为 51.66m，防汛墙按照 50 年一遇的防洪标准设计，墙身为 L 型钢筋砼结构，顶高程为 4.70m，放坡至长白荡路，并实施墙后绿化。

排水工程采用管道排水方式，其中道路工程雨水自流至绿化带排放，污水则通过在地面人行辅路下敷设一根长约 203m 的 DN110 污水压力管，接入下游规划 38 路污水管；桥梁工程雨水经长约 350m 的 DN150~1000 雨水管收集后接入调蓄池，自北向南与规划 38 路合并。

绿化工程分布于道路、桥梁及水工工程范围，总面积 3169.33m²，其中道路工程绿化 469.82m²、桥梁工程绿化 2287.98m²、水工工程绿化 411.53m²，均位于浙江省嘉善县。

附属设施工程分布于道路、桥梁工程范围，主要包括交通标志、标线、安全设施及路灯等。

（4）施工组织

施工场地布设：施工生产生活区 1 处集中布设于浙江嘉善县，紧临本项目红线西侧，为红线外临时占地，面积 0.44hm²，现状占地类型为耕地和其他土地。施工准备期需对施工生产生活占地范围进行硬化，施工结束后进行硬地拆除，产生的拆除废弃物外运综合利用；并于硬化前对占用耕地范围（0.31hm²）进行表土剥离，施工结束后对占用耕地范围进行复耕；对占用其他土地范围（0.13hm²）进行撒播草籽防护。

临时堆土：考虑到工程扰动范围存在原水闸管理区人工绿化及耕地，需剥离表土 0.20 万 m³，故考虑设置临时堆土区 1 处，面积约 0.10hm²，堆存保护剥离的表土，并于工程后期绿化及迹地恢复时回覆利用。临时堆土区位于施工生产生活区西侧，新增临时占地面积 0.10hm²，堆高不超过 2.5m，堆置时间至绿化工程实施表土回覆（2025 年 5 月~2027 年 3 月）。为减少水土流失，要求在堆存期间

及时进行苫盖并在堆坡四周设置填土编织袋拦挡，并布设完善排水沉沙设施。

施工临时道路：工程临时道路包括施工便道、栈桥以及水上钢平台，总长约 637m。施工期间利用嘉善段地面道路平行布设 2 条便道，宽度 5m，单侧长度约 164m，占地面积约 0.18hm²，属于永久占地，便道采用宕渣填筑并铺设路基钢板，后期拆除用于永久道路修建。为确保施工人员及机械设备进出施工主墩桩基，设置通行栈桥及水上钢平台，其中水上平台位于红线范围内，占地 0.16hm²，均位于水域范围；栈桥宽度 10m，长度约 309m，占地面积约 0.31hm²（其中水域 0.24hm²），永久占地 0.04hm²，临时占地 0.27hm²，施工准备期对临时占地以钢管桩的形式扰动，施工结束后拆除钢管桩，并对该临时占地陆域范围进行撒播草籽防护。

施工用水：从大舜枢纽管理用房接入，牵引一根长约 100m ϕ 50 给水软管，满足项目建设期间用水需要，无需临时占地和施工扰动。

施工用电：从大舜枢纽管理用房接入，架设 1 个木制电线杆并配备 400KVA 杆上变压器，线路长度约 50m。

施工排水：施工过程中，各分区均设置有临时排水沟及沉沙池，施工期间场地雨水通过排水沟汇集，经沉沙池沉淀后排至周边沟渠。考虑周边无市政污水管纳管，施工期污水经管道接入施工区化粪池，采用委托环卫部门定期抽排的方式进行处置。

施工围堰：水中墩以及水工工程施工均需布设临时支护，均采用双排拉森钢板桩支护形式，不新增临时占地。

（5）项目占地

本项目总占地面积 2.35hm²，其中永久占地 1.52hm²，临时占地 0.83hm²。

按工程项目区域划分，包括道路工程区 0.18hm²、桥梁工程区 1.34hm²、水工工程区 0.06hm²（新增临时占地 0.02hm²，红线内永久占地 0.04hm²已计列于桥梁工程区）、施工临时道路区 0.65hm²（新增临时占地 0.27hm²，红线内永久占地 0.38hm²已计列于道路、桥梁工程区）、临时堆土区 0.10hm²（均为新增临时占地）、施工生产生活区 0.44hm²（均为新增临时占地）。

按占地类型划分，包括耕地 0.39hm²，林地 0.05hm²，水域及水利设施用地 1.56hm²，交通运输用地 0.03hm²，其他土地 0.32hm²。

（6）土石方平衡

本项目挖填方总量为 6.81 万 m³。开挖方 5.48 万 m³，其中一般土方 1.71 万 m³，表土 0.20 万 m³，拆除废弃物 0.15 万 m³，钻渣 1.00 万 m³、淤泥 2.42 万 m³；回填方 1.33 万 m³，其中一般土方 1.09 万 m³，表土 0.20 万 m³、拆除废弃物 0.04 万 m³；借方 0.63 万 m³，均为一般土方，采用外购土方的形式，计划由嘉善宏良建设工程有限公司提供（见附件 10），土方主要来源于该公司在嘉善县经营土方处置的项目。余方 4.78 万 m³，其中钻渣 1.00 万 m³，淤泥 2.42 万 m³，湿挖方 1.25 万 m³（水中墩基坑开挖），拆除废弃物 0.11 万 m³；余方外运综合利用，其中青浦段 2.43 万 m³用于“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填，为养殖坑塘回填，处置点不纳入本项目防治责任范围，水土流失责任由青浦区金泽镇河祝村村民委员会（项目土地权属单位和实施主体）承担（附件 9）；嘉善段 2.35 万 m³用于嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填，处置点不纳入本项目防治责任范围，水土流失责任由西塘镇茜墩村村民委员会（项目土地权属单位和实施主体）承担（附件 9）。

（7）拆迁（移民）及安置、专项设施改（迁）建

本项目为净地出让，出让前地方政府将完成场地清理和腾地，因此本项目不涉及拆迁（移民）及安置、专项设施改（迁）建等内容。

（8）项目工期

本项目计划 2025 年 5 月开工，预计 2027 年 4 月完工，建设总工期为 24 个月（包括施工准备期）。

（9）项目投资

项目总投资约为 36630.45 万元，土建投资约 29206.77 万元，建设资金由项目法人自筹。

1.1.2 项目前期工作进行情况

（1）项目设计进展情况

2024 年 10 月，上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司完成了本项目方案设计；

2024 年 11 月，本项目取得长三角生态绿色一体化发展示范区执行委员会项目核准批复；

2024 年 11 月，上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司完成了本项目初步设计并通过评审；由于本项目为核准制项目，初步设计不进行批复，评审通过的意见以会议纪要的形式出具，详见附件 4；

2025 年 3 月，上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司完成了主体工程施工图深化设计。

目前项目区已由地方政府完成土地收储、腾地及净地交付（附件 7）。

（2）水土保持方案编制情况

建设单位较为重视水土保持工作，为了更好地贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，2024 年 11 月正式委托编制单位承担本项目的水土保持方案编制工作。

接受编制任务后，编制单位成立项目组，组织相关技术人员对主体工程设计资料和工程前期资料进行了全面分析研究，并于 2024 年 12 月~2025 年 3 月进行了多次现场踏勘，对项目现场及附近的自然、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，与建设单位和设计单位进行了充分沟通，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，在充分利用已有的水土保持治理经验，结合主体工程设计和施工特点的基础上，于 2025 年 4 月编制完成了本项目水土保持方案报告书。

1.1.3 自然简况

工程位于长三角一体化示范区，地貌区属太湖水网平原区，地貌单元属于滨海平原地貌类型。根据现场踏勘，场地现状主要为耕地，场地较为平坦，现状标高在 4.29~5.54m 之间，平均现状标高为 5.0m，考虑表土剥离、老路拆除，场地平整标高为 4.70m。

工程地处北亚热带季风区，四季分明，气候温和，雨水充沛，无霜期较长。根据青浦气象站近 60 年（1964~2024 年）的实测气象资料，项目区多年平均气温 15.7℃，最高气温 41.2℃，最低气温 -9.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4898.6℃；多年平均降水量 1096.3mm，年最大降水量 1635.2mm（1999 年），年最少降水量 648.3mm（1978 年），雨季时段为 6 月~9 月；多年平均蒸发量 1310.0mm，年平均风速 3.0m/s，最大冻土深度 8cm。

项目区土壤类型以水稻土为主；项目区属北亚热带常绿、落叶阔叶混交林，

植被分布具有北亚热带向中亚热带过渡的特征。现状植被多为防护林、城镇绿化植被和农作物植被。

根据《全国水土保持规划（2015~2030 年）》，项目区属于“南方红壤区→江淮丘陵及下游平原区→浙沪平原人居环境维护水质维护区”，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《全国水土保持规划（2015~2030 年）》，工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《浙江省水土保持规划》，工程不涉及浙江省水土流失重点防治区，但位于浙江省容易发生水土流失的其他区域。根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035 年）》，工程所在区域青浦区金泽镇涉及上海市水土流失重点预防区。

根据《上海市人民政府关于同意“黄浦江上游饮用水水源保护区规划（2022 版）”的批复》，项目位于黄浦江上游饮用水水源准保护区内，不涉及黄浦江上游饮用水水源一级及二级保护区，距离二级保护区 35m。根据《嘉善县人民政府关于印发嘉善县太浦河（长白荡）饮用水水源保护区污染防治管理办法（2024 年修订）的通知》（善政发〔2024〕7 号），项目位于嘉善县太浦河长白荡饮用水水源准保护区内，不涉及嘉善县太浦河长白荡饮用水水源一级及二级保护区，距离二级保护区约 1km。本项目建设内容不涉及《上海市饮用水水源保护条例》及《嘉善县太浦河（长白荡）饮用水水源保护区污染防治管理办法》规定的禁止性行为。此外，项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）；
- （3）《太湖流域管理条例》（2011 年 11 月 1 日施行）；
- （4）《上海市河道管理条例》（2022 年 10 月 28 日第十次修正）；
- （5）《上海市绿化条例》（2018 年 12 月 20 日第三次修正）；
- （6）《上海市饮用水水源保护条例》（2021 年 10 月 28 日第三次修正）；

(7) 《浙江省水土保持条例》（2015 年 3 月 1 日起施行）；

(8) 《浙江省河道管理条例》（2020 年 11 月 27 日第二次修正）；

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）；

(2) 《关于印发<全国水土保持规划>的通知》（国函〔2015〕160 号）；

(3) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）；

(4) 《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号）；

(5) 《水利部办公厅<关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度>的通知》（办水保〔2020〕157 号）；

(6) 《水利部办公厅<关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作>的通知》（办水保〔2020〕161 号）；

(7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

(8) 《水利部<关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管>的意见》（水保〔2019〕160 号）；

(9) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）；

(10) 《上海市人民政府关于同意<上海市水土保持规划修编（2021-2035 年）的批复》（沪府〔2021〕73 号）；

(11) 《上海市拆除废弃物处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(12) 《嘉善县拆除废弃物管理实施方案》（善建发〔2020〕82 号）；

(13) 《嘉善县人民政府办公室关于印发嘉善县拆除废弃物污染防治工作规划（2024~2035 年）的通知》（善政办发〔2024〕24 号）；

(14) 《浙江省人民政府关于浙江省水土保持规划的批复》（浙政函〔2015〕7 号）；

(15) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58 号）；

(16) 《上海市水务局关于印发<上海市水土保持管理办法>的通知》(沪水务规范〔2024〕3号);

(17) 《上海市水土保持补偿费征收管理办法》(沪水务〔2021〕550号);

(18) 《浙江省物价局 浙江省财政厅转发国家发展改革委财政部关于降低部分行政事业性收费标准的通知》(浙价费〔2017〕104号)。

1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(4) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021);

(5) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(7) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006);

(8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(9) 《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024);

(10) 《水土保持监测技术规范》(SL/T 277-2024);

(11) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(12) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);

(13) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(14) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);

(15) 其它相关技术标准、规程规范。

1.2.4 技术资料

(1) 《规划 21 路跨太浦河通道新建工程方案设计》(上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 2024 年 10 月);

(2) 《规划 21 路跨太浦河通道新建工程初步设计》(上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 2024 年 11 月);

(3) 《规划 21 路跨太浦河通道新建工程施工图设计》(上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 2025 年 3 月);

(4) 其他本项目涉及的相关规划及设计资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），方案设计水平年为水土保持措施发挥效益的年份，一般为主体工程完工后的当年或后一年。本项目 2027 年 4 月完工，考虑到项目所在区域自然条件较好，2027 年水土保持措施可以发挥效益，故设计水平年定为 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），“生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域”，由此确定本项目水土流失防治责任范围为总面积 2.35hm²，其中永久占地 1.52hm²，临时占地 0.83hm²。

本项目水土流失防治责任主体为建设单位长三角一体化示范区新发展建设有限公司。

表 1.4-1 防治责任范围表

hm²

分区	项目	防治责任范围			占地类型	备注
		浙江省 嘉兴市	上海市 青浦区	合计		
道路工程 防治区	为嘉善南引桥两侧地面 人行辅路范围	0.18		0.18	永久占地	
桥梁工程 防治区	为跨太浦河桥梁，长度 约 474m，宽度 25~38m	0.98	0.36	1.34	永久占地	
水工工程 防治区	太浦河南岸驳岸改造范 围，改造长度约 52m	(0.04)		(0.04)	永久占地	位于桥梁正投影下，已 于桥梁工程中计列
		0.02		0.02	临时占地	
施工临时 道路防治 区	包括为保证施工新建的 栈桥、水上钢平台以及 陆域便道范围	(0.28)	(0.10)	(0.38)	永久占地	位于红线范围内，已于 桥梁、道路工程区计列
		0.11	0.16	0.27	临时占地	
临时堆土 防治区	用于堆放剥离表土的区 域	0.10		0.10	临时占地	
施工生产 生活防治 区	用于集中办公、生活以 及堆放部分施工材料的 区域	0.44		0.44	临时占地	
总计	永久占地	1.16	0.36	1.52		
	临时占地	0.67	0.16	0.83		
	合计	1.83	0.52	2.35		

注：括号内为永临结合占地，占地面积不重复计算。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定：本项目位于长三角示范区，属于南方红壤区。根据《全国水土保持规划（2015~2030年）》，工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《浙江省水土保持规划》，工程不涉及浙江省水土流失重点防治区；根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035年）》，工程所在区域青浦区金泽镇涉及上海市水土流失重点预防区。根据《上海市人民政府关于同意“黄浦江上游饮用水水源保护区规划（2022版）”的批复》，项目位于黄浦江上游饮用水水源准保护区内；根据《嘉善县人民政府关于印发嘉善县太浦河（长白荡）饮用水水源保护区污染防治管理办法（2024年修订）的通知》（善政发〔2024〕7号），项目位于嘉善县太浦河长白荡饮用水水源准保护区内。综上，本项目涉及上海市水土流失重点预防区，且位于黄浦江上游饮用水水源准保护区内以及嘉善县太浦河长白荡饮用水水源准保护区内，应采用南方红壤区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

方案编制的总体目标是预防和治理因工程建设可能新增的水土流失，使可能造成的水土流失得到有效控制，确保工程建设及运行安全，保护、改善和合理利用土地资源，提高土地生产力，使损毁的林草植被在设计水平年得到较好的恢复，提高土地生产力，重建新的更好的生态环境。

本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准，结合项目及项目区实际情况，制定水土流失防治目标如下：

（1）水土流失治理度：根据标准，通过工程措施及植物措施，各防治分区水土流失治理度达到 98%。

（2）土壤流失控制比：根据标准，通过对责任范围内水土流失部位治理，土壤流失控制比设计水平年达到 0.90。项目区为微度侵蚀，土壤侵蚀背景值为 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，考虑方案实施后自然恢复期土壤侵蚀强度降至背景值以下，调整设计水平年土壤流失控制比指标至 1.67。

（3）渣土防护率：工程开挖的土石方尽可能在工程建设中加以利用。施工期渣土防护率应达到 95%，设计水平年渣土防护率应达到 97%。但本项目位于县级以上城市区，设计水平年渣土防护率调整到 99%。

（4）表土保护率：根据标准要求，工程区域表土应尽可能予以保护，表土

保护率应达到 92%。

(5) 设计水平年各区水土保持工程措施、植物措施到位，并发挥作用，工程开挖及建设形成的裸露土地及时得到绿化，根据标准规定，林草植被恢复率应达到 98%，防治区林草覆盖率总体达到 25%。因本项目选址无法避让上海市水土流失重点预防区，且项目区属于县级以上城市区域，林草覆盖率应提高 1~2%，因此本项目林草覆盖率指标调整为 27%。

各防治分区防治目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治指标计算表

分组	南方红壤区 一级标准		按是否涉及 “两区”修 正	按土壤 侵蚀强 度修正	按是否处 于城市区 修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工 期	设计 水平年
水土流失治理度 (%)	-	98				-	98
土壤流失控制比	-	0.90		+0.77		-	1.67
渣土防护率 (%)	95	97			+2	95	99
表土保护率 (%)	92	92				92	92
林草植被恢复率 (%)	-	98				-	98
林草覆盖率 (%)	-	25	+1		+1	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目不涉及国家级水土流失重点治理区 and 水土流失重点预防区，不涉及浙江省水土流失重点防治区，不属于崩塌滑坡危险区，不涉及全国水土保持监测网络中的站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期位观测站；主体工程选址（线）无法避让浙江省水土流失易发区以及上海市水土流失重点预防区，存在一定的水土保持限制性因素，主体工程提高了防治目标等级，提高了设计标准，优化了施工工艺。工程在采取各项水土保持措施后，基本符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持约束性规定的要求，从水土保持角度分析，主体工程选址选线基本符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设布局

浙江省嘉善县、上海市青浦区自然资源和规划局依据批复的《长三角生态绿色一体化发展示范区水乡客厅国土空间详细规划（2021-2035 年）》（示范区执委会发〔2023〕11 号）以及《G318 沪青平公路（新杨路以西-G50 公路金泽出

入口)改建工程专项规划》(示范区执委会发〔2024〕26号)相关成果批复了工程用地预审文件并划示了项目红线范围,本项目选址具有唯一性。工程选址无法避让浙江省水土流失易发区以及上海市水土流失重点预防区,本水保方案要求项目执行南方红壤区水土流失防治一级标准,提高工程排水、植物措施标准。主体工程设计了系统的雨水排水设施,方案补充了临时排水沉沙设施;在满足工程建设需求的基础上,兼顾了景观生态,在道路绿化带以及在桥下陆域部分均布设了绿化措施,最大化提高植物措施面积;施工生产生活区及临时堆土场周边设置临时拦挡及临时排水措施,排水标准提高1级(由3年一遇提高至5年一遇短历时设计暴雨),且渣土防护率及林草覆盖率提高2个百分点。本项目在建设方案和布局上符合水土保持要求。综上所述,建设方案在落实水土保持等相关要求的前提下,工程建设方案和布局符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求。

(2) 工程占地

工程总占地面积 2.35hm^2 ,其中永久占地 1.52hm^2 ,临时占地 0.83hm^2 。永久占地属于规划的道路用地,占地符合国家相关用地政策;道路用地指标符合要求。工程用地预审文件(附件3)依据批复的《长三角生态绿色一体化发展示范区水乡客厅国土空间详细规划(2021-2035年)》(示范区执委会发〔2023〕11号)以及《G318沪青平公路(新杨路以西-G50公路金泽出入口)改建工程专项规划》(示范区执委会发〔2024〕26号)相关成果划示了项目红线范围,其中浙江省 1.16hm^2 ,上海市 0.36hm^2 ,共计为 1.52hm^2 ,与本项目永久占地范围保持一致,符合土地利用总体规划的要求,符合供地政策。

工程施工布置优先考虑永临结合,最大程度减少临时占地,符合节约用地原则。将施工便道和道路工程永久占地结合布置,即减少了占地,又避免拆除产生的建筑垃圾,符合水土保持要求;施工栈桥临时占用的主要为水域及水利设施用地,施工期间以钢管桩施打扰动,水土流失量较小,使用完毕后进行撒播草籽防护,既满足工程施工需要,也有利于水土保持。

综上,工程占地符合节约用地和减少扰动的原则,临时占地能满足施工需要,符合《生产建设项目水土保持技术标准》的规定。

(3) 土石方平衡

①表土剥离利用评价

本工程共剥离了表土 0.20 万 m^3 ，表土采取集中堆放，并采取拦挡及临时防护措施，各防治分区间可实现表土完全利用。工程表土剥离数量合理、运距合适、表土堆置及利用方案合理可行，满足水土保持要求。

②弃渣资源化、减量化评价

主体设计通过优化桥梁工程桩基形式开展弃渣减量化工作，减少钻渣泥浆量 0.62 万 m^3 ；经与相关再生骨料公司合作，将拆除废弃物资源化后作为路基结构填料，减少弃渣 0.07 万 m^3 ；通过充分优化施工时序，实现了开挖方最大利用，减少弃渣 0.27 万 m^3 。经减量化分析论证后，本项目弃渣减量 0.96 万 m^3 。最终产生弃渣为无法满足施工时序的拆除废弃物（施工结束临建拆除）以及无法满足工程结构要求的一般土方、钻渣、淤泥等土方外运，从根本上减少工程弃方量，符合水土保持的要求。

本项目余方计划全部外运综合利用，实现余方综合利用率 100%，其中嘉善段余方 2.35 万 m^3 用于浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填；青浦段余方 2.43 万 m^3 外运至上海市青浦区金泽镇“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填。

综上，本工程主体设计坚持以土石方“减量化控制”、“资源化利用”的基本原则，在加大土石方调配及弃方综合利用力度方面进行了深入研究，土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。本项目土石方平衡可行，经济合理，符合水土保持技术规范要求。

（4）施工方法与工艺

本项目土石方工程采用机械施工为主，挖方与填方工程在施工工序及时序上连贯协调，施工组织设计满足有关水土保持的要求，但是为了避免施工期人为因素造成的水土流失，建设单位与施工单位应及时沟通，规避暴雨及汛期集中开挖回填等土方工程施工，切实落实方案的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少扰动范围。

桥梁基础采用钻孔桩基础，不可避免会产生一定量的泥浆，在桩基施工过程中，水中墩设钢板围堰，水域范围桩基产生的泥浆直接抽排至运泥船后经罐车外运；陆域桩基，在桩基位置配置容量合适且便于管理的泥浆沉淀池，并配备泥浆

干化设备，产生的泥浆经干化设备干化后外运综合利用。清淤土方采用泥驳船运至岸边，泵送至封闭的土方罐车内，外运综合利用，确保泥浆不落地，减少水土流失风险。临时堆土边坡采取临时拦挡工程，施工场地修筑临时排水及沉沙设施，施工便道充分考虑本工程施工特点进行布置，结合地形条件统筹规划便道工程。

主体工程设计与本方案在满足工程施工要求的基础上，通过各专业及工种之间施工工艺和施工组织配合，形成了较完备的施工组织，施工工艺及施工组织符合减少水土流失的要求，且方案对主体工程尚未明确的措施提出了补充设计；综上，本项目施工组织及施工工艺符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

（5）主体设计具有水土保持功能工程的评价结论

经方案界定，主体工程中已列的表土回覆、土地整治、复耕、灌草绿化、草皮绿化、排水沟、沉沙池、临时沉淀池、密目网苫盖等措施纳入水土保持投资，本方案将进一步完善施工迹地恢复、施工期临时防护、临时苫盖等措施，形成水土流失综合防治措施体系。

通过对主体工程水土保持分析，结合主体工程中具有水土保持功能的措施设计，根据水土保持有关的法律法规和《生产建设项目水土保持技术标准》完成工程水土保持方案，通过方案措施的全面实施，可保证工程建设引发的水土流失得到有效防治。从水土保持角度出发，工程存在一定的水土保持限制性制约因素，但是建设方案在落实水土保持等相关要求的前提下，工程建设方案是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目建设过程中扰动原地貌的面积为 2.35hm^2 ，损坏植被面积 0.35hm^2 ，为项目红线占用原大舜枢纽园区人工草地。

本项目暂未开工，根据水土流失预测结果，项目区范围内可能造成的土壤流失量为 139.20t ，新增土壤流失量 126.24t ，占总流失量的 90.69% 。其中：施工期可能造成土壤流失量为 132.40t ，占总流失量的 95.11% ，施工期新增土壤流失量为 117.48t ；自然恢复期内可能造成土壤流失量为 6.80t ，自然恢复期新增土壤流失量为 1.22t 。水土流失重点区域为桥梁工程区、临时堆土区，产生的主要时段为施工期。

工程建设过程中可能造成水土流失危害主要为流失的泥沙土壤进入周边

城市管网和周边河道水系，从而导致市政管网淤积并影响周边河道水质等。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

本项目分为道路工程防治区（I）、桥梁工程防治区（II）、水工工程防治区（III）、施工临时道路防治区（IV）、临时堆土防治区（V）、施工生产生活防治区（VI）六个区，水土保持措施布设情况详见表 1.8-1。

（1）道路工程防治区（I）

工程措施：施工前对本区内占用现状绿化范围进行表土剥离，剥离面积 0.02hm^2 ，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.02 万 m^3 。施工后期对绿化区域进行土地整治（深翻 40cm），整治面积 0.05hm^2 ；整治后对绿化区域进行表土回覆，回覆面积约为 0.05m^2 ，覆土厚度约 40cm，回覆量为 0.02 万 m^3 。

植物措施：施工后期实施灌草绿化（海桐、小叶女贞、茶树球、沿阶草），共计道路灌草绿化 0.05hm^2 。

临时措施：施工过程中对开挖以及地表裸露区域采取临时苫盖（2000 目/100 cm^2 ）措施，面积 1800m^2 。

（2）桥梁工程防治区（II）

工程措施：施工前对本区内占用现状绿化部分进行表土剥离，剥离面积 0.29hm^2 ，平均剥离厚度 30cm，总剥离量 0.09 万 m^3 。施工过程中布设 DN150~1000 雨水管 350m，采用 HDPE 双壁缠绕管（白色）；施工后期需对桥梁工程绿化范围进行土地整治，整治面积 0.23hm^2 （深翻 40cm）；施工后期绿化种植前对桥梁工程绿化区域进行表土回覆，覆土面积约为 0.23hm^2 ，覆土厚度约 40cm，回覆量为 0.09 万 m^3 。

植物措施：施工后期对桥下陆域范围实施灌草绿化，面积 0.23hm^2 ，采用阴生灌木、草本组合。

临时措施：施工准备期，桥梁基础施工范围布设 5 座泥浆沉淀池，梯形土质结构，水泥砂浆抹面，上口尺寸为 $5.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，深度 1.5m，底面尺寸为 $3.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ；桥梁基础施工期间，需要对承台结构开挖区域采取密目网苫盖（2000 目

/100cm²) 措施, 面积 15940m²。

(3) 水工工程防治区 (III)

工程措施: 施工后期需对防汛墙后方草皮绿化范围进行土地整治, 整治面积 0.04hm² (深翻 40cm)。

植物措施: 驳岸结构回填后, 施工后期对防汛墙后水工工程占地范围铺设草皮, 矮生百慕大草坪品种, 共计 0.04hm²。

临时措施: 驳岸结构施工期间, 对驳岸结构开挖区域采取临时苫盖措施, 密目网苫盖面积 1595m², 采用 2000 目/100cm²。

(4) 施工临时道路防治区 (IV)

工程措施: 施工结束后需对临时占地陆域部分进行土地整治 (深翻 40cm), 整治面积为 0.07hm²。

植物措施: 施工结束后需对临时占地陆域部分进行撒播草籽防护 (狗牙根、结缕草 1:1 混合, 播种密度为 80kg/hm²), 防护面积为 0.07hm²。

临时措施: 施工准备期在场地施工出入口内设置 1 处临时沉淀池, 采用混凝土结构, 三级串联设计逐级沉淀, 净尺寸为 3.0m × 1.0m × 1.2m (长 × 宽 × 深); 并在施工便道外侧设置 1 条临时排水沟, 排水沟长 711m, 采用矩形简易土沟, 土质内壁拍实, 水泥砂浆抹面, 设计底宽 0.4m, 沟深 0.4m; 排水沟间隔 100~200m 局部拓宽设置集水井, 土质梯形断面, 内壁拍实, 水泥砂浆抹面, 单个尺寸为 0.8m × 0.8m × 0.5m, 边坡比 1:0.5, 共设置 4 座; 排水沟出口处布设 2 座三级沉沙池, 砌砖结构, 水泥砂浆抹面, 单个尺寸 3.0m × 2.0m × 1.5m (长 × 宽 × 深)。施工便道实施期间, 对临时占地裸露区域布设密目网苫盖, 共需 1400m², 采用 2000 目/100cm²。

(5) 临时堆土防治区 (V)

工程措施: 施工结束后对临时占用耕地范围采取复耕措施 (耕深 30cm), 以恢复其原有生产力, 面积为 0.08hm²; 施工结束后需对除复耕外的其他临时占地范围进行土地整治 (深翻 40cm), 面积为 0.02hm²。

植物措施: 施工结束后对原空闲地范围进行撒播草籽防护 (狗牙根、结缕草 1:1 混合, 播种密度为 80kg/hm²), 防护面积为 0.02hm²。

临时措施: 施工准备期表土剥离期间布设密目网临时苫盖 (2000 目/100cm²),

约 9600m²；在临时堆土四周设置临时排水沟、临时沉沙池以及填土编织袋拦挡（填筑与拆除），其中临时排水沟长约 60m，采用土质矩形断面，水泥砂浆抹面，底宽 40cm，深 40cm；临时沉沙池 1 座土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，尺寸为 2.0m × 1.5m × 1.0m（长 × 宽 × 深），边坡比 1:0.5；填土编织袋拦挡（填筑与拆除）顶宽 0.5m，高 1.0m，底宽 1.5m，袋装土总量 60m³。

（6）施工生产生活防治区（VI）

工程措施：施工前对临时占用耕地部分进行表土剥离，剥离面积 0.31hm²，剥离平均厚度 30cm，剥离量 0.09 万 m³；施工结束后对施工生产生活区占用耕地范围采取复耕措施（耕深 30cm），以恢复其原有生产力，面积为 0.31hm²，并与占用耕地范围进行耕植层表土回覆，平均回覆厚度 30cm，回覆量约 0.09 万 m³；施工结束后需对除复耕外的其他临时占地范围进行土地整治（深翻 40cm），面积为 0.13hm²，并对原空闲地范围进行撒播草籽防护。

植物措施：施工结束后对原空闲地范围进行撒播草籽防护（狗牙根、结缕草 1:1 混合，播种密度为 80kg/hm²），防护面积为 0.13hm²。

临时措施：施工准备期在生产生活区四周布设砖砌排水沟，尺寸为底宽 0.3m，深 0.3m 的矩形结构，长度约为 330m；在排水出口处布置三级沉沙池 1 座，砖砌结构，尺寸 3.0m × 2.0m × 1.5m（长 × 宽 × 深）；施工准备期对场外临建未硬化裸露地面布设密目网临时苫盖（2000 目/100cm²），约 8800m²。

表 1.8-1 水土保持措施布设情况一览表

防治分区	措施分类	措施名称	措施布置						
			措施位置	型式规格	单位	数量			实施时间
						浙江省	上海市	合计	
道路工程防治区	工程措施	土地整治	道路地面绿化范围	深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物	hm ²	0.05	0	0.05	2026.12~2027.01
		表土回覆	道路地面绿化范围	覆土厚度约 50cm	万 m ³	0.02	0	0.02	2027.01~2027.02
		表土剥离	占用现状绿化范围	平均剥离厚度约 30cm	万 m ³	0.02	0	0.02	2025.05~2025.06
	植物措施	灌草绿化	地面道路绿化带	选用生命力强、易修剪成形的灌木及草本植物，如海桐、小叶女贞、茶树球、沿阶草	hm ²	0.05	0	0.05	2027.02~2027.03
	临时措施	密目网苫盖	开挖裸露位置	2000 目/100cm ²	m ²	1800	0	1800	2025.05~2025.08
桥梁工程防治区	工程措施	DN150~1000 雨水管	引桥投影面绿化下	采用 HDPE 双壁缠绕管（白色），弹性密封橡胶圈接口	m	290	60	350	2026.05~2026.06
		调蓄池	引桥投影面绿化下	混凝土结构，外观尺寸为 11.4m×5.0m×4.65m（长×宽×深）		1	0	1	2026.05~2026.06
		土地整治	桥梁工程绿化范围	深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物	hm ²	0.23	0	0.23	2026.12~2027.01
		表土回覆	桥梁工程绿化范围	覆土厚度约 50cm	万 m ³	0.09	0	0.09	2027.01~2027.02
		表土剥离	占用现状绿化范围	平均剥离厚度约 30cm	万 m ³	0.09	0	0.09	2025.05~2025.06
	植物措施	灌草绿化	桥梁工程绿化范围	种植上木茶梅球、龟甲冬青球、小叶女贞球；种植下木八角金盘、洒金桃叶珊瑚、肾蕨、狭叶十大功劳、沿阶草、矾根、海桐等	hm ²	0.23	0	0.23	2027.02~2027.03
	临时措施	泥浆沉淀池	桥梁桩基附近	梯形土质结构，水泥砂浆抹面，上口尺寸为 5.0m×3.0m，深度 1.5m，底面尺寸为 3.0m×1.0m	座	5	0	5	2026.07~2026.08
		密目网苫盖	开挖边坡及裸露位置	2000 目/100cm ²	m ²	15940	0	15940	2025.05~2027.02
水工工程防治区	工程措施	土地整治	防汛墙后绿化范围	深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物	hm ²	0.04	0	0.04	2026.12~2027.01
	植物措施	草皮绿化	防汛墙后绿化范围	铺设草皮，矮生百慕大草坪品种	hm ²	0.04	0	0.04	2027.01~2027.02
	临时措施	密目网苫盖	开挖边坡及裸露位置	2000 目/100cm ²	m ²	1595	0	1595	2026.05~2027.02
施工临时道路防治区	工程措施	土地整治	陆域范围临时便道	深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物	hm ²	0.02	0.05	0.07	2027.02~2027.03
	植物措施	撒播草籽	陆域范围临时便道	狗牙根、结缕草 1:1 混合，播种密度为 80kg/hm ²	hm ²	0.02	0.05	0.07	2027.03~2027.04
	临时措施	临时沉淀池	施工出入口	采用混凝土结构，三级串联设计逐级沉淀，净尺寸为 3.0m×1.0m×1.2m（长×宽×深）	座	1	0	1	2025.05~2025.06
		临时排水沟	陆域便道两侧	矩形断面，土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，底宽 40cm，深 40cm	m	711	0	711	2025.05~2025.06
		集水井	排水沟间隔 100~200m	土质梯形集水井，土质内壁拍实，水泥砂浆抹	座	4	0	4	2025.05~2025.06

防治分区	措施分类	措施名称	措施布置						
			措施位置	型式规格	单位	数量			实施时间
						浙江省	上海市	合计	
			局部拓宽	面,单个尺寸为 0.8m×0.8m×0.5m(长×宽×深), 边坡比 1:0.5					
		三级沉沙池	排水出口处	砌砖结构,水泥砂浆抹面,单个尺寸 3.0m×2.0m×1.5m(长×宽×深)	座	2	0	2	2025.05~2025.06
		密目网苫盖	开挖边坡及裸露位置	2000 目/100cm ²	m ²	400	1000	1400	2025.05~2025.06
临时堆土 防治区	工程措施	复耕	临时占用耕地范围	耕深 30m,人工施肥,拖拉机牵引铧犁耕翻地	hm ²	0.08	0.00	0.08	2027.03~2027.04
		土地整治	临时占用空闲地范围	深翻 40cm 深度,清除超过 5cm 直径杂物	hm ²	0.02	0.00	0.02	2027.03~2027.04
	植物措施	撒播草籽	临时占用空闲地范围	狗牙根、结缕草 1:1 混合,播种密度为 80kg/hm ²	hm ²	0.02	0.00	0.02	2027.03~2027.04
	临时措施	临时排水沟	堆体四周	矩形断面,土质内壁拍实,水泥砂浆抹面,底 宽 40cm,深 40cm	m	60	0	60	2025.05~2025.06
		临时沉沙池	排水出口处	简易沉沙池,土质内壁拍实,水泥砂浆抹面, 尺寸为 2.0m×1.5m×1.0m(长×宽×深),边坡 比 1:0.5	座	1	0	1	2025.05~2025.06
		密目网苫盖	堆土面	2000 目/100cm ²	m ²	9600	0	9600	2025.05~2027.03
		填土编织袋拦 挡(含拆除)	堆体四周	袋装土顶宽 0.5m,高 1.0m,底宽 1.5m	m ³	60	0	60	2025.05~2027.03
施工生产 生活防治 区	工程措施	复耕	临时占用耕地范围	耕深 30m,人工施肥,拖拉机牵引铧犁耕翻地	hm ²	0.31	0.00	0.31	2027.04
		土地整治	临时占用空闲地范围	深翻 40cm 深度,清除超过 5cm 直径杂物	hm ²	0.13	0.00	0.13	2027.04
		表土剥离	临时占用耕地范围	耕植层覆土厚度约 30cm	万 m ³	0.09	0.00	0.09	2025.05~2025.06
		表土回覆	临时占用耕地范围	耕植层平均剥离厚度约 30cm	万 m ³	0.09	0.00	0.09	2027.04
	植物措施	撒播草籽	临时占用空闲地范围	狗牙根、结缕草 1:1 混合,播种密度为 80kg/hm ²	hm ²	0.13	0.00	0.13	2027.04
	临时措施	砖砌排水沟	场地四周	砖砌矩形结构,底宽 0.3m,深 0.4m	m	330	0	330	2025.05~2025.06
		三级沉沙池	排水出口处	砌砖结构,水泥砂浆抹面,单个尺寸 3.0m×2.0m×1.5m(长×宽×深)	座	1	0	1	2025.05~2025.06
		密目网苫盖	整地期间地表裸露区域	2000 目/100cm ²	m ²	8800	0	8800	2025.05~2025.06

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测重点包括项目区各时段扰动地表情况、水土流失状况、水土流失危害和防治效果的监测等。

水土保持监测时段从 2025 年 5 月开始，至设计水平年 2027 年。主要采用遥感监测、定位观测、实地调查等相结合的监测方法。

在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，确定本方案共设置 7 个监测点位。

监测单位依据每季度监测结果，对生产建设项目进行水土保持监测三色评价，并在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目建设期水土保持投资为 424.72 万元（主体已列 318.93 万元），其中工程措施投资为 231.79 万元（浙江省工程措施投资为 204.39 万元，上海市工程措施投资为 27.40 万元），植物措施投资为 65.16 万元（浙江省植物措施投资为 65.09 万元，上海市植物措施投资为 0.07 万元），临时措施投资为 35.22 万元（浙江省临时措施投资为 34.63 万元，上海市临时措施投资为 0.59 万元），独立费用为 78.26 万元（含水土保持监测费 24.00 万元，水土保持监理费 12.00 万元），基本预备费为 12.31 万元，水土保持补偿费 1.98 万元（浙江省水土保持补偿费 1.46 万元，上海市水土保持补偿费 0.52 万元）。

通过对各防治区采取工程措施、植物措施、临时措施和施工期管理措施后，至设计水平年末，水土流失治理度大于 98%，土壤流失控制比大于 1.67，渣土防护率大于 99%，表土保护率大于 99%，林草植被恢复率大于 98%，林草覆盖率大于 27%，可以达到方案提出的防治目标。

至设计水平年各项水土保持措施实施后，造成水土流失面积得到相应的治理，有效地保护并增加了地表植被，经计算水土保持措施实施后将减少土壤流失量 116.10t，使原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，改善了项目区的生态环境，具有良好的生态效益。

1.11 结论

1.11.1 主要结论

本项目建设的选址、建设方案、水土流失防治等方面符合国家水土保持法律法规、技术标准的规定。

通过上述水土保持的分析论证,本项目建设虽然存在一定的水土保持限制性制约因素,但在工程建设和运行过程中实施一系列的水土保持措施后,能有效防止或减少新增土壤流失量,实现项目区环境的恢复和改善,从水土保持角度分析,本项目的建设是可行的。

1.11.2 建议

(1) 建设单位重视水土保持工作,施工过程中要求施工单位、监测单位和监理单位严格落实本方案中各项水土保持措施。

(2) 建设单位后续严格按照有关的法律、法规,做好水土保持后续工作,主体工程设计单位在下阶段深化设计对照本方案对主体工程的水土保持分析评价,进一步完善施工组织、施工的设计内容,优化各区域的竖向设计,减少弃方。

(3) 桥梁基础施工直接占用河道及管理范围,在施工过程中要协调好河道堤岸工程的建设时序,建设单位和施工单位要严格保护周边河道,严格落实防洪影响论证及相关论证报告、批复要求,在防汛通道范围内不得设置任何建构筑物,严禁临河堆土,确保防汛通道畅通,河道养护、防汛抢险工作不受影响。

(4) 项目尚未开工,建设单位将在本方案批复后及时开展水土保持监测、监理相关工作,从而为后期的水土保持设施自主验收工作提供更客观、详实的资料。

工程主要水土保持特性见水土保持方案特性表。

规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土保持方案特性表

项目名称		规划 21 路跨太浦河通道新建工程		流域管理机构		水利部太湖流域管理局			
涉及省（市、区）		浙江省、上海市		涉及地市或个数	嘉兴市、青浦区	涉及县或个数	嘉善县、金泽镇		
项目规模		工程全线长度约 474m，道路等级为城市次干路，红线宽度 25~38m		总投资（万元）	36630.45	土建投资（万元）	29206.77		
动工时间		2025 年 5 月		完工时间		2027 年 4 月	设计水平年	2027 年	
工程占地（hm ² ）		2.35		永久占地（hm ² ）		1.52	临时占地（hm ² ）	0.83	
土石方量（万 m ³ ）		挖方		填方		借方		余（弃）方	
		5.48		1.33		0.63		4.78	
重点防治区名称		上海市水土流失重点预防区							
地貌类型		滨海平原		水土保持区划			南方红壤区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度			微度		
防治责任范围面积（hm ² ）		2.35		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]			500		
土壤流失预测总量（t）		139.20		新增土壤流失量（t）			126.24		
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级防治标准							
防治指标	水土流失治理度（%）		98		土壤流失控制比		1.67		
	渣土防护率（%）		99		表土保护率（%）		92		
	林草植被恢复率（%）		98		林草覆盖率（%）		27		
防治措施及工程量	分区	工程措施			植物措施		临时措施		
	道路工程区	表土剥离 0.02 万 m ³ ，土地整治 0.05hm ² ，表土回覆 0.02 万 m ³			灌草绿化 0.05hm ²		密目网苫盖 1800m ²		
	桥梁工程区	DN150~1000 雨水管 350m，调蓄池 1 座，表土剥离 0.09 万 m ³ 、土地整治 0.23hm ² 、表土回覆 0.09 万 m ³			灌草绿化 0.23hm ²		泥浆沉淀池 5 座，密目网苫盖 15940m ²		
	水工工程区	土地整治 0.04hm ²			草皮绿化 0.04hm ²		密目网苫盖 1595m ²		
	施工临时道路区	土地整治 0.07hm ²			撒播草籽 0.07hm ²		临时沉淀池 1 座，临时排水沟 711m，集水井 4 座，三级沉沙池 2 座，密目网苫盖 1400m ²		
	临时堆土区	复耕 0.08hm ² ，土地整治 0.02hm ²			撒播草籽 0.02hm ²		临时排水沟 60m，临时沉沙池座 1 座，密目网苫盖 9600m ² ，填土编织袋拦挡（填筑与拆除）60m ³		
	施工生产生活区	表土剥离 0.09 万 m ³ ，复耕 0.31hm ² ，表土回覆 0.09 万 m ³ ，土地整治 0.13hm ²			撒播草籽 0.13hm ²		砖砌排水沟 330m，三级沉沙池 1 座，密目网苫盖 8800m ²		
投资（万元）		231.79			65.16		35.22		
水土保持总投资（万元）		424.72			独立费用（万元）		78.26		
监理费（万元）		12.00		监测费（万元）		24.00		补偿费（万元）	1.98
分省措施费（万元）：浙江省 304.11 上海市 28.06				分省补偿费（万元）：浙江省 1.46 上海市 0.52					
方案编制单位		上海勘测设计研究院有限公司			建设单位		长三角一体化示范区新发展建设有限公司		
法定代表人		蔡玮良			法定代表人		朱翊元		
地址		上海市浦东新区海阳西路 556 号 东方广场二期 9 楼			地址		上海市青浦朱家角镇沙家埭路 28 号		
邮编		200335			邮编		201700		
联系人及电话		徐晓黎/15601660552			联系人及电话		韦正敏/13817935485		
传真		021-65607379			传真		021-69292638		
电子信箱		xu_xiaoli@sidri.com			电子信箱		weizhengmin@csjxfz.com		

2 项目概况

2.1 项目组成及总体布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：规划 21 路跨太浦河通道新建工程

建设单位：长三角一体化示范区新发展建设有限公司

建设性质：新建建设类工程

地理位置：项目位于长三角一体化水乡客厅范围内，涉及浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇和上海市青浦区金泽镇。工程南起嘉兴市嘉善县规划 38 路(不含路口)，向北跨越太浦河，止于青浦区太浦河北护岸（G318 改建工程红线）。本项目位置示意图 2.1-1。项目地理位置见附图 1。



图 2.1-1 项目地理位置示意图

工程规模：道路等级为城市次干路，红线宽度为 25m~38m，采用双向四快两慢规模。

工程投资：总投资概算约为 36630.45 万元，土建投资约 29206.77 万元。

工程工期：计划于 2025 年 5 月开工，2027 年 4 月完工，总工期 24 个月。

主要技术标准:

表 2.1-1 主要技术标准

序号	项目	主要标准
1	道路工程	
1.1	道路等级	城市次干路
1.2	设计速度	40km/h
1.3	交通量设计年限	15 年
1.4	路面结构设计使用年限	15 年
1.5	路面结构设计荷载	BZZ-100 标准轴载
1.6	车道宽度	一般路段单向机动车道宽度 3.5m
1.7	最小通行净空	机动车道 $\geq 4.5\text{m}$, 非机动车道、人行道 $\geq 2.5\text{m}$
2	桥梁工程	
2.1	设计荷载	汽车荷载: 城-A 级
2.2	设计基准期	100 年
2.3	安全等级	一级, 结构重要性系数: 1.1
2.4	抗震设计	地震基本烈度为 7 度, 基本动峰值加速度为 0.1g, 桥梁抗震设防类别为乙类, 抗震设防措施等级按 8 度要求
2.5	航道相关控制标准	长湖申线(太浦河段), III 级航道。最高通航水位 3.9m, 通航净空 $110 \times 7\text{m}$ 。
2.6	设计洪水频率	百年一遇; 设计洪水位: 4.58m

2.1.2 工程布置

2.1.2.1 平面布置

规划 21 路位于长三角生态绿色一体化发展示范区的水乡客厅范围内, 是上海市青浦区金泽镇和浙江省嘉兴市嘉善县之间的跨省连接通道。根据《长三角生态绿色一体化发展示范区水乡客厅控制性详细规划》, 规划 21 路线位布置如图 2.1-2 所示。

规划 21 路跨太浦河桥南起规划 38 路, 跨域太浦河桥后, 落地与 G318 沪青平公路并线, 并止于规划 31 路, 全长约 867m。根据《关于推动 G318(新杨路以西-G50 金泽出入口)与规划 21 路跨太浦河通道新建工程共线段建设的函》(附件 5), 确定以太浦河北岸护岸为分界线, 护岸以北太浦河桥建设内容纳入 G318 项目。

本项目核准批复线路长度 474m, 包含一座跨太浦河主桥和南引桥, 北引桥已明确纳入 G318 改建工程实施。其中, 浙江嘉善段南起嘉善县规划 38 路(不含路口), 北至浙江上海省界, 工程起点桩号 K0+693, 终点桩号 K1+051.56, 长约 359m; 上海青浦段南起浙江上海省界, 北至青浦区太浦河护岸(G318 改建工程红线), 工程起点桩号 K1+051.701, 终点桩号 K1+165.805, 长约 115m。



图 2.1-2 规划 21 路线位布置图



图 2.1-3 工程总体布置效果图

本项目为规划新建道路，线位布设基本沿规划道路中心线，道路终点接现状 G318 中心线。工程范围内采用主线桥梁+地面道路建设形式，主线桥梁跨越太浦河，地面道路沿南引桥两侧，连接 38 路与现状长白荡路，为人行道无车行道。工程红线宽度为 25~38m，其中嘉善段陆域标准宽度 35m，跨太浦河桥梁标准宽度 25m，终点与 G318 改建工程连接处 38m。

主桥：跨径为（106+180+106）m，边中跨比 0.589，采用连续钢箱梁桥型，人非道与机动车道错层布置。主线桥梁以太浦河北护岸为分界，以南为本项目建设范围，以北为 G318 改建工程范围。

南引桥: 机动车道桥为 (3×30) m 三跨预应力混凝土连续箱梁桥, 梁高 2.0m; 两侧人非道桥为 (3×30) m 三跨预应力混凝土连续箱梁桥, 梁高 1.6m。桥台后接落地梁, 长度范围约 50m。

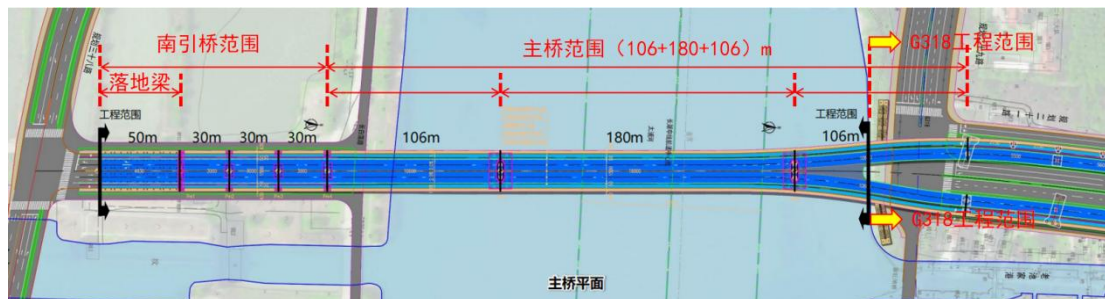


图 2.1-4 工程平面布置图

2.1.2.2 竖向布置

工程自嘉善规划 38 路起接落地梁段, 起坡后上跨长白荡路, 跨越太浦河后, 落地接入青浦 G318。根据工程线位布置特点, 竖向设计既要满足上跨河道梁底标高控制及通航要求, 又要满足 G318 下穿的净空要求, 同时保证和规划 38 路接顺的要求。工程地面道路考虑与现状长白荡路顺接, 故桥下范围及地面道路范围垫高至长白荡标高 7.30m, 桥面跨越长白荡路底标高为 11.80m, 净高为 4.5m。

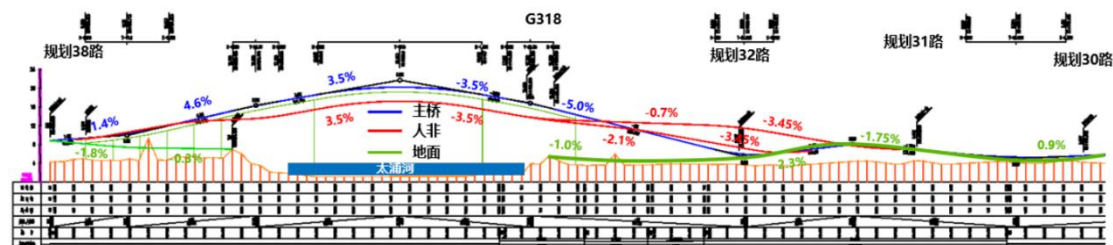


图 2.1-5 全线纵断面示意图

(1) 总体地势

根据实地测量地形, 嘉善现状平均标高为 5.00m(上海吴淞高程基准, 下同), 青浦不涉及陆域范围建设内容, 根据主体设计, 本项目路面设计平均标高为 7.30m, 因此本项目全线均为填方路基。

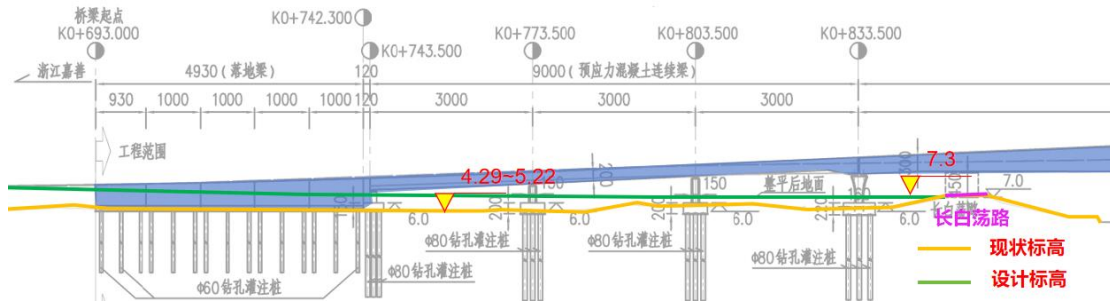


图 2.1-6 现状、设计标高相对位置关系示意

本项目设计标高均高于周边现状标高，周边农田排水系统较完善，且河道水系丰富，因此工程建成后不会发生内涝。

(2) 路基竖向设计

根据主体设计，本项目道路工程仅涉及嘉善段地面非机动车道部分，路面设计平均标高为 7.30m。非机动车道及人行道路面结构层厚度 43.6cm。考虑到工程施工前需对表层土 30cm 或剥离或清除，场地平整后现状标高约为 4.70m。故非机动车道路及人行道路基回填高度为 2.16m（7.30m-0.44m-4.70m）。

工程全线为填方路基，除局部区域管道沟槽开挖外，标高均位于地下水位以上，地下水位对工程路基填筑不存在影响。

(3) 管道沟槽竖向设计

本项目雨污水管道采用开槽埋管施工，其中雨水管采用钢板桩围护+一道内支撑，坑外井点降水。根据地勘报告，基坑开挖范围内主要分布的为潜水，降水方案管道沟槽采用轻型井点降水，基坑开挖前进行预降水，基坑内地下水位降至坑底以下 0.5~1.0m，然后再进行基坑开挖施工。管道回填完成前，必须保持地下水位在坑底以下 0.5~1.0m。

根据主体设计，结合场地实际标高，为避免重复开挖，将于道路路基施工前进行管道工程沟槽开挖，雨水管开槽深度约 3m，污水管开槽深度约 0.33m。

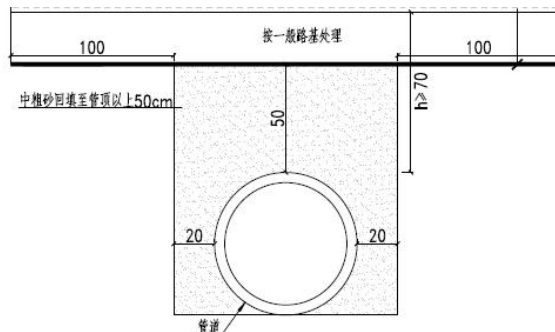


图 2.1-7 管道沟槽开挖回填断面

2.1.3 项目组成及建设内容

本项目主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、水工工程、排水工程及交通、照明、绿化等附属工程。项目组成及主要经济技术指标见表 2.1-2，工程效果见图 2.1-2，平面布置详见附图 4。

表 2.1-2 项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况				
项目名称	规划 21 路跨太浦河通道新建工程			
建设地点	浙江省嘉兴市嘉善县、上海市青浦区金泽镇			
建设单位	长三角一体化示范区新发展建设有限公司			
建设性质	新建建设类项目			
建设规模	工程主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、水工工程、排水工程、绿化工程以及交通、照明等附属工程等。工程范围内红线宽度 25~38m，线路全长 474m，包含一座跨太浦河主桥、南引桥。			
工程投资	总投资约为 36630.45 万元，土建投资约 29206.77 万元			
投资来源	自筹资金			
建设期	2025 年 5 月~2027 年 4 月，共 24 个月（包括施工准备期）			
二、项目组成				
道路工程	道路工程为地面人行辅路，位于嘉善段桥梁工程两侧，路面宽度 5m，标准横断面为 3.5m 人行道+1.5m 绿化带，单侧地面道路长度约为 167m。考虑到项目地面设计标高高于周边地块约 2.30m，受红线用地制约，无放坡空间，路基防护均采用混凝土挡墙形式。			
桥梁工程	跨太浦河桥，南接规划 38 路，北接 G318，桥位处的河口宽度约为 290m，长约 474m，标准断面宽度为 25m，共涉及 1 段落地梁以及 6 个桥墩（含 2 个水中墩），桩基均采用钻孔灌注桩。考虑本项目桥梁工程施工，利用浮吊吊装墩顶段及南北岸边跨梁，需对岸边河道进行清淤，总体清淤方量为 2.43 万 m ³ 。			
水工工程	水工工程为改造太浦河桥南护岸，总长为 51.66m，防汛墙按照 50 年一遇的防洪标准设计，墙身为 L 型钢筋砼结构，顶高程为 4.70m，放坡至长白荡路。			
排水工程	雨水工程：本项目截排水方式采用雨水管，雨水管仅收集桥面雨水。新建长约 350mDN150~DN1000 雨水管收集桥面雨水后，接入调蓄池，自北向南汇入下游规划 38 路排水管道。污水工程：仅承接上游污水，沿南引桥西侧地面道路下敷设长约 203m 的 DN110 污水压力管，接入下游规划 38 路污水管。			
绿化工程	绿化工程分布于道路、桥梁及水工工程范围，采用灌草绿化形式，总面积 3169.33m ² ，道路工程绿化 469.82m ² 、桥梁工程绿化 2287.98m ² 、水工工程绿化 411.53 m ² 。其中道路工程绿化包括为人行道与桥梁工程边线之间的宽 1.5m 绿化带；桥梁工程绿化位于桥面正投影下中分带 24.5m 宽；水工工程绿化为防汛墙后绿化。			
其他附属工程	分布于道路、桥梁工程范围，主要包括交通标志、标线、安全设施及路灯等。交通标志依照 GB5768-2009 及相关规范进行设计；标线为车道分隔线，车行道分界线为白色虚线；照明采用双侧对称布置的方式，路灯选用双臂路灯。			
拆迁（移民）安置及专项设施改建	本项目为净地出让，出让前地方政府将完成场地清理和腾地，因此本项目不涉及拆迁（移民）及安置、专项设施改（迁）建等内容。			
三、工程占地				
工程占地	区块	永久占地（hm ² ）	临时占地（hm ² ）	合计（hm ² ）
	道路工程区	0.18		0.18
	桥梁工程区	1.34		1.34
	水工工程区	（0.04）	0.02	0.02
	施工临时道路区	（0.38）	0.27	0.27

	临时堆土区		(0.14)		0.10		0.10
	施工生产生活区		0.00		0.44		0.44
	合计		1.52		0.83		2.35
四、土石方工程							
土石方量 (万 m ³)	分区	开挖	回填	外借	调入	调出	余方
	道路工程区	0.03	0.45	0.39	0.04	0.01	0.00
	桥梁工程区	5.03	0.62	0.24	0.27	0.25	4.67
	水工工程区	0.22	0.17	0.00	0.00	0.05	0.00
	施工生产生活区	0.20	0.09	0.00	0.00	0.00	0.11
	合计	5.48	1.33	0.63	0.31	0.31	4.78
五、施工条件							
1	施工材料及运输	建筑材料可就近从上海青浦、浙江嘉兴建筑材料市场购买，经沪青平公路、G318、G50 等城市主干道运输至项目工地。					
2	施工用水	本项目施工生产用水从大舜枢纽管理用房自来水管接入，牵引一根长约 100mφ 50 水管，水管为 PVC 软管，位于硬化地面以上，铺设过程不涉及土方开挖，不扰动地表，满足项目建设期间用水需要。					
3	施工用电	施工临时用电主要从大舜枢纽管理用房接入，架设 1 个木制电线杆并配备 400KVA 杆上变压器，线路长度约 50m。针对现场有可能出现的停电情况，工区现场配备两台发电机，已保证相关关键工序的施工（如灌注混凝土），保证施工质量。					
4	施工道路	考虑到本项目施工范围与现有道路连通，布设栈桥、施工便道用以施工机械、材料等进场施工。本项目栈桥、施工便道敷设，嘉善段主要连接现有长白荡路，青浦段主要连接新杨路。除此之外，项目区周边分布有沪青平公路、汾湖大道等市政道路，现有交通结合施工便道可满足材料及设备运输要求。					
5	施工排水	施工期雨水排放：各分区均设置有临时排水沟及沉沙池，施工期间场地雨水通过排水沟汇集，经沉沙池沉淀后排至周边沟渠。考虑周边无市政污水管纳管，施工期污水经管道接入施工区化粪池，采用委托环卫部门定期抽排的方式进行处置。					

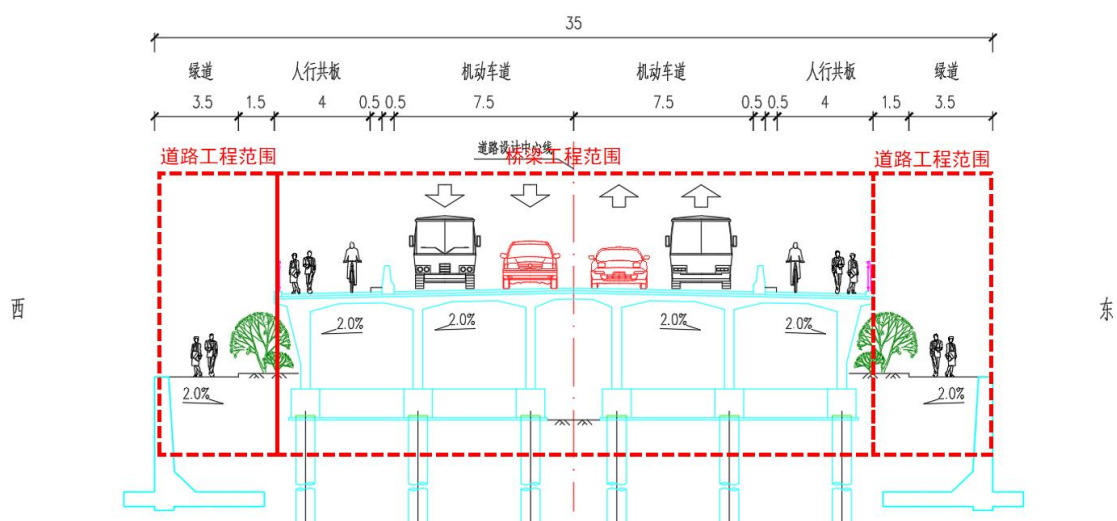


图 2.1-8 工程总体效果图

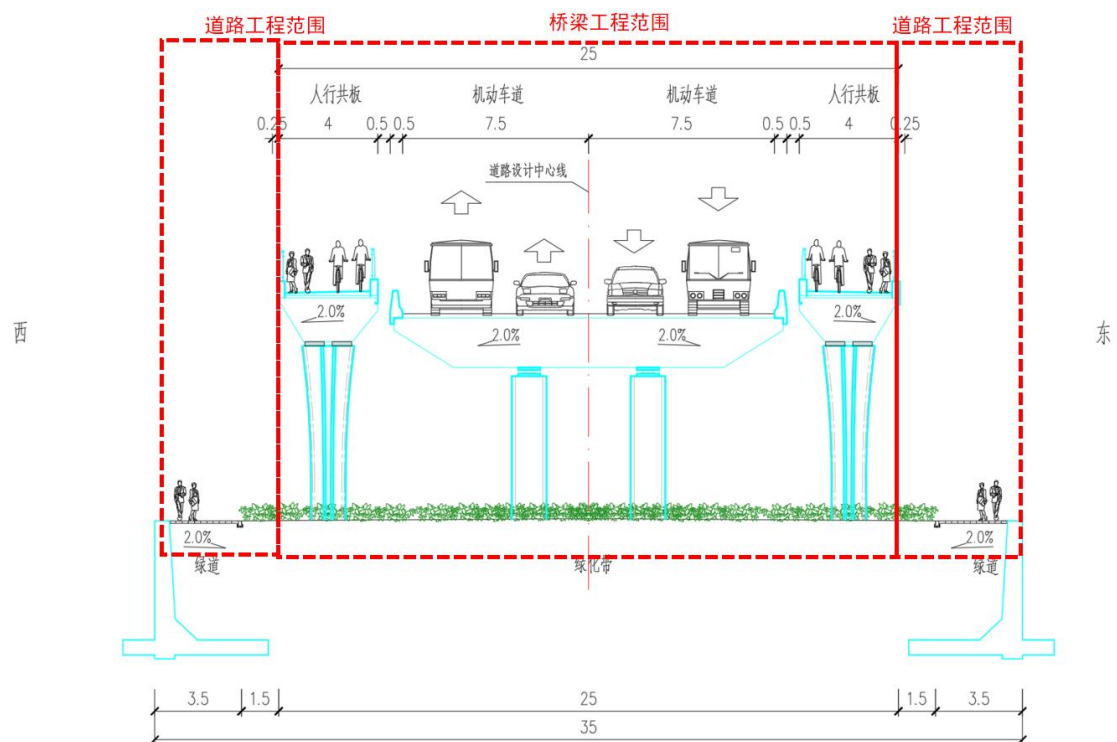
2.1.3.1 道路工程

(1) 横断面设计

根据主体设计，本项目道路工程为南引桥两侧地面道路，范围自规划 38 路至长白荡路段，均位于嘉善。横断面设计分两段：一是规划 38 路~引桥，桥梁工程横断面宽 25m，为落地梁段；两侧为地面道路工程宽 5m（1.5m 绿化带+3.5m 人行道）。二是引桥段即引桥~长白荡路，桥面起坡离地，桥梁工程绿化，桥梁工程横断面宽 25m；两侧为地面道路工程宽 5m（1.5m 绿化带+3.5m 人行道）。



(1) 规划 38 路~引桥



(2) 引桥~长白荡路

图 2.1-9 标准横断面

本项目道路工程标准横断面宽 5m，即 1.5m 绿化带+3.5m 人行道，分布于桥梁两侧，单侧地面道路长度约为 167m，总占地面积 0.18hm²。



图 2.1-10 道路工程范围示意

(2) 路基工程

路基填筑前沿道路用地两侧筑埂，在埂内挖纵横排水沟，疏干地表水，沟底保持不小于 0.5%的纵坡并通入出水口。同时清除路基范围内的表层土，一般路段清表厚度约 30cm。本项目均为填方路基，清表后，回填土方至路面结构层底。

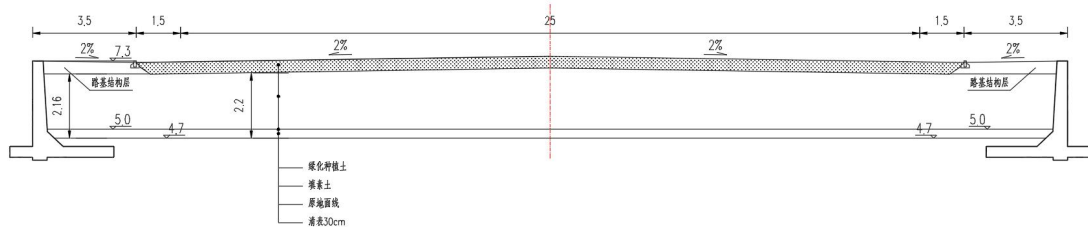


图 2.1-11 路基断面示意图

受占地红线规划影响，且红线外农田、水域及水利设施用地分布广泛，本项目路基防护采用挡土墙的结构形式，两侧无放坡。本项目路基防护形式采用钢筋混凝土悬臂式挡土墙，防撞等级为 C 级，抗震设防烈度 6 级。

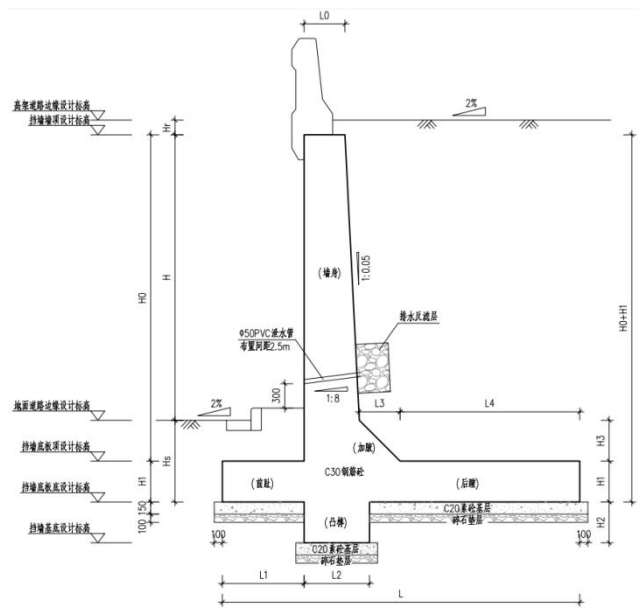


图 2.1-12 L 型挡土墙断面结构示意图

(3) 路面结构

本项目道路工程为 3.5m 人行道和 1.5m 绿化带，人行道路面结构 43.6cm；3cm 开级配沥青混凝土 OGFC-10(绿色)+5cm 开级配沥青混凝土 OGFC-16+0.6cm 乳化沥青稀浆封层+20cm 5%水泥稳定碎石+15cm 级配碎石。



图 2.1-13 路面结构示意图

(4) 路面排水

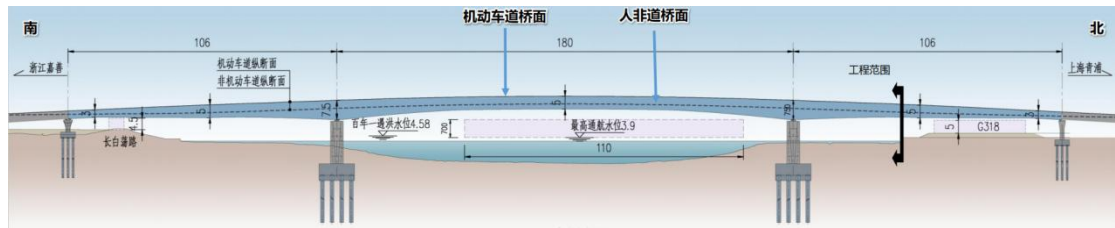
考虑到本项目道路工程为地面辅路，路面宽度 3.5m，汇水面积较小，路面排水采用自流，道路横坡为 2%，雨水自路面汇集于绿化范围，自然入渗。

2.1.3.2 桥梁工程

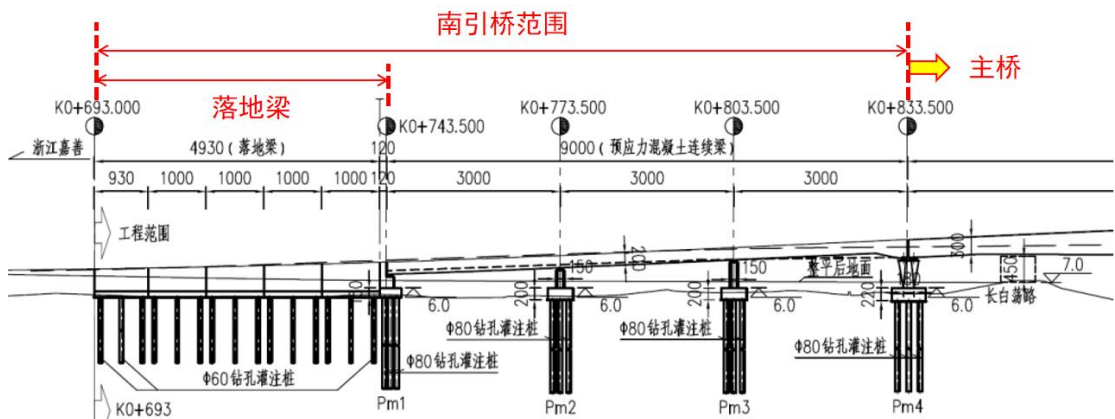
本项目桥梁工程为跨太浦河桥，南接规划 38 路，北接 G318 公路，桥位处的河口宽度约为 290m，全长约 474m（含主桥南引桥，北引桥纳入 G318 改建工程实施）。桥梁主孔跨度 180m 属于特大桥梁，桥梁工程主要参数如下表所示：

表 2.1-3 项目组成及主要技术指标表

桥梁名称	桥梁长度 (m)	桥梁宽度 (m)	结构形式	基础形式	备注
主桥	392	25	三跨钢混组合连续梁	墩柱+ $\Phi 1.5\text{m}$ 钻孔灌注桩 (2 个水中墩)	太浦河北护岸以北属 G318 建设范围
南引桥	机动车道桥	90	现浇预应力混凝土箱梁	墩柱+ $\Phi 0.8\text{m}$ 钻孔灌注桩 (均位于陆域)	
	人非道桥	90×2	现浇预应力混凝土箱梁	墩柱+ $\Phi 0.8\text{m}$ 钻孔灌注桩 (均位于陆域)	
	落地梁	50	落地梁	墩柱+ $\Phi 0.6\text{m}$ 钻孔灌注桩 (均位于陆域)	



(1) 主桥立面



(2) 南引桥立面

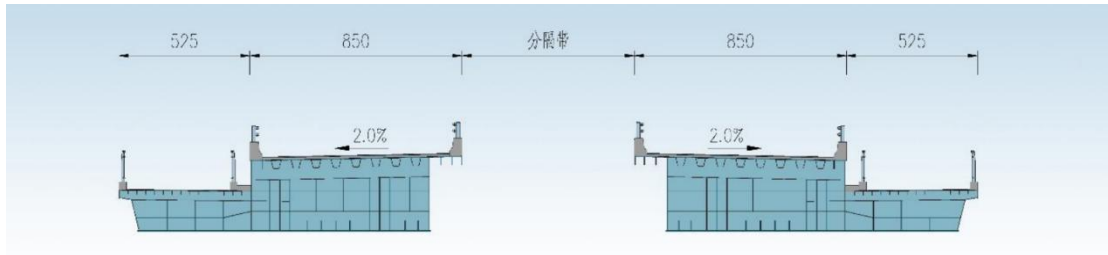
图 2.1-14 桥梁立面示意图

(1) 横断面设计

① 主桥

主跨与南边跨：采用整幅布置，上层双向四车道+下层人非道，横断面布置为：4.0m（人非道含外侧栏杆）+0.5m（分隔带）+0.5m（防撞护栏）+15m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）+0.5m（分隔带）+4.0m（人非道含外侧栏杆）=25.0m。

北边跨由整幅布置渐变至分幅布置，上层双向四车道+下层人非道，横断面布置为：4.5m（人非道含外侧栏杆）+0.75m（分隔带）+0.5m（防撞护栏）+7.5m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）+分隔带+0.5m（防撞护栏）+7.5m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）+0.75m（分隔带）+4.5m（人非道含外侧栏杆）。



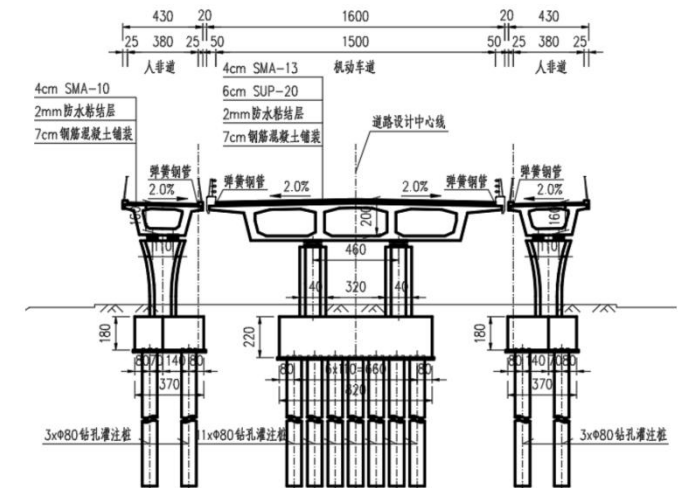
(2) 北边支点分幅横断面图 (cm)

图 2.1-16 北边跨典型横断面设计图

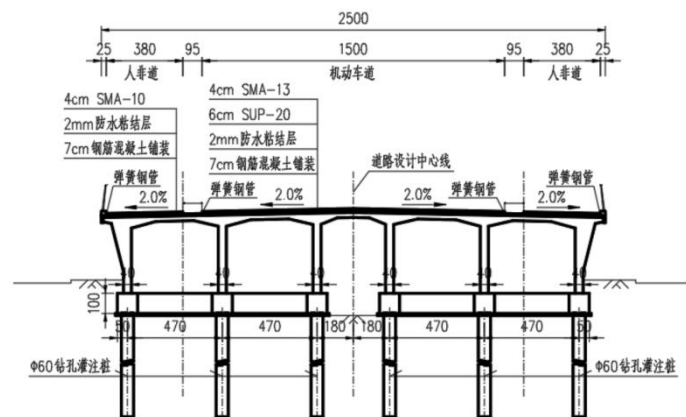
②南引桥

机动车道桥: 0.5m (防撞护栏) + 15m (机动车道) + 0.5m (防撞护栏) = 16.0m 。

人非道桥: 每幅 0.3m (内侧栏杆) + 4.0m (人非道含外侧栏杆) = 4.3m 。



(1) 一般引桥横断面图 (非落地梁段)



(2) 落地梁段横断面设计

图 2.1-17 南引桥横断面设计图

(2) 下部结构设计

主桥中墩设置两个支座, 支座间距 8m 。每个墩柱沿横桥向宽度为 15.4m , 顺桥向宽度为 5.0m , 采用空心墩, 壁厚为 0.65m 。堤内桥墩空心部分填素混凝土

至最高通航水位以上 1.5m。桥墩构造如下图：

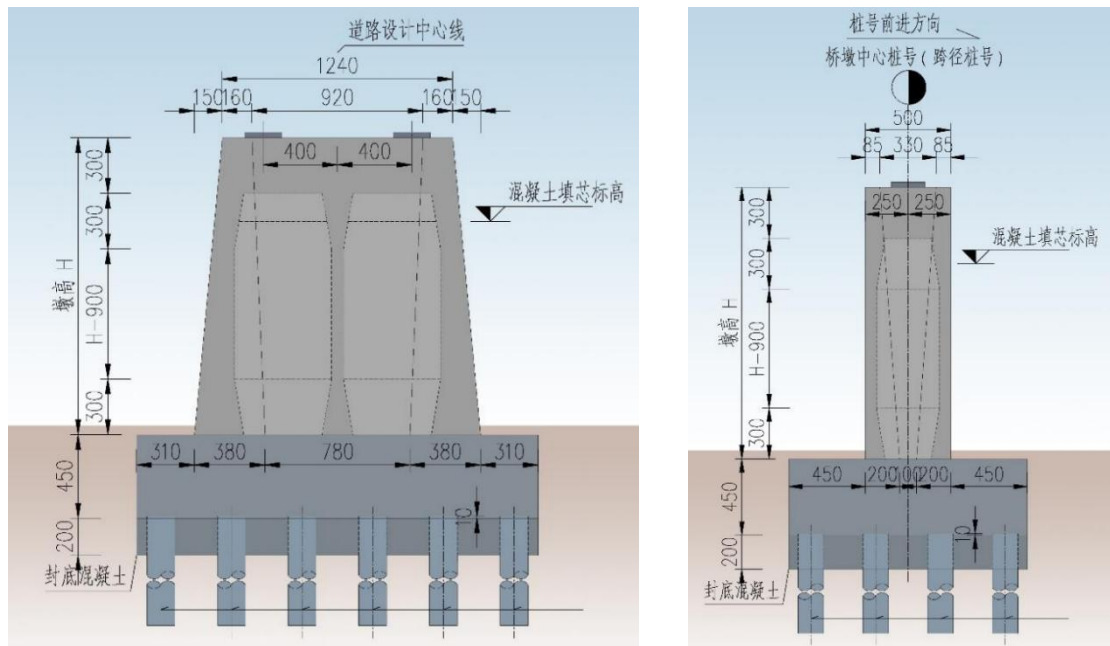


图 2.1-18 主桥中墩构造图（单位：cm）

（3）基础

本项目基础需承受较大的水平及竖向荷载，单桩需具有较高的抗弯承载能力和桩身强度，因此设计采用较大直径钻孔桩基础。基础采用直径 1.5m 钻孔灌注桩，单墩 24 根布置，桩长 85m，材料采用 C30 水下混凝土。

主墩采用钢筋混凝土承台，截面为矩形。横桥向尺寸为 21.6m，顺桥向尺寸为 14.0m，厚度为 4.5m，水中基础采用 1.5m 厚封底混凝土。承台材料采用 C30 混凝土。主墩基坑平面尺寸为 24.5m × 16.8m，基坑围护采用 PC 钢管桩（拉森钢板桩）+4 道钢支撑的结构形式。

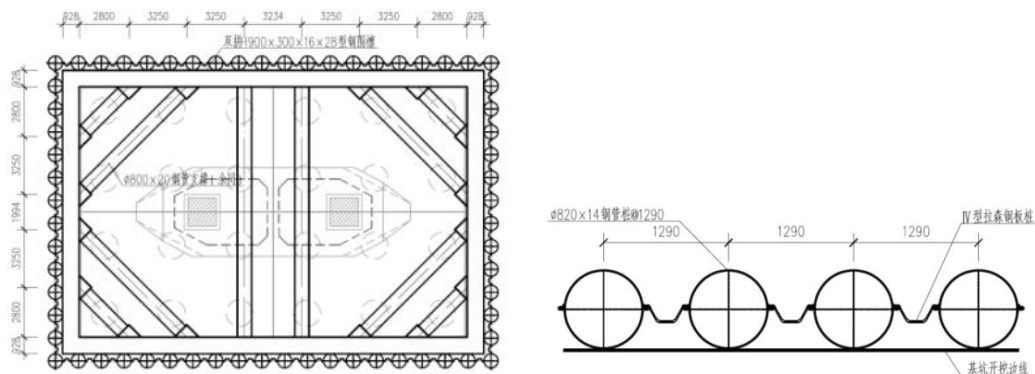


图 2.1-19 水中墩围护平面布置

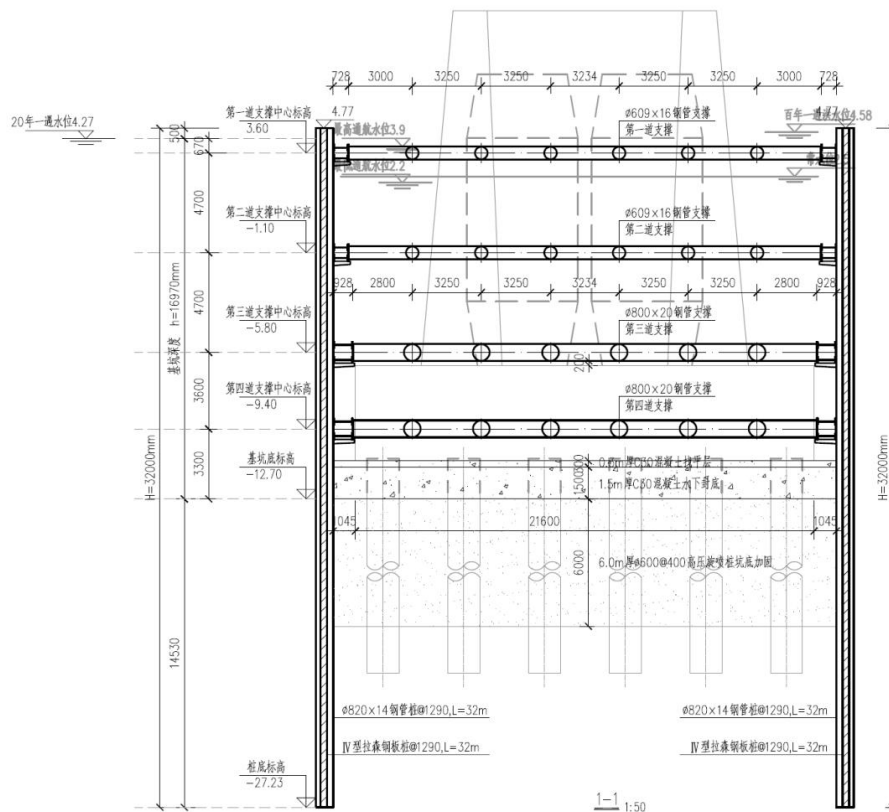


图 2.1-20 水中墩围护立面布置

(4) 疏浚

考虑本项目桥梁工程施工，利用浮吊吊装墩顶段及南北岸边跨梁，需对岸边河道进行清淤，总体清淤平面范围为南岸 7442m^2 +北岸 $5341\text{m}^2=12783\text{m}^2$ ，具体范围见图 2.1.22。根据水下测量断面数据，清淤深度平均 1.9m ，经估算总体清淤方量为 24287.7m^3 。清淤土方采用泥驳船运至岸边，泵送至封闭的土方罐车内，外运综合利用，确保泥浆不落地，减少水土流失风险。

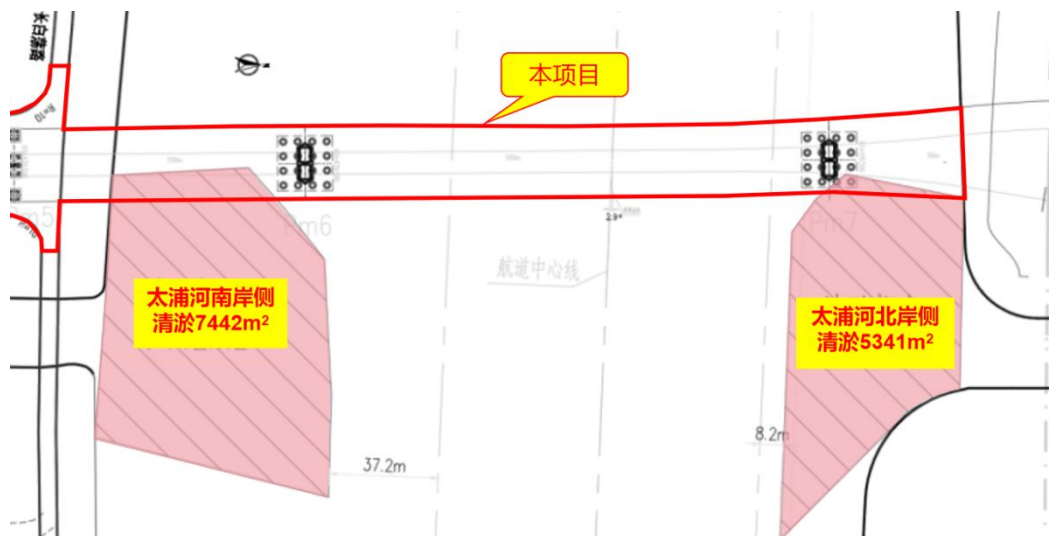


图 2.1-21 河道清淤平面图

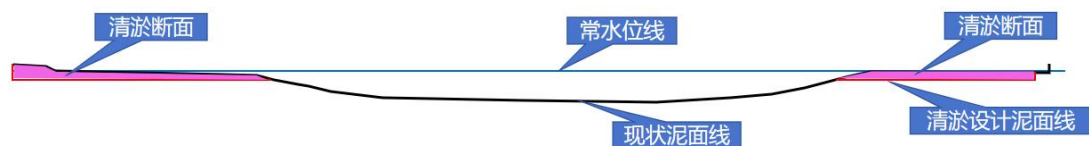


图 2.1-22 河道清淤断面图

(5) 通航影响评价结论及要求

本项目桥梁所跨长湖申线航道规划等级Ⅲ级，新建桥梁上下游存在长湖申线检查站趸船码头、长湖申线检查站应急码头及荻苎塘支航道(浙江，航道规划等级Ⅵ级)等相关设施，现建设单位已取得有关部门意见，并采取加大桥梁跨度方式布置。根据建设单位提供的《规划 21 路跨太浦河通道新建工程船舶操纵模拟试验研究》成果，工程实施对桥区航段船舶航行、停泊、进出荻苎塘支航道等影响较小；其他相邻设施与新建桥梁间的安全距离，满足规范要求。

本项目已于 2024 年 12 月 19 日取得上海市交通委下发的《关于规划 21 路跨太浦河通道新建工程跨越长湖申线桥梁航道通航条件影响评价的审核意见》（沪交港〔2024〕963 号），原则同意工程选址及建设方案，并于批文中明确了桥梁工程、护岸工程范围及设计参数等技术要求。

(6) 河道管理范围内建设项目工程审批事项

目前本项目已完成《规划 21 路跨太浦河通道新建工程防洪评价报告》编制，报告就桥梁建设与有关规划符合性、桥梁建设与有关技术要求和管理要求的符合性、桥梁建设对河道行洪的影响、桥梁建设对水利工程运行管理和防汛抢险的影响进行了全面分析。建设单位组织设计单位、洪评编制单位就工程建设项目涉及河道与防洪部分的方案及防洪影响评价报告内容，于 2024 年 5 月 29 日、2024 年 10 月 23 日、2025 年 3 月 19 日先后三次与水流太湖流域管理局进行沟通接洽，现本工程涉及河道管理范围内建设方案已基本取得认可。但由于受关联工程 G318 改建工程建设进度影响，本项目河道管理范围内建设项目工程建设方案审批事项批复程序暂缓，后续 G318 改建工程进度一致后同步进行批复。

根据《中华人民共和国防洪法》第二十七条要求，工程设施需要占用河道、湖泊管理范围内土地，跨越河道、湖泊空间或者穿越河床的，建设单位应当经有关水行政主管部门对该工程设施建设的位置和界限审查批准后，方可依法办理开工手续；安排施工时，应当按照水行政主管部门审查批准的位置和界限进行。考

考虑到本工程施工临时设施需要占用河道、湖泊管理范围内土地 0.20hm^2 ，根据《上海市河道管理条例》、《浙江省河道管理条例》的相关要求，建设单位将于涉河施工前，待取得河道管理范围内建设项目工程建设方案审批事项行政许可决定书后，就本工程河道管理范围内建设项目施工方案分别报青浦区水务局审批及嘉善县水利局备案，并依据审查批准的工程设施建设的位置和界限进行施工。

本项目建设单位对本工程做出河道管理范围内建设项目工程审批事项作出承诺，待涉水施工前完成河道管理范围内建设项目工程建设方案及施工方案全部审批手续，保证工程建设合法合规（附件 8）。

2.1.3.3 水工工程

本项目桥位上下游各 100m 范围内河道两岸均已达标，其中上游已纳入太浦河后续一期工程实施规划中，下游驳岸已按规划实施并于 19 年完工验收，因此本工程水工工程仅考虑水面积补偿需局部拓宽河道。根据桥梁总体布置，工程占用的水域面积共 144m^2 。为补偿占用水面积，本项目考虑对跨太浦河桥南岸桥下段及东侧段堤防岸线向南偏移 3.2m，开挖出一定水面进行水域补偿，水域补偿的面积为 145m^2 。经防洪评价报告分析，该水域补充范围及方案合理，符合相关规划的要求。

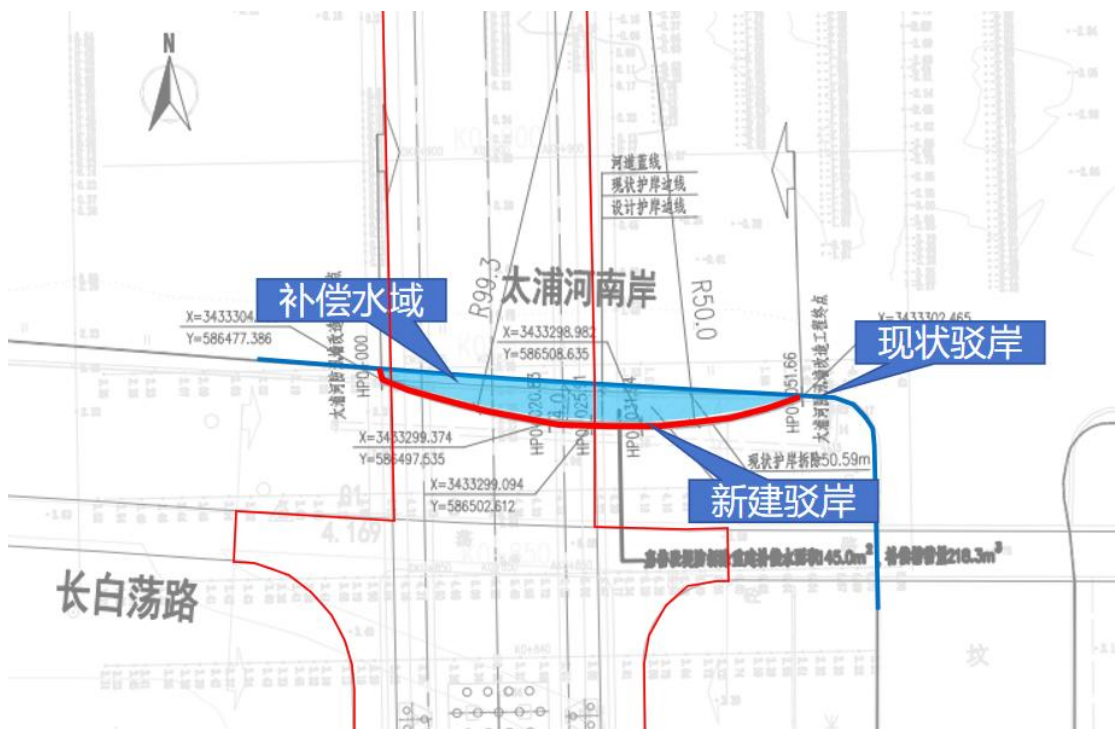


图 2.1-23 水工工程范围图

本项目堤防工程按照 50 年一遇的防洪标准设计，顶高程 6.0m，防汛墙顶高

程为 4.70m，太浦河南侧改造驳岸总长为 51.66m。具体方案：现状驳岸拆除后，在河道设计岸线处设挡墙，墙身为 L 型钢筋砼结构。墙顶高程 4.70m，墙厚 0.40m，墙高 3.20m，底板底高程 0.90m，底板厚 0.60m，宽 3.50m。底板下设前排板桩后排方桩，板桩尺寸为 $300 \times 500 \times 15000\text{mm}$ ，方桩尺寸为 $400 \times 400 \times 15000\text{mm}$ ，后排方桩间距为 1.50m。墙后按缓于 1:2 放坡至长白荡路。

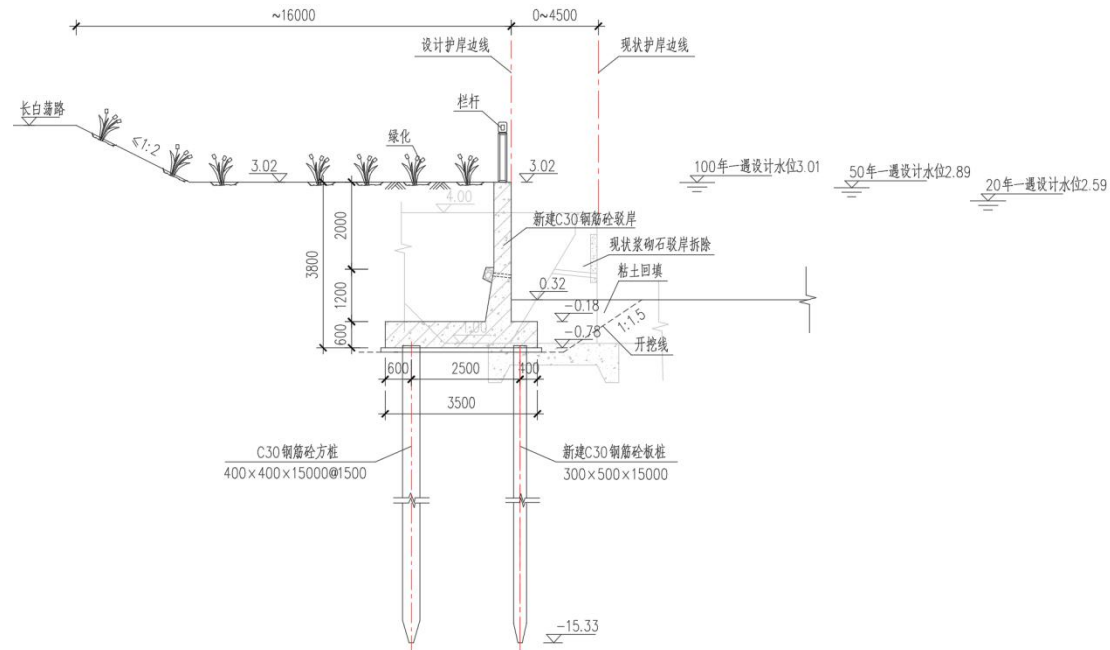


图 2.1-24 驳岸断面图

临时工程：为提供护岸结构施工的干作业条件，并对周边构筑物进行保护，减小开挖范围，防止开挖土方进入河道，驳岸施工进行临时防护。太浦河南侧驳岸临时支护采用双排钢板桩，桩间加钢管支撑的型式。

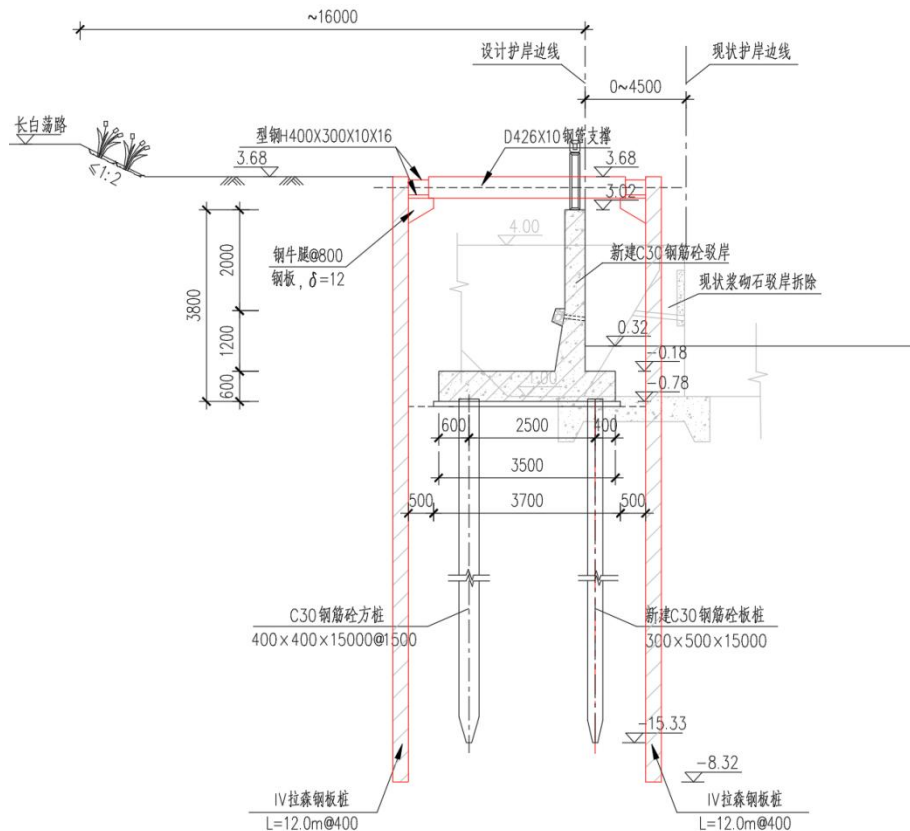


图 2.1-25 驳岸施工临时支护图

2.1.3.4 排水工程

根据《长三角生态绿化一体化发展示范区水乡客厅控制性详细规划》(2021-2035 年), 本片区排水模式为雨污分流模式。

(1) 雨水管道方案

本项目红线外均为农田或绿化, 不再考虑雨水接入雨水管中, 并且道路工程仅南引桥两侧人行道路, 汇水面积小, 考虑其承接的雨水经路面横坡自流入绿化带中, 不单独设计排水管。本项目雨水管仅收集桥面雨水, 桥面雨水经横、立管转输后接入地面雨水收集。桥梁工程范围新建长约 160m 的 DN150 桥面横、立管以及长约 190m 的 DN1000 地面雨水管。其中, 本项目青浦段无陆域施工范围, 其桥面排水经横、立管后接入 G318 地面雨水收集管, 青浦区雨水管长 60m; 嘉善段地面雨水管接入调蓄池后, 自北向南与规划 38 路合并, 嘉善县雨水管长 290m。根据与建设单位沟通, 规划 38 路完工时间先于本项目, 规划 38 路水管时序上可满足本项目排水。

根据水源保护地范围, 本项目位于嘉善准水源保护地。参考嘉善县其他项目经验目前暂时按照在太浦河桥下方中央分隔带内设置一座应急沉淀池(调蓄池),

尺寸为 $11.4\text{m} \times 5\text{m}$ 。

(2) 污水管道方案

根据片区管线专项规划，沿本项目敷设有 DN110 污水压力管，长约 203m，收集上游驿站污水，接入下游规划 38 路污水管。下游规划 38 路目前正在方案阶段，下游道路和管网可于本项目正式运行前同步建设完成。

(3) 管位

地面雨水管位于桥梁正投影下绿化工程范围；污水管道位于南引桥西侧道路人行道中心线下。

(4) 管材、基础及接口形式

雨水管 DN1000：开槽埋管时，采用 HDPE 双壁缠绕管（白色），弹性密封橡胶圈接口，砂垫层碎石基础。

污水管道 DN110：开槽埋管时，采用优质 PE100 级给水压力光壁管，压力等级不小于 1.0MPa ，热熔连接，环刚度 $\geq 16\text{kN/m}^2$ 。

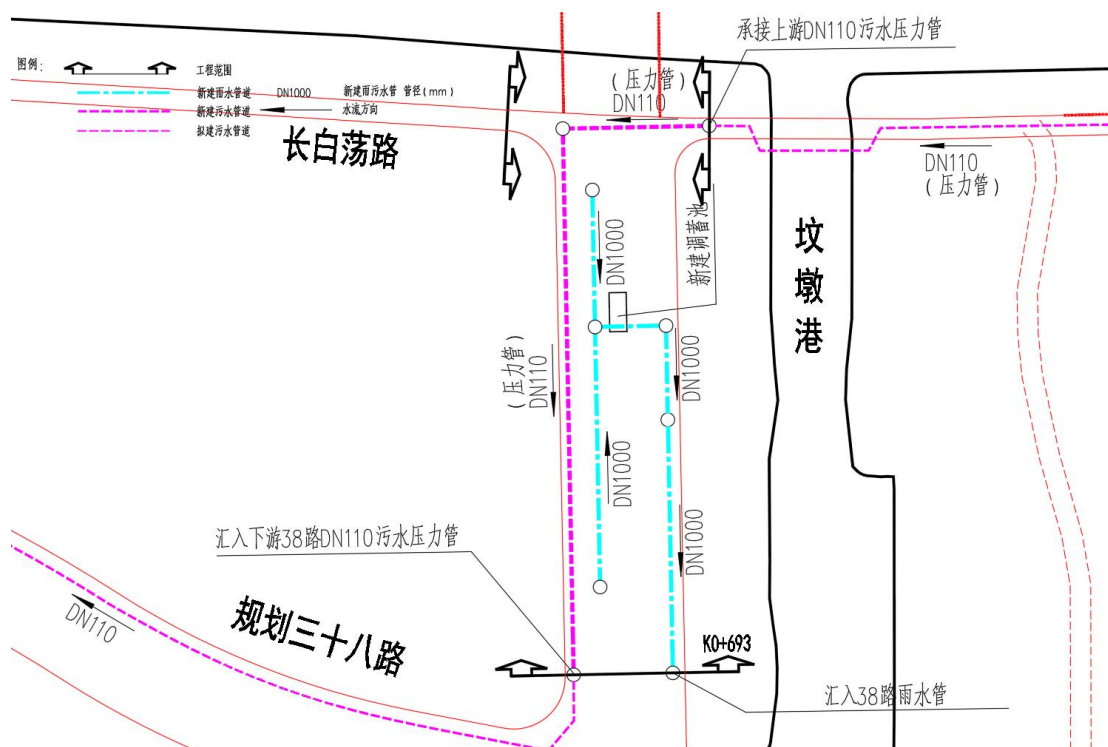


图 2.1-26 排水总平面图

2.1.3.5 绿化工程

本项目绿化工程包括道路工程绿化 469.82m^2 、桥梁工程绿化 2287.98m^2 、水工工程绿化 411.53m^2 （红线外 79.71m^2 ），共计 3169.33m^2 。

(1) 道路工程绿化

[illegible]

（2）桥梁工程绿化

(3) 水工工程绿化

(4) 绿化工程量

表 2.1-4 项目绿化工程量表

序号	项目名称	高度	冠幅	数量	单位	备注
1	茶梅球	80-100	80-100	67	株	盆苗，冠型丰满，枝叶茂盛，
2	龟甲冬青球	80-100	80-100	26	株	修剪成球形，蓬冠丰满
3	小叶女贞球	100-120	100-120	60	株	修剪成球形，蓬冠丰满
4	八角金盘	70-80	80-90	963.6	m ²	9 株/m ²
5	洒金桃叶珊瑚	50-60	45-55	292.9	m ²	16 株/m ²
6	肾蕨	25-35	25-35	209.2	m ²	49 株/m ²
7	狭叶十大功劳	40-50	35-45	149.9	m ²	25 株/m ²
8	沿阶草	15-20	15-20	180.7	m ²	64 株/m ²
9	矾根	20-25	20-25	93.6	m ²	49 株/m ²
10	海桐	35-45	30-40	867.9	m ²	36 株/m ²
11	草皮			411.53	m ²	驳岸，矮生百慕大草坪

2.1.3.6 其他附属工程

附属工程包括交通、照明等，分布于道路工程、桥梁工程范围。

(1) 交通工程

交通工程，包括交通标志、标线及安全设施等。

交通标志：结合城市指路标志体系的特点，依照 GB5768-2009 及相关规范进行设计，全线主要有平面交叉路口告知标志、车道行驶方向标志，限速标志、人行横道标志、辅助标志、警告、禁令标志、路名牌、机非车道指示标志等。

交通标线：标线、导向箭头的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜的视线诱导良好。本项目车行道分界线为白色虚线，用来分隔同向行使的车道，线宽为 15cm，线长 2m，间隔 4m。

安全设施：包括信号设施、护栏等。信号设施包括信号机、信号灯、信号灯杆等；护栏包括人行护栏和车行护栏，具有诱导、隔离及防护的作用。

(2) 照明工程

道路全线主线高架照明采用双侧对称布置的方式，高架主线的路灯选用杆高为 10m 双臂路灯，每杆路灯配置 LED 灯具，挑臂长 1.5m，仰角为 10°，纵向间距约 30m。路灯为三级负荷，新增综合电源箱为本项目路灯提供电源，采用 380V/220V 三相四线制。

2.1.4 依托工程

本项目范围南起嘉兴市嘉善县规划 38 路，上跨现状长白荡路，向北跨越太浦河，止于青浦区太浦河北护岸（G318 改建工程红线）。工程与规划 38 路、G318 改建工程以及现状道路长白荡路、新杨路均有密切联系。

（1）与规划 38 路依托关系

本项目排水工程——雨水、污水管道均需接入规划 38 路市政管道，根据现阶段 38 路工程推进情况，计划 2025 年开工，与本项目同步完工，确保本项目完工投入使用后，排水工程可正常使用。

（2）与 G318 改建工程依托关系

跨太浦河道桥全长约 867m，南引桥约 140m，主桥 392m，北引桥约 335m。本项目实施长度为 474m，包括南引桥 140m 以及主桥 334m，剩余主桥 58m 以及北引桥 335m 均位于 G318 沪青平公路（新杨路以西-G50 公路金泽出入口）改建工程（以下简称 G318 改建工程）范围，该项目由上海市交通委负责建设。G318 改建工程已取得专项规划批复，现阶段正处于项目建议书阶段，计划与本项目青浦段同步开工，长三角一体化示范区新发展建设有限公司承诺与上海市交通委保持沟通，保证该项目实施进度。

本项目施工期间，为保证青浦段水中墩施工，需敷设栈桥连接水上平台与现状新杨路，保证施工交通条件，涉及临时占用太浦河北岸陆域范围，该区域属于 G318 改建工程红线范围。根据现场踏勘，该区域现状为林地，经建设单位与上海市交通委沟通，工程施工前由 G318 改建工程实施对该区域乔木进行搬迁。考虑到本项目施工期需临时占用该区域 0.05hm²，将其计入本工程防治责任范围，建设单位承诺工程建设期间做好临时占地防护，预防水土流失；根据 G318 改建工程绿化实施计划，待本项目施工结束后该区域尚未实施绿化，为减少裸露地表造成的水土流失，本项目将对该区域进行撒播草籽防护。

（3）与现状长白荡路、新杨路依托关系

根据工程建设需要，现状长白荡路及新杨路为本项目施工期主要交通道路。

长白荡路位于嘉善，是一条东西走向的现状道路，工程实施后，主线桥梁以上跨的形式跨越长白荡路，净空高度 4.5m，满足相关管理要求。一方面考虑到长白荡路与本工程嘉善段地面道路相连，施工期利用红线内地面道路作为施工便道保障陆域施工条件，另一方面利用长白荡路架设水上栈桥联通水中墩施工平台，保障水上施工条件。

新杨路位于本工程终点以北，是一条东西走向的道路，为本工程唯一相邻的现状道路，考虑到工程实施青浦段水中墩，需架设施工便桥与新杨路保持联通，

保障水上施工条件。

2.2 施工组织

2.2.1 施工临时工程布置

根据主体设计施工组织，结合现场调查情况以及建设单位后续借地计划，经与设计单位、建设单位确认后，本方案将现阶段合理可行的施工场地布置情况介绍如下：

(1) 施工生产生活区

施工生产生活区集中布设于本项目嘉善段西侧，紧邻工程红线，属临时占地，面积 0.44hm^2 ，包括办公区、宿舍区以及钢筋等材料加工厂，现状占地类型为耕地及其他土地。施工期需对其进行硬化，施工完毕后进行硬地拆除（产生的拆除废弃物外运综合利用），对原耕地 0.31hm^2 范围进行复耕；对原空闲地 0.13hm^2 范围，为减少裸露面水土流失，方案考虑对占用的临时占地进行撒播草籽防护。

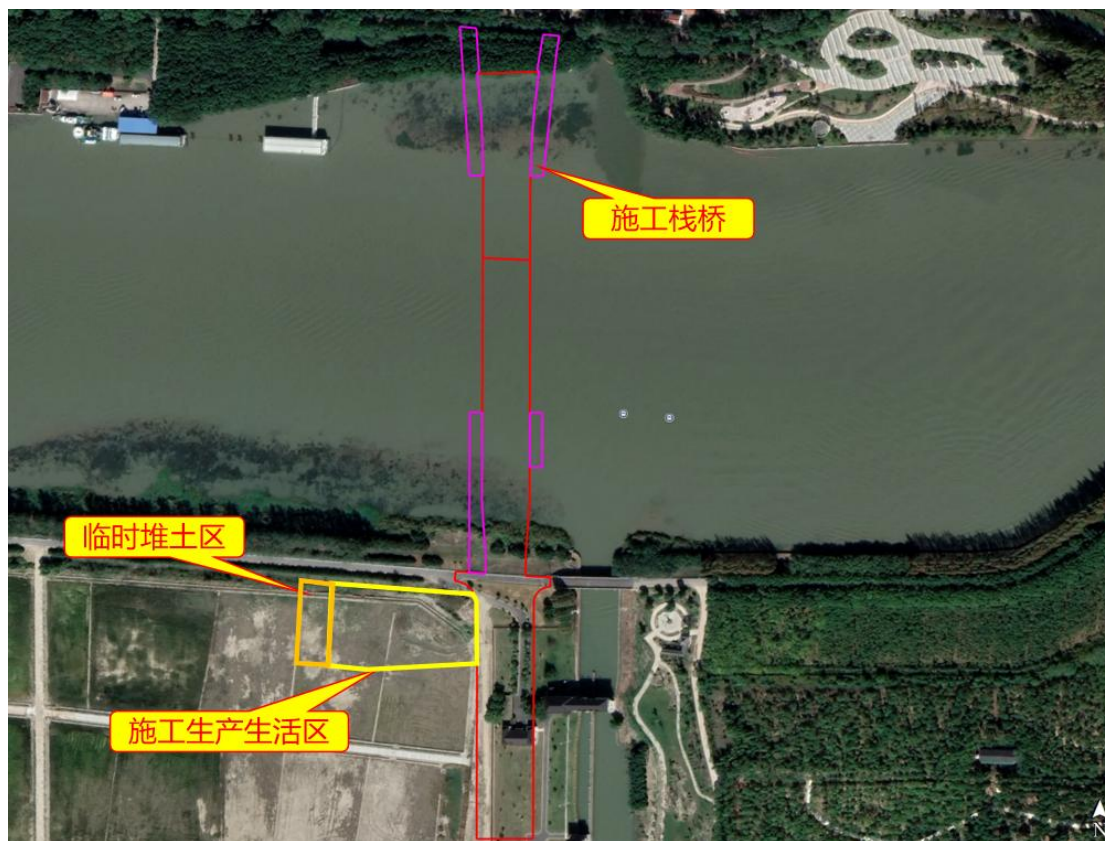


图 2.2-1 施工临时工程布置图

(2) 施工临时道路（施工便道、栈桥、水上钢平台）

根据本项目施工需要，保证场内交通，需布设施工便道、栈桥以及水上钢平

台。

施工便道位于嘉善段陆域范围，联通施工场地与现状长白荡路，本着“永临结合”的形式，沿永久地面道路布设，宽度 5m，长度约 328m（单侧 164m），占地面积约 0.18hm²，属于永久占地。

考虑到本项目涉及 2 个水中墩施工，需要布设施工栈桥与水上钢平台，栈桥联通现状道路与水上钢平台，水上钢平台围绕水中墩基坑布设。栈桥与水上钢平台均以钢管桩的形式扰动，两个水上平台位于红线范围内，占地 0.16hm²，均位于水域范围。栈桥宽度 10m，长度约 309m，占地面积约 0.31hm²（其中水域 0.24hm²），永久占地 0.04hm²，临时占地 0.27hm²。

施工临时道路新增临时占地 0.27hm²（其中陆域 0.07hm²），占地类型为水利设施用地，施工准备期以钢管桩的形式扰动，施工结束后拆除钢管桩，并对该临时占地陆域范围进行撒播草籽防护。

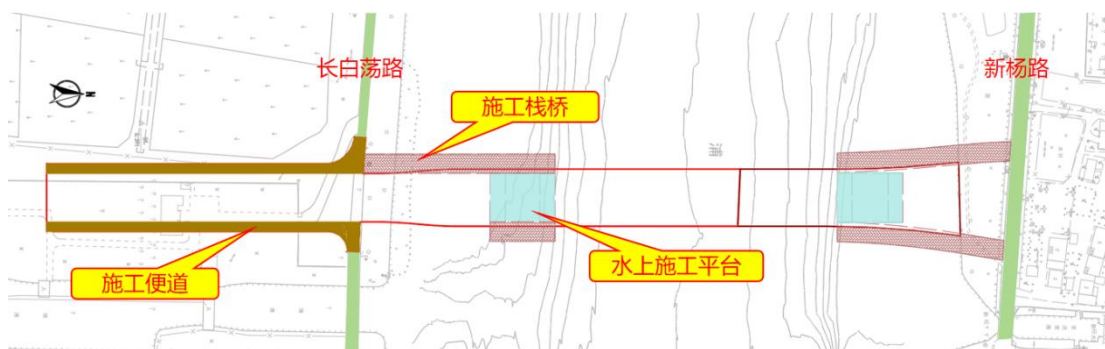


图 2.2-2 施工临时设施布置图

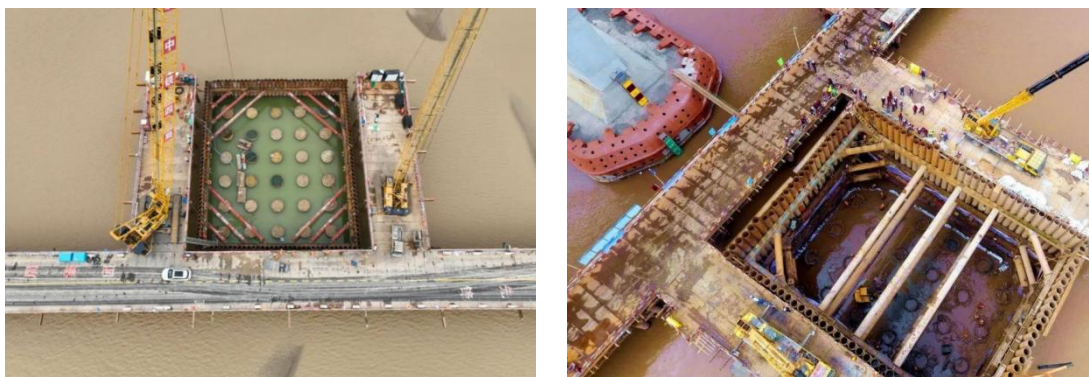




图 2.2-3 栈桥与施工平台搭设示意图

(3) 临时堆土区

本项目施工过程中存在表土剥离和管线、承台、驳岸等结构开挖土方，考虑到本项目陆域范围均需垫高，除湿挖方（水中墩开挖）、淤泥（疏浚工程）、钻渣（桩基工程）不满足结构回填要求以及施工结束后临时设施硬化地坪拆除废弃物不满足工程回填时序无法自身利用外，其余开挖土方均作为桥下场地垫高、结构回填、绿化覆土使用。

管线沟槽开挖采用分段施工，土方置于沟槽一侧，待管线埋置后及时进行回填；考虑到沟槽侧土方堆置时间自分段管线开工起至回填止不超过 3 周，并布设了密目网苫盖措施，故管线开挖土方无需设置临时堆土区进行土方周转。承台、驳岸结构开挖土方，置于开挖面附近，结构实施后立刻进行回填，根据施工进度计划土方堆置时间不超过 2 周，且布设了密目网苫盖措施，故该开挖土方不设置临时堆土区进行土方周转。根据土石方平衡测算，管线沟槽开挖、承台、驳岸结构开挖除自身结构回填外均存在剩余土方 0.27 万 m^3 。经方案编制单位与设计单位沟通确认，本着自身开挖土最大化利用原则，考虑到主体设计桥下场地平整需回填 0.51 万 m^3 ，且上述结构开挖均于桩基施工结束后，满足施工时序的要求，故最终确定将剩余土方直接回填至桥下范围，回填时需同步完成平整压实并及时苫盖。因此本项目一般土方无需设置土方周转场，临时堆土场仅堆放项目区剥离表土。

工程扰动范围存在现状绿化及耕地，需剥离一定量的表土，考虑设置临时堆土区，堆存保护剥离的表土，并于工程后期绿化及迹地恢复时回覆利用。主体工程充分考虑土方调运可能带来的水土流失风险及表土回覆时序，在施工生产生活区西侧布设一处临时堆土区，占地面积 0.10 hm^2 ，用于堆存表土 0.20 万 m^3 ，堆

置时间至绿化工程实施表土回覆（2025 年 5 月~2027 年 3 月）。

堆置及周转时序：施工准备期将工程范围的表土剥离后堆置于临时堆土区，直至绿化工程施工时完成表土回覆。

临时堆土区布设：布设于施工生产生活区西侧，用于堆存工程剥离表土，范围大致程矩形，占地面积 0.10hm^2 ，长约 50m，宽约 20m。按照最大堆土高度不超过 2.50m 且堆土坡比 1:1 设置，该区域最多可容纳土方 0.21 万 m^3 ，满足剥离表土 0.20 万 m^3 的堆放需求。

表土保护方案：为减少水土流失，要求在堆存期间及时进行苫盖，并在堆坡四周设置填土编织袋拦挡（填筑与拆除）以及布设完善排水沉沙设施。

施工期间需严格按照设计堆高和容量进行堆土，并采取相应的拦挡、苫盖等保护措施，主体工程施工结束后，绿化工程施工前及时做好表土回填利用。

（4）施工围堰

根据主体设计，为提供护岸结构施工的干作业条件，并对周边构筑物进行保护，减小开挖范围，防止开挖土方进入河道，驳岸施工进行临时防护。太浦河南侧驳岸临时支护采用双排钢板桩，桩间加钢管支撑的型式。

（5）临时用地与河道管理范围关系

本工程施工生产生活区及临时堆土区临时占地位于太浦河河道管理范围以外，且距离管理范围边线约 8.5m，符合河道管理要求。



图 2.2-4 临时占地与河道管理范围关系

(6) 临时用地手续说明

根据主体设计施工组织,结合现场调查情况以及建设单位后续借地计划,经与设计单位、建设单位确认后,本方案共涉及临时占地 0.83hm^2 ,其中主要包括施工生产生活区及临时堆土区集中布设的区域,共计 0.54hm^2 ,现已取得主管部门同意(附件 11),正在办理正式借地手续; 0.29hm^2 为水工工程及施工便道新增临时占地,该部分属河道管理范围内建设项目工程建设审批事项,现已基本取得太湖流域管理局同意,待工程涉河施工前取得批复(详见 2.1.3.2 河道管理范围内建设项目工程审批事项说明)。建设单位承诺按照水土保持的要求,做好临时占地的水土保持工作,临时占地使用完毕后,及时清理并按要求恢复土地原貌后移交土地权属人。

2.2.2 施工流程

本项目施工包括施工准备期、土建施工和安装调试三个阶段,各阶段相应的施工内容见图 2.2-5。

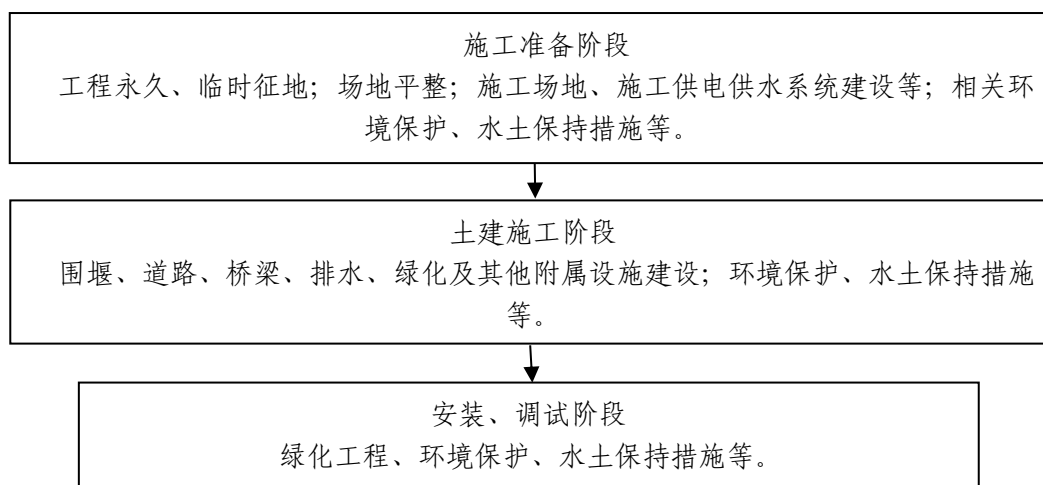


图 2.2-5 工程施工流程框图

2.2.3 施工条件

(1) 施工用水

本项目施工生产用水从大舜枢纽管理用房自来水管接入,牵引一根长约 $100\text{m} \phi 50$ 水管,水管为 PVC 软管,位于硬化地面以上,铺设过程不涉及土方开挖,不扰动地表,满足项目建设期间用水需要。

(2) 施工用电

施工临时用电主要从大舜枢纽管理用房接入,架设 1 个木制电线杆并配备

400KVA 杆上变压器，线路长度约 50m。由于接入线路施工扰动面较小（仅为电线杆基础扰动），施工时序紧凑，时长较短，本方案不再新增措施进行防护。工区现场同时配备两台发电机，以保证相关关键工序的施工（如灌注混凝土），保证施工质量。

（3）主要材料供应

本项目主要材料有钢材、木材、混凝土、沙石、砌块等，其中混凝土用商品混凝土，由搅拌站提供。建设材料可就近采购，项目区路网、航道较为发达，周边道路、航道可以满足本项目所需材料、设备、机械的运输要求。

桥梁工程梁段制作安排在启东预制厂内制作，通过水运运至施工现场。水路运输：从启东京沪重工码头→长江→黄浦江→横潦泾→太浦河施工桥位，水路里程约 360 公里，航行时间约 50 个小时。沿线桥下净高受限，最高运输梁高 5.5m。因此梁高不大于 5m 的节段可常规运输，梁高大于 5m 节段采用深仓船运输。III 级航道可通航 1000t 级货船，代表船型为 72.7m×12.6m×2.8m，可满足节段运输吨位和尺寸要求。

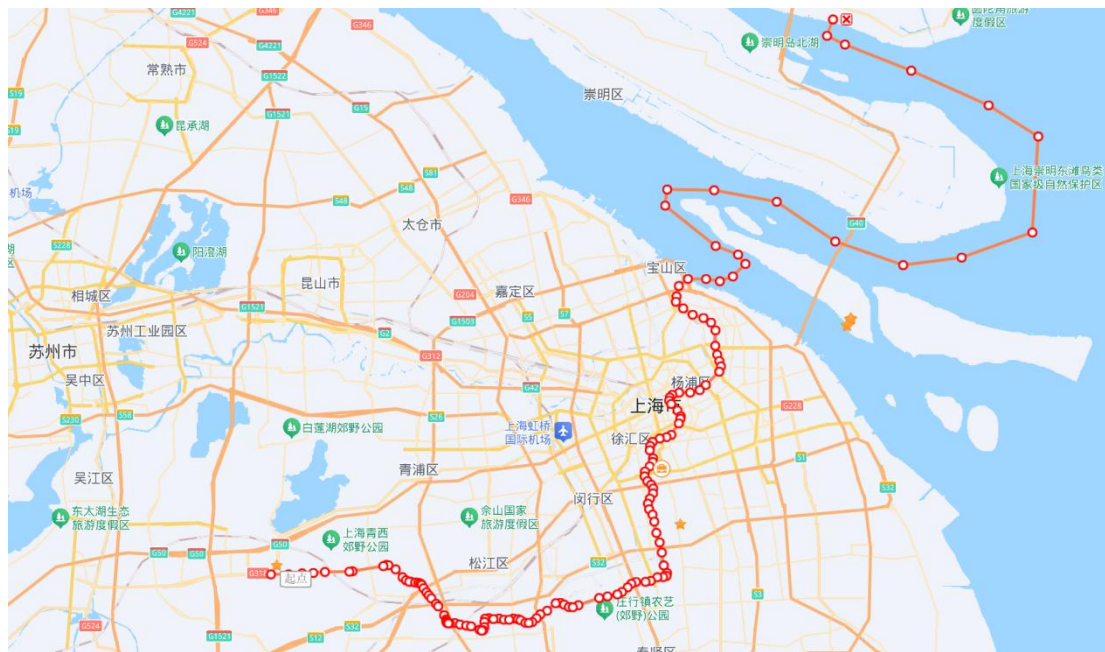


图 2.2-6 梁段运输路线

（4）施工临时排水

施工期雨水排放：各分区均设置有临时排水沟及沉沙池，施工期间场地雨水通过排水沟汇集，经沉沙池沉淀后排至周边沟渠。

施工期污水排放：考虑周边无市政污水管纳管，污水经管道接入施工区化粪池

池，采用委托环卫部门定期抽排的方式进行处置。



图 2.2-7 施工雨水排水接入周边沟渠情况

(5) 施工交通

考虑到本项目施工范围与现有道路连通，布设栈桥、施工便道，用以施工机械、材料等进场施工。本项目栈桥、施工便道敷设，嘉善段主要连接现有长白荡路，青浦段主要连接新杨路。除此之外，项目区周边分布有沪青平公路、汾湖大道等市政道路，现有交通结合施工便道可满足材料及设备运输要求。



(1) 新杨路



(2) 长白荡路



(3) 沪青平公路



(4) 汾湖大道

图 2.2-8 项目周边市政道路

2.2.4 材料来源及防治责任

项目周边地区建材工业较为发达，水泥、黄沙和石子等建筑材料可由当地直接采购供应施工现场，材料供应较为便捷。材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

2.2.5 取土（石、砂）土场的设置

本项目由于路基回填需外借土方 0.63 万 m^3 ，均采用外购土方的形式，计划由嘉善宏良建设工程有限公司提供（附件 10），土方来源于该公司在嘉善县经营土方处置的项目，因此不涉及取土场设置。工程因道路结构施工需使用黄沙、碎石、水泥等建筑材料，采用外购的形式，故不自设取土（石、砂）场。

2.2.6 弃土（渣）场的设置

本项目土方约 4.78 万 m^3 ，目前尚未开工，土方进行综合利用，综合利用去向及方案详见 2.4.2 及 3.2.4 章节，不单独设置弃土（渣）场。

2.2.7 主要施工方法与施工工艺

工程施工主要集中在道路工程区、桥梁工程区、排水工程区以及绿化工程区。施工内容主要包括施工准备、桥梁基础、道路路基、排水管道、绿化等。在工程实际施工中，采用机械施工和人工施工相结合的方式。主要工程施工工艺见下表。

表 2.2-1 主要施工工艺表

施工项目		施工工艺
临时工程	施工准备	在施工场地布设施工生产生活区、施工便道、栈桥、水上钢平台以及场地四周临时排水沟、洗车池、三级沉沙池等。
	施工场地	在施工前进行平整，在场地平整、碾压的同时，做好场地四周的临时排水设施，施工结束后拆除建筑结构等进行场地整理，再对占压地表松翻，恢复植被。
	临时道路	施工临时道路分施工便道（陆域）和栈桥（水域），施工便道充分利用永久占地范围，采用宕渣填筑并敷设路基钢板，宽度 5m；栈桥自现有道路（长白荡路、新杨路）敷设至水中墩，搭设水上平台，为主墩基坑围护施工创造条件。 施工便道施工程序：测量放线→路面清理整平→摊铺宕渣→整型→碾压→敷设路基钢板。 栈桥施工程序：采用履带吊车配合沉桩锤插入钢管桩的施工方法，将钢管桩打入土层中做桥墩，打入深度根据地质情况而定，上部结构在场地内整跨拼接好之后，用平板车运至现场，利用履带吊整块吊装，逐步向前推进。
表土剥离及存放		表土剥离施工程序：划分作业区→清除异物→选择合适的剥离时间→剥离表土（厚度 30cm）→土方运输，采用后退法→表土存储堆放，在堆土区相应位置布设拦挡、苫盖等水土保持措施，减少产生水土流失。
道路工程	路基工程	本项目路基均为回填路基，路基填筑前应沿道路用地两侧筑埂，在埂内挖纵横排水沟，疏干地表水；同时清除路基范围内地表耕植土、有机土，不得留有树根、草根等杂物，原地面的穴坑必须填平压实。 施工程序：施工准备→材料检测→测量放样→场地整平→沉降板放置→压实→宽度、厚度检测→压实度检测→监测→填筑下一层。
	路面结构工程	沥青面层的主要施工工艺为沥青混合料的拌制、运输、摊铺以及碾压。 采用一套华通 4000 型沥青拌和，采用 25 台大吨位自卸车运输，用两台摊铺机进行半幅全宽一次摊铺，摊铺宽度为 15.0m，沥青混合料的碾压应紧跟摊铺进行，压实工艺应遵循“高温、紧跟、匀速、慢压、高频、低幅”的原则。
桥梁工程	疏浚工程	考虑本项目桥梁工程施工，利用浮吊吊装墩顶段及南北岸边跨梁，需对岸边河道进行清淤，清淤深度平均 1.9m，方量为 24287.7m ³ 。项目采用机械疏浚方法，疏浚作业采用抓斗式挖泥船，配合拖轮及泥驳进行，挖泥船挖泥，放置泥驳中，满载后由拖轮将泥驳拖至岸边，泵送至封闭的土方罐车内外运。
	基坑围护	采用 PC 钢管桩（拉森钢板桩）+4 道钢支撑的结构形式。钢管桩打设深度 32m，基坑尺寸 25.6m×24m。 围护钢管桩使用 90T 履带吊+振动锤插打，钢管桩插打伴随平台钢管桩同步进行，围护施工主要流程如下： 桩基施工完成→施工准备→平台拆除、伴随围堰桩插打→围檩及内支撑安装→止水吸泥清淤→找平回填、封底混凝土浇筑→承台施工、浇筑并安装预埋件→墩柱施工→围护拆除。

施工项目		施工工艺
	桩基工程	<p>本项目钻孔灌注桩 206 根，桩长为 45~85m，采用Φ1500、Φ800、Φ600 桩径，南引桥（落地梁）采用⑧₂层黏土与砂质粉土互层、南引桥采用⑨层砂质粉土与黏土互层、主桥采用⑪层砂质粉土作为桩基础持力层，强度为 C35 水下混凝土。</p> <p>桩基施工工艺：钻孔桩施工采用正循环成孔，反循环清孔，钢筋笼采用后场预制，现场安装，最后灌注水下混凝土的工艺。成孔施工采用回旋钻机，正循环成孔，反循环清孔。水中桩基成孔施工采用长护筒辅助，护筒深入河床以下 8m 以上，钻杆在护筒内钻进，以避免成孔施工对河床扰动。</p> <p>泥浆处置工艺：陆域桩基，在桩基位置开设桩孔及循环沟标准化管理(承台范围)，作业现场设置泥浆循环及过滤系统，配置容量合适且便于管理的泥浆沉淀池，并配备泥浆干化设备；桩基工程产生的泥浆经干化设备干化后外运。水中墩桩基，泥浆直接抽排至运泥船后经罐车外运。</p> <p>主要施工程序：施工测量→钢护筒施工→泥浆制备→成孔施工→清孔→钢筋笼制作及安装→水下混凝土施工→测量砼面、拆除导管→灌注结束→桩头清理。</p>
	桥台与承台	<p>本项目共 6 个承台以及 50m 落地梁承台基础，陆域承台埋深在 0.8m 左右，采用放坡开挖。水中墩台埋深 13~14.8m，采用基坑围护后开挖的形式，基坑围护采用 PC 钢管桩（拉森钢板桩）+二道钢支撑的结构形式。</p> <p>施工工艺流程为基坑开挖→承台开挖→基底处理→钢筋安装→立模板→浇筑混凝土→养护。</p>
水工工程	围堰	<p>围堰均采用双排拉森钢板桩结构矩形围堰（钢板桩间距 4.7m），桩长 12m，围堰顶高程+3.68m。</p> <p>施工程序：导向架施工→打设钢板桩→施工拉杆→设置隔水薄膜→填土。</p>
	桩基工程	<p>驳岸底板下设前排板桩后平方桩，板桩尺寸为 300×500×15000mm，方桩尺寸为 400×400×15000mm，后平方桩间距为 1.50m。</p> <p>采用静力压桩法，施工工艺：场地清理→测量定位→桩机就位→吊桩→桩尖就位插桩→桩身对中调直→压桩→接桩→再压桩→终止沉桩→截桩（送桩）。</p>
	防汛墙结构	<p>墙身为 L 型钢筋砼结构。墙顶高程 4.70m，墙厚 0.40m，墙高 3.20m，底板底高程 0.90m，底板厚 0.60m，宽 3.50m。</p> <p>采用现浇钢筋混凝土结构，施工工艺：施工前准备→测量放线→基础开挖→基底平整→砼垫层施工→砼底板施工→钢筋砼墙施工→素土回填。</p>
排水工程	管道敷设	<p>采用开槽埋管施工，采用 6m 长普通钢板桩围护+一道内支撑，坑外井点降水。</p> <p>施工工艺流程：排除地表水→测量放样→开槽（支护）→垫层→砼管基→安管→接口→管座→检查井→闭水试验→回填</p>
景观绿化		<p>工艺流程：绿化地清理平整→覆土→营造地形→放样→挖穴施有机肥→苗木采购→苗木检验→苗木种植→绑扎固定→表土细整施有机肥→草坪铺植→养护修整。</p>
场地清理、完工验收		<p>施工结束后，对场地清理，准备完工验收。</p>

2.3 工程占地

本项目总占地面积 2.35hm^2 ，其中永久占地面积 1.52hm^2 ，临时占地面积 0.83hm^2 。

按工程项目区域划分，包括道路工程区 0.18hm^2 、桥梁工程区 1.34hm^2 、水工工程区 0.06hm^2 （新增临时占地 0.02hm^2 ，红线内永久占地 0.04hm^2 已计列于桥梁工程区）、施工临时道路区 0.65hm^2 （新增临时占地 0.27hm^2 ，红线内永久占地 0.38hm^2 已计列于道路、桥梁工程区）、临时堆土区 0.10hm^2 （均为新增临时占地）、施工生产生活区 0.44hm^2 （均为新增临时占地）。

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合本项目土地权属调查报告和历史遥感影像及现场踏勘情况，项目原始占地类型包括耕地 0.39hm^2 ，林地 0.05hm^2 ，水域及水利设施用地 1.56hm^2 ，交通运输用地 0.03hm^2 ，其他土地 0.32hm^2 。

工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表

单位: hm^2

分区	行政区划	占地类型	耕地	林地	水域及水利设施用地	其他土地	交通运输用地	总占地
道路工程区	嘉善	永久占地			0.09	0.07	0.02	0.18
	合计				0.09	0.07	0.02	0.18
桥梁工程区	嘉善	永久占地			0.87	0.10	0.01	0.98
	青浦	永久占地			0.36			0.36
	合计				1.23	0.10	0.01	1.34
水工工程区	嘉善	永久占地			(0.04)			(0.04)
		临时占地			0.02			0.02
	合计				0.02			0.02
施工临时道路区	嘉善	永久占地			(0.28)			(0.28)
		临时占地			0.11	0.00		0.11
		小计			0.11	0.00		0.11
	青浦	永久占地			(0.10)			(0.10)
		临时占地		0.05	0.11			0.16
		小计		0.05	0.11			0.16
	合计			0.05	0.22	0.00		0.27
临时堆土区	嘉善	临时占地	0.08			0.02		0.10
	合计		0.08			0.02		0.10
施工生产生活区	嘉善	临时占地	0.31			0.13		0.44
	合计		0.31			0.13		0.44
总计		永久			1.32	0.17	0.03	1.52
		临时	0.39	0.05	0.24	0.15		0.83
		总计	0.39	0.05	1.56	0.32	0.03	2.35

注: 1. 括号内为永临结合占地, 占地面积不重复计算。2. 桥梁工程区占地按照桥面正投影计列。

2.4 土石方及其平衡

2.4.1 表土挖填平衡

根据历史遥感影像,并结合现场土壤调查,本项目用地范围原地貌存在耕地、林地、人工绿化,分布有表土资源。



图 2.4-1 工程占地范围内原地貌情况 (遥感影像 2024 年 12 月)

林地处于 G318 改建工程红线范围,本项目栈桥占用前由 G318 改建工程实施绿化搬迁,区域表土由该工程设施。考虑到本项目需利用该林地范围搭设栈桥,地面扰动为钢管桩施工扰动,施工期对该区域裸露地表进行临时苫盖,待施工结束后进行撒播草籽恢复。

人工绿化位于项目区红线内,原水闸管理区用地范围,主要为草皮绿化局区域栽植有香樟树。由于本工程已由嘉善县西塘镇政府完成土地交付,为净地交付状态,草皮、香樟树已由政府相关部门完成搬迁(附件 7),根据现场调查,表层土保留完好,具备表土剥离条件。根据现场调查并参考岩土工程勘察报告钻孔取土情况,该区域表层种植土厚度普遍在 20~34cm,平均厚度约 30cm。

耕地处于工程临时占地范围,嘉善段红线西侧,根据历史遥感影像资料(图 2.4-2),该区域原为坑塘水面,后进行土地复垦,现状为耕地。根据土壤调查,耕地范围表层土为耕植土,为灰黄色,状态较松散,厚在 22~35cm 之间,平均厚度约 30cm;下层为人工回填一般土方,呈灰色,存在板结状态。并且该区域表层土基本未扰动,具备表土剥离条件。

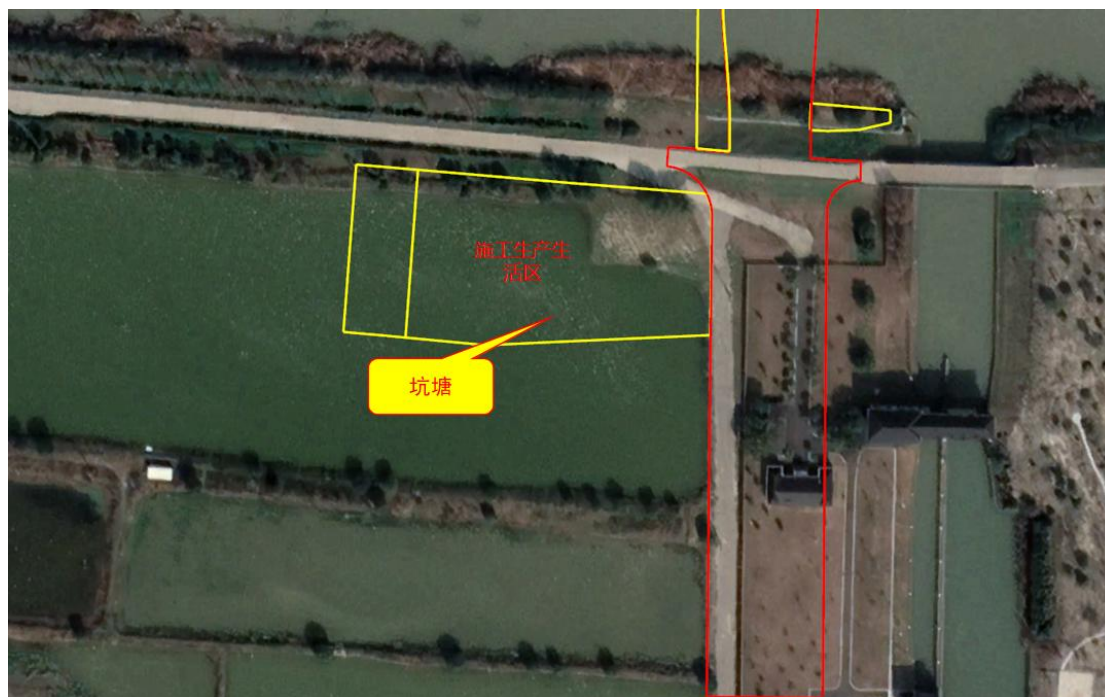


图 2.4-2 工程临时占地历史遥感影像（2020 年 2 月）



(1) 耕地（临时占地）

(2) 人工草地（永久占地）

图 2.4-3 项目区土壤调查情况

根据岩土工程勘察报告，项目区耕植土位于表层土（①₂素填土）最上部，其土壤有机质含量普遍为 15~25g/kg，即土壤有机质含量普遍为 1.5~2.5%，满足绿化回填土质要求。



图 2.4-4 项目区岩土工程勘察报告钻孔取土情况

根据历史遥感影像，并结合现场踏勘结果，本项目可剥离表土面积合计约为 0.66hm^2 ，包括永久占地范围内的人工绿化范围 0.35hm^2 ，临时占地范围内的耕地 0.31hm^2 。剥离厚度 0.30m ，可剥离表土总量 0.20 万 m^3 ，具体剥离范围如下图所示。



图 2.4-5 表土剥离区域示意图

据主体工程设计，本项目绿化包括道路工程绿化 0.05hm^2 、桥梁工程绿化 0.23hm^2 、水工工程绿化 0.04hm^2 ，共计 0.32hm^2 。其中道路工程绿化、桥梁工程绿化为灌草综合绿化，需在绿化种植前对其进行绿化覆土。考虑到水工工程绿化

为敷设草皮，该区域不回覆表土，通过土壤改良（深翻整治后拌有机肥料）达到草皮生长需求。因此，共计表土回覆面积约为 0.28hm^2 ，厚度 $30\sim 50\text{cm}$ ，绿化工程表土回覆量为 0.11万 m^3 ，均来自于项目表土剥离。

根据施工组织设计，施工临时占地涉及 0.39hm^2 耕地，其中 0.08hm^2 位于临时堆土区，为临时压占，表土原位保护不进行剥离； 0.31hm^2 位于施工生产生活区，施工准备期需对该区域进行硬化，因此需对该区域进行表土剥离保护，待工程结束后进行复耕，包括土地整治和表土回覆，故该区域内剥离的表土 0.09万 m^3 ，可用于复耕，可实现区域表土自平衡。

表 2.4-1 表土挖填平衡表

行政区	分区	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离量(万 m^3)	绿化/复耕 面积(hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量(万 m^3)
浙江省嘉兴市	道路工程区	0.06	0.30	0.02	0.05	0.40	0.02
	桥梁工程区	0.29	0.30	0.09	0.23	0.40	0.09
	施工生产生活区	0.31	0.30	0.09	0.31	0.30	0.09
	合计	0.66		0.20	0.59		0.20

综上所述，项目区可剥离表土为 0.20万 m^3 ，项目区永久绿化需回覆表土为 0.11万 m^3 ，复耕需回覆表土 0.09万 m^3 ，故本项目可实现表土剥离与回覆自平衡，实现了表土资源有效的保护利用。为更好地保护表土，剥离在施工准备期（2025年5月~2025年6月）完成，堆放在项目临时堆土区，在堆存期间及时进行苫盖，并在堆坡四周设置填土编织袋拦挡以及布设完善排水沉沙设施。

2.4.2 方案完善后土石方总平衡

（1）土石方平衡的原则

- ①土石方调运时充分利用项目区内部及周边已建道路，减少扰动；
- ②工程回填方应尽可能利用自身开挖方；
- ③合理安排土石方施工时序，尽量避免汛期施工，减少堆土时间，避免重复施工。
- ④土石方中不包括工程建设所需的混凝土、砂石料等建筑材料。

（2）土石方平衡计算过程

①道路工程区

a.老路拆除

新建道路工程范围占用水闸管理区进口道路及长白荡路，路基工程实施前需要进行拆除，拆除面积约 0.03hm^2 ，拆除厚度约 0.30m ，共产生拆除废弃物 0.10

万 m^3 。老路结构拆除产生的拆除废弃物经破碎资源化利用后，全部用于道路结构回填。

b.路基回填

根据现场测量标高，表土剥离、老路拆除后进行场地平整，平整后标高为 4.70m；根据主体设计，路基回填标高为 6.86m（=设计地面平均标高 7.30m-道路结构层厚度 0.44m），回填厚度为 2.16m（=路基回填标高 6.86m-平整后标高 4.70m），道路工程回填范围为 0.18 hm^2 ，经估算回填方量为 0.39 万 m^3 。

c.管线开挖回填

根据主体设计，本项目道路工程地面下需敷设 DN110 污水管，采用开槽埋管。为保证土方不重复开挖，路基施工前先实施管线，进行沟槽开挖，因此管线土方开挖是以清表后现状道路标高为界线，现状道路标高以上部分为路基回填部分，不在管线开挖回填量中计算。经计算，道路工程管线开挖量为 40.98 m^3 ，回填量为 1.6 万 m^3 ，均位于嘉善段，具体计算情况详见下表。

表 2.4-2 管线开挖回填量统计表

分区	类型	长度（m）	管径（m）	开挖深度（m）	开挖宽度（m）	开挖量（ m^3 ）	回填量（ m^3 ）
道路区	污水	177	0.11	0.70	0.33	40.89	1.68
总计						40.89	1.68

②桥梁工程区

a.场地平整

根据现场测量标高，表土剥离、老路拆除后进行场地平整，平整后标高为 4.70m；根据主体设计，桥下范围回填标高为 6.90m（=设计地面平均标高 7.30m-绿化回覆厚度 0.40m），回填厚度为 2.20m（=回填标高 6.90m-平整后标高 4.70m），桥梁工程回填范围为 0.23 hm^2 （即桥梁工程绿化实施范围），经估算回填方量为 0.51 万 m^3 。

b.清淤工程

考虑本项目桥梁工程施工，利用浮吊吊装墩顶段及南北岸边跨梁，需对岸边河道进行清淤，总体清淤平面范围为南岸 7442 m^2 +北岸 5341 m^2 =12783 m^2 ，清淤高度平均 1.9m，方量为 2.42 万 m^3 ，其中浙江省 1.01 万 m^3 ，上海市 1.41 万 m^3 。

c.承台结构开挖

本项目共 6 个承台以及 50m 落地梁承台基础，陆域承台埋深在 0.8m 左右，

采用放坡开挖。水中墩台埋深 13~14.8m，采用基坑围护后开挖的形式，基坑围护采用 PC 钢管桩（拉森钢板桩）+二道钢支撑的结构形式。经估算，承台结构开挖量约 1.32 万 m³，其中湿挖方 1.25 万 m³（水中墩），一般土方 0.07 万 m³。

表 2.4-3 桥梁承台开挖量统计表

行政分区	承台序号	承台底标高 (m)	现状标高 (m)	开挖面积 (m ²)	开挖深度 (m)	挖方量 (m ³)	备注
浙江省嘉兴市	落地梁	4.4	4.7	1268.98	0.3	380.69	陆域
	PM1	3.9	4.7	78.1	0.8	62.48	陆域
	PM2	3.9	4.7	78.1	0.8	62.48	陆域
	PM3	3.9	4.7	78.1	0.8	62.48	陆域
	PM4	3.9	4.7	92.4	0.8	73.92	陆域
	PM5	-12.9	0.3	448.56	13.2	5920.99	水中墩
	合计					6563.04	
上海市青浦区	PM6	-12.9	1.84	448.56	14.74	6611.74	水中墩

承台开挖土方中，湿挖方约 1.25 万 m³，根据主体设计水中墩承台基坑开挖湿挖方不作为本项目路基填料，均外运综合利用，主要原因如下：从土质方面考虑，水中墩基坑开挖的土方由于处于水下，其含水量远超出路基填料要求，高含水量会导致填土无法压实，难以形成稳定的路基结构；并且湿挖方可能涉及软质黏土、淤泥或粉质土，颗粒较细且透水性差，容易在填筑过程中发生流变或沉降，亦难以形成稳定路基。另外从工序时间方面考，要使湿挖方土达到路基填筑要求，必须进行晾晒、翻拌或添加改良剂（如石灰、粉煤灰等）以降低含水量，这些处理需要额外的时间、场地和成本，且施工周期较长，不利于工程进度。基于以上两方面原因，水中墩承台基坑开挖湿挖方无法自身利用。

d. 桩基施工

本项目桥梁桩基采用 Φ1500、Φ800、Φ600 钻孔灌注桩，桩长为 45~85m，共计约 206 根。钻孔灌注桩施工将会产生一定量的钻渣，计算约 1.00 万 m³。

表 2.4-4 钻孔灌注桩钻渣统计表

序号	桩径 (m)	桩长 (m)	数量 (根)	钻渣 (万 m ³)	浙江省嘉兴市 (万 m ³)	上海市青浦区 (万 m ³)
1	1.5	85	48	0.72	0.36	0.36
2	0.8	50	68	0.17	0.17	
3	0.6	45	90	0.11	0.11	
合计			206	1.00	0.64	0.36

泥浆处置工艺：陆域桩基，在桩基位置开设桩孔及循环沟标准化管理(承台范围)，作业现场设置泥浆循环及过滤系统，配置容量合适且便于管理的泥浆沉淀池，并配备泥浆干化设备，桩基工程产生的泥浆经干化设备干化后外运。水中

墩桩基，泥浆直接抽排至运泥船后经罐车外运。

e.管线开挖回填

350m 雨水管均位于桥梁工程范围，其中地面下 DN1000 雨水管 190m，经计算桥梁工程区管线开挖量为 0.19 万 m³，回填量为 0.01 万 m³，均位于嘉善段，具体计算情况详见下表。

表 2.4-5 管线开挖回填量统计表

分区	类型	长度 (m)	管径 (m)	开挖深度 (m)	开挖宽度 (m)	开挖量 (m ³)	回填量 (m ³)
桥梁工程区	雨水	190	1	3.41	3	1943.70	149.15
总计						1943.70	149.15

③水工工程区

a.老结构拆除

根据主体工程设计，本项目水工工程施工，需将老结构拆除，经估算，拆除断面面积约 5.2m²，拆除驳岸长度为 51m，共计产生拆除废弃物 0.03 万 m³。驳岸结构拆除产生的拆除废弃物经破碎资源化利用后，全部用于道路结构回填。

b.驳岸结构开挖回填

驳岸结构施工涉及基坑开挖，经估算开挖土方 0.19 万 m³，结构施工完成后，进行基坑回填，回填土方量约 0.17 万 m³。

表 2.4-6 驳岸基坑开挖回填量统计表

项目	面积 (m ²)	长度 (m)	土方量 (m ³)	土方量 (万 m ³)
结构开挖	37.54	51.66	1939.11	0.19
结构回填	33.51	51.66	1731.18	0.17

④施工生产生活区

a 硬地拆除

为保证施工条件，在施工准备期，需对红线外的施工生产生活区进行硬化，施工结束后需对其进行硬化拆除并恢复，拆除面积约 0.44hm²，平均拆除厚度为 0.25m，拆除量为 0.11 万 m³。考虑施工时序，待施工生产生活区硬地拆除时，工程主体结构均已完工，该拆除废弃物无法进行工程自身利用，因此该部分土方需外运综合利用。

(3) 土石方平衡结果

①本项目开挖方 5.48 万 m³，其中一般土方 0.46 万 m³，表土 0.20 万 m³，湿挖方 1.25 万 m³，拆除废弃物 0.15 万 m³，钻渣 1.00 万 m³，淤泥 2.42 万 m³，按工程项目区域划分，包括道路工程区 0.17 万 m³（均位于浙江省）、桥梁工程区

4.92 万 m^3 （其中浙江省 2.49 万 m^3 ，上海市 2.43 万 m^3 ）、水工工程区 0.22 万 m^3 （均位于浙江省）、施工生产生活区 0.20 万 m^3 （均位于浙江省）。

②本项目回填方 1.33 万 m^3 ，均位于浙江省。按土石方性质划分，包括一般土方 1.09 万 m^3 ，表土 0.20 万 m^3 、拆除废弃物 0.04 万 m^3 。按工程项目区域划分，包括道路工程区 0.49 万 m^3 、桥梁工程区 0.61 万 m^3 、水工工程区 0.17 万 m^3 、施工生产生活区 0.09 万 m^3 。

③本项目借方 0.63 万 m^3 ，均为一般土方，为路基回填土方，建设单位计划利用外购，现阶段施工单位已与嘉善宏良建设工程有限公司签订购方协议（附件 10）。

④本项目余方 4.78 万 m^3 。按土石方性质划分，湿挖方 1.25 万 m^3 （来自于水中墩开挖），钻渣 1.00 万 m^3 （来自于钻孔灌注桩施工），淤泥 2.42 万 m^3 （来自于疏浚工程）、拆除废弃物 0.11 万 m^3 （来自于施工生产生活区临时占地硬化拆除）；按工程项目区域划分，4.67 万 m^3 属于桥梁工程区（其中浙江省 2.24 万 m^3 ，上海市 2.43 万 m^3 ），0.11 万 m^3 属于施工生产生活区（均位于浙江省）。余方外运综合利用，其中青浦段 2.43 万 m^3 用于“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填，为养殖坑塘回填，处置点不纳入本项目防治责任范围，水土流失责任由青浦区金泽镇河祝村村民委员会（项目土地权属单位和实施主体）承担（附件 9）；嘉善段 2.35 万 m^3 用于浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填，处置点不纳入本项目防治责任范围，水土流失责任由西塘镇茜墩村村民委员会（项目土地权属单位和实施主体）承担（附件 9）。

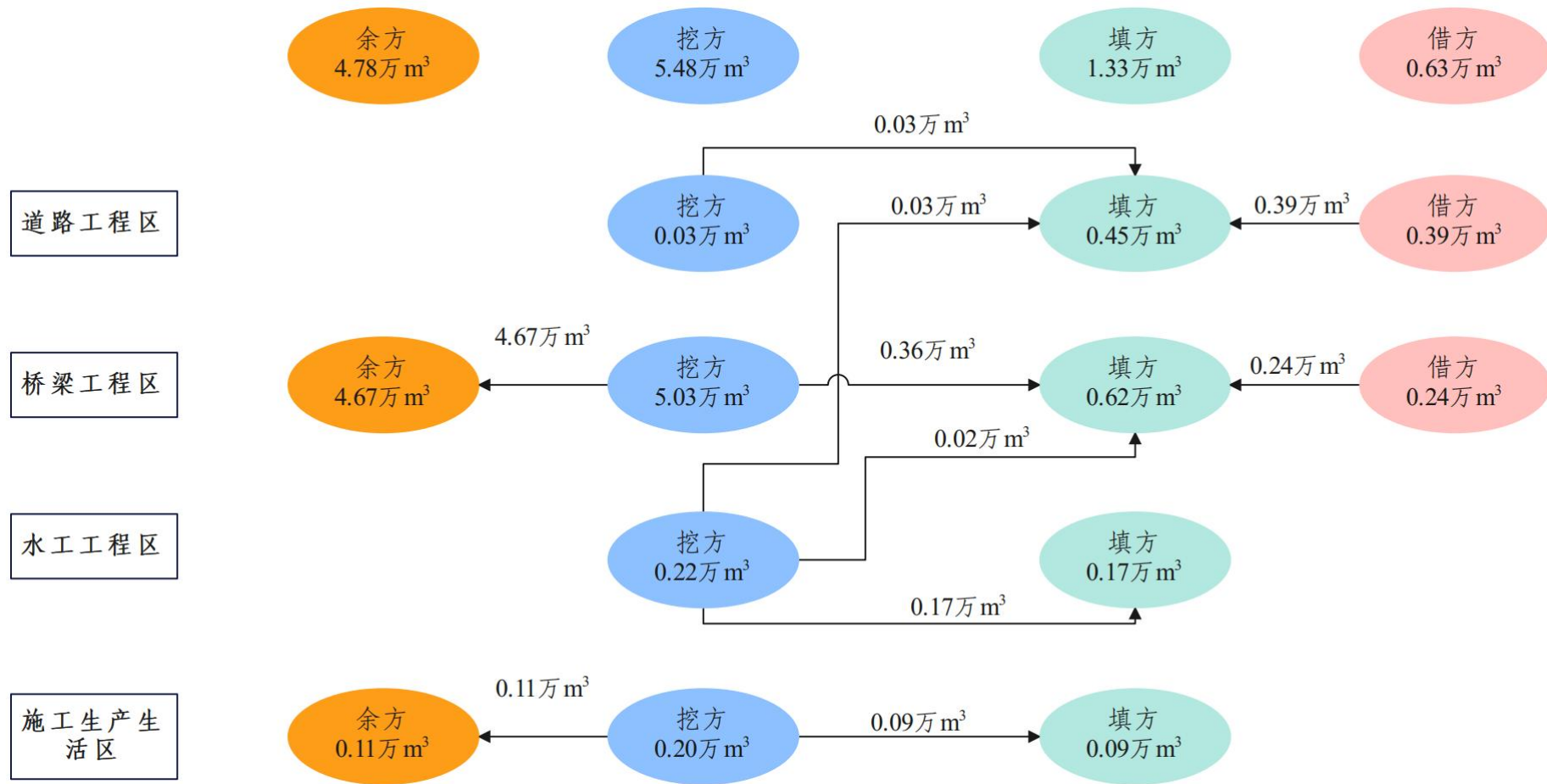


图 2.4-6 工程土石方流向平衡图

表 2.4-7 本项目总体土石方平衡一览表

单位: 万 m³

行政 分区	分区	项目	挖方							填方				调入				来源	调出				去向	借方	余方					
			表土	一般 土方	湿挖 方	拆除 废弃物	钻渣	淤泥	小计	表土	一般 土方	拆除 废弃物	小计	表土	一般 土方	拆除 废弃物	小计		表土	一般 土方	拆除 废弃物	小计			一般 土方	湿挖 方	拆除 废弃物	钻渣	淤泥	小计
浙江省 嘉兴市	路基 工程 区	表土剥离 与回覆	0.02						0.02	0.02			0.02				0.00					0.00							0.00	
		老路拆除				0.01			0.01				0.00				0.00				0.01	0.01	路基 回填						0.00	
		路基回填							0.00		0.39	0.04	0.43			0.04	0.04	老路/老结 构拆除				0.00		0.39					0.00	
		小计	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.02	0.39	0.04	0.45	0.00	0.00	0.04	0.04		0.00	0.00	0.01	0.01		0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	桥梁 工程 区	表土剥离 与回覆	0.09						0.09	0.09			0.09				0.00					0.00							0.00	
		场地平整							0.00		0.51		0.51		0.27		0.27	承台/管 线				0.00		0.24					0.00	
		清淤工程						1.01	1.01				0.00				0.00					0.00					1.01	1.01		
		承台基坑 开挖		0.07	0.59				0.66				0.00				0.00			0.07		0.07	桥梁 工程		0.59			0.00	0.59	
		桩基工程					0.64		0.64				0.00				0.00					0.00				0.64		0.64		
		管线开挖 回填		0.20					0.20		0.02		0.02				0.00			0.18		0.18	桥梁 工程						0.00	
		小计	0.09	0.27	0.59	0.00	0.64	1.01	2.60	0.09	0.53	0.00	0.62	0.00	0.27	0.00	0.27		0.00	0.25	0.00	0.25		0.24	0.59	0.00	0.64	1.01	2.24	
	水工 工程 区	老结构拆 除				0.03			0.03				0.00				0.00				0.03	0.03	路基 回填						0.00	
		结构开挖 回填		0.19					0.19		0.17		0.17				0.00			0.02		0.02	桥梁 工程						0.00	
		小计	0.00	0.19		0.03	0.00	0.00	0.22	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.02	0.03	0.05		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	施工 生产	表土剥离 与回覆	0.09						0.09	0.09			0.09				0.00					0.00							0.00	

行政 分区	分区	项目	挖方							填方				调入				来源	调出				去向	借方	余方					
			表土	一般 土方	湿挖 方	拆除 废弃物	钻渣	淤泥	小计	表土	一般 土方	拆除 废弃物	小计	表土	一般 土方	拆除 废弃物	小计		表土	一般 土方	拆除 废弃物	小计			一般 土方	湿挖 方	拆除 废弃物	钻渣	淤泥	小计
	生活 区	硬地拆除				0.11			0.11				0.00				0.00				0.00				0.11			0.11		
		小计	0.09	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.20	0.09	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.11	
		合计	0.20	0.46	0.59	0.15	0.64	1.01	3.05	0.20	1.09	0.04	1.33	0.00	0.27	0.04	0.31		0.00	0.27	0.04	0.31		0.63	0.59	0.11	0.64	1.01	2.35	
上海 市青 浦 区	桥梁 工程 区	清淤工程						1.41	1.41				0.00				0.00										1.41	1.41		
		承台基坑 开挖			0.66				0.66				0.00				0.00							0.66			0.00	0.66		
		桩基工程					0.36		0.36				0.00				0.00									0.36		0.36		
		小计	0.00	0.00	0.66	0.00	0.36	1.41	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.66		0.36	1.41	2.43	
	合计	0.00	0.00	0.66	0.00	0.36	1.41	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.66		0.36	1.41	2.43	
总计	道路工程 区	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.02	0.39	0.04	0.45	0.00	0.00	0.04	0.04		0.00	0.00	0.01	0.01		0.39	0.00		0.00	0.00	0.00		
	桥梁工程 区	0.09	0.27	1.25	0.00	1.00	2.42	5.03	0.09	0.53	0.00	0.62	0.00	0.27	0.00	0.27		0.00	0.25	0.00	0.25		0.24	1.25		1.00	2.42	4.67		
	水工工程 区	0.00	0.19	0.00	0.03	0.00	0.00	0.22	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.02	0.03	0.05		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		
	施工生产 生活区	0.09	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.20	0.09	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.11		
	合计	0.20	0.46	1.25	0.15	1.00	2.42	5.48	0.20	1.09	0.04	1.33	0.00	0.27	0.04	0.31	0.00	0.00	0.27	0.04	0.31	0.00	0.63	1.25	0.11	1.00	2.42	4.78		

注：1、表中均为自然方，混凝土、砂石料等建筑材料等不计入土石方平衡；

2、表中土石方平衡满足开挖+调入+外借=回填+调出+废弃；

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改建

本项目为净地出让，出让前地方政府将完成场地清理和腾地，因此本项目不涉及拆迁（移民）及安置、专项设施改（迁）建。根据现场踏勘，项目区为净地状态，已由嘉善县西塘镇政府完成嘉善范围内土地腾退前期相关工作，项目红线涉及的原水闸管理区绿化已完成搬迁。

另据调查，工程区不存在重要矿产资源，地上、地下均未发现有文物古迹，也不在自然保护区范围内，政府相关部门负责管线及通讯设施改建后，附近无重要的通讯及市政设施。

2.6 施工进度

施工单位计划于 2025 年 5 月进场进行施工准备，2027 年 4 月竣工，总建设工期 24 个月（包括施工准备期）。项目施工进度详见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度安排表

施工节点		2025												2026												2027			
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
施工准备(施工大临、临时道路)																													
南引桥施工	桩基工程																												
	承台工程																												
	上部结构																												
主桥施工	疏浚																												
	桩基施工																												
	承台施工																												
	主梁施工																												
水工结构施工																													
排水施工																													
道路	路基																												
	路面																												
绿化工程																													
附属施工																													
竣工验收																													

据调查，嘉善县西塘镇人民政府作为主体具体实施本项目嘉善范围内土地腾退工作，现已基本完成腾地工作交由建设单位。项目场地处于净地交付状态，工程尚未开工，根据建设管理部门要求，需对工程范围进行圈围并苫盖，满足文明施工要求。

根据现场踏勘，工程场地内已实施施工围挡、密目网苫盖，现场情况见下图。



(1) 嘉善



(2) 青浦

图 2.6-1 项目现场照片

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

工程所在区域地处长江三角洲东南,太湖水网平原中部,根据区域地质资料,第四纪以来地壳运动以沉降为主,广泛接受堆积,形成广阔单一的沉积平原,地貌区属太湖水网平原区,地貌单元属于滨海平原地貌类型。根据现场踏勘场地,现状主要为耕地,场地较为平坦。

本项目南侧位于浙江省嘉兴市、北侧位于上海市青浦区。工程南北走向横跨太浦河,主桥桥址处河宽约 290m。北侧邻近新杨路、新旺闸桥和新池村,南侧横跨长白荡路,拟建南引桥和地面道路段位于大舜枢纽园区。根据现场踏勘,场地地形平坦开阔,地势低,根据测量结果现状标高在 4.29~5.54m 之间,平均现状标高为 5.0m,考虑表土剥离、老路拆除,场地平整标高为 4.70m。

2.7.2 地质

(1) 土层构成及特性

根据勘察报告,本项目拟建场地在勘察深度范围内揭露的地基土为第四纪沉积区,主要由填土、淤泥质土、黏性土、粉性土、砂性土等组成。根据地基土沉积年代、成因类型及物理力学性质差异,将拟建场地勘探深度范围内土层划分为 11 个主要层次及分属不同层次的亚层。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本项目位于浙江省嘉兴市嘉善县、上海市青浦区,II类场地设计基本动峰值加速度为 0.10g,相当于地震基本烈度为 7 度。依据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010,2016 年版)表 4.1.6 判定,建筑场地类别为 IV 类;依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)

条文说明第 5.7.11 条，按抗震设防烈度 7 度考虑。

(3) 地下水

场地地下水类型主要是第四纪松散岩类孔隙水，根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，可划分为孔隙潜水、孔隙微承压水两大类。

潜水主要赋存于场区表部①层填土和浅部③层淤泥质粉质黏土、④₁层粉质黏土夹粉土中。潜水水位埋深为 2.50~3.60m，对应吴淞高程为 1.05~2.13m，水位季节性变化幅度为 1.0~2.0m 左右。

承压水主要赋存于中下部地层的粉土层中，主要含水层为⑦层砂质粉土（局部缺失）、⑨层砂质粉土与黏土互层、⑪层砂质粉土等土层中，水量中等。⑦层砂质粉土承压水水位埋深 5.8m，对应吴淞高程-1.1m。据上海地区已有工程的长期水位观测资料，承压水水位呈年周期性变化，根据《上海市岩土工程勘察规范》（DGJ08-37-2012），上海地区承压水位一般均低于潜水位，呈年周期性变化，承压水水位埋深在 3.0~12.0m。

(4) 不良地质

拟建场地位于滨海平原区，地形平坦开阔，场区内及附近目前不存在对本项目安全有影响的岩溶、滑坡、泥石流、崩塌、地下洞穴、地面塌陷和地裂缝等不良地质条件，场地内未发现暗河、暗浜等不良地质现象。本项目场地的主要不良地质作用为地面沉降，据调查项目所在区域地面累计沉降量最大不超过 400mm，现状地质灾害危险性小。

2.7.3 气象

本项目位于长三角示范区，地处北亚热带季风气候区，四季分明，气候温和，雨水充沛，无霜期较长。春季（3~5 月）冷暖交替，阴湿多雨，日照不足，气温回升较慢；夏季（6~8 月）梅雨明显，酷热不多，间有伏旱，日照充足，7~8 月间和初秋时有台风影响；秋季（9~11 月）干旱和连阴雨相间出现，中秋尚多晴朗天气，冷空气活动日趋频繁，常有低温影响；冬季（12 月~翌年 2 月）雨雪较少，严寒期短。

根据青浦气象站近 60 年（1964~2024 年）的实测气象资料，项目区多年平均气温 15.7℃，最高气温 41.2℃，最低气温-9.8℃，最大冻土深度 8cm；多年平均降水量 1096.3mm，年最大降水量 1635.2mm（1999 年），年最少降水量 648.3mm

(1978 年)。

工程所在区域位于我国东南沿海属东亚季风带，常年的主导风向是 SE（夏季）、NW（冬季），多年平均风速为 3.0m/s 左右，实测最大风速 20.3m/s、相应风向 W；5 月~9 月最大风速 20.0m/s，最大风速平均值为 17.0m/s。

表 2.7-1 项目区气象要素特征表

气象要素	数值（以青浦气象站数据计列）
多年平均气温（℃）	15.7
极端最高气温（℃）	41.2
极端最低气温（℃）	-9.8
≥10℃积温	4898.6
多年平均降水量（mm）	1096.3
多年最大降水量（mm）	1635.2
多年最小降水量（mm）	648.3
多年平均蒸发量（mm）	1310.0
多年平均降雨天数（d）	131
24h 最大降水量（mm）	144.4
年平均风速（m/s）	3.0
最大冻土深度（cm）	8
多年平均大风日数（d）	2.6
雨季时段	6~9 月

2.7.4 水文

（1）项目所在区域水系情况

嘉善县地处杭嘉湖平原水网地区，属太湖流域运河水系。境内河网纵横，湖荡密布，自西南流向东北，汇入黄浦江后注入东海，境内主要东西向河道有太浦河、红旗塘、塘港、凤桐港~茜泾塘、三店塘~嘉善塘、白水塘等。嘉善县现状河湖水域面积为 68.51km²，水面率 13.51%。境内共有大小河道约 1929 条，总长约 1632.02km。其中市级河道 4 条，为太浦河、红旗塘、三店塘、嘉善塘，总长 49.75km；县级河道 36 条，总长 218.68km，县级以下河道 1889 条，总长 1363.59km。嘉善县有大小湖荡 31 个、湖漾 13 个，主要分布在 320 国道以北各乡镇，湖荡及其他水域总水域面积 19.57km²，其中面积大于 1km²的湖荡有 10 个，分别是长白荡、汾湖、袁浪荡、北许荡、夏墓荡、东千亩荡、蒋家漾、北祥符荡、虎啸荡、六百亩荡。

青浦处于太湖流域下游，黄浦江上游。太湖流域东排洪水，包括杭嘉湖地区和苏州淀泖地区涝水，需经黄浦江东排归海，因此，青浦成为太湖流域东排水的过水通道。根据《2024 年上海市河湖报告》，青浦区内河道数量共 2177 条，其中市管河流 6 条，区管河流 69 条，镇管河流 136 条段，村管河流 1722 条，其它

河道 244 条。全区河道总长度 2499.90km，河网密度 3.73km/km²。其中，市管河流 101.79km，区管河流 327.87km，镇管河流 317.63km，村管河流 1662.49km，其它河道 90.12km。全区现状河（湖）面积 126.93km²，河湖水面率为 18.75%。

（2）工程涉及河道情况

本项目为规划 21 路跨太浦河新建工程，涉及河道为太浦河。太浦河通湖达海，西起江苏吴江时家港，往东穿越七都镇、横扇街道、平望镇、黎里镇，浙江嘉善陶庄镇、西塘镇、姚庄镇和上海青浦金泽镇、练塘镇，与西泖河相接，直通黄浦江，全长 57.6km，其中江苏段 40.8km，浙江段 1.53km（南岸长 11.5km），上海段 15.27km。其最高水位为 4.32m（2021 年 7 月 28 日），多年平均年最高水位为 3.66m；多年平均水位 3.10m。

表 2.7-2 太浦河河道控制要素表

行政区	起点	终点	河道长度（km）	规划河口宽度（m）	管理等级
青浦区	江苏省界	西泖河	15.2	190~250	市管
嘉善县	江苏省界	上海	1.53	175	市管



图 2.7-1 工程涉及河道现状

2.7.5 土壤

工程建设区域土壤类型以水稻土为主，土种包括黄泥土和粘土质的青紫泥。全区土壤有机质含量普遍为 15~25g/kg，即土壤有机质含量普遍为 1.5~2.5%。根据历史影像资料和现场踏勘，工程区存在表土资源，主要分布在本项目建设范围内原水闸管理区人工绿化 0.35hm² 以及施工生产生活区临时占用耕地 0.31hm² 范围，厚度平均约 30cm，可剥离表土总量 0.20 万 m³。

2.7.6 植被

根据中国植被类型图，项目区属北亚热带常绿、落叶阔叶混交林，植被分布具有北亚热带向中亚热带过渡的特征。项目区现状植被多为防护林、城镇绿化植被和农作物植被。

工程区域及周围植被均为次生植被，与次生生态相应，主要有香樟、白玉兰、广玉兰、迎春、泡桐、杨树、枫杨、槐树、结香、月季、万年青、栀子花等乔灌木，以及江南地区常见的蓼科、蒿科等草本植物构成。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本项目位于长三角一体化水乡客厅范围内，涉及浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇和上海市青浦区金泽镇。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《浙江省水土保持规划》，工程不涉及浙江省水土流失重点防治区，但位于浙江省容易发生水土流失的其他区域。根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035年）》，工程所在区域青浦区金泽镇涉及上海市水土流失重点预防区。

根据《上海市人民政府关于同意“黄浦江上游饮用水水源保护区规划（2022版）”的批复》，项目位于黄浦江上游饮用水水源准保护区内，不涉及黄浦江上游饮用水水源一级及二级保护区，距离二级保护区 35m。

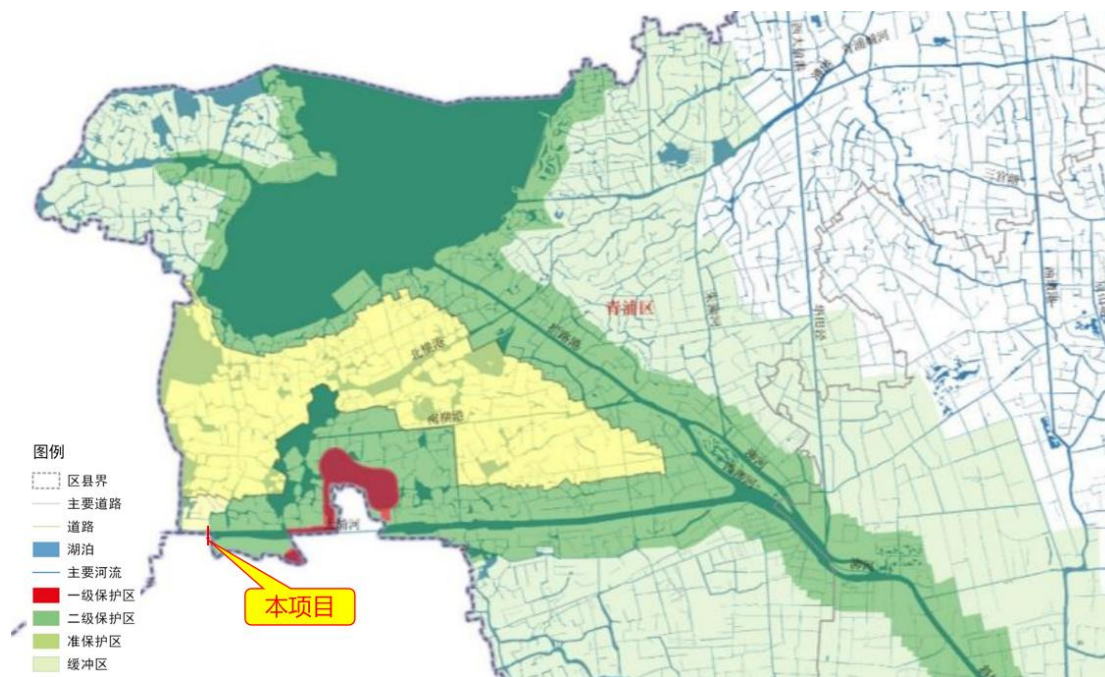


图 2.7-2 项目与黄浦江上游饮用水水源地相对位置示意图

根据《上海市饮用水水源保护条例》规定，在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建污染水体的建设项目或者会增加排污量的改建项目；（二）设置危险废物、生活垃圾堆放场所和处置场所；（三）在水体清洗装贮过

油类或者有毒有害污染物的车辆、容器和包装器材；（四）向水体排放含重金属、病原体、油类、酸碱类污水等有毒有害物质；（五）堆放、倾倒和填埋粉煤灰、废渣、放射性物品、有毒有害物品等各种固体废物；（六）新设规模化畜禽养殖场，本项目建设内容不涉及以上禁止性行为。

根据《嘉善县人民政府关于印发嘉善县太浦河（长白荡）饮用水水源保护区污染防治管理办法（2024年修订）的通知》（善政发〔2024〕7号），项目位于嘉善县太浦河长白荡饮用水水源准保护区内，不涉及嘉善县太浦河长白荡饮用水水源一级及二级保护区，距离该二级保护区约 1km。

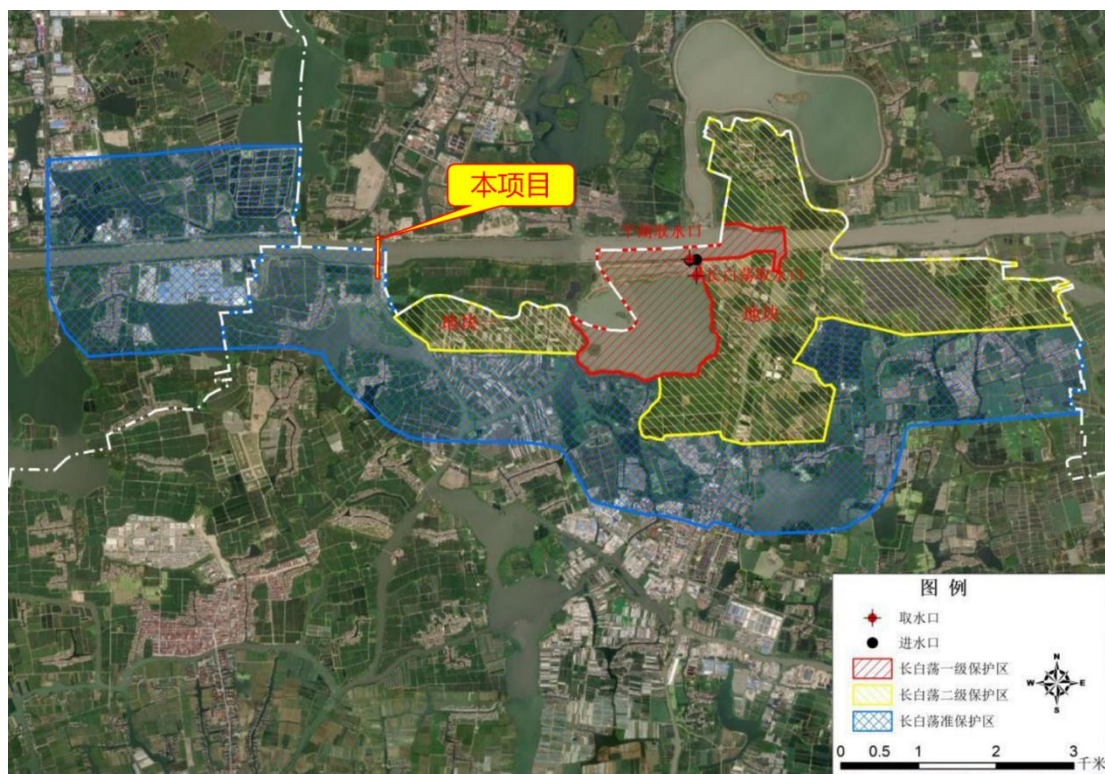


图 2.7-3 项目与嘉善县太浦河长白荡饮用水水源地相对位置示意图

根据《嘉善县太浦河（长白荡）饮用水水源保护区污染防治管理办法》（2024年修订），在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；（四）其他法律、法规禁止污染水体的行为，本项目建设内容不涉及以上禁止性行为。

此外，本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地。项目周边不涉及水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于长三角一体化水乡客厅范围内，涉及浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇和上海市青浦区金泽镇。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《浙江省水土保持规划》，工程不涉及浙江省水土流失重点防治区，但位于浙江省容易发生水土流失的其他区域。根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035年）》，工程所在区域青浦区金泽镇涉及上海市水土流失重点预防区。

除此之外，工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区或水土保持长期定位观测站。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及相关规范性文件对本项目选址进行评价，主体工程选址的水土保持制约性因素分析评价内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价表

类型	要求内容或约束条件	本项目情况	分析评价意见
中华人民共和国水土保持法	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及	符合要求
	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不涉及	符合要求
	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	涉及上海市水土流失重点预防区	工程涉及水土流失重点预防区，采取以下措施：1、执行“南方红壤区”水土流失一级防治标准。2、布设完善的排水沉沙池等设施。3、严格限制施工范围，优化施工工艺，减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，减少对水、土资源的占用，提高利用效率。
	第三十八条对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。	已对占用耕地及现状绿化区域进行表土剥离、保存和利用，表土全部用于绿化工程及复耕回覆，工程表土实现挖填平衡。	符合要求
生产建设项目水土保持技术标准	3.2.1 选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	涉及上海市水土流失重点预防区	1、水土流失防治执行南方红壤区一级标准； 2、永临结合设置施工临时道路，使临时用地减少0.38hm ² ； 3、项目雨水排水系统设计暴雨重现期采用5年一遇，选择区域规划划定的最高标准；太浦河堤防等级由现状3级提高为2级；施工期临时排水沟设计标准由常规项目3年一遇提高至5年一遇； 4、主体工程布设雨水排水管及调蓄，且施工期排水出口处考虑了排水沉沙设施； 5、提高了植物措施标准，林草覆盖率提高2%。

类型	要求内容或约束条件	本项目情况	分析评价意见
	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域：2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目虽涉及河道两侧区域，有部分绿化分布，但不属于河道两岸植被保护带。	符合要求
	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域：3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合要求
浙江省水土保持条例	在省水土保持规划划定的山区、丘陵区 and 容易发生水土流失的其他区域，开办涉及土石方开挖、填筑或者堆放、排弃等生产建设项目，生产建设单位应当按照下列规定编制水土保持方案	涉及浙江省水土保持规划划定的容易发生水土流失的其他区域	本项目在开工前编制水土保持方案，并在开工前报水行政主管部门审批
上海市水土保持管理办法	在本市水土保持规划确定的水土流失易发区开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报有审批权的水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	涉及上海市水土流失重点预防区和易发区	

通过表 3.1-1 分析，本项目主体工程选址（线）不可避免涉及水土保持限制性因素：主体工程选址（线）无法避让浙江省水土流失易发区、上海市水土流失重点预防区。针对主体工程选址（线）涉及的以上水土保持限制性因素，采取的主要措施，分别如下：

（1）优化主体工程建设方案，提高相关防护措施标准。

①提高植物措施标准。一方面扩大绿化范围，增强土壤固定和水土保持功能，考虑到本项目以桥梁工程为主，植物绿化范围受限，主体设计力求最大限度地增加绿化面积，以应对位于水源准保护区及水土流失预防区这两个敏感因素，在陆域范围最大限度种植绿化，除必要硬化地面道路及落地梁段外，地面道路布设 1.5m 绿化带，桥下空间种植综合绿化，水工工程墙后布设草皮绿化，共计绿化面积 0.31hm^2 （红线内），本项目永久占地 1.52hm^2 ，其中陆域占地面积约 0.63hm^2 ，绿化面积占陆域面积的 49.21%，远高于《上海市绿化条例》规定的最低 15%。另一方面选用本土植物，优选本地耐旱、抗侵蚀的植物种类，这些植物更能适应当地环境，有效减少水土流失。并且实施多层次绿化，设计多层次的绿化结构，包括草本层、灌木层，以提高绿化带的防护效能。

②完善涉河施工方案，增加防护措施。在施工前，建设单位委托第三方进行全面的防洪涉河论证，并取得水行政主管部门批复；施工范围编制完备的涉河施工方案，针对桥梁工程施工提出了围堰、硬质护岸、植被恢复及临时防护等措施，纳入本方案及设计中。

③提高排水系统标准。一方面提高使用期排水标准，主体工程使用期设置完备的排水系统，采取区域最高标准，即 5 年一遇排水标准，地面下排水管全面收集工程范围内的雨水，并顺利排出，减少地表径流，减轻土壤侵蚀。另一方面布设雨水调蓄池，收集到的雨水经调蓄池后汇集至 38 路雨水管内，有效调节流出水量，削减洪峰流量，降低下游雨水干管的管径，提高区域的排水标准和防洪能力。另外提高临时排水标准，施工期临时排水沟设计标准由常规项目 3 年一遇提高至 5 年一遇，以应对施工期间可能出现的强降雨事件。

④提高护岸等级，减少岸坡侵蚀。太浦河现状堤防级别为 3 级，本项目改造驳岸堤防、护岸等主要建筑物级别为 2 级，防洪标准为 50 年一遇。考虑太浦河航道功能，设计采用硬质护岸的形式，实现工程安全、水土保持有机整合，有效

控制工程建设可能带来的水土流失。

(2) 优化施工组织，减少工程占地及地表扰动。

①主体设计按照水土保持要求对施工临时工程进行优化调整，施工便道最大限度地利利用红线范围内的用地，减少了临时占地，控制扰动范围。经优化调整，减少临时占地约 0.38hm²。

②主体设计优化施工时序及土方调度，最大可能实现开挖土方的自身利用，除钻渣、淤泥等无法满足结构回填需要的土方外，其余开挖土方均自身利用，共利用自身开挖土方 0.70 万 m³；无法利用土方仅钻渣、淤泥等外运综合利用，减少废弃方的产生。

③优化施工工艺，桥梁桩基采用钻孔灌注桩将产生一定量的泥浆，主体设计设置泥浆循环及过滤系统，并配置容量合适且便于管理的泥浆沉淀池，并配备泥浆干化设备，钻渣泥浆经干化后外运，全程确保钻孔全过程泥浆不落地，减少水土流失发生的可能；桥梁水中墩采用双排钢板桩围堰施工，隔绝施工面与外部交换，减少水流冲刷产生的水土流失。

综上所述，本项目在采取上述措施后，基本符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持约束性规定的要求，从水土保持角度分析，主体工程选址选线基本符合水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

主体工程设计优化了工程建设方案和分项工程布局，工程各子项目的建设方案与布局均起到了减小工程占地和水土流失影响的作用。根据《中华人民共和国水土保持法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等规定，建设方案约束性规定评价如下：

表 3.2-1 工程建设方案评价表

基本规定	依据	要求内容	本项目情况	结论
建设方案评价	《中华人民共和国水土保持法》	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目优先考虑综合利用自身开挖土方，余方 4.78 万 m ³ （其中湿挖方 1.25 万 m ³ 、淤泥 2.42 万 m ³ 、钻渣 1.00 万 m ³ 、拆除废弃物 0.11 万 m ³ ）均外运综合利用。	符合
		第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	主体设计已考虑排水、绿化等水土保持措施，通过本方案补充，可满足水土保持要求。	符合
	GB50433-2018	1 路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采取植物护坡或工程与植物护坡相结合的设计方案	从本项目功能定位、土地规划、路网结构等方面进行分析，工程道路等级为城市次干路且需满足双向四快两慢规模。受红线内用地的制约，红线内无放坡空间，而红线两侧分布农田及水利设施用地，因此工程路基护坡采用挡土墙，不进行放坡。	基本合理
		2 应优化方案，减少工程占地和土石方量	在主体设计方面，工程全线主要为桥梁工程，除落地梁段，其余路段仅以桥梁承台的形式占地，最大程度减少地面扰动；主体设计根据水土保持要求开展土石方源头减量及综合利用方案，进行了线路平纵断面优化，设计地面标高仅考虑与现状道路长白荡路顺接，源头减少土石方挖填总量；地面道路路基防护均采用 L 型挡土墙结构，将工程建设严格控制红线内，避免由于路基放坡扩大扰动范围，增加占地范围。从施工组织设计方面，工程除少量临时栈桥修筑占用部分陆域用地外，其余便道均利用红线内用地；并且管线开挖先于场地垫高，减少重复开挖；水工工程及水中墩施工采用钢板桩支护，减少放坡开挖面积，隔绝隔绝施工面与外部交换，将工程扰动控制在有限范围。	基本合理
		3 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级	在主体设计中，主体工程雨水排水设计采用管道排水形式，根据《长三角生态绿色一体化发展示范区供排水专项规划（2021-2035 年）》，城镇地区雨水排水系统设计暴雨重现期 3-5 年一遇，本项目涉及暴雨重现期采用 5 年一遇，选择区域规划划定的最高标准；本项目拦挡工程仅临时堆土区填土编织袋拦挡（填筑与拆除），为临时工程；太浦河驳岸等级由 3 级提高为 2 级，防洪标准设为 50 年一遇。	
		4 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	主体工程布设雨水排水管及调蓄池，最大程度减少地表径流。并且施工期考虑了排水沉沙设施，收集的雨水经沉沙池沉淀后排入周	符合

基本规定	依据	要求内容	本项目情况	结论
			边沟渠。	
		4 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1%~2%。	本项目建设内容主要为桥梁工程，除必要硬化道路外，陆域范围最大限度种植绿化，陆域除落地梁段，桥下空间均种植综合绿化，地面道路布设1.5m绿化带，水工工程墙后均布设草皮绿化，共计绿化面积0.31hm ² （红线内），本项目永久占地1.52hm ² ，其中陆域占地面积约0.63hm ² ，绿化面积占陆域面积的49.21%，远高于《上海市绿化条例》规定的最低15%。	符合

（1）建设方案总体布局评价

本项目是长三角一体化示范区先行启动区重要的跨省交通走廊，支撑水乡客厅一体化发展的重要的南北向通道，主体工程设计标准均较高。建设方案在满足工程建设需求的基础上，兼顾了景观生态，红线内布设了绿化措施，面积为0.31hm²，占工程陆域占地面积的49.21%，符合水土保持要求。

（2）水土保持敏感区评价

本项目涉及浙江省水土流失易发区、上海市水土流失重点预防区，方案提高了渣土防护率、林草覆盖率等指标。同时，主体工程综合考虑了土方内部调运及利用，有效减少了工程占地与余方量。

同时，本工程位于黄浦江上游饮用水水源准保护区以及嘉善县太浦河长白荡饮用水水源准保护区内，工程建设方案通过采取全过程、多层次的防治措施，减少工程建设负面影响：针对水域施工范围，水中墩施工产生的钻渣泥浆以及疏浚产生的淤泥，均采用罐车外运，避免泥浆落地，减少水土流失风险；针对陆域施工范围，严格控制施工扰动范围布设施工围挡，工程渣土采用封闭土方车外运，施工现场利用绿网苫盖、洒水等方式避免扬尘，生活污水采用委托环卫部门定期抽排的方式进行处置。

综上所述，工程建设方案体现了水土保持理念，从水土保持角度考虑，建设布局合理、不占基本农田、临时占地选择合理、施工工艺合理、表土剥离和土石方平衡合理。在工程实施过程中，应加强水土流失防治工作，减轻水土流失程度，避免或最大限度减少对周边河道及其他重要设施造成水土流失危害的影响。

因此，本方案认为规划21路跨太浦河通道新建工程总体布局与建设方案基本满足水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 2.35hm^2 ，其中永久占地面积 1.52hm^2 ，临时占地面积 0.83hm^2 。

(1) 工程占地面积分析评价

①永久占地

根据中华人民共和国住房和城乡建设部、国土资源部和交通运输部关于批准发布《公路工程项目建设用地指标》的通知（建标〔2011〕124号）的规定，对本项目用地指标进行评价。

本项目道路等级为城市次干路，参照二级公路技术标准，所在地区为 I 类型地形区，路基宽度为 $25\sim 38\text{m}$ ，建设长度 0.474km ，本项目主体工程用地面积 1.52hm^2 ，平均每公里占地 $3.2067\text{hm}^2/\text{km}$ ，低于《公路工程项目建设用地指标》中 I 类型地形区 25m 路基宽度对应的总体用地指标 $4.1651\text{hm}^2/\text{km}$ ，符合用地指标的要求。

工程用地预审文件（附件 3）依据批复的《长三角生态绿色一体化发展示范区水乡客厅国土空间详细规划（2021-2035 年）》（示范区执委会发〔2023〕11 号）以及《G318 沪青平公路（新杨路以西-G50 公路金泽出入口）改建工程专项规划》（示范区执委会发〔2024〕26 号）相关成果划示了项目红线范围，其中浙江省 1.16hm^2 ，上海市 0.36hm^2 ，共计为 1.52hm^2 ，与本项目永久占地范围保持一致，符合土地利用总体规划的要求，符合供地政策。

②临时占地

根据主体设计施工组织，结合现场调查情况以及建设单位后续借地计划，经与设计单位、建设单位确认后，本方案共涉及临时占地 0.83hm^2 ，包括水工工程区新增临时占地 0.02hm^2 ，施工临时道路区新增临时占地其中 0.27hm^2 ，施工生产生活区及临时堆土区共新增临时占地 0.54hm^2 。

本工程水工工程建设内容为改造太浦河南护岸 51.66m ，对水中墩实施占用的水域面积进行补偿，需新增临时占地 0.02hm 。一方面，本项目水工工程建设内容已于上海市交通委下发的《关于规划 21 路跨太浦河通道新建工程跨越长湖申线桥梁航道通航条件影响评价的审核意见》（沪交港〔2024〕963 号）护岸工程中明确；另一方面，建设单位组织设计单位、洪评编制单位就水工工程建设内容多次与太湖流域管理局沟通并基本取得认可，待后续洪影响评价报告评审通过

并取得河道管理范围内建设项目建设方案审批事项行政许可决定书后进一步落实。

针对施工临时道路布设,主体设计充分利用红线范围内布设施工临时道路减少新增临时占地 0.38hm^2 ,但由于工程桥梁水中墩施工需布设栈桥,不可避免新增临时占地 0.27hm^2 ,该方案已基本取得太湖流域管理局、青浦区水务局、嘉善水利局认可,属于本工程河道管理范围内建设项目建设方案审批事项内容,待取得河道管理范围内建设项目建设方案审批事项行政许可决定书后,就本工程河道管理范围内建设项目建设方案分别报青浦区水务局审批及嘉善县水利局备案,并依据审查批准的工程设施建设的位置和界限进行施工。

考虑到工程主要建设内容为一座跨太浦河桥梁工程,陆域占地面积较少,无法提供满足施工生产生活及表土堆存所需的占地,故而在紧邻工程永久占地西侧集中布设一处施工生产生活区及一处临时堆土区,新增临时占地 0.54hm^2 。根据临时占地手续办理程序,建设单位根据审批通过的复垦方案明确的金额缴纳相关费用后取得正式临时占地批复,现阶段该临时占地复垦方案已通过评审(附件11),正在进行临时占地费用缴纳程序。建设单位承诺尽快取得临时占地手续,工程结束后根据批复的复垦方案完成临时占地恢复。

针对新增临时占地,主体设计考虑了控制扰动地表范围的措施,施工临时工程充分考虑布设在永久占地范围内,本项目设置施工生产生活区、临时道路、临时堆土区数量和面积等均满足施工要求,符合水土保持的要求。建设单位承诺按照水土保持的要求,做好临时占地的水土保持工作,临时占地使用完毕后,及时清理并按要求恢复土地原貌后移交土地权属人。

通过上述分析,工程永久占地满足公路工程项目建设用地指标,临时占地按照“永临结合”原则,满足施工需求的同时,满足节约用地和减少扰动的要求,符合水土保持的要求。

(2) 工程占地类型分析评价

根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017),结合本项目土地权属调查报告和历史遥感影像及现场踏勘情况,项目原始占地类型为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地、其他土地,占地类型统计详见下表。

表 3.2-2 工程占地类型占比统计表

序号	占地类型	占地面积 (hm ²)	百分比
1	耕地	0.39	16.60%
2	林地	0.05	2.13%
3	水域及水利设施用地	1.56	66.38%
4	其他土地	0.32	13.62%
5	交通运输用地	0.03	1.28%
合计		2.35	

工程为线性工程，受工程涉及区域发展结构以及线路走向等因素的制约，工程占用水利设施用地较多，其中包括太浦河以及大舜枢纽管理区水域及水利设施用地。其中太浦河占地主要为水中墩以及南岸驳岸改造工程，水中墩施工采用钢板桩围护施工，驳岸施工采用双排钢板桩围堰，都能一定程度的降低水土流失风险。而对于占用的大舜枢纽管理区，对其范围内的绿化区域进行表土剥离保护，剥离表土用于本项目绿化覆土，实现表土平衡，减少表土资源流失风险；对于占用林地范围，为本项目临时栈桥占用的 G318 用地红线范围，根据与 G318 改建工程建设单位沟通，对该区域林地进行搬迁，并于本项目开工前实施完成。

(3) 工程占地性质分析评价

按照占地类型，本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地包括路基、桥梁等占地，临时占地包括水工工程、施工临时道路、施工生产生活区等占地。

① 永久占地

本项目永久占地 1.52hm²，占地区域主要以桥梁为主，工程桥梁总长度 474m，占线路总长约 100%，一定程度减少了占地影响。

② 临时占地

a. 水工工程占地分析

本项目水工工程范围为跨太浦河桥南侧驳岸局部拓宽，用于补偿新增桥墩阻水，涉及改造驳岸总长为 51.66m，其中部分位于红线范围外。

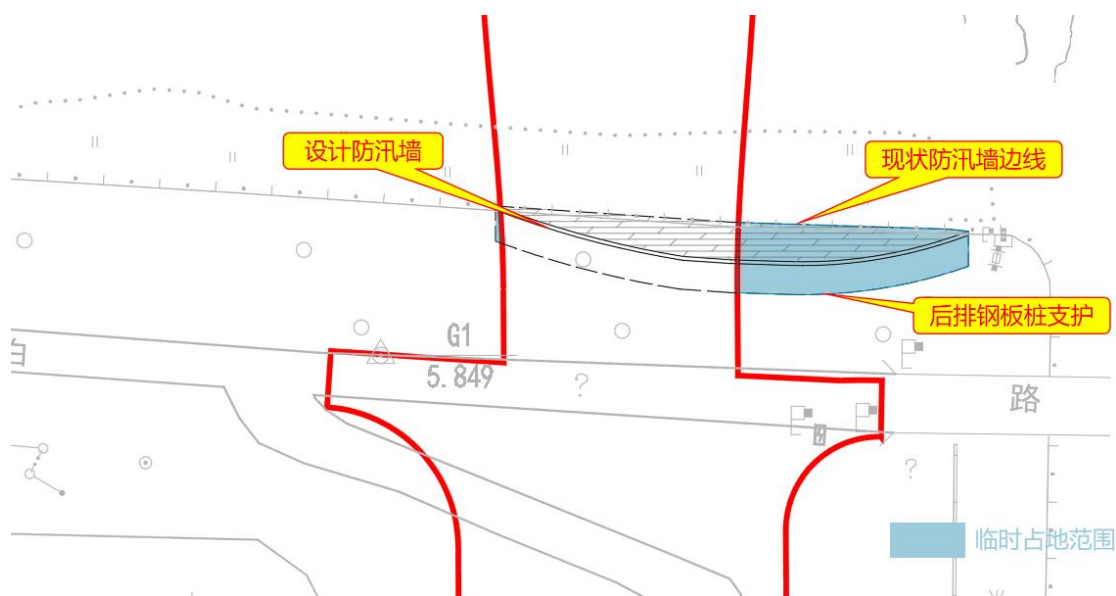


图 3.2-1 水工工程占地范围示意图

为提供护岸结构施工的干地作业条件，并对周边构筑物进行保护，减小开挖范围，驳岸施工采用双排钢板桩临时支护方案，临时占地范围根据双排钢板桩间距确定，即现状驳岸范围至后排（离岸）钢板桩形成的闭合扰动范围，如上图所示。驳岸施工结束后，对临时占地范围进行草皮绿化。

b. 施工生产生活区占地分析

本工程施工生产生活区主要包括钢筋加工厂、民工宿舍、办公生活区等，临时占地面积约 0.44hm^2 ，其中现状耕地范围 0.31hm^2 。施工结束后及时对占用耕地范围进行复耕，对占用其他土地范围进行土地整治并撒播草籽绿化。主体设计施工生产生活区面积在能够满足施工要求的同时，也符合水土保持减少地表扰动的要求，本工程施工生产生活区布置在数量、占地规模上都是合理可行的。

c. 施工临时道路占地

根据本项目施工需要，保证场内交通，需布设施工便道、栈桥以及水上钢平台。施工便道位于嘉善段陆域范围，联通施工场地与现状长白荡路，本着“永临结合”的形式，沿永久地面道路布设，宽度 5m ，长度约 328m （单侧 164m ），占地面积约 0.18hm^2 ，属于永久占地。

为保证水中墩施工条件需搭设水上钢平台及临时栈桥，故而涉及占用部分红线外占地，总临时用地面积 0.27hm^2 ，其中陆域面积仅 0.06hm^2 ，施工方案尽可能利用红线内占地，最大限度减少由工程建设增加的临时占地。



图 3.2-2 施工临时道路占地范围示意图

d. 临时堆土区占地分析

本项目红线范围内原水闸管理区人工绿化以及施工生产生活区临时占地范围内耕地，具有表土剥离条件，需要在施工前对该区域进行表土剥离保护，需要设置临时堆土区堆存表土，表土堆存量共计 0.20 万 m^3 。

由于工程红线内陆域占地面积约 0.53hm^2 ，且根据主体设计大部分区域均被桥梁桩基占用，考虑施工时序，表土需堆存至施工后期绿化实施阶段，红线内可堆放表土的区域较少，且考虑集中堆放利于保护的原则，在紧邻施工生产生活区西侧新增临时占地布设一处临时堆土区，用于集中堆存保护工程范围剥离 0.20 万 m^3 表土。本方案要求堆存期间及时进行苫盖、拦挡临时防护，进一步减少水土流失的产生。从水土保持角度分析，临时堆土区占地是合理的。

综上所述，主体设计中考虑了在满足工程施工需要的同时尽可能考虑永临结合，减少工程占地，确因工程需要临时占用的土地，在施工期对占用耕地进行表土资源保护和利用，施工结束后，临时占地复耕或撒播草籽复绿，恢复原有土地的生态功能，满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

结合项目区地形地貌、现有道路条件和主体工程的挖填特点，对本项目土石方进行综合分析评价。

3.2.3.1 土石方平衡分析

(1) 优点：

从水土保持角度分析，主体工程在土石方平衡方面有以下优点：

①主体工程施工安排合理紧凑，土石方调运时序合理，运距较短，减少了土石方二次调运，符合土石方挖填调运利用原则和工程建设实际；

②主体工程开挖方除部分无法利用的淤泥、钻渣外，其余均回填利用，节约

了工程投资，也有利于水土资源保护；

③工程所需其他材料均采用外购形式，减少了料场面积和工程扰动范围；

④工程土石方施工时序安排合理，减少了土方临时堆放的时间，避免重复施工。

（2）不足：

方案认为主体工程总体而言土石方调运安排合理，与现场实际情况及施工时序紧密结合，但仍存在一定不足，主要包括：

①缺项漏项：主体工程未将现状驳岸、道路拆除产生的拆除废弃物等纳入土石方平衡，需本方案完善。

②表层土未充分利用：工程征占用水闸管理区用地分布有良好的绿化，表层土中富含有机质，可用于本项目绿化工程，主体设计未考虑表土剥离措施；施工生产生活区临时占用耕地，主体工程未考虑对耕地表土的剥离保护。本方案定量分析了表土剥离范围和数量，综合考虑各防治分区后期建设规划，充分利用自身剥离表土，减少了表土资源的浪费。

（3）方案完善后土石方平衡结果

本项目土石方总挖方量为 5.48 万 m^3 ；填方共计 1.33 万 m^3 ；借方 0.63 万 m^3 ；余方 4.78 万 m^3 。余方外运综合利用，其中青浦段 2.43 万 m^3 运至“上海市青西河祝湿地生态修复项目”，用于区域内养殖坑塘回填，处置点不纳入本项目防治责任范围，水土流失责任由青浦区金泽镇河祝村村民委员会（项目土地权属单位和实施主体）承担（附件 9）；嘉善段 2.35 万 m^3 用于浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填，处置点不纳入本项目防治责任范围，水土流失责任由西塘镇茜墩村村民委员会（项目土地权属单位和实施主体）承担（附件 9）。

3.2.3.2 表土剥离利用评价

（1）表土资源分析

工程区土壤母质来源主要以河湖冲积物和沉积物为主，土壤类型主要为水稻土，有机质含量较高，土壤肥沃，表层土壤厚度约 30cm，为优质耕植土。工程永久占地范围内的管理区绿化区域以及施工生产生活区临时占用耕地、林草地范围可用于表土剥离，可供剥离的表土资源量约 0.20 万 m^3 。

(2) 表土资源剥离与保存

本方案在工程占地范围内，对表土实施分区剥离，并堆放于临时堆土区，堆高不超过 2.5m。表土剥离的范围为永久占地现状绿化范围和临时占地内的耕地，剥离厚度约为 30cm，剥离量为 0.20 万 m^3 。

(3) 表土资源利用

本项目表土开挖 0.20 万 m^3 ，表土回填量共计 0.20 万 m^3 ，表土资源得到充分利用。其中，道路工程区绿化表土回填量为 0.02 万 m^3 ，桥梁工程区表土回填量为 0.09 万 m^3 ，施工生产生活区复耕表土回填量 0.09 万 m^3 。表土的剥离与利用均发生在嘉善段无需跨区调运。

因此，工程表土剥离数量合理、运距合适、表土堆置及利用方案合理可行。

3.2.3.3 土石方挖填量评价

工程土石方挖填总量 6.81 万 m^3 ；挖方量 5.48 万 m^3 ；填方量 1.33 万 m^3 ；借方 0.63 万 m^3 ；余方 4.78 万 m^3 。

工程开挖土方主要来源于表土剥离，河道清淤，钻孔灌注桩的钻渣，管线工程以及承台结构开挖土方，部分现状驳岸老结构拆除的拆除废弃物，以及工程施工结束后施工生产生活区硬化拆除的拆除废弃物，均为工程结构施工必须开挖土方。施工过程中优化施工时序，减少重复开挖，最大化实现随挖随填，随挖随运，如将管线沟槽开挖、承台结构开挖、驳岸结构开挖置于场地回填之前，其中开挖土方中用于自身结构回填的土方置于开挖面一侧，待管线埋置/结构施工完成及时进行回填，剩余土方用于桥下场地回填。

工程回填土方主要为管线、承台、护岸结构实施时开挖基坑回填以及嘉善段陆域范围垫高。其中管线、承台、护岸结构实施时开挖基坑回填均可利用自身基坑开挖土方；嘉善段陆域范围垫高包括路基回填和桥下场地平整回填，回填深度 2.16~2.20m，回填总量为 0.90 万 m^3 ，该部分回填土方一部分利用管线、承台、护岸结构实施时开挖基坑回填剩余土方 0.27 万 m^3 ，其余 0.63 万 m^3 均需外借。本项目需外借土方是因为除上述可利用的结构实施时基坑开挖土方外，其余开挖土方为无法满足施工时序的拆除废弃物（施工结束临建拆除）以及无法满足工程结构要求的湿挖方（水中墩基坑开挖）、钻渣、淤泥等，该部分土方均作为余方，外运综合利用。

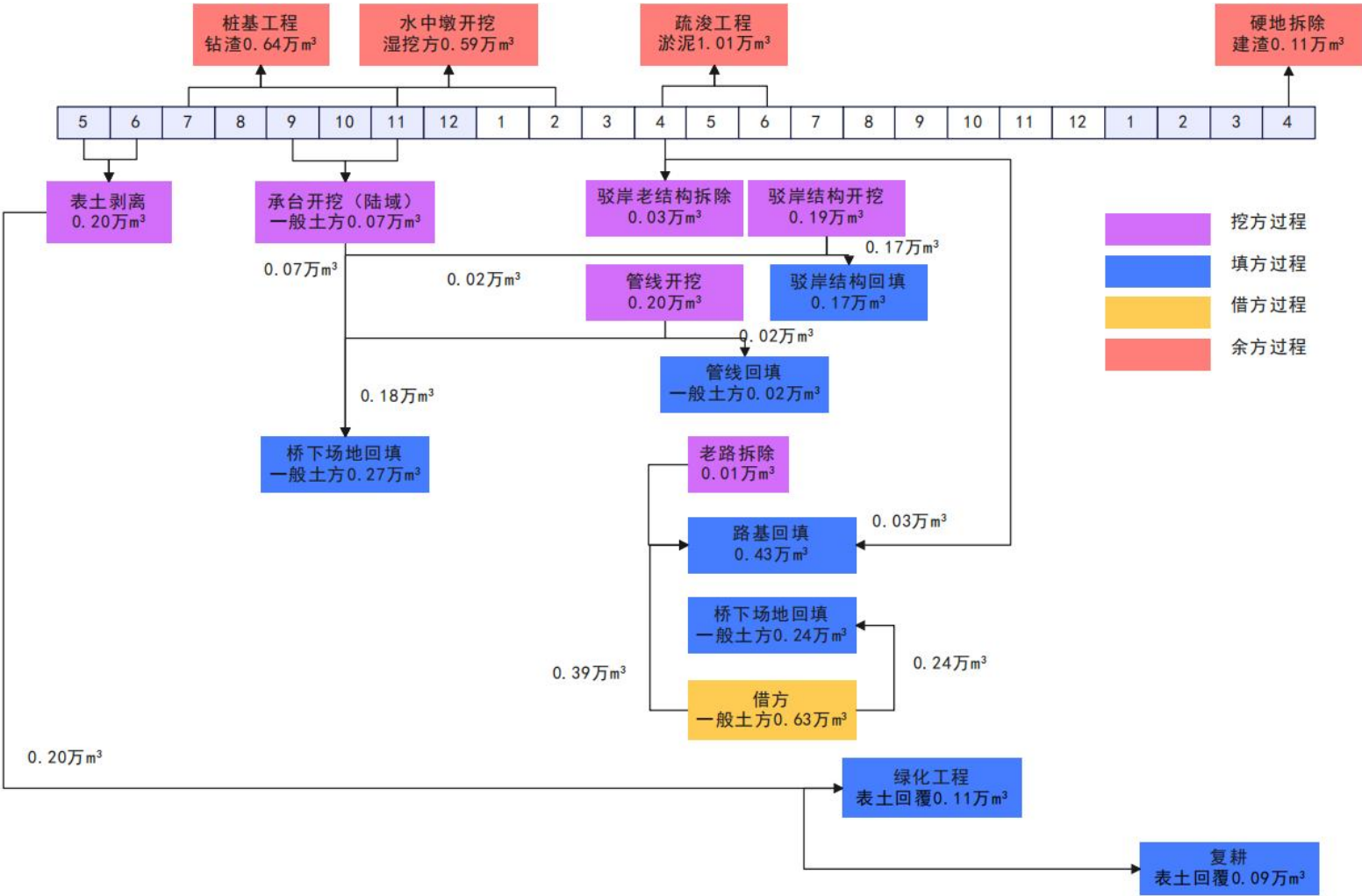
根据主体设计水中墩开挖一般土方、钻渣、淤泥不作为本项目路基填料，无法自身利用主要原因如下：从土质方面考虑，湿挖方（水中墩基坑开挖）、淤泥由于处于水下，其含水量远超出路基填料要求，高含水量会导致填土无法压实，难以形成稳定的路基结构；并且淤泥还可能涉及软质黏土、淤泥或粉质土，颗粒较细且透水性差，容易在填筑过程中发生流变或沉降，亦难以形成稳定路基。另外从工序时间方面考，要使水中墩开挖湿挖方、淤泥以及钻孔灌注桩产生的淤泥达到路基填筑要求，必须进行晾晒、翻拌或添加改良剂（如石灰、粉煤灰等）以降低含水量，这些处理需要额外的时间、场地和成本，且施工周期较长，不利于工程进度。

综上所述，工程嘉善段陆域范围需要进行垫高需要回填一部分土方，考虑到本工程开挖土方中除管线工程、承台结构开挖土方自身利用的回填土方外，其余开挖土方为无法满足施工时序的拆除废弃物（施工结束临建拆除）以及无法满足工程结构要求的湿挖方（水中墩基坑开挖）、钻渣、淤泥等，故需要外借一部分土方 0.63 万 m^3 。施工过程外借土方运至作业区直接回填压实，避免土方在项目区堆置与周转时间。因此工程填方在满足工程需要的同时，符合水土保持的要求。

3.2.3.4 土方调运评价

根据土石方平衡优化方案，主体工程利用全线调配土石方实现开挖土方的最大化利用，符合水土保持及相关法规要求。其中青浦段土方产生仅涉及水下施工，包括河道疏浚以及水中墩桩基、承台施工等，开挖土方全部外运，无法自身利用。项目土方调运仅发生在嘉善段。

土方调运的运输路线及流向详见下图。



本项目土方调运方案减少了土方调运的次数、调运距离，在满足施工需求的同时，实现开挖土方自身利用的最大化，符合水土保持的要求。

3.2.3.5 土石方借方评价

根据主体工程纵断面设计，工程陆域范围路基及桥下范围均需填高，因此需要外借一部分土方。根据与建设单位沟通，本项目借方均采用外购土方的形式，计划由嘉善宏良建设工程有限公司提供，土方来源主要以该公司在嘉善县经营土方处置的项目。根据规划 21 路跨太浦河通道新建工程施工安排，计划于 2026 年 3 月~6 月回填路基及桥下场地，需土量为 0.63 万 m^3 。嘉善宏良建设工程有限公司经营多个土方处置项目，根据本项目建设计划，综合考虑出土时间、运距等要素，经初步筛选出嘉善至西塘市域铁路工程作为本项目借方来源。

嘉善至西塘市域铁路工程位于嘉兴市嘉善县和南湖区境内，距离本项目平均 15.20km，线路总长度 20.4km，总占地面积 78.73 hm^2 ，该项目水保方案已于 2023 年 7 月 3 日批复，工程总挖方量 147.74 万 m^3 ，弃方量为 92.35 万 m^3 。根据工程施工进度，该工程已于 2024 年 3 月 29 日开工，计划 2029 年完工，出土时间为 2024 年 3 月~2028 年 3 月。据调查，该项目出土时间、出土数量、距离均能满足本工程借方需要。

现阶段本项目施工总包单位已与嘉善宏良建设工程有限公司签订了回填土方外购协议（附件 10），除嘉善至西塘市域铁路工程可提供土方来源之外，嘉善宏良建设工程有限公司在嘉善县还经营了其他多个土方处置服务项目，土质土量完全可以满足该项目回填需求。

本项目外借土方来源合法合规，施工过程随借随填，借方运至本项目后及时进行回填压实，减少土方堆置和转运的时间，符合水土保持的要求。

3.2.3.6 弃渣减量化、资源化利用分析评价

原主体设计土方处置方案以施工时间及资金成本为原则，计划工程开挖土方全部外运，经本方案初步论证后，建设单位组织主体设计单位开展了弃渣减量化、资源化利用方案研究，采取了以下具体措施：

（1）减少开挖方产生

主体设计通过优化桥梁工程桩基形式开展弃渣减量化工作，在可研阶段，全线共计桥梁钻孔灌注桩为 224 根，桩长 45~75m；经方案结构优化，现初步设计

阶段，钻孔灌注桩优化调整为 206 根，桩长 45~85m，钻渣量由 1.62 万 m^3 减少到 1.00 万 m^3 。

(2) 增加开挖方的自身利用

主体设计针对工程涉及的老路、驳岸老结构拆除产生的拆除废弃物，经与相关再生骨料公司合作，通过技术沟通确认了拆除废弃物的再利用参数，实现了拆除废弃物的自身回收利用，减少弃渣 0.07 万 m^3 。

主体设计通过充分优化施工时序，如桥梁工程范围的开挖工程如管线、承台等，充分考虑开挖时序及调运，将无法自身结构回填的土方直接回覆至桥下区域，实现了开挖方最大利用的同时，减少了土方调运及土方周转产生的水土流失风险，减少弃渣 0.27 万 m^3 。

(3) 余方的综合利用

工程产生弃渣为无法满足施工时序的拆除废弃物（施工结束临建拆除）以及无法满足工程结构要求的一般土方、钻渣、淤泥等。余方均外运综合利用，可实现余方综合利用率 100%。其中，嘉善段余方 2.35 万 m^3 用于浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填；青浦段余方 2.43 万 m^3 外运至上海市青浦区金泽镇“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填。

经减量化、资源化分析论证后，本项目弃渣减量 0.96 万 m^3 ，余方可实现 100% 资源化利用。后续施工时，建设单位将及时对接弃渣利用去向单位，做好土石方数量与去向的动态台账管理。

3.2.3.7 弃方处置可行性、合理性分析

本项目共计产生余方 4.78 万 m^3 ，其中湿挖方 1.25 万 m^3 ，淤泥 2.42 万 m^3 ，钻渣 1.00 万 m^3 ，拆除废弃物 0.11 万 m^3 ，其中淤泥来自于项目疏浚工程。淤泥以及由水中墩桩基产生的钻渣均采用运泥船装运至岸边，再由罐车外运综合利用，避免淤泥落地，控制水土流失风险。

考虑到余方优先综合利用原则，本项目余方计划外运综合利用，可实现余方综合利用率 100%。其中，嘉善段余方 2.35 万 m^3 用于浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填；青浦段余方 2.43 万 m^3 外运至上海市青浦区金泽镇“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填，具体综合利用方案如下：

(1) 嘉善段余方 2.35 万 m³ 外运综合利用方案

本项目嘉善段共产生余方 2.35 万 m³ 用于浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填。根据《西塘镇茜墩村、金明村、东汇村、地甸村和华联村郊野单元实用性村庄规划》公示的规划图，规划创新大道及规划储备耕地范围涉及该鱼塘所在范围，详见 3.2-4。按照上述规划执行要求，土地权属单位嘉善县西塘镇茜墩村村委会需对其进行回填并实施场地平整，后期根据项目具体实施计划和技术要求，由项目建设实施主体进行复垦和道路施工。

根据长三角生态绿色一体化发展示范区 2025 年重大建设项目，创新大道(一期)项目由嘉善长三角生态绿色一体化示范区管委会下属平台公司嘉善县祥符荡开发建设有限公司建设，位于浙江省嘉兴市嘉善县，南接天姚公路北侧规划道路交叉口，北至公铁共线段终点，全长 4.66km，主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、排水工程、交通工程、电气工程、园林景观绿化等。该项目已于 2025 年 2 月取得规划许可证，计划于 2026 年 3 月开工，2028 年 3 月完工。回填鱼塘范围位于创新大道(一期)项目终点处，考虑到工程实施进度，嘉善县西塘镇茜墩村村委会作为该回填区域土地权属单位和实施主体需于创新大道(一期)项目开工前完成鱼塘回填并实施场地平整。



(1) 土地利用现状图

月对该鱼塘回填并实施场地平整，满足项目建设前期土地准备要求。该鱼塘位于嘉善县西塘镇钱家甸村、茜墩村范围（中心坐标 E120° 54'13.23"、N 30° 58'56.51"），面积约 2.5hm²，深度约 2m，回填总需求约 5 万 m³。

经调查分析，本项目嘉善段计划出土时间为 2025 年 7 月~2025 年 12 月，符合浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南 300m 水闸桥东侧鱼塘回填时段；并且本项目距离该回填点约 5.5km，经长白荡路、杨太线即进入回填点，交通较为便利。经调查，本项目嘉善段产生余方的时段、运距均能满足该回填点回填需求。

根据嘉善县关于工程弃方管理相关规定，建设单位就本项目嘉善段余方填报城市建筑垃圾处置申请核准表，经由属地部门嘉善县西塘镇村镇建设管理办公室同意后，上报至嘉善县住房和城乡建设局，取得准予许可（附件 9）。



图 3.2-6 余方弃置点现状（嘉善）

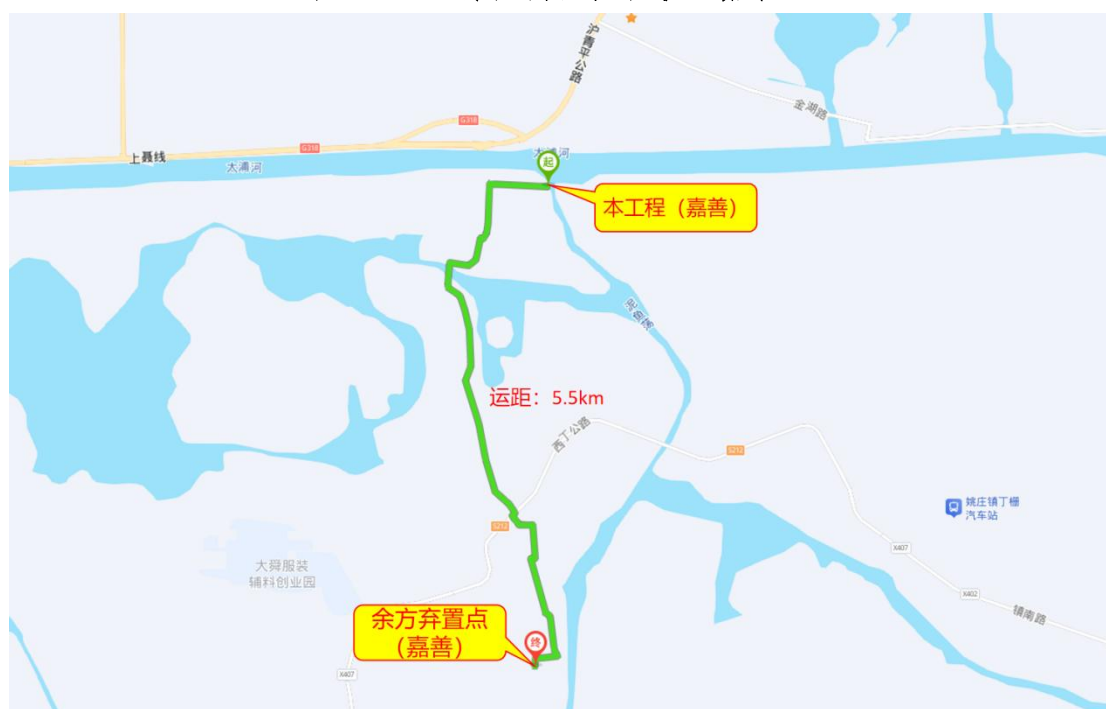


图 3.2-7 余方外运路径（嘉善）

后续实施阶段，建设单位将加强协调，督促施工单位按管理规定要求处置弃方，确保合法合规。弃土运送过程中应做好水土保持管理工作，弃渣采用封闭式车辆运输，出入工地时均冲洗车辆车轮，避免发生水土流失危害；运输途中需加强管理，最大程度减少水土流失。

（2）青浦段余方 2.43 万 m³ 外运综合利用方案

本项目青浦段共产生余方 2.43 万 m³ 用于“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填。上海市青西河祝湿地生态修复项目位于青浦区金泽镇青西郊野公园内，是由上海青西投资发展有限公司建设，建设内容主要包括地形塑造（回填土方约 9.61 万 m³），湿地水文及水质改善，湿地植物配置以及湿地科普配套设施等。根据工程建设需要，需对区域内的养殖坑塘进行回填，回填范围：东至鱼塘，西至草地，南至农村道路，北至农村道路（东至 E120.593152°，N31041370°；西至 E120.591404°，N31.041069°；南至 E120.591579°，N310.40667°；北至 E120.592870°，N310.41732°），面积约 60000m²。

该回填区域土地权属单位为青浦区金泽镇河祝村村民委员会，经村委会申报，上海市青浦区金泽镇人民政府及青浦区规划和自然资源局（金泽所）同意，该区域作为青浦区工程渣土资源化利用场所（附件 9）。该场地现状用地类型为养殖坑塘，回填完成后用地类型计划为园地，回填时间计划为 2024 年 4 月 22 日至 2026 年 4 月 31 日，回填总需求量约 18 万吨，现状需求量约 12 万吨，原场地平均标高 1.6m，回填后平均标高 3.1m。为保证区域回填工作的顺利开展，青浦区金泽镇河祝村村民委员会委托上海闵青市政工程有限公司开展该场地土方回填事宜（附件 9），并要求其遵守土地回填土标准和环境保护要求，保护土壤质量与生态环境，确保回填工程合法合规。

经调查分析，本项目青浦段计划出土时间为 2025 年 8 月~2026 年 2 月，符合上海市青西河祝湿地生态修复项目回填时段；并且本项目距离上海市青西河祝湿地生态修复项目约 4.5km，经沪青平公路、上聂线即进入回填点，交通较为便利。经调查，本项目青浦段产生余方的时段、运距均能满足上海市青西河祝湿地生态项目回填需求。

经初步协商，建设单位就本项目青浦段余方 2.43 万 m³ 外运与上海闵青市政工程有限公司（土方单位）达成协议（附件 9），回填至上海市青西河祝湿地生

态项目，后期待本项目出土前需签订正式合同，并满足地方相关管理规定要求，确保土方处置合理合法。

后续实施阶段，建设单位将加强协调，督促施工单位按本方案要求处置弃方，施工单位进场后应及时对接方案选定的弃渣利用去向，进一步优化土石方调配，做好弃渣综合利用工作。弃土运送过程中应做好水土保持管理工作，弃渣采用封闭式车辆运输，出入工地时均冲洗车辆车轮，避免发生水土流失危害；运输途中需加强管理，最大程度减少水土流失。



图 3.2-8 余方弃置点现状（青浦）



图 3.2-9 余方外运路径（青浦）

3.2.3.8 临时堆土区评价

本项目布设 1 处临时堆土区，位于施工生产生活区西侧，占地面积 0.10hm^2 ，按照最大堆土高度不超过 2.5m ，该区域最多可容纳周转土方 0.21万 m^3 ，满足剥离表土的堆放需求。

根据优化的土方调运方案，最大化的实现随挖随填，减少堆放时间，本方案新增堆放过程中的临时苫盖和拦挡等防护措施，进一步减少水土流失。

3.2.3.9 评价结论

经方案补充完善后，主体工程土石方平衡基本无缺项漏项，借方来源清晰，余方综合利用方案明确，施工期按方案要求落实临时措施及管理措施后，可基本符合水土保持要求，本项目土石方平衡不存在水土保持制约性因素。

3.2.4 取土（石、砂场）设置评价

本项目由于路基回填需外借土方 0.63 万 m^3 ，均采用外购土方的形式，计划由嘉善宏良建设工程有限公司提供（见附件 10），土方主要来源于该公司在嘉善县经营土方处置的项目，因此不涉及取土场设置。工程因道路结构施工需使用黄沙、碎石、水泥等建筑材料，采用外购的形式，故不自设取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

经本方案复核后本项目共产生弃渣总量 4.78 万 m^3 ，其中湿挖方 1.25 万 m^3 ，淤泥 2.42 万 m^3 ，钻渣 1.00 万 m^3 、拆除废弃物 0.11 万 m^3 。余方均外运综合利用，不另外单独设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织设计分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.27 条规定进行评价，评价结果详见下表。

表 3.2-3 施工组织设计评价一览表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）3.27 条		分析说明	结论
1	第 1 款	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田。	主体工程施工组织设计，优化施工时序与部署，以减少红线外扰动为原则，施工便道考虑永临结合，减少临时占地，确需临时占用的场地已避开植被相对良好的地区和基本农田。	符合此条款要求
2	第 2 款	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体工程设计土石方调配时序合理可行，可避免出现重复开挖和多次倒运的情况。	符合此条款要求
3	第 3 款	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	不涉及	不涉及此条款要求

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 3.27 条		分析说明	结论
4	第 4 款	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	不涉及弃土(石、渣)场,工程余方外运综合利用。	不涉及此条款要求
5	第 5 款	外借土石方应有限考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、渣)应选择合规的料场。	主体工程优化施工时序和部署,在合理可行的土石方调配方案的基础上,实现了开挖土方自身利用的最大化,减少借方,确需外借的部分土方,利用周边其他建设项目开挖土方。	符合此条款要求
6	第 6 款	工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	主体施工组织设计未划分标段,本项目涉及嘉善和青浦段,分两个主要施工区进行施工,青浦段开挖土方为淤泥和钻渣均外运,嘉善段通过优化施工时序和土方调配方案,减少借方和余方的产生。	符合此条款要求

从施工布置分析,主体工程根据工程现状和周边地形地貌等实际情况,工程施工场地采取集约布置的原则,布置于嘉善段工程红线西侧,避免了分散布置大规模扰动地表,减少临时占地;工程施工便道充分利用既有道路,场内施工便道做到永临结合,减少了临时占地。

总体来看,主体工程施工临时设施充分利用现有资源,尽可能减少临时占地,最大程度减少施工临时工程引起的水土流失,基本符合水土保持要求。

从施工时序分析,主体工程设计施工前先进行剥离表土并分类集中堆放,然后进行管线沟槽土方开挖、桥梁桩基等,整个工程施工时序安排合理紧凑,有利于减轻施工过程造成的水土流失。对桥梁工程区桩基基础工程等关键性工程,分别采取针对性的合理的施工组织安排,包括基本原则、建设时序、进度规划等,避开汛期,采取泥浆池及泥浆干化设备、施工围堰,有利于减少施工过程中的水土流失。工程建设中尽量做到移挖作填,施工过程中应随挖、随填、随运、随弃,工序安排合理,减少临时土方中转数量,尽量缩短施工周期,同时避免倒运或二次占压;合理安排施工时间,尽量避开雨季和汛期。

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

本项目施工过程中采用先进的施工方法与工艺,加强施工组织管理。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法,统筹、合理、科学安排施工工序,避免重复施工和土方乱流,施工单位严格按照施工组织设计施工。工程施工方法(工艺)分析评价见表 3.2-5。

施工前进行表土剥离,用于后期绿化或植被恢复,有利于表土资源保护,改

善植物生长环境，增加植物成活率，使其尽快发挥水土保持作用。

跨河桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，考虑到钻孔灌注桩施工可能产生较多的泥浆水和钻渣，从水土保持角度出发，本报告建议施工单位在钻孔灌注桩施工过程中规范施工工艺，施工中尽量防止泥浆外溢，钻孔灌注桩旁边设置泥浆沉淀池，并配套泥浆干化设施，用于临时存放基坑围护施工过程中产生的泥浆钻渣及时干化，经干化后再根据弃渣去向进行处理。

本项目场地开挖和土石方填筑主要采用机械化施工，桥梁承台桥台基坑施工时，设置有组织排水，并抽排至周边排水沟统一进入沉沙池沉沙效能后排入周边沟渠。施工过程中，永久占地内的排水主要为雨水，考虑到施工便道布设于红线范围内，依靠施工便道内侧布设的临时排水沟，并在排水出口处设置临时沉沙池，经收集沉沙后排入周边自然沟渠。

施工区开挖土方临时堆放于开挖面两侧，尽量做到移挖作填，填筑采用水平分层填筑法施工，回填区域及时冲击碾压，可以有效的减少土壤侵蚀，有利于水土保持；项目区内道路填筑施工采用分层填筑压实的方法，以机械施工为主，适当配合人工，同时在道路下布设排水管道，排水管道在路基施工前期开挖完成，能有效减少土壤侵蚀，有助于水土保持；多余土方及时外运，用于“上海市青西河祝湿地生态修复项目”场地回填及浙江省嘉兴市嘉善县西塘镇茜墩村部南300m水闸桥东侧鱼塘回填综合利用，即挖即运，开挖土方得到有效处置，避免了土方的乱堆乱弃可能引发的水土流失危害，同时也避免了工程填筑所需土方的大量外购，减少了土方工程量。

项目管线施工过程中基本做到了随挖随填，临时堆置的土方也布设了临时遮盖措施，减少了水土流失量。

桥梁基础围堰采用钢板桩围护结构，隔离开挖面与水域，减少了水土流失；工程区回填土方施工时随填随压，分层碾压，土方开挖和回填方法得当。工艺成熟，施工组织合理有序，符合水土保持要求。

因此，从施工流程、时序和施工工艺来看，各分项工程分步进行，互不影响，挖填衔接合理紧凑，最大程度地缩短了大规模挖填施工时间，桥梁工程区基础施工避开汛期施工，降低了基础施工遭遇大暴雨的机率，减少了发生大量水土流失的可能。主体工程采用的施工工艺是合理的。

表 3.2-4 本项目施工方法（工艺）水土保持分析与评价

序号	内容	本项目水土保持分析与评价
1	施工方法是否符合减少水土流失的要求	<p>1、桥梁工程区钻孔灌注桩施工时，设置泥浆沉淀池并配备干化设备，水中桥墩钻孔桩施工采取水中围堰防护等措施，围堰均考虑采用双排钢板桩围堰，有效避免了泥浆钻渣造成的水土流失及河道污染，符合水土保持要求。</p> <p>2、开挖施工将采用机械和人工结合的施工方法，机械化施工便于加快工程进度，减少土面裸露时间，从而可以减少水土流失量。</p> <p>3、项目区内道路填筑施工采用分层填筑压实的方法，以机械施工为主，适当配合人工，管线敷设时开挖的土料暂时堆放于管线开挖区一侧，作为回填土方，堆土高度不超过 1.0m，距沟槽不小于 1.0m，既有利于施工方便又保证了沟槽稳定性安全。施工结束后对施工区场地平整，施工工艺符合水土保持要求。</p> <p>4、将施工便道与道路工程永久占地结合布置，即减少了占地，又避免拆除产生的建筑垃圾，符合水土保持要求。</p>
2	土石方在运输是否采取防止岩土散溢等保护措施。	5、土石方运输过程中将根据水土保持要求，采取防止沿途散溢保护措施。
3	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法。	6、施工方法及施工工艺中缺少表土剥离措施及其施工方法，本方案进行了表土剥离措施补充，施工方法符合要求，就地保护表土措施也符合要求。
4	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压。	<p>7、开挖土方填筑做到随挖、随运；填筑方做到随运、随填、随压，裸露土方方案补充采取密目网苫盖，符合水土保持要求。</p> <p>8、本项目绿化工程制定严格的施工方案，种植的树木草皮外购，可避免树木在项目区内倒移，避免新增扰动面积，定植后灌水支护，提高植物成活率，尽快发挥保持水土、涵养水源效益，符合水土保持要求。</p> <p>9、管线工程施工期间，根据水土保持要求，将裸露地表及时采取密目网防护措施。</p>
5	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	10、本项目开挖后可利用的表土在临时堆土区集中堆放，施工组织设计未考虑临时堆土区的临时拦挡、苫盖等措施，方案予以补充完善，补充完善后临时堆土区的临时堆土及保护措施符合水土保持要求。
6	施工产生的泥浆是否设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀池后的处置措施是否明确。	11、本项目桥梁桩基不可避免产生泥浆，主体考虑设置泥浆沉淀池，并配套设置泥浆干化设备，干化后进行外运，处置措施明确，有效避免了泥浆造成的水土流失，符合水土保持要求。
7	围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施。	12、本项目桥梁区水中桥墩桩基施工采用双排钢板桩围护，有效减少水土流失的产生，且避开汛期施工，符合水土保持要求。围护拆除尽可能缩短施工工期，并采取防污帘围挡等有效减少水土流失的措施，可有效减少水土流失，符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能的评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。

（1）主体工程设计措施量

①道路工程区

——工程措施

a. 土地整治

在绿化措施实施之前,对绿化用地进行土地整治,以便于绿化土回覆工作的开展,土地整治面积 0.05hm^2 。土地整治能够为绿化营造良好的土壤环境,提高植物的成活率。

b. 表土回覆

在绿化措施实施之前,对绿化区域用地进行表土覆土,覆土面积约为 0.05hm^2 ,灌草绿化平均回覆厚度 40cm ,共计表土回覆量为 0.02 万 m^3 。

——植物措施

道路工程绿化主要为灌草绿化,共计 0.05hm^2 。绿化措施能起到保护环境、防止降雨引起的裸露地表的击溅侵蚀和面蚀,具有良好的水土保持功能。

——临时措施

主体设计当遇到极端暴雨天气时,对开挖以及地表裸露区域采取临时苫盖措施,密目网苫盖面积 1800m^2 。

②桥梁工程区

——工程措施

a. 雨水管+调蓄池

本项目布设了较为完善的雨水排水系统,使集中径流受到拦截,分散排放,有效引导项目区雨水排放,雨水排水管设置于嘉善段,管径 $\text{DN}150\sim 1000$,总长共计 350m ,其中 $160\text{mDN}150$ 位于桥面, $190\text{mDN}1000$ 位于桥梁范围地面下。雨水排水系统按照《室外排水设计标准》(GB50014-2021)设计,标准采用 5 年一遇,雨水经雨水管收集后并入规划 38 路雨水管。根据雨水管竖向设计,管道坡度为 0.1% ,糙率系数取 0.011 ,经复核(见 5.3.1 节),管道排水能力可满足设计暴雨量。主体工程合理排水竖向设计,可使项目区雨水顺利汇集至周边市政管网,有效缩短集流时间,减少地表径流,降低水流冲刷导致的水土流失。

雨水收集管收集桥面雨水后,接入调蓄池,调蓄池通过暂时储存雨水径流的高峰流量,待流量下降后再缓慢排出,从而削减洪峰流量,降低下游雨水干管的管径,提高区域的排水标准和防洪能力,减少内涝灾害。

b. 土地整治

桥梁工程绿化区域为桥梁工程绿化，在绿化措施实施之前，需对桥梁工程绿化区域进行土地整治，以便于表土回覆工作的开展，土地整治面积 0.23hm^2 。土地整治能够为绿化营造良好的土壤环境，提高植物的成活率。

c. 表土回覆

在绿化措施实施之前，对绿化区域用地进行表土覆土，覆土面积约为 0.23hm^2 ，灌草绿化平均回覆厚度约 40cm ，共计表土回覆量为 0.09 万 m^3 。

——植物措施

桥梁工程桥下灌草绿化 0.23hm^2 ，种植阴生灌木、草本组合。上木选择：茶梅球、龟甲冬青球、小叶女贞球。下木选择：八角金盘、洒金桃叶珊瑚、肾蕨、狭叶十大功劳、沿阶草、矾根、海桐等品种。

——临时措施

a. 泥浆沉淀池

由于桥梁桩基形式将会采用钻孔灌注桩，在其施工过程中将产生泥浆，其中水中墩桩基泥浆直接抽排至运泥船后经罐车外运。陆域桩基施工过程中，为避免泥浆流入周边河道，在桥墩基础附近布设泥浆沉淀池 5 座，并配备泥浆干化设备 2 套，有效防止泥浆无序排放，待泥浆干化后和一般土方一并外运，具有较好的水土保持功能。

③水工工程区

——植物措施

水工工程布设墙后绿化 0.04hm^2 ，铺设草皮，矮生百慕大草坪品种。

——临时措施

a. 密目网苫盖

对施工开挖以及地表裸露区域采取临时苫盖措施，面积 1595m^2 。

④施工临时道路区

——工程措施

a. 土地整治

施工结束后对施工临时设施进行拆除，占用的临时占地进行土地整治，恢复原有土地功能，面积为 0.07hm^2 。

——临时措施

a. 临时沉淀池

根据主体设计，在施工车辆出入口洗车池配置 1 座临时沉淀池，采用混凝土结构，三级串联设计逐级沉淀，对冲洗水进行沉淀后自动流入回项目区临时排水沟。临时沉淀池能有效拦截泥沙、减少悬浮物排放，具有良好的水土保持功能。

b. 临时排水沟+集水井

施工便道外侧设置 1 条临时排水沟，总长约 711m，排水沟采用简易土沟，设计尺寸为矩形断面，土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，设计底宽 0.4m，沟深 0.4m。排水沟间隔 100~200m 局部拓宽设置集水井，梯形断面，土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，单个尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，边坡比 1:0.5，共设置 4 座集水井。

c. 三级沉沙池

各排水出口处设置一处三级沉沙池，共设置 2 座，沉沙池砌砖结构，水泥砂浆抹面，单个尺寸 $3.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ （长×宽×深）。

d. 密目网苫盖

对施工准备期及迹地恢复期地表裸露区域采取临时苫盖措施，面积 1400m^2 。

⑤临时堆土区

——工程措施

a. 复耕

施工结束后对临时堆土区压占的原耕地范围进行复耕，主要为土地整治、松土增肥等，恢复原有土地功能，面积为 0.08hm^2 。

b. 土地整治

施工结束后对临时占用的空闲地范围进行土地整治，恢复原有土地功能，面积为 0.02hm^2 。

——临时措施

a. 临时排水沟+临时沉沙池

对堆土区四周设置临时排水沟，总长约 60m，排水沟采用矩形断面，土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，设计底宽 0.4m，沟深 0.4m。排水出口处设置临时沉沙池，土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，边坡比 1:0.5，共设置 1 座。

b. 密目网苫盖

对堆体采取临时苫盖措施，面积 9600m²。

⑥施工生产生活区

——工程措施

a. 复耕

施工结束后对临时占用的原耕地范围进行复耕，主要为土地整治、松土增肥等，恢复原有土地功能，面积为 0.31hm²。

b. 土地整治

施工结束后对临时占用的空闲地范围进行土地整治，恢复原有土地功能，面积为 0.13hm²。

——临时措施

a. 砖砌排水沟、三级沉沙池

主体设计考虑在施工生产生活区四周布设砖砌排水沟，设计有盖板（重型混凝土雨水篦子）排水明沟，用以排出场内积水，并在排水沟出口处布设三级沉沙池。共设置砖砌排水沟 330m，三级沉沙池 1 座。

b. 密目网苫盖

主体设计当遇到极端暴雨天气，对地表裸露区采取苫盖措施，苫盖面积 8800m²。

⑦其他措施

a. 施工围堰

本项目在桥梁基础和驳岸施工时布设围堰，以上措施在保证工程施工安全的同时，有效阻隔了施工区域外界水体的直接交换，防止施工区域水土流失。

b. 施工围挡

工程施工前，在场地周边征地红线内建设临时围挡，使项目区处于一个相对封闭的区域，防止工地内的土方散出造成水土流失。

c. 护岸工程

护岸工程在稳固边坡的同时，防止边坡水土流失。

（3）分析评价

主体工程的水土保持措施的设计基本合理，从水土保持角度看，主体工程设

计的表土回覆、土地整治、复耕、灌草绿化、草皮绿化、排水沟、沉沙池、临时沉淀池、密目网苫盖等，措施设计基本满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）设计标准要求，总体可行。主体工程设计中，凡涉及到主体工程生产运行安全的防护工程设计标准较高，能达到水土保持要求。

对后续施工过程中，还需要加强临时防护及恢复措施，还需本方案补充措施：①道路工程区施工前的表土剥离；②桥梁工程区施工前的表土剥离以及开挖裸露面的临时苫盖；③水工工程区临时占地恢复措施，如土地整治等；④施工临时道路区临时占地恢复，如撒播草籽；⑤临时堆土区临时占地恢复及堆土期间拦挡防护；⑥施工生产生活区临时占用耕地的表土剥离以及恢复措施。

表 3.2-5 项目主体工程水保措施评价表

序号	分区及措施		主体已有	存在问题及不足	需要方案新增
1	道路工程区	工程措施	表土回覆、土地整治	未考虑对表土剥离保护	表土剥离
		植物措施	灌草绿化	/	/
		临时措施	密目网苫盖	/	/
2	桥梁工程区	工程措施	DN150~1000 雨水管、调蓄池、土地整治、表土回覆	未考虑对表土的剥离保护	表土剥离
		植物措施	灌草绿化	/	/
		临时措施	泥浆沉淀池	未考虑对开挖裸露区苫盖	密目网苫盖
3	水工工程区	工程措施	/	未对施工开挖临时占地范围进行土地整治	土地整治
		植物措施	草皮绿化	/	/
		临时措施	密目网苫盖	/	/
4	施工临时道路区	工程措施	土地整治	/	/
		植物措施	/	未考虑对临时占地的恢复	撒播草籽
		临时措施	临时沉淀池、临时排水沟、集水井、三级沉沙池、密目网苫盖	/	/
5	临时堆土区	工程措施	复耕、土地整治	/	/
		植物措施	/	未考虑对临时占地的恢复	撒播草籽
		临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖	未完善对临时堆土区的拦挡防护	填土编织袋拦挡（填筑与拆除）
6	施工生产生活区	工程措施	复耕、土地整治	未考虑对表土剥离保护	表土剥离、表土回覆
		植物措施	/	未考虑对临时占地的恢复	撒播草籽
		临时措施	砖砌排水沟、三级沉沙池、密目网苫盖	/	/

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定，纳入水土流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持工程功能，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出新的补充措施纳入水土流失防治措施体系。

（2）对建设过程中的临时占地，因施工结束后将进行绿化或恢复其原有功能，但在建设过程中将采取一些水土保持措施予以防治水土流失，因此各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行确定。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

根据以上界定原则，将表土回覆、土地整治、复耕、灌草绿化、草皮绿化、排水沟、三级沉沙池、临时沉淀池、密目网苫盖等措施界定为水土保持措施，其投资纳入本方案投资估算中。

主体工程水土保持措施投资为 318.93 万元，具有水土保持功能的工程量及投资详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中具有水土保持功能工程的工程量及投资一览表

编号	工程或费用名称	单位	工程量			单价（元）	主体已列投资（万元）		
			浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	小计
一	工程措施						202.88	27.40	230.28
（一）	道路工程防治区						0.20		0.20
1	土地整治	hm ²	0.05		0.05	14700	0.07		0.07
2	表土回覆	万 m ³	0.02		0.02	64400	0.13		0.13
（二）	桥梁工程防治区						201.64	27.33	228.97
1	DN150~1000 雨水管	m	290	60	350	4555	132.10	27.33	159.43
2	调蓄池	座	1		1	686200	68.62		68.62
3	土地整治	hm ²	0.23		0.23	14700	0.34		0.34
4	表土回覆	万 m ³	0.09		0.09	64400	0.58		0.58
（三）	施工临时道路防治区						0.03	0.07	0.10
1	土地整治	hm ²	0.02	0.05	0.07	14700	0.03	0.07	0.10
（四）	临时堆土防治区						0.19		0.19
1	复耕	hm ²	0.08		0.08	20415.77	0.16		0.16
2	土地整治	hm ²	0.02		0.02	14700	0.03		0.03

编号	工程或费用名称	单位	工程量			单价 (元)	主体已列投资 (万元)		
			浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	小计
(五)	施工生产生活防治区						0.82		0.82
1	复耕	hm ²	0.31		0.31	20415.77	0.63		0.63
2	土地整治	hm ²	0.13		0.13	14700	0.19		0.19
二	植物措施						64.84		64.84
(一)	道路工程防治区						11.40		11.40
1	灌草绿化	hm ²	0.05		0.05	2280000	11.40		11.40
(二)	桥梁工程防治区						52.44		52.44
1	灌草绿化	hm ²	0.23		0.23	2280000	52.44		52.44
(三)	水工工程防治区						1.00		1.00
1	草皮绿化	hm ²	0.04		0.04	250000	1.00		1.00
三	临时措施						23.22	0.59	23.81
(一)	道路工程防治区						1.06		1.06
1	密目网苫盖	m ²	1800		1800	5.89	1.06		1.06
(二)	桥梁工程防治区						1.10		1.10
1	泥浆沉淀池	座	5		5	2200	1.10		1.10
(三)	水工工程防治区						0.94		0.94
1	密目网苫盖	m ²	1595		1595	5.89	0.94		0.94
(四)	施工临时道路防治区						3.58	0.59	4.17
1	临时沉淀池	座	1		1	6500	0.65		0.65
2	临时排水沟	m	711		711	25.59	1.82		1.82
3	集水井	座	4		4	55.16	0.02		0.02
4	三级沉沙池	座	2		2	4262.14	0.85		0.85
5	密目网苫盖	m ²	400	1000	1400	5.89	0.24	0.59	0.83
(五)	临时堆土防治区						5.83		5.83
1	临时排水沟	m	60		60	25.59	0.15		0.15
2	临时沉沙池	座	1		1	328.03	0.03		0.03
3	密目网苫盖	m ²	9600		9600	5.89	5.65		5.65
(六)	施工生产生活防治区						10.71		10.71
1	砖砌排水沟	m	330		330	154.45	5.10		5.10
2	三级沉沙池	座	1		1	4262.14	0.43		0.43
3	密目网苫盖	m ²	8800		8800	5.89	5.18		5.18
合计							290.94	27.99	318.93

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土保持区划

本项目位于上海市青浦区和浙江省嘉兴市境内，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区属于“南方红壤区→江淮丘陵及下游平原区→浙沪平原人居环境维护水质维护区”。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），项目区所在的上海市青浦区和浙江省嘉兴市未列入国家级水土流失重点防治区内。根据《浙江省水土保持规划》，工程不涉及浙江省水土流失重点防治区，但位于浙江省容易发生水土流失的其他区域。根据《上海市水土保持规划修编（2021-2035 年）》，工程所在区域青浦区金泽镇涉及上海市水土流失重点预防区。

4.1.2 水土流失现状

根据《上海市水土保持公报（2023）》、《浙江省水土保持公报（2023）》，项目所在上海市青浦区和浙江省嘉兴市水土流失现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目所在区水土流失现状表

行政区划	水土流失面积 (km ²)	轻度		中度		强度		极强烈		剧烈	
		面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
上海市青浦区	3.38	3.38	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
浙江省嘉兴市	3.97	3.91	98.49%	0.06	1.51%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%

工程所在区域位于南方红壤区，以水力侵蚀为主，其中上海市青浦区水土流失均为轻度侵蚀，浙江省嘉兴市部分区域水土流失为中度侵蚀。根据《浙江省水土保持公报（2023）》中水土流失分布图所示，项目所在区域属于微度侵蚀区，因此项目全域水土流失均为微度侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区一级区属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

本项目土壤侵蚀背景值是根据区域土壤侵蚀背景资料、水土保持规划资料，并结合项目区地形地貌、土地利用类型、气象资料、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析，工程占地范围内平均土壤侵蚀背景值为 300t/（km²·a）。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 可能造成水土流失影响因素分析

4.2.1.1 自然因素水土流失分析

在工程施工中涉及表层土剥离、土方开挖、填筑和临时堆土等工作，使其工作面的原生地貌和植被遭受破坏，地表裸露、土壤结构疏松，表土抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷等外力的作用下易产生水土流失。项目所在地区降水量大，汛期降水占全年总量的 60%左右，降水集中，强度大，对土壤的侵蚀力大；雨季地表土壤处于湿润状态，抗蚀能力较差，遇暴雨会导致严重的土壤侵蚀，侵蚀形式以面蚀为主。

4.2.1.2 施工期水土流失因素分析

本项目所在区域气候、地质、地形地貌、植被状况等自然因素对水土流失影响较小，水土流失轻微，人为活动是造成水土流失的主要因素。在工程施工期，主要表现在以下几个方面：

（1）道路工程区：①施工准备期：场地平整、开挖回填、表土剥离等，破坏原地貌，使地面裸露，易产生水土流失。②施工期：管线开挖、路基填筑，使土壤结构松散、地面裸露，易产生水土流失。

（2）桥梁工程区：①施工准备期：桥梁施工区场地平整造成地面裸露，易产生水土流失。②施工期：桥墩基础开挖土方和泥浆，若不及时清运，极易被径流冲走，产生新的水土流失。

（3）水工工程区：①施工准备期：挖填作业区场地平整，使地面裸露，易产生水土流失。②施工期：老结构拆除、驳岸结构开挖，使土壤结构松散、地面裸露，易产生水土流失，且距离河道较近，若不及时防护，将会产生较大水土流失影响。

（4）施工临时道路区：①施工准备期：场地平整，使地面裸露，易产生水土流失。

（5）临时堆土区：①施工准备期：场地平整，使地面裸露，易产生水土流失。②施工期：剥离表土松散堆积，在防护措施实施前，由于结构松散、堆体顶及边坡无覆盖物，周围或坡脚无拦挡，遇暴雨极易产生严重的水土流失。

（6）施工生产生活区：①施工准备期：场地平整，扰动地表，易产生水土

流失。②施工期：施工结束硬化拆除，地表裸露。

4.2.1.3 自然恢复期水土流失影响因素分析

采用工程措施结合植物措施或单一植物措施进行防护的一些工程单元，在自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨和径流冲刷，会有轻度的水土流失发生，但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到容许水土流失强度或以下。

项目施工期及自然恢复期可能产生的水土流失影响因素详见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目建设对水土流失的影响分析表

区域		影响因素				水土流失类型
		人为因素	自然因素			
			植被类型	结构形式	外营力	
道路工程区、桥梁工程区、水工程区	路基挖填	土石方挖填施工，不但破坏原地表植被，同时还破坏了原地表结构及地形，形成土质边坡和路面。	人工草地	较松散	降水	水力侵蚀
	管线开挖	管线施工采用开槽埋管的形式，形成土质开挖面；同时土方临时堆置两侧用于回填，形成小的堆积体。	/	较松散	降水	水力侵蚀
	桥梁	桥墩基础开挖土方和泥浆，不及时清运，极易被径流冲走。	人工草地	较松散	降水	水力侵蚀
	驳岸	驳岸结构开挖，形成土质边坡，距离河道较近，若不防护，极易落入河道造成较大水土流失。	/	较松散	降水	水力侵蚀
施工临时道路区	施工道路	场地平整，损坏地表植被，使地面裸露。	人工草地	较松散	降水	水力侵蚀
临时堆土区	临时堆土	表土临时堆放，形成松散堆积，在防护措施实施前，由于结构松散、堆体顶及边坡无覆盖物，周围或坡脚无拦挡，遇暴雨易产生严重的水土流失。	/	较松散	降水	水力侵蚀

4.2.2 扰动地表及损坏植被面积

根据主体工程设计成果，对项目区各土地类型面积进行量算和统计，项目施工期扰动地表和损毁植被的情况如下：扰动地表面积 2.35hm²，损坏植被面积 0.35hm²，为大舜枢纽园区人工草地。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

工程土石方开挖总量 5.48 万 m³，填筑总量 1.33 万 m³，借方 0.63 万 m³，工程余方 4.78 万 m³，余方外运综合利用（附件 9）。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据线型施工建设项目的特点，结合规范的相关规定，按各单元工程及占地

利用情况,将项目区水土流失预测单元划分为①道路工程区;②桥梁工程区;③水工工程区;④施工临时道路区;⑤临时堆土区;⑥施工生产生活区。根据每个预测单元在工程施工期(含施工准备期)和自然恢复期土壤侵蚀模数的变化情况,分别预测施工期(含施工准备期)和自然恢复期的土壤侵蚀总量。

各单元工程预测单元划分详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元划分表

行政区	预测分区		施工期(包含施工准备期)			自然恢复期		
			预测范围 (hm ²)	扰动类型	预测时段(a)	自然恢复期 预测范围 (hm ²)	扰动类型	预测时段(a)
浙江省嘉兴市	道路工程区	挖填作业区	0.13	上方无来水工程开挖面	1.00	/	/	/
		绿化作业区	0.05	地表翻扰型一般扰动地表	0.50	0.05	植被破坏型一般扰动地表	2.00
	桥梁工程区	挖填作业区	0.75	上方无来水工程开挖面	1.50	/	/	/
		绿化作业区	0.23	地表翻扰型一般扰动地表	0.50	0.23	植被破坏型一般扰动地表	2.00
	水工工程区	挖填作业区	0.06	上方无来水工程开挖面	0.50	/	/	/
		绿化作业区	0.04	地表翻扰型一般扰动地表	1.00	0.04	植被破坏型一般扰动地表	2.00
	施工临时道路区	挖填作业区	0.39	上方无来水工程开挖面	0.25	/	/	/
		迹地恢复区	0.02	地表翻扰型一般扰动地表	0.25	0.02	植被破坏型一般扰动地表	2.00
	临时堆土区	土方堆存区	0.10	上方无来水工程堆积体	2.00	/	/	/
		迹地恢复区	0.10	地表翻扰型一般扰动地表	0.25	0.10	植被破坏型一般扰动地表	2.00
	施工生产生活区	挖填作业区	0.44	上方无来水工程开挖面	0.25	/	/	/
		迹地恢复区	0.44	地表翻扰型一般扰动地表	0.25	0.44	植被破坏型一般扰动地表	2.00
上海市青浦区	桥梁工程区	挖填作业区	0.36	上方无来水工程开挖面	1.00	/	/	/
	施工临时道路区	挖填作业区	0.26	上方无来水工程开挖面	0.25	/	/	/
		迹地恢复区	0.05	地表翻扰型一般扰动地表	0.25	0.05	植被破坏型一般扰动地表	2.00

4.3.2 预测时段

本项目为建设类项目,根据工程特点,结合建设过程中可能产生水土流失的要素与环节分析,各预测单元的预测时段根据主体工程进度安排,同时结合产生水土流失的季节,以最不利的时段进行预测。工程建设可能产生的土壤流失量按

施工期（含施工准备期）、自然恢复期两个时段进行水土流失预测。

据施工进度安排，项目总工期 24 个月（2025 年 5 月~2027 年 4 月）。本项目施工扰动时段从施工准备期开始至施工期结束。

施工准备期及施工期的地表扰动强度大，破坏了原有地表结构，使原生地面土壤抗蚀力急剧下降，一遇暴雨，将造成严重的水土流失。进入自然恢复期后，随着天然植被的逐渐恢复，水土流失将有所降低，项目区年降水量较多，植被恢复较容易。

4.3.3 土壤流失量预测

项目施工建设将扰动原有地形地貌和损毁植被，增加土壤的可蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。土壤流失量测算根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）进行计算，针对已划分的 12 个扰动单元分别计算典型扰动单元的土壤流失量。

扰动后土壤流失预测计算公式见表 4.3-2，各扰动单元土壤侵蚀量计算见表 4.3-3~表 4.3-6。

表 4.3-2 扰动后土壤流失预测计算公式表

土壤流失类型 (水力作用)	土壤流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	式中 M_{yz} 为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t)， R 为降雨侵蚀力因子， K 为土壤可蚀性因子， L_y 为坡长因子， S_y 为坡度因子， B 为植被覆盖因子， E 为工程措施因子， T 为耕作措施因子， A 为计算单元的水平投影面积。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	式中 $K_{yd}=NK$ ， M_{yd} 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t)， K_{yd} 为地表翻扰后土壤可蚀性因子， N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，可取 2.13，其他同上。
上方无来水工程开挖面	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	式中 M_{kw} 为上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量 (t)， G_{kw} 为上方无来水工程开挖面土质因子 ($t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$)， L_{kw} 为坡长因子， S_{kw} 为坡度因子。
上方无来水工程堆积体	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	式中 M_{dw} 为上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量 (t)， X 为工程堆积体形态因子， R 为降雨侵蚀力因子， G_{dw} 为上方无来水工程堆积体土石质因子 ($t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$)， L_{dw} 为坡长因子， S_{dw} 为坡度因子。

表 4.3-3 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算（施工期）

序号	项目	因子	公式	道路工程区	桥梁工程区	水工工程区	施工临时道路区	临时堆土区	施工生产生活区
				浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	上海市青浦区	浙江省嘉兴市
1	地表翻扰型一般扰动地表	M_{yd}	$M_{yd}=RK_ydL_yS_yBETA$	0.19	0.88	0.31	0.04	0.12	0.19
1.1	降雨侵蚀力因子	R		2613.9	2613.9	5227.8	1306.95	1264.65	1306.95
	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0085	0.0066
1.2	土壤可蚀性因子	K	附录 C	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0040	0.0031
	可蚀性因子增大系数	N	无条件实测时可取值 2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)m$	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125
	水平投影坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01
	斜坡长度 (m)	λ_x		10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02
	坡长指数	m		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318
	坡度 (弧度)	θ		0.0499	0.0499	0.0499	0.0499	0.0499	0.0499
	坡度 (°)	θ		2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86
1.5	植被覆盖因子	B		0.516	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1

表 4.3-4 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

序号	项目	因子	公式	道路工程区	桥梁工程区		水工工程区	施工临时道路区	施工生产生活区
				浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	上海市青浦区	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	上海市青浦区
1	工程开挖面	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	7.26	62.82	19.45	2.88	2.86	1.85
1.1	降雨侵蚀力因子	R		5227.8	7841.7	5058.6	2613.9	1306.95	1264.65
1.2	土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e4.28SIL(1-CLA)/\rho$	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
	土体密度	ρ		2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
	粉粒 (0.002~0.05mm)含量	SIL		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

序号	项目	因子	公式	道路工程区	桥梁工程区		水工工程区	施工临时道路区		施工生产生活区
				浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	上海市青浦区	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	上海市青浦区	浙江省嘉兴市
	粘粒 (<0.002mm) 含量	CLA		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1.3	坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)-0.57$	1.6859	1.6859	1.6859	2.5027	1.1356	1.1356	1.1356
	水平投影坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	2.00	2.00	2.00	1.00	4.00	4.00	4.00
	斜坡长度 (m)	λ_x		2.83	2.83	2.83	2.24	4.47	4.47	4.47
1.4	坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8 \sin \theta+0.38$	0.9457	0.9457	0.9457	1.0955	0.7378	0.7378	0.7378
	坡度 (弧度)	θ		0.7854	0.7854	0.7854	1.1071	0.4637	0.4637	0.4637
	坡度 (°)	θ		45.00	45.00	45.00	63.43	26.57	26.57	26.57

表 4.3-5 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算

序号	项目	因子	公式	临时堆土区
				浙江省嘉兴市
	工程堆积体	M_{dw}	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$	29.55
1.1	工程堆积体形态因子	X		0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R		10455.6
1.3	土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a_1 e^{b_1 \delta}$	0.0328
	侵蚀面土体砾石含量	δ		0.1
	上方无来水土石质因子系数	a_1		0.046
		b_1		-3.379
1.4	坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)f_1$	0.8685
	水平投影坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	4.00
	斜坡长度 (m)	λ_x		4.4726
	坡长因子系数	f_1		0.632
1.5	坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)d_1$	1.0785
	坡度 (弧度)	θ		0.4636
	坡度 (°)	θ		26.5651
	坡度因子系数	d_1		1.245

表 4.3-6 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算（自然恢复期）

序号	项目	因子	公式	道路工程区	桥梁工程区	水工工程区	施工临时道路区	临时堆土区	施工生产生活区	
				浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市	上海市青浦区	浙江省嘉兴市	浙江省嘉兴市
1	植被破坏型一般扰动地表	M _{yz}	M _{yz} =RKL _y S _y BETA	0.36	1.66	0.29	0.14	0.45	0.72	3.18
1.1	降雨侵蚀力因子	R		10455.6	10455.6	10455.6	10455.6	10117.2	10455.6	10455.6
1.2	土壤可蚀性因子	K	附录 C	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0040	0.0031	0.0031
1.3	坡长因子	L _y	L _y =(λ/20)m	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125
	水平投影坡长（m）	λ	λ=λ _x cosθ	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01
	斜坡长度（m）	λ _x		10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02
	坡长指数	m	1°<θ≤3°, m=0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	S _y	S _y =-1.5+17/[1+e ^(2.3-6.1sinθ)]	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318	0.5318
	坡度（弧度）	θ		0.0499	0.0499	0.0499	0.0499	0.0499	0.0499	0.0499
	坡度（°）	θ		2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86
1.5	植被覆盖因子	B		0.516	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1	1

4.3.4 预测结果

根据前述可能造成的土壤流失量预测方法、确定的预测参数以及各预测单元水土流失面积,对本项目建设过程中可能造成的土壤流失量进行预测。预测成果详见表 4.3-7~4.3-9。

从预测结果可知,在工程预测期中,项目区范围内可能造成的土壤流失量为 139.20t,新增土壤流失量 126.24t,占总流失量的 90.69%。其中:施工期可能造成土壤流失量为 132.40t,占总流失量的 95.11%,施工期新增土壤流失量为 125.02t;自然恢复期内可能造成土壤流失量为 6.80t,自然恢复期新增土壤流失量为 1.22t。

表 4.3-7 工程施工期土壤流失量预测结果统计表

行政 区	预测分区		施工期(包含施工 准备期)		原地貌土 壤侵蚀模 数 (t/km ² a)	施工期土壤流失量 (t)		
			预测范 围(hm ²)	预测时 段(a)		背景土壤 流失量	施工期土壤 流失总量	新增土壤 流失量
浙江 省嘉 兴市	道路工程区	挖填作业区	0.13	1.00	300	0.39	7.26	6.87
		绿化作业区	0.05	0.50	300	0.08	0.19	0.11
	桥梁工程区	挖填作业区	0.75	1.50	300	3.38	62.82	59.44
		绿化作业区	0.23	0.50	300	0.35	0.88	0.53
	水工工程区	挖填作业区	0.06	0.50	300	0.09	2.88	2.79
		绿化作业区	0.04	1.00	300	0.12	0.31	0.19
	施工临时道 路区	挖填作业区	0.39	0.25	300	0.29	2.86	2.57
		迹地恢复区	0.02	0.25	300	0.02	0.04	0.02
	临时堆土区	土方堆存区	0.1	2.00	300	0.60	29.55	28.95
		迹地恢复区	0.10	0.25	300	0.08	0.19	0.11
	施工生产生 活区	挖填作业区	0.44	0.25	300	0.33	3.23	2.90
		迹地恢复区	0.44	0.25	300	0.33	0.85	0.52
	小计					6.06	111.06	105.00
上海 市青 浦区	桥梁工程区	挖填作业区	0.36	1.00	300	1.08	19.45	18.37
	施工临时道 路区	挖填作业区	0.26	0.25	300	0.20	1.85	1.65
		迹地恢复区	0.05	0.25	300	0.04	0.04	0.00
	小计					1.32	21.34	20.02
合计	道路工程区					0.47	7.45	6.98
	桥梁工程区					4.81	83.15	78.34
	水工工程区					0.21	3.19	2.98
	施工临时道路区					0.55	4.79	4.24
	临时堆土区					0.68	29.74	29.06
	施工生产生活区					0.66	4.08	3.42
	总计					7.38	132.4	125.02

表 4.3-8 工程自然恢复期土壤流失量预测结果统计表

行政 区	预测分区		自然恢复期		原地貌土 壤侵蚀模 数 (t/km ² a)	自然恢复期土壤流失量 (t)		
			预测范 围 (hm ²)	预测时 段 (a)		背景土壤 流失量	自然恢复 期土壤流 失总量	新增土 壤流失 量
浙江 省嘉 兴市	道路工程区	绿化作业区	0.05	2	300	0.30	0.36	0.06
	桥梁工程区	绿化作业区	0.23	2	300	1.38	1.66	0.28
	水工工程区	绿化作业区	0.04	2	300	0.24	0.29	0.05
	施工临时道路区	迹地恢复区	0.02	2	300	0.12	0.14	0.02
	临时堆土区	迹地恢复区	0.10	2	300	0.60	0.72	0.12
	施工生产生活区	迹地恢复区	0.44	2	300	2.64	3.18	0.54
	小计					5.28	6.35	1.07
上海 市青 浦区	施工临时道路区	迹地恢复区	0.05	2	300	0.30	0.45	0.15
	小计					0.30	0.45	0.15
合计	道路工程区					0.30	0.36	0.06
	桥梁工程区					1.38	1.66	0.28
	水工工程区					0.24	0.29	0.05
	施工临时道路区					0.42	0.59	0.17
	临时堆土区					0.60	0.72	0.12
	施工生产生活区					2.64	3.18	0.54
	总计					5.58	6.80	1.22

表 4.3-9 工程土壤流失量预测结果统计表

分区	背景土壤流失量 (t)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
道路工程区	0.77	7.81	7.04
桥梁工程区	6.19	84.81	78.62
水工工程区	0.45	3.48	3.03
施工临时道路区	0.97	5.38	4.41
临时堆土区	1.28	30.46	29.18
施工生产生活区	3.30	7.26	3.96
总计	12.96	139.20	126.24

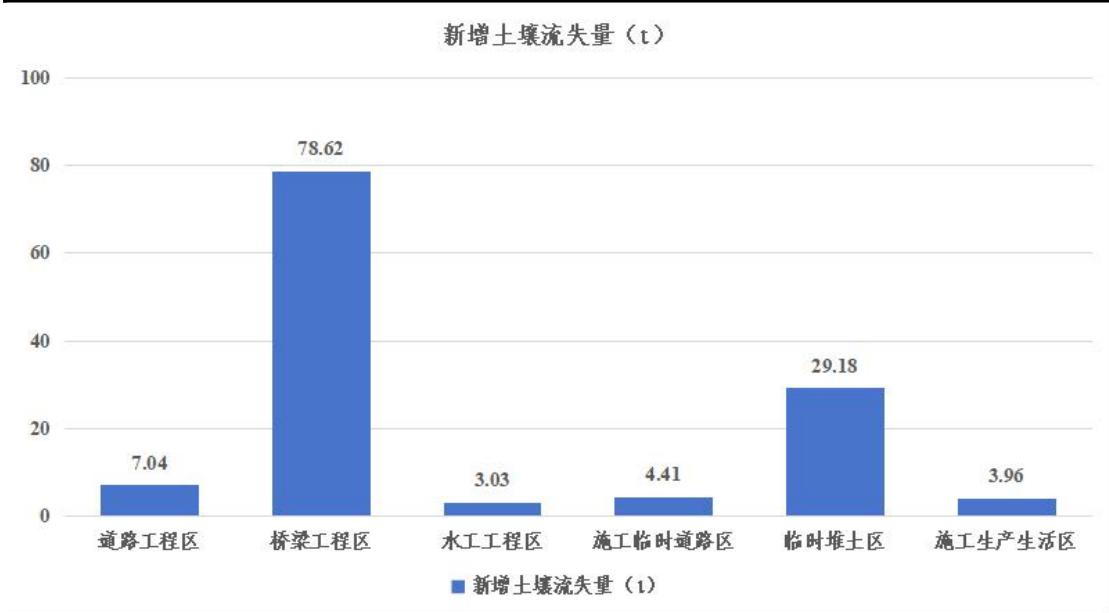


图 4.3-1 各防治分区新增水土流失量 (t)

4.4 水土流失危害分析

本项目在施工过程中，地表植被可能遭到不同程度的破坏，导致水土保持功能降低。因此，施工期（含筹建期）地表扰动和破坏原生植被，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对项目区当地的水土资源和生态环境带来不利影响。

（1）对土地资源的破坏

本项目施工扰动地表面积 2.35hm^2 ，主要为耕地、林地、水域及水利设施用地等，大范围的扰动，破坏了原地表土壤和植被，形成裸露地表，如不采取相应的水土保持措施进行治理，将加剧土地退化，造成土地生产力降低甚至丧失。同时开挖的弃渣如果不进行防护，也会造成水土流失，并影响周边植被及耕地立地条件。

（2）对生态环境的影响

工程建设破坏了原有的地表植被和一定数量的水域，区域植物种类和数量减少，植被覆盖度降低，增加了水土流失，也破坏了原有稳定的生态环境系统。工程开挖和占压在一定程度上干扰了陆地和水域生态环境，对当地生态环境造成影响。

（3）对河道行洪的影响

工程施工临河布置，施工开挖、覆盖层剥离和临时堆渣时，如果不采取水土保持措施防护，工程弃渣将随雨洪径流进入下游河道，导致河床淤积，影响行洪能力。

（4）对工程施工安全和运行的影响

本项目路基开挖、桥台基坑开挖以及临时堆土等施工形成较大范围的裸露面，项目区年平均降水量较大，暴雨频繁发生，降雨强度大。裸露坡面在降雨因子的作用下，极易发生水土流失，诱发滑坡，直接危及工程安全、人民生命财产并影响工程工期。

（5）临时堆土场可能造成的影响

临时堆土场在施工期间形成的边坡是造成水土流失的主要环节和部位。若不做好临时拦挡，周边截排水措施及坡面防护，在雨水冲刷下，流失土壤若进入施工区内，严重的将影响临时堆场的坡面稳定。

（6）对周边水质的影响

项目开挖回填的松散土方容易在降雨因子作用下随地表径流进入周边河道，如不进行防护，雨洪水携带松散土壤流入周边河道内，可能增加水体浊度，增大含沙量，将对河道水质产生不良影响。

4.5 指导性意见

（1）拟建项目施工期是水土流失重点防治阶段，桥梁工程区、临时堆土区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，应以工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式进行综合防治，临时堆土场应以临时排水、沉沙、拦挡为主，加强表土堆存防护及利用。

（2）施工期水土流失以水力侵蚀为主，因此在主体工程施工时序安排时，应尽量避免雨季，对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施，施工前必须修筑排导工程，表土堆存前首先进行拦挡措施的布置。同时要使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工过程中的水土流失。

（3）为防治项目建设产生大量新增水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目区的水土流失和水土保持监测。桥梁工程区、临时堆土区为本项目水土保持监测的重点区域，应加强监测；施工期为重点监测时段，水土流失主要发生在雨季，对雨季应增加监测频次。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 分区原则

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区

方案根据本项目的地形地貌、平面布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、不同场地的功能布置和水土流失条件、拟采取水土保持措施不同等因素，并遵循一级分区应有控制性、整体性和全局性的原则，将本项目水土流失防治分区划分为道路工程防治区、桥梁工程防治区、水工工程防治区、施工临时道路防治区、临时堆土防治区、施工生产生活防治区共 6 个防治区。

（1）道路工程防治区（I）

包括路基、路面以及交通、照明、绿化等附属设施的建设区域，为嘉善南引桥两侧实施的地面人行辅路范围，共计 0.18hm^2 。

（2）桥梁工程防治区（II）

红线范围内跨太浦河桥桥面正投影范围，长度约 474m，宽度 25~38m，共计 1.34hm^2 。

（3）水工工程防治区（III）

太浦河南岸驳岸改造范围，改造长度约 52m，工程范围共计占地面积 0.06hm^2 ，其中 0.04hm^2 位于桥梁工程正投影以下，已于桥梁工程中计列，故本防治区新增临时占地 0.02hm^2 。

(4) 施工临时道路防治区 (IV)

为保证施工交通新建的栈桥、水上钢平台以及陆域施工便道范围, 共计占地面积 0.65hm^2 , 其中 0.38hm^2 , 利用红线内占地, 已于桥梁、道路工程防治区计列, 本防治区新增临时占地 0.27hm^2 。

(5) 临时堆土防治区 (V)

包括临时堆土区域, 用于堆放剥离表土的区域, 共计 0.10hm^2 , 为新增临时占地。

(6) 施工生产生活防治区 (VI)

用于集中办公、生活以及堆放部分施工材料的区域, 共计 0.44hm^2 , 均为临时占地。

防治责任范围表见表 5.1-1。防治责任范围图见附图 11。

表 5.1-1 防治责任范围表

 hm^2

分区	项目	防治责任范围			占地类型	备注
		浙江省 嘉兴市	上海市 青浦区	合计		
道路工程 防治区	为嘉善南引桥两侧地面 人行辅路范围	0.18		0.18	永久占地	
桥梁工程 防治区	为跨太浦河桥梁, 长度 约 474m, 宽度 25~38m	0.98	0.36	1.34	永久占地	
水工工程 防治区	太浦河南岸驳岸改造范 围, 改造长度约 52m	(0.04)		(0.04)	永久占地	位于桥梁正投影下, 已 于桥梁工程中计列
		0.02		0.02	临时占地	
施工临时 道路防治 区	包括为保证施工新建的 栈桥、水上钢平台以及 陆域便道范围	(0.28)	(0.10)	(0.38)	永久占地	位于红线范围内, 已于 桥梁、道路工程区计列
		0.11	0.16	0.27	临时占地	
临时堆土 防治区	用于堆放剥离表土的区 域	0.10		0.10	临时占地	
施工生产 生活防治 区	用于集中办公、生活以 及堆放部分施工材料的 区域	0.44		0.44	临时占地	
总计	永久占地	1.16	0.36	1.52		
	临时占地	0.67	0.16	0.83		
	合计	1.83	0.52	2.35		

注: 括号内为永临结合占地, 占地面积不重复计算。

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

水土保持措施总体布局思路是: 以防治水土流失、恢复植被、改善项目水土保持责任范围内生态环境、保证项目安全为最终目的; 以对周边环境和安全不造

成负面影响为出发点；根据主体工程设计的水土保持分析评价与水土流失预测成果，工程施工期以桥梁工程区、临时堆土区为重点，同时配合主体工程设计中已有的水土保持设施，综合规划，对临时堆土区堆土边坡设置临时防护、排水等措施，使施工出现的开挖面产生的水土流失在“点”上集中拦蓄；同时对施工临时道路沿线设置临时排水、沉沙等措施，形成“线”上防治；施工结束后对工程临时占地进行土地整治——即进行土地的平整、改造、修复、种植水保林草或复耕，形成“线”、“面”的防治。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。做到“点、线、面”结合，形成完整的防护体系。

5.2.2 设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《防洪标准》（GB50201-2014）、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中相关规定执行。

（1）工程措施

1）土地整治工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，进行土地整治，并回覆表土。

2）排水工程：参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021），排水管设计重现期为5年。

3）防洪工程：防洪标准均为50年一遇，按50年一遇的洪（潮）水位进行堤防设计。

（2）植物措施

1）生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求等综合确定。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中关于“林草”工程的规定，本项目属于城市次干路，道路及两侧绿化带工程级别为3级。

根据主体设计文件，主体工程绿化设计按《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016版）的相关标准执行，本项目按1级指标，成林（草）标准为保存率80%，植被覆盖度>0.8。

2) 立地条件分析

项目区处长三角示范区，示范区地处北亚热带季风区，四季分明，气候温和，雨水充沛，无霜期较长，多年平均降水量 1096.3mm，多年平均气温 15.7℃。项目区所在地土壤以壤土质的黄泥土和粘土质的青紫泥为主，土层较厚。项目区植被类型为中亚热带常绿阔叶林，区域内的植物多为农作物植被。

根据地形地貌、土壤、降水、植被等自然因子综合分析，该区光热资源丰富，降水充足，土层相对较厚，立地条件适宜植物生长，因此，有利于水土流失防治的植物措施的布设。

(3) 临时措施

1) 临时排水沟

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），根据相关项目经验，临时排水沟设计标准一般按 5 年一遇 10min 的降雨强度计算。工程施工期，共设置 2 处临时排水出口，雨水经排水沟收集后由临时沉沙池沉淀后排入周边市政管网。

2) 沉沙池

为更好沉淀临时排水沟中泥沙，在排水沟末端设置沉沙池，沉沙池的设计施工应符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）相关要求。

3) 拦挡

考虑到本项目表土堆存时间较长，在临时堆土区四周设置填土编织袋拦挡（填筑与拆除）进行防护，袋装土顶宽 0.5m，高 1.0m，底宽 1.5m。

5.2.3 防治措施体系和总体布局

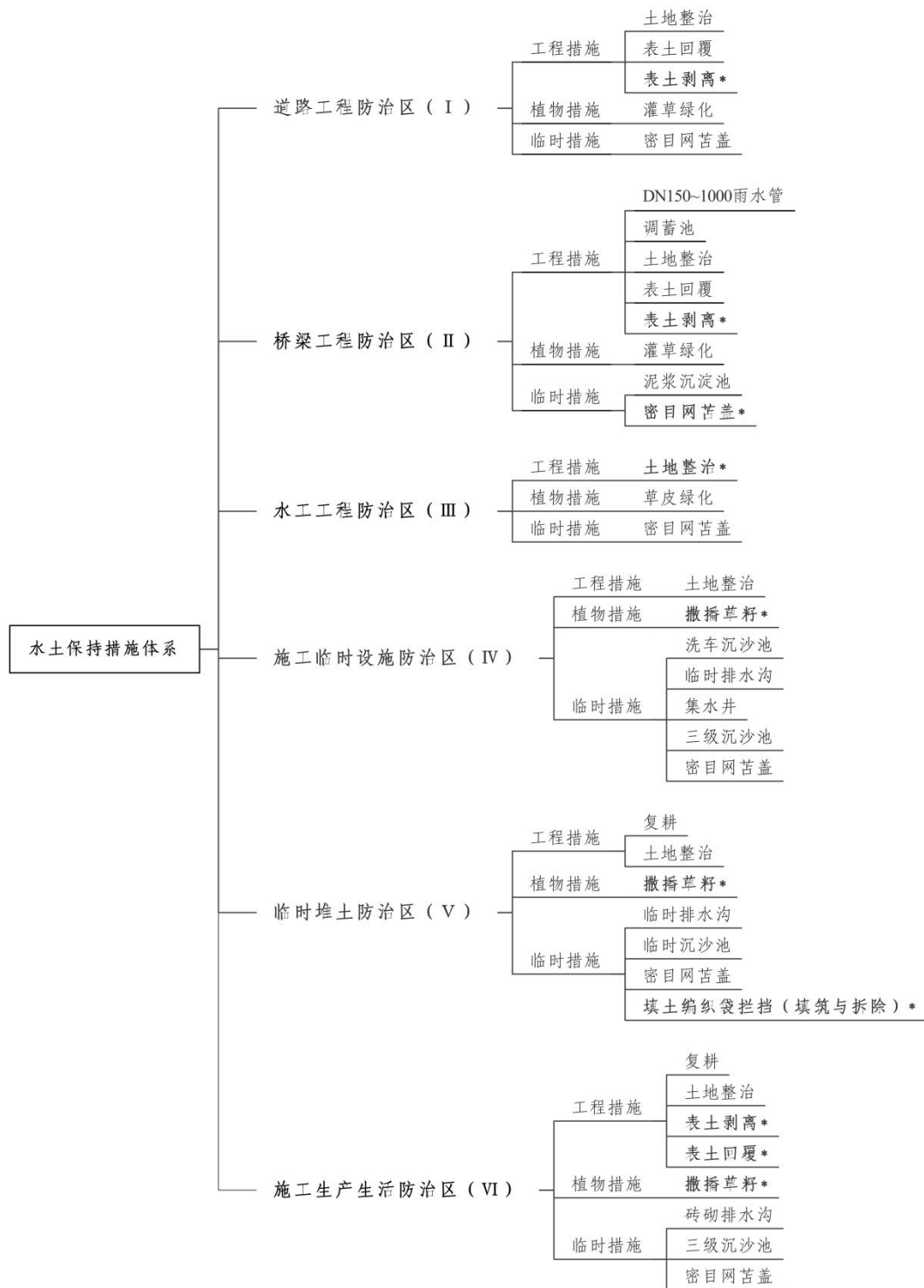
在主体工程中具有水保功能工程的基础上，本方案根据各防治分区地形、地质、水土流失特点等，采用相应措施，做好水土流失防治工作。措施配置中，工程措施控制施工期大面积、高强度水土流失；植物措施与工程措施配套，提高水保效果，减少工程投资，改善生态环境。本方案在主体工程设计的水土保持分析评价与水土流失预测等成果基础上，对各防治分区措施布局分述如下。

水土流失防治措施体系见表 5.2-1，水土流失防治措施总体布局见图 5.2-1。防治措施布局图见附图 12-1~6，水土保持措施典型设计图见附图 14-1~6。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施体系		
	工程措施	植物措施	临时措施
道路工程防治区 (I)	表土剥离*、表土回覆、土地整治	灌草绿化	密目网苫盖
桥梁工程防治区 (II)	表土剥离*、DN150~1000 雨水管、调蓄池、土地整治、表土回覆	灌草绿化	泥浆沉淀池、密目网苫盖*
水工工程防治区 (III)	土地整治*	草皮绿化	密目网苫盖
施工临时道路防治区 (IV)	土地整治	撒播草籽*	临时沉淀池、临时排水沟、集水井、三级沉沙池、密目网苫盖
临时堆土防治区 (V)	复耕、土地整治	撒播草籽*	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖、填土编织袋拦挡 (填筑与拆除)*
施工生产生活防治区 (VI)	复耕、土地整治、表土剥离*、表土回覆*	撒播草籽*	砖砌排水沟、三级沉沙池、密目网苫盖

注：*为本方案新增设计措施。



注：“*”表示新增措施

图 5.2-1 工程水土保持措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 道路工程防治区

本区防治责任范围面积 0.18hm²，位于浙江省，为嘉善段桥梁两侧地面人行

辅路，路面宽度 3.5m，采用沥青路面结构。根据主体设计道路工程雨水自流至绿化带排放，不单独设置雨水排水设施。根据水土流失防治措施体系，提出以下水土保持措施。

（1）工程措施

①表土剥离（方案新增）

工程施工前要求建设单位对本区内占用的原管理区人工绿化范围进行表土剥离，剥离面积 0.06hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.02 万 m³，均位于浙江省，计划实施时段 2025 年 5 月至 2025 年 6 月。

②土地整治（主体设计）

在绿化措施实施之前，对本区绿化区域用地进行土地整治，以便于绿化土回覆工作的开展，深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物，整治面积 0.05hm²（均位于浙江省），计划实施时段 2026 年 12 月至 2027 年 01 月。

③表土回覆（主体设计）

在绿化措施实施之前，对绿化区域用地回覆表土，覆土面积约为 0.05hm²，其中草本覆土厚度约 30cm，灌木覆土厚度约 50cm，共计表土回覆量为 0.02 万 m³（均位于浙江省），计划实施时段为 2027 年 01 月至 2027 年 02 月。

（2）植物措施

①灌草绿化（主体设计）

主体工程布设道路绿化共计 0.05hm²（均位于浙江省），计划实施时段为 2027 年 02 月至 2027 年 03 月。1.5m 绿化带，选用生命力强、易修剪成形的灌木及草本植物，如海桐、小叶女贞、茶树球、沿阶草等。

（3）临时措施

①密目网苫盖（主体设计）

当遇到极端暴雨天气，需要对开挖以及地表裸露区域采取临时苫盖措施，密目网苫盖面积 1800m²（均位于浙江省），采用 2000 目/100cm²，计划实施时段为 2025 年 5 月至 2025 至 8 月。

表 5.3-1 道路工程防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
1	土地整治	hm ²	0.05		0.05				0.05		0.05
2	表土回覆	万 m ³	0.02		0.02				0.02		0.02
3	表土剥离	万 m ³				0.02		0.02	0.02		0.02
	第二部分 植物措施										
1	灌草绿化	hm ²	0.05		0.05				0.05		0.05
	第三部分 临时措施										
1	密目网苫盖	m ²	1800		1800				1800		1800

5.3.2 桥梁工程防治区

本区防治责任范围面积 1.34hm²，根据水土流失防治措施体系，提出以下水土保持措施。

(1) 工程措施

①表土剥离（方案新增）

工程施工前要求建设单位对本区内占用原水闸管理区人工绿化部分进行表土剥离，剥离面积 0.29hm²（水域及水利设施用地），平均剥离厚度 30cm，总剥离量 0.09 万 m³，均位于浙江省，计划实施时段 2025 年 5 月至 2025 年 6 月。

②DN150~1000 雨水管（主体设计）

本项目桥梁范围布设了完善的雨水排水管，用于收集场内雨水，经调蓄池后排放至规划 38 路雨水管。雨水管总长共计 350m（上海市 60m，浙江省 290m），其中 160mDN150 位于桥面，190mDN1000 位于桥梁范围地面下，雨水管采用 HDPE 双壁缠绕管（白色），均位于浙江省，计划实施时段 2026 年 5 月至 2026 年 6 月。

雨水排水系统按照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）设计，设计标准采用 5 年一遇。雨水排水系统可系统收集场地内雨水，减少了水流冲刷导致的水土流失。根据最大暴雨强度复核雨水管排放能力：

最大暴雨强度计算公式

$$q = \frac{13624.798 \times (1 + 0.883 \lg P)}{(t + 35.704)^{1.065}}$$

式中：q—降雨强度，L/s·hm²；

P—重现期，取 5 年；

t—降水时间，取 10min。

雨水流量公式：

$$Q = qF\Psi$$

式中：Q—雨水设计流量（L/s）

q—设计暴雨强度，L/s · hm²；

F—汇水面积

Ψ—综合径流系数（主体工程根据地表下垫面情况综合计算而得。

本方案直接引用主体设计指标，取 0.90）。

雨水管流量公式如下：

$$Q = AV$$

式中：A，排水管断面面积，m²；

V，流速，m/s；

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

R，水力半径，m；

i，水力坡度，取 0.1%；

n，粗糙系数，取 0.011。

根据主体设计，工程全线共设置 1 处雨水排水口，即汇入 38 雨水管内。根据公式计算，本项目雨水管排放能力如下。

表 5.3-2 雨水管排放能力复核计算表

位置	汇流面积 (hm ²)	径流 系数	暴雨量 (L/s)	雨水管				是否满足
				管径(m)	水力坡 降	粗糙系 数	排放能力 (L/s)	
浙江省	0.63	0.9	213.22	1.00	0.002	0.01	900.60	900.60 > 213.22, 满足

③调蓄池（主体设计）

新建 DN1000 雨水收集管收集桥面雨水后，接入应急调蓄池，调蓄池通过暂时储存雨水径流的高峰流量，待流量下降后再缓慢排出至规划 38 路雨水管，从而削减洪峰流量，降低下游雨水干管的管径，提高区域的排水标准和防洪能力。调蓄池采用混凝土结构，外观尺寸为 11.4m × 5.0m × 4.65m（长 × 宽 × 深）。与调蓄池计划实施时段 2026 年 5 月至 2026 年 6 月。

④土地整治（主体设计）

桥梁工程布设桥下灌草绿化，在绿化措施实施之前，需对其进行土地整治，以便于绿化土回覆工作的开展，深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物，整治面积 0.23hm²（均位于浙江省），计划实施时段 2026 年 12 月至 2027 年 1 月。

⑤表土回覆（主体设计）

在绿化措施实施之前，对绿化区域用地回覆表土，覆土面积约为 0.23hm²，灌草绿化平均覆土厚度约 40cm，共计表土回覆量为 0.09 万 m³（均位于浙江省），计划实施时段为 2027 年 1 月至 2026 年 2 月。

（2）植物措施

①灌草绿化（主体设计）

桥梁工程桥下范围布设灌草绿化，面积 0.23hm²（均位于浙江省），计划实施时段为 2027 年 2 月至 2027 年 3 月。桥梁工程绿化位于桥面正投影下中分带 24.5m 宽，采用模纹种植，外侧倒角的形式，种植阴生灌木、草本组合。上木选择：茶梅球、龟甲冬青球、小叶女贞球。下木选择：八角金盘、洒金桃叶珊瑚、肾蕨、狭叶十大功劳、沿阶草、矾根、海桐等品种。

（3）临时措施

①泥浆沉淀池

由于桥梁桩基形式将会采用钻孔灌注桩，在其施工过程中将产生泥浆。为避免泥浆流入周边河道，故工程桥梁两岸桥墩基础附近布设泥浆沉淀池 5 座，并配备泥浆干化设备 2 套，有效防止泥浆无序排放，待泥浆干化后和一般土方一并外运。泥浆沉淀池梯形土质结构，水泥砂浆抹面，上口尺寸为 5.0m×3.0m，深度 1.5m，底面尺寸为 3.0m×1.0m，计划实施时段为 2025 年 7 月至 2025 年 8 月。

②密目网苫盖（方案新增）

当遇到极端暴雨天气，需要对承台结构开挖裸露区域采取临时苫盖措施，密目网苫盖面积 15940m²（均位于浙江省），采用 2000 目/100cm²，计划实施时段为 2025 年 5 月至 2027 至 2 月。

表 5.3-3 桥梁工程防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
1	DN150~1000 雨水管	m	290	60	350				290	60	350
2	调蓄池	座	1		1				1		1
3	土地整治	hm ²	0.23		0.23				0.23		0.23
4	表土回覆	万 m ³	0.09		0.09				0.09		0.09
5	表土剥离	万 m ³				0.09		0.09	0.09		0.09
	第二部分 植物措施										
1	灌草绿化	hm ²	0.23		0.23				0.23		0.23
	第三部分 临时措施										
1	泥浆沉淀池	座	5		5				5		5
2	密目网苫盖	m ²				15940		15940	15940		15940

5.3.3 水工工程防治区

本区防治责任范围面积 0.06hm²(其中 0.04hm²位于红线内,桥面正投影下),根据水土流失防治措施体系,提出以下水土保持措施。

(1) 工程措施

① 土地整治(方案新增)

水工工程布设墙后草皮绿化,在绿化措施实施之前,需对其进行土地整治,以便于草皮铺设,深翻 40cm 深度,清除超过 5cm 直径杂物,整治面积 0.04hm²(均位于浙江省),计划实施时段 2026 年 12 月至 2027 年 01 月。

(2) 植物措施

① 草皮绿化(主体设计)

水工工程防汛墙后,水工工程占地范围,铺设草皮,矮生百慕大草坪品种,共计 0.04hm²,均位于浙江省,计划实施时段 2027 年 01 月至 2027 年 02 月。

(3) 临时措施

① 密目网苫盖(主体设计)

当遇到极端暴雨天气,需要对驳岸结构开挖裸露区域采取临时苫盖措施,密目网苫盖面积 1595m²(均位于浙江省),采用 2000 目/100cm²,计划实施时段为 2026 年 5 月至 2027 至 02 月。

表 5.3-4 水工工程防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
1	土地整治	hm ²				0.04		0.04	0.04		0.04
	第二部分 植物措施										
1	草皮绿化	hm ²	0.04		0.04				0.04		0.04
	第三部分 临时措施										
1	密目网苫盖	m ²	1595		1595				1595		1595

5.3.4 施工临时道路防治区

本区防治责任范围面积 0.65hm²（其中 0.38hm²位于红线内），红线外临时占地 0.27hm²，0.20hm²为施工便桥水域范围，0.07hm²为施工便桥陆域范围。其中，临时占地陆域范围涉及 0.05hm²林地，考虑到该区域由 G318 工程进行绿化搬迁后本工程临时占用，故本工程不进行表土剥离与回覆，仅考虑施工后期对临时占用陆域范围进行撒播草籽恢复。根据水土流失防治措施体系，提出以下水土保持措施。

（1）工程措施

①土地整治（主体设计）

考虑到施工便道中施工场地与现有道路的连通需要占用一部分红线外的陆域，约 0.07hm²，为水域及水利设施用地。施工结束后需对占用临时占地陆域部分进行土地整治，深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物，整治面积为 0.07hm²（上海市 0.05hm²，浙江省 0.02hm²），计划实施时段 2027 年 2 月~2027 年 3 月。

（2）植物措施

①撒播草籽（方案新增）

施工结束后需对占用临时占地范围进行撒播草籽防护，减少地表裸露面积，防护面积为 0.07hm²（上海市 0.05hm²，浙江省 0.02hm²），计划实施时段 2027 年 3 月~2027 年 4 月。

表 5.3-5 撒播草籽规格表

草籽类型	规格	栽植方式撒播密度
狗牙根、结缕草	一级种，发芽率 > 98%，1:1 混合	80kg/hm ²

（3）临时措施

①临时沉淀池（主体设计）

主体设计计划于 2025 年 5 月至 2025 年 6 月，在施工车辆出入口洗车池配置

1 座临时沉淀池,采用混凝土结构,三级串联设计逐级沉淀,净尺寸为 $3.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.2\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 对冲洗水进行沉淀后自动流入回项目区临时排水沟。

②临时排水沟+集水井(主体设计)

主体设计计划于 2025 年 5 月至 2025 年 6 月,在施工便道外侧设置 1 条临时排水沟,排水沟长 711m (均位于浙江省),排水沟采用简易土沟,设计尺寸为矩形断面,土质内壁拍实,水泥砂浆抹面,设计底宽 0.4m,沟深 0.4m,雨水经沉沙池沉淀后排入市政管网或农田排水沟。

排水沟间隔 100~200m 局部拓宽设置集水井,梯形断面,土质内壁拍实,水泥砂浆抹面,单个尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.5\text{m}$,边坡比 1:0.5,共设置 4 座集水井。

本方案对主体设计的排水沟排水能力复核如下:

参考《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),排水标准应满足 5 年一遇 10min 降雨强度下的排水要求。

最大暴雨强度计算公式

$$q = \frac{13624.798 \times (1 + 0.883 \lg P)}{(t + 35.704)^{1.065}}$$

式中: q —降雨强度, $\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$;

P —重现期,取 5 年;

t —降水时间,取 10min。

雨水流量公式:

$$Q = qF\Psi$$

式中: Q —雨水设计流量 (L/s)

q —设计暴雨强度, $\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$;

F —汇水面积;

Ψ —综合径流系数(施工期地面道路硬化,取 0.90)。

明渠均匀流公式如下:

$$Q = A \times C$$

式中: A , 排水沟设计断面面积, m^2 ;

C , 谢才系数;

R , 水力半径, m ;

i, 排水沟比降, 取 0.02%;

n, 沟道粗糙系数, 取 0.025

谢才系数 C 的计算公式如下:

$$C = \frac{1}{n} \times R^{1/6}$$

根据复核结果, 排水沟 $Q_{\text{设}}=0.282\text{m}^3/\text{s}>Q=0.213\text{m}^3/\text{s}$, 排水沟设计排水能力满足要求。

③ 三级沉沙池 (主体设计)

主体设计计划于 2025 年 5 月至 2025 年 6 月, 在排水沟排水出口处布设 2 座三级沉沙池, 雨水经沉淀后汇入附近排水系统。三级沉沙池设计尺寸 $3.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 池底为 200 厚 C20 素砼垫层; 墙体采用 240 厚 MU10 水泥标准砖 M7.5 水泥砂浆砌筑; 墙面采用 20 厚 1: 2.5 水泥砂浆抹灰; 盖板采用 150 厚预制混凝土板, 内配 $\Phi 12@150\text{mm}$ 单层双向钢筋。

经现场勘察, 该区地形平坦, 最大汇水面积为 0.32hm^2 。根据计算公式, 得出集水流量 Q_{max} 为 $0.108\text{m}^3/\text{s}$ 。沉沙池设计沉淀时间 60s, 因此沉沙池最小容量 6.48m^3 。方案布置的沉沙池容积 $V_{\text{实际}}=9.0\text{m}^3>V_{\text{设计}}=6.48\text{m}^3$, 满足沉沙要求。

④ 密目网苫盖 (主体设计)

项目区年降雨量大, 强降雨较多, 为防止施工期降雨对裸露区域造成的冲刷, 对裸露地面布设密目网临时苫盖, 共需密目网约 1400m^2 , 采用 2000 目/ 100cm^2 , 计划实施时段为 2025 年 5 月至 2025 年 6 月。

表 5.3-6 施工临时道路防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
1	复耕	hm^2	0.08	0.00	0.08				0.08	0.00	0.08
2	土地整治	hm^2	0.02	0.00	0.02				0.02	0.00	0.02
	第二部分 植物措施										
1	撒播草籽	hm^2				0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02
	第三部分 临时措施										
1	临时排水沟	m	60	0	60				60	0	60
2	临时沉沙池	座	1	0	1				1	0	1
3	密目网苫盖	m^2	9600	0	9600				9600	0	9600
4	填土编织袋拦挡 (填筑与拆除)	m^3				60	0	60	60	0	60

5.3.5 临时堆土防治区

参考《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），结合本项目堆存量、最大堆高、堆场失事对主体工程或环境造成的危害程度等方面，综合分析确定临时堆土场级别。本项目临时堆场场级别分析详见表 5.3-7。

表 5.3-7 工程临时堆土场级别分析表

序号	名称	规模		堆场规模	堆场级别
		堆土量 (万 m ³ , 松方)	堆土最大高度 H (m)		
1	临时堆土场	0.20	2.5	参考小 (2) 型	5

5.3.5.1 堆土场边坡稳定分析

① 计算假定

堆渣体的成分中大部分为土方，渣体粘聚力较高，稳定计算时，渣体粘聚力 C 值，取值一般为 2.5kPa（参考红壤）。

② 计算公式

堆场边坡稳定性分析采用不计条块间作用力的瑞典圆弧滑动法进行计算。

瑞典圆弧滑动法计算公式如下：

$$K = \frac{\sum \{[(W \pm V) \cos \alpha - ub \sec \alpha - Q \sin \alpha] \tan \varphi' + c' b \sec \alpha\}}{\sum [(W \pm V) \sin \alpha + M_c / R]}$$

式中：b—条块宽度（m）；

W—条块重力（kN）；

W₁—在外坡外水位上的条块重力（kN）；

W₂—在外坡外水位下的条块重力（kN）；

Q、V—水平和垂直地震惯性力（kN）；

u—作用于土条底面的孔隙压力（kPa）；

α—条块的重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角（°）；

c'、φ'—土条底面的有效应力抗剪强度指标；

M_c—水平地震惯性力对圆心的力矩（kN.m）；

R—圆弧半径（m）

③ 计算参数

材料的物理力学计算参数参照地质建议值，并结合同类工程确定。本项目设计的计算参数详见表 5.3-8。

表 5.3-8 堆存场岩（土）体物理力学参数一览表

名称	天然容重 γ	饱和容重 γ_{sat}	抗剪断强度		渗透系数 (cm/s)
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	粘聚力 KPa	内摩擦角 (°)	
表土	15.28	15.6	19.2	15.68	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-4}$
堆渣体	22	/	0	30	1×10^{-2}
覆盖层	19.1	19.5	24	19.6	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-4}$
强溶蚀风化岩体	24	24.3	600	36	1×10^{-5}
弱溶蚀风化岩体	26	26.3	800	40	1×10^{-5}

d) 安全系数标准、计算方法和结果

根据堆场物质组成、堆渣高度、堆放坡度，同时参考堆场地质参数，计算出堆场相应的最小安全系数（采用 GEO-SLOPE 公司开发的 GeoStudio 软件中的 SLOPE/W 模块计算），计算结果见表 5.3-9。

表 5.3-9 堆场边坡稳定计算结果一览表

名称	堆场防护设计			计算值		规范值(瑞典圆弧滑动法)	
	堆土底部 (m)	顶高程 (m)	堆土边坡	持久状况 (堆土结束)	短暂状况 (暴雨工况)	持久状况 (堆渣结束)	短暂状况 (暴雨工况)
临时堆土场	5.0	7.5	1:1	1.322	1.202	1.2	1.1

根据以上计算结果可知，堆存场堆土边坡稳定安全系数在各种工况下均达到规范要求，堆土在拟定堆放坡度下能满足稳定要求。

5.3.5.2 措施布设

临时堆土区防治责任范围面积 0.10hm²，为新增临时占地，位于浙江省，根据水土流失防治措施体系，提出以下水土保持措施。

(1) 工程措施

①复耕（主体设计）

考虑到临时堆土区需临时压占红线外土地 0.10hm²，其中耕地 0.08hm²、空闲地 0.02hm²。施工结束后对原耕地范围进行复耕，清除土壤内的杂物，深翻 40cm 深度，推土机平整土地表面。复耕面积为 0.08hm²（均位于浙江嘉善），计划实施时段 2027 年 3 月~2027 年 4 月。

②土地整治（主体设计）

考虑到临时堆土区需临时压占红线外土地 0.10hm²，其中耕地 0.08hm²、空闲地 0.02hm²。施工结束后需对占用空闲进行土地整治，深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物，整治面积为 0.02hm²（均位于浙江嘉善），计划实施 2027 年 3 月~2027 年 4 月。

(2) 植物措施

①撒播草籽（方案新增）

施工结束后需对临时占用空闲地范围进行撒播草籽防护，减少地表裸露面积，防护面积为 0.02hm^2 ，计划实施时段 2027 年 3 月~2027 年 4 月。

表 5.3-10 撒播草籽规格表

草籽类型	规格	栽植方式撒播密度
狗牙根、结缕草	一级种，发芽率 > 98%，1:1 混合	$80\text{kg}/\text{hm}^2$

(3) 临时措施

①临时排水沟（主体设计）

主体设计计划于 2025 年 5 月至 2025 年 6 月，在堆土区四周设置 1 条临时排水沟，总长 60m（均位于浙江省），排水沟采用简易土沟，设计尺寸为矩形断面，土质内壁拍实，水泥砂浆抹面，设计底宽 0.4m，沟深 0.4m，雨水经沉沙池沉淀后汇入施工生产生活区临时排水沟。

②临时沉沙池（主体设计）

主体设计计划于 2025 年 5 月至 2025 年 6 月，在堆土区排水沟出口处做局部拓宽挖深设置简易沉沙池，共设置 1 座简易沉沙池，均位于浙江省。沉沙池为土质内壁拍实，尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ （长×宽×深），边坡比 1:0.5。所设排水沟经沉沙池沉沙后就近接入施工生产生活区临时排水沟。施工期间沉沙池旁需设置明显的安全警示标志，并加强施工期间的管理，消除安全隐患。施工结束后，沉沙池拆除平整即可。

③密目网苫盖（主体设计）

项目区年降雨量大，强降雨较多，为防止施工期降雨对堆土坡面造成的冲刷，对临时堆土区布设密目网临时苫盖，共需密目网约 9600m^2 （均位于浙江省），采用 2000 目/ 100cm^2 ，计划实施时段为 2025 年 5 月至 2027 至 3 月。

④填土编织袋拦挡（填筑与拆除）（方案新增）

由于临时堆土时间较长，方案考虑在临时堆土四周设置编制装土袋进行拦挡，后期对其清理、拆除，袋装土顶宽 0.5m，高 1.0m，底宽 1.5m，袋装土总量 60m^3 （均位于浙江省），计划实施时段为 2025 年 5 月至 2027 至 3 月。

表 5.3-11 临时堆土防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
1	复耕	hm ²	0.08		0.08				0.08		0.08
2	土地整治	hm ²	0.02		0.02				0.02		0.02
	第二部分 植物措施										
1	撒播草籽	hm ²				0.02		0.02	0.02		0.02
	第三部分 临时措施										
1	临时排水沟	m	60		60				60		60
2	临时沉沙池	座	1		1				1		1
3	密目网苫盖	m ²	9600		9600				9600		9600
4	填土编织袋拦挡 (填筑与拆除)	m ³				60		60	60		60

5.3.6 施工生产生活防治区 (VI)

本区防治责任范围面积 0.44hm²，均位于浙江省，根据水土流失防治措施体系，提出以下水土保持。

(1) 工程措施

①表土剥离 (方案新增)

考虑到施工生产生活区需临时占用红线外土地 0.44hm²，其中耕地 0.31hm²、空闲地 0.13hm²。工程施工前需要对占用耕地部分进行表土剥离，剥离面积 0.31hm²，剥离平均厚度 30cm，剥离量 0.09 万 m³，计划实施时段 2025 年 5 月~2025 年 6 月。

②复耕 (主体设计)

施工结束后对原耕地范围进行复耕，清除土壤内的杂物，拖拉机牵引铧犁耕翻地，耕深 30cm，人工施肥。复耕面积为 0.31hm²，计划实施时段 2027 年 2 月。

③土地整治 (主体设计)

施工结束后需对占用空闲进行土地整治，深翻 40cm 深度，清除超过 5cm 直径杂物，整治面积为 0.13hm²，计划实施时段 2027 年 2 月。

④表土回覆 (方案新增)

施工结束后对占用耕地范围进行耕植层表土回覆，回覆厚度约 30cm，共计回覆表土 0.09 万 m³，计划实施时段 2027 年 2 月。

2) 植物措施

①撒播草籽 (方案新增)

施工结束后需对占用空闲地范围进行撒播草籽防护，减少地表裸露面积，防护面积为 0.13hm^2 ，计划实施时段 2027 年 2 月。

表 5.3-12 撒播草籽规格表

草籽类型	规格	栽植方式撒播密度
狗牙根、结缕草	一级种，发芽率 $>98\%$ ，1:1 混合	$80\text{kg}/\text{hm}^2$

(3) 临时措施

① 砖砌排水沟

主体设计计划于 2025 年 5 月至 2025 年 6 月，在施工生产生活区四周布设砖砌排水沟，设计有盖板（重型混凝土雨水篦子）排水明沟，用以排出场内积水，排水沟尺寸为底宽 0.3m ，深 0.4m 的矩形结构，排水沟长度为 330m 。排水复核能力参照 5.3.4 施工临时道路防治区，最大汇水面积 0.44hm^2 ，经复核，排水沟过流能力 $Q=0.19\text{m}^3/\text{s} > 0.15\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 三级沉沙池（主体设计）

主体设计计划 2025 年 5 月至 2025 年 6 月，在雨水出口处布置三级沉沙池 1 座，雨水经沉淀后汇入附近排水系统。三级沉沙池设计尺寸 $3.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），池底为 200 厚 C20 素砼垫层；墙体采用 240 厚 MU10 水泥标准砖 M7.5 水泥砂浆砌筑；墙面采用 20 厚 1:2.5 水泥砂浆抹灰；盖板采用 150 厚预制混凝土板，内配 $\Phi 12@150\text{mm}$ 单层双向钢筋。

经现场勘察，该区地形平坦，最大汇水面积为 0.44hm^2 。根据计算公式，得出集水流量 Q_{\max} 为 $0.149\text{m}^3/\text{s}$ 。沉沙池设计沉淀时间 60s，因此沉沙池最小容量 8.94m^3 。方案布置的沉沙池容积 $V_{\text{实际}}=9.0\text{m}^3 > V_{\text{设计}}=8.94\text{m}^3$ ，满足沉沙要求。

③ 密目网苫盖（主体设计）

项目区年降雨量大，强降雨较多，为防止施工期降雨对裸露区域造成的冲刷，本方案对场外临建未硬化裸露地面布设密目网临时苫盖，共需密目网约 8800m^2 ，采用 2000 目/ 100cm^2 ，计划实施时段为 2025 年 5 月至 2025 年 6 月。

表 5.3-13 施工生产生活防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
1	复耕	hm ²	0.31	0.00	0.31				0.31	0.00	0.31
2	土地整治	hm ²	0.13	0.00	0.13				0.13	0.00	0.13
3	表土剥离	万 m ³				0.09	0.00	0.09	0.09	0.00	0.09
4	表土回覆	万 m ³				0.09	0.00	0.09	0.09	0.00	0.09
	第二部分 植物措施										
1	撒播草籽	hm ²				0.13	0.00	0.13	0.13	0.00	0.13
	第三部分 临时措施										
1	砖砌排水沟	m	330	0	330				330	0	330
2	三级沉沙池	座	1	0	1				1	0	1
3	密目网苫盖	m ²	8800	0	8800				8800	0	8800

5.3.7 水土保持措施工程量汇总

各防治分区水土保持措施工程量汇总见表 5.3-14。

表 5.3-14 各防治区水土保持措施工程量汇总表

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
	第一部分 工程措施										
一	道路工程防治区										
1	土地整治	hm ²	0.05		0.05				0.05		0.05
2	表土回覆	万 m ³	0.02		0.02				0.02		0.02
3	表土剥离	万 m ³				0.02		0.02	0.02		0.02
二	桥梁工程防治区										
1	DN150~1000 雨水管	m	290	60	350				290	60	350
2	调蓄池	座	1		1				1		1
3	土地整治	hm ²	0.23		0.23				0.23		0.23
4	表土回覆	万 m ³	0.09		0.09				0.09		0.09
5	表土剥离	万 m ³				0.09		0.09	0.09		0.09
三	水工工程防治区										
1	土地整治	hm ²				0.04		0.04	0.04		0.04
四	施工临时道路防治区										
1	土地整治	hm ²	0.02	0.05	0.07				0.02	0.05	0.07
五	临时堆土防治区										
1	复耕	hm ²	0.08		0.08				0.08		0.08
2	土地整治	hm ²	0.02		0.02				0.02		0.02
六	施工生产生活防治区										
1	复耕	hm ²	0.31		0.31				0.31		0.31
2	土地整治	hm ²	0.13		0.13				0.13		0.13
3	表土剥离	万 m ³				0.09		0.09	0.09		0.09
4	表土回覆	万 m ³				0.09		0.09	0.09		0.09
	第二部分 植物措施										
一	道路工程防治区										

编号	措施名称	单位	工程量								
			主体设计			方案新增			合计		
			浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	总计
1	灌草绿化	hm ²	0.05		0.05				0.05		0.05
二	桥梁工程防治区										
1	灌草绿化	hm ²	0.23		0.23				0.23		0.23
三	水工工程防治区										
1	草皮绿化	hm ²	0.04		0.04				0.04		0.04
四	施工临时道路防治区										
1	撒播草籽	hm ²				0.02	0.05	0.07	0.02	0.05	0.07
五	临时堆土防治区										
1	撒播草籽	hm ²				0.02		0.02	0.02		0.02
六	施工生产生活防治区										
1	撒播草籽	hm ²				0.13		0.13	0.13		0.13
	第三部分 临时措施										
一	道路工程防治区										
1	密目网苫盖	m ²	1800		1800				1800		1800
二	桥梁工程防治区										
1	泥浆沉淀池	座	5		5				5		5
2	密目网苫盖	m ²				15940	0	15940	15940		15940
三	水工工程防治区										
1	密目网苫盖	m ²	1595		1595				1595		1595
四	施工临时道路防治区										
1	临时沉淀池	座	1		1				1		1
2	临时排水沟	m	711		711				711		711
3	集水井	座	4		4				4		4
4	三级沉沙池	座	2		2				2		2
5	密目网苫盖	m ²	400	1000	1400				400	1000	1400
五	临时堆土防治区										
1	临时排水沟	m	60		60				60		60
2	临时沉沙池	座	1		1				1		1
3	密目网苫盖	m ²	9600		9600				9600		9600
4	填土编织袋拦挡(填筑与拆除)	m ³				60		60	60		60
六	施工生产生活防治区										
1	砖砌排水沟	m	330		330				330		330
2	三级沉沙池	座	1		1				1		1
3	密目网苫盖	m ²	8800		8800				8800		8800

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织原则

临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水系统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期超过一年。

水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。建筑

材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。工程措施应避开主汛期，植物措施应以雨季为主，在春、秋两季实施。

本项目水土保持应纳入主体工程施工内容，按国家基本建设管理程序进行施工和管理。为了及时有效防止工程运行过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区水土流失进行治理。

5.4.2 施工条件

项目区周边现有的交通运输条件十分便利，可以满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水供电系统统一供应。

(1) 交通、水、电供应条件

①交通条件

考虑到本项目施工范围与现有道路交通，布设栈桥、施工便道，用以施工机械、材料等进场施工。本项目栈桥、施工便道敷设，嘉善段主要连接现有长白荡路，青浦段主要连接新杨路。除此之外，项目区周边分布有沪青平公路、沪渝高速、汾湖大道等市政道路，现有交通结合施工便道可满足材料及设备运输要求。

②水源条件

利用主体工程水源条件即可。

③用电条件

水土保持工程施工用电量较小，尽量利用主体工程提供的条件，没有条件的可自备柴油发电机。

(2) 建筑材料供应条件

为保证水土保持工程措施的质量，采用与主体工程同样的建筑材料，周边地区砂石料、水泥等建筑材料供应便利。

5.4.3 施工方法

(1) 工程措施

①表土剥离

表土剥离以 1.0m^3 挖掘机将表土从地表剥离后直接运送至附近堆土点临时堆放，对其进行临时防护，施工结束推土机平整后用于恢复植被。

表土剥离时应先清理土壤层上部植被，然后根据土壤厚度分布情况及所需覆

土量进行掘取,为防止水土流失和土壤风化,堆置的表土应适当压实,并采取防护措施,现状绿化区域以及耕地表土剥离厚度约 30cm。

②表土回覆

对需绿化覆土区场地进行平整后按设计覆土厚度均匀地铺垫剥离表土。覆土时应充分考虑到表土的沉降量,形成的地表坡度不超过 2° 为宜,以保证大气降水不积聚而是均匀的分布,能快速流去多余的雨水,同时又不至于出现新的水土流失现象。覆表土采用机械施工,以 74kw 推土机挖装土后,直接推至覆土点卸载并推平表面。

③土地整治

覆土后采用机械粗整,人工细整。土地整治应按植被恢复要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑林草地的排水状况,水分过大或过少均不利于植物的生长。主要采用 74kW 推土机平整土地表面,范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的场地布置植物措施,部分区域还需布置排水、道路等配套设施。

④雨水管

雨水排水管线施工前,要由测量人员进行放线,施工材料及机具准备完毕后,才可进行沟槽开挖。施工开挖时采用人工结合机械开挖,开挖时要严格控制好宽度及标高,禁止出现超挖,对超挖的部分必须采用粘土回填或采用与相同的材料进行砌补,回填粘土时必须采用打夯机夯实。管线施工时要严格挂线进行施工,并按设计要求控制好沟道纵向坡度,确保排水顺畅,防止冲刷和淤积。

(2) 植物措施

①施工准备

现场踏勘,了解施工部位或现场环境条件,包括土壤、水源、运输和天然肥源等,熟悉各施工生产生活施工状况,按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木,应进行实地考察,了解苗木数量、质量和运输条件,做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前,对土壤肥力、pH 值等指标进行检测,以指导土壤改良,确保植物生长。

②整地

整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和拆除废弃物，并进行平整，然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力，对绿化工程区进行土壤翻松、碎土，形成种植面。整平后，按设计要求人工用石灰标出点缀灌木的位置和片状分布的不同地被区域分界线，对带土球的灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形。

③ 种苗选择

a. 考虑到绿化的整体性，植物种类选择和配置方式优先选用周边生长情况良好、景观效果佳、经济合理的乔灌木种类。

b. 选用的乔灌木应根系发达，生长茁壮，无病虫害，规格及形态应符合道路工程平面布置、绿化设计等要求。

c. 铺栽草坪用的草块及草卷应规格一致，边缘平直，杂草不得超过 5%，草块土层厚度宜为 3~5cm，草卷土层厚度宜为 1~3cm。

d. 草坪尽可能覆盖整个地面，以降低土壤表面水分蒸发。

④ 栽植方法

——草皮：种子撒播方法。

采用人工播种方式或使用固定在卡车上的种子洒布机，将种子、肥料、木质纤维、防止侵蚀剂等加水搅拌后，用泵向边坡洒布形成 1cm 厚的种子混合物的施工方法。

——其他地被（灌木）：挖槽种植。

a. 挖坑。根据种植苗木根系、土球大小、土质等情况选择树穴挖坑挖槽位置规格。刨坑、刨槽要直上直下成桶形，不得上大下小或上小下大，以避免造成窝根或填土不实。

b. 灌穴。栽植前 2 天对比较干旱的树穴先灌穴，待水全部渗下去后方可栽植，提高成活率。

c. 修剪。栽植前对苗木进行修剪，修剪的原则是灌木保持其自然树形，短截时保持树冠内高外低，疏枝应保持外密内疏。

d. 种植。在种植时，现在坑底填约 150mm 厚的表土，同时要掺底肥，并在底肥上覆盖一层图，不至于直接接触苗木根系而损伤根系。栽带土球苗木时，应提草绳入坑摆好位置后放稳再剪短腰绳和草包保持土球不松不散，然后填土踩实

时不要直接踩压土球。

⑤种植季节

尽量选在春季或秋季以提高成活率，不能避免时应考虑高温遮阳和低温防冻措施。

⑥养护管理

采用人工进行，主要包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的6月份进行，8月下旬至9月上旬进行第二次。管理分2年进行，第一年2次，第二年1次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于40%的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理责任。

(3) 临时措施

①排水沟、沉沙池施工

排水沟与沉沙池开挖以人工施工为主，施工前要由测量人员进行放线，施工材料及机具准备完毕后，才可进行沟槽开挖。开挖时要严格控制好宽度及标高，禁止出现超挖，对超挖的部分必须采用粘土回填或采用与水沟相同的材料进行砌补，回填粘土时必须采用打夯机夯实。各项排水设施均应按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保排水顺畅，防止冲刷和淤积。

②密目网苫盖

采用人工进行铺设、搭接和压实，密目网边角用砖块压紧。

③编织土袋拦挡

用编织袋盛装松散黏性土，土块必须捣碎，必要时过筛，尽量减少毛细孔率，装填量为袋容量的1/2~1/3，袋口用细麻线或铁丝缝合，施工时要求土袋平放，上下左右相互错缝对码整齐。

5.4.4 施工组织形式

本项目防治措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免

各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

植物措施设计以经济实用、方便施工和美观大方为原则。植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临进行，以防恶劣天气造成的不必要的损失，造成新的水土流失。铺植草坪前，在种草的区域内铺填一定厚度的表土。

土地整治应按植被恢复要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑林草地的排水状况，过干过湿润不利于植物的生长。

5.4.5 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）等的相关规定：水保各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗与成活率在 90%以上，3 年后保存率在 85%以上。

5.4.6 水土保持措施实施进度

（1）实施进度安排原则

为充分发挥各种水土保持工程的水保作用，施工中应对水保工程的实施进行合理安排。表土剥离于工程施工前进行，密目网苫盖、临时排水沟、沉沙池、填土编织袋拦挡（填筑与拆除）等根据工程进度同步施工，植物措施等防治措施则要滞后于主体。水土保持措施安排先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施，以确保工程建设过程中的水土流失得到及时防治。

（2）方案实施进度安排

本项目施工期（含施工准备）为 24 个月，本项目施工进度安排见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度控制计划表

防治分区	主体工程及水土保持工程		2025 年										2026 年												2027 年			
			5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		
道路工程 防治区	主体工程																											
	工程措施	土地整治																										
		表土回覆																										
		表土剥离																									
	植物措施	灌草绿化																										
	临时措施	密目网苫盖	_____	_____	_____																							
桥梁工程 防治区	主体工程																											
	工程措施	DN150~1000 雨水管																										
		调蓄池																										
		土地整治																										
		表土回覆																										
		表土剥离																									
	植物措施	灌草绿化																										
	临时措施	泥浆沉淀池			_____	_____																						
		密目网苫盖																									
水工工程 防治区	主体工程																											
	工程措施	土地整治																										
	植物措施	草皮绿化																										
	临时措施	密目网苫盖																										
施工临时 道路防治 区	主体工程																											
	工程措施	土地整治																										
	植物措施	撒播草籽																									
	临时措施	临时沉淀池	_____	_____																								

防治分区	主体工程及水土保持工程		2025 年										2026 年												2027 年			
			5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		
		临时排水沟																										
		集水井																										
		三级沉沙池																										
		密目网苫盖																										
临时堆土 防治区	主体工程																											
	工程措施	复耕																										
		土地整治																										
	植物措施	撒播草籽																										
	临时措施	临时排水沟																										
		临时沉沙池																										
		密目网苫盖																										
		填土编织袋拦挡(填筑与拆除)																										
施工生产 生活防治区	主体工程																											
	工程措施	复耕																										
		土地整治																										
		表土剥离																										
		表土回覆																										
	植物措施	撒播草籽																										
	临时措施	砖砌排水沟																										
		三级沉沙池																										
		密目网苫盖																										

注： 为主体工程进度， 为主体已有水土保持措施 为方案新增水土保持措施

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

根据工程建设特点及其对水土流失影响的分析,工程施工期水土保持监测范围为项目建设区内施工扰动范围,共 2.35hm²。本项目监测重点区域为桥梁工程区、临时堆土区。

本项目属建设类项目,其水土保持监测时段应从施工准备期前开始,至设计水平年结束,即监测时段应从 2025 年 5 月开始,至 2027 年。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据“关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知”(办水保〔2015〕年 139 号)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)的规定,确定水土保持监测的主要内容为:水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

(1) 本项目水土流失影响因素监测应包括下列内容:

①气象水文、地形地貌、地表组成物质(或土壤)和土地利用、植被等自然影响因素;

②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;

③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

(2) 扰动土地情况应重点监测下列内容:

项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;实际发生的永久占地;扰动地表植被面积;永久和临时弃渣量及变化情况等。

(3) 水土流失状况监测应包括下列内容:

水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;各监测分区及其重点对象的土壤流失量及变化情况。

(4) 水土流失危害监测应包括下列内容:

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;对周边重要设施造成的

影响及危害等。

(5) 水土保持措施监测应包括下列内容:

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长情况、成活率、保存率和林草覆盖率;
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- ③临时措施的类型、数量和分布;
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

本项目主要采用的监测方法有卫星遥感、无人机遥感、地面观测、实地调查量测等。

6.2.2.1 水土流失影响因素监测

(1) 降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集,或设置相关设施设备观测,统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时,风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

(2) 地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期监测 1 次。

(3) 地表组成物质采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次。

(4) 植被状况采用实地调查的方法获取,主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择 3~5 个有代表性的样地,测定林地郁闭度和灌草地盖度,计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用网格法测定。

(5) 地表扰动情况和水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中,采用地面实测法、无人机低空遥感监测法和高空遥感监测法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS、无人机或其他设备量测,每月监测 1 次。

6.2.2.2 水土流失状况监测

(1) 水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上, 实地调查确定。每年不少于 1 次。

(2) 水土流失面积监测应采用普查法, 每季度不应少于 1 次。

(3) 土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定, 施工准备期前和监测期末 1 次, 施工期每年不少于 1 次。

(4) 重点区域和重点对象不同时段的水土流失量通过监测点观测获得, 水土流失量监测采用集沙池法及测钎法。

集沙池法监测: 集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度, 并测算泥沙密度。土壤流失量可采用下式计算:

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} \rho_s \times 10^4$$

式中: S_T 为汇水区土壤流失量 (g); h_i 为集沙池四角和中心点的泥沙厚度 (cm); S 为集沙池地面面积 (m^2); ρ_s 泥沙密度 (g/cm^3)

测钎法: 测钎法可适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。按照设计频次观测钉帽距地面的高度变化, 土壤流失量可采用如下公式:

$$S_T = \gamma_s SL \cos \theta \times 10^3$$

式中: S_T 为土壤侵蚀量 (g); γ_s 为土壤容重 (g/cm^3); S 为观测区坡面面积 (m^2); L 为评价土壤流失厚度 (mm); θ 为观测区破面坡度值, 度。

6.2.2.3 水土保持措施监测

(1) 植物措施监测符合下列规定:

① 植物类型及面积在综合分析相关技术资料的基础上, 实地调查确定。每季度调查 1 次。

② 成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。在栽植 6 个月后调查成活率, 且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

对项目区的水土保持植物措施应设立固定标准地,每年定期对标准地进行调查,植被调查的主要内容的:树高、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、覆盖度、成活率及植物种类等。

③郁闭度与盖度监测采用实地调查的方法获取。每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

(2) 工程措施监测应符合下列规定:

①措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上,结合实地勘测与全面巡查确定。

②重点区域应每月监测 1 次,整体状况应每季度 1 次。

③对于措施运行状况,设立监测点进行定期观测。

(3) 临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上,实地调查,并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料的基础上,结合调查询问与实地调查确定。每季度统计 1 次。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用,以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用,以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

表 6.2-1 水土保持监测内容及监测方法

时段	监测内容		监测方法
施工准备期	本底情况监测	工程建设区地形、地貌、植被等情况	实地调查
		原地貌的侵蚀模数	调查与实测
施工期	水土流失状况监测	各建设区域地形、地貌变化情况	实地调查
		各建设区域土壤组成及退化情况	实地调查
		工程建设占用土地面积、扰动土地面积	实地调查及图上量测
		水土流失类型、面积、分布等	资料查阅及实地调查
		各区侵蚀模数	定位观测
		各建设区域植被覆盖变化情况	实地调查
		各建设区域挖方、填方量,堆放、运移情况	实地调查
		回填、堆放场面积及体积形态变化情况	实地调查
		损坏水土保持设施数量	实地调查
	水土流失危害监测	降雨及有风天气对建设区域及周边情况影响	调查及定点监测
		项目区周边植被生长状况	调查
		建设区地貌改变情况	实地调查
	水土保持效果监测	临时防护实施情况及防治效果	调查及定点监测
		主体工程具有水土保持功能数量及防治效果	实地调查

时段	监测内容		监测方法
设计水平年		水土保持措施数量及防治效果	调查及定点监测
		地形、地貌、植被恢复情况	普查
		植物措施的成活率、保存率、覆盖率	样方调查
	水土流失防治效果监测	植物措施和管护情况	实地调查
	水土流失状况监测	工程防护措施监测	实地调查
		各区侵蚀模数监测	定位监测

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018），地表扰动情况应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测，线型项目全线巡查每季度不少于1次，典型地段每月监测1次。弃土弃渣应在查阅资料的基础上，以实地量测为主。水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上实地调查确定，每年不应少于1次。线型项目水土流失面积监测应采用抽样调查法，每季度1次。土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190）按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次。水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测，水土流失危害事件发生后1周内应完成监测工作。植物措施的植物类型及面积应每季度调查1次，成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定，应在栽植6个月后调查成活率，且每年调查1次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。郁闭度与盖度应每年在植被生长最茂盛的季节监测1次。措施的数量、分布和运行状况重点区域应每月监测1次，整体状况应每季度1次。措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，应每季度统计1次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

6.2.4 监测程序

本项目水土保持监测程序大致分为前期准备、监测实施和监测成果分析评价3个阶段。监测程序见图6.2-1。

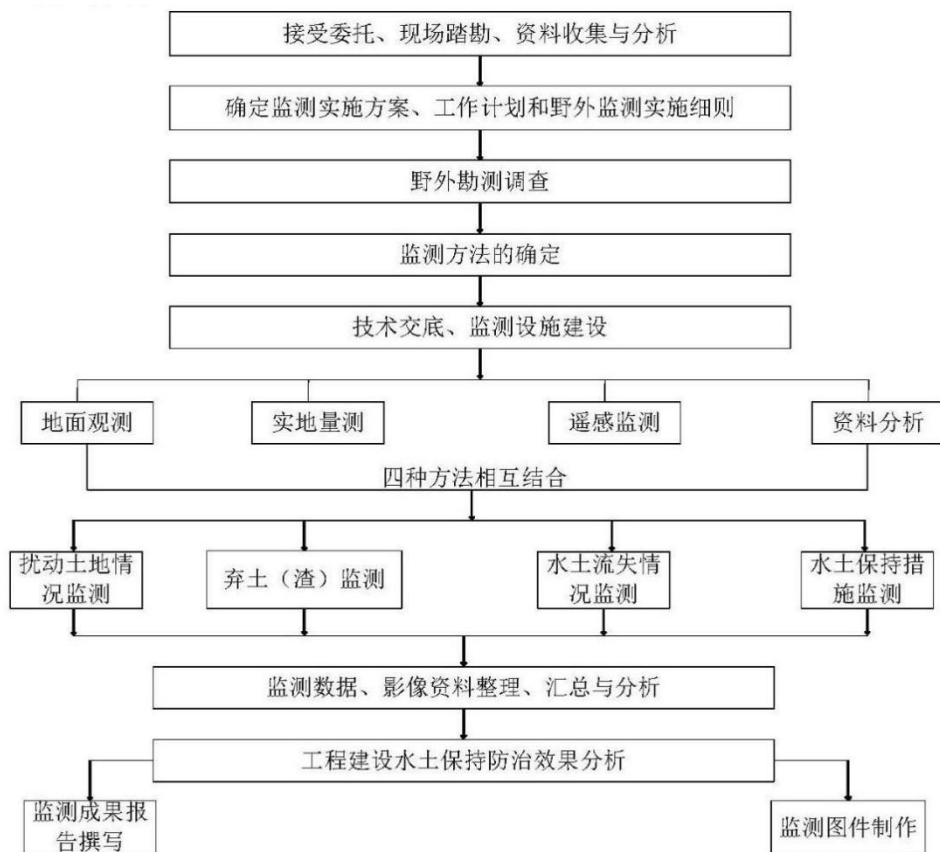


图 6.2-1 项目水土保持监测工作程序

6.3 点位布设

根据水土流失影响分析和工程布局，结合工程建设水土流失预测结果及实际工程进展情况，水土保持监测的重点时段是施工期。施工期间水土保持监测的重点区域为桥梁工程区、临时堆土区，在可能造成严重水土流失的区域布设水土保持监测点，进行定点、定位监测。因此确定本项目共设置 7 个监测点位。

本项目水土保持监测点位见表 6.3-1。监测点位布置图见附图 13。

表 6.3-1 水土保持监测点位布置表

序号	监测区域	监测点位	监测时段	监测方法
1	道路工程区	景观绿化区域	自然恢复期	样方法
2	桥梁工程区	泥浆沉淀池	施工期	巡查监测法
3	桥梁工程区	景观绿化区域	自然恢复期	样方法
4	水工程区	基础施工区域	施工期	巡查监测法
5	施工临时道路区	三级沉沙池	施工期	集沙池法
6	临时堆土区	临时堆土坡面	施工期	测钎法
7	施工生产生活区	临时占地范围	自然恢复期	巡查监测法

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助一定的先进仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。如用高分辨率遥感影像对防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积等进行解译测量;现场布设简易径流小区(泥沙池),并做好围栏和警示牌等。监测仪器设备主要由监测单位提供,监测及巡查采用主要监测设备见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测资料和监测设施表

序号	工程名称	单位	浙江省	上海市
一	监测土建设施			
	简易小区/泥沙池	个	2	
	警示牌	个	2	
二	监测设施材料			
	遥感影像	期	10	10
	遥感解译	期	10	10
	气象资料	套	1	1
三	交通			
	车辆	辆	1	1

6.4.2 监测成果

监测报告根据工程进展阶段主要包括四项成果,分别为《规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土保持监测实施方案》、《规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土保持监测季度报告表》、《规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土保持监测总结报告》和《规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土流失事件报告》等。

建设单位应在本方案批复后尽快开展水土保持监测工作并向水利部太湖流域管理局及地方水行政主管部门及时上报《规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土保持监测实施方案》。水土保持监测在每次监测时必须做好原始调查记录(包括调查时间、人员、地点、调查基本数据及存在的主要问题等),注重积累并整理水土保持资料,特别是临时防护措施的影像资料和质量评定的原始资料,并有调查人员、记录人员及校核、审查签字,做到手续完备。工程建设期间,应于每个季度的第一个月内报送上季度的《规划 21 路跨太浦河通道新建工程水土保持监测季度报告表》,同时提供相关影像资料。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的,应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

水土保持监测任务完成后,对监测结果作出最后分析和评价,内容包括项目概况、水保监测时间、地点、监测项目和方法、监测结果及分析等,应于 3 个月

内报送《规划 21 路跨太浦河通道新建工程延工程水土保持监测总报告》。

在报送上述报告和图表时，报告和图表需由水土保持监测项目的负责人签字。

《规划 21 路跨太浦河通道新建工程延工程水土保持监测实施方案》和《规划 21 路跨太浦河通道新建工程延工程水土保持监测总报告》应加盖监测单位公章。

《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）等相关要求指出水土保持监测单位应根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

开展监测数据等水土保持档案的归档及管理制度确立，将水土保持监测全过程数据、阶段报告成果集中管理归档。并做到专人负责，与各参建单位相关技术人员保持联系，确保项目档案资料的专业性和完整性。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

本项目的水土保持工程为主体工程的配套工程，主要由工程措施、植物措施和临时工程措施组成。本方案的水土保持投资计入工程总投资中。

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年为 2025 年第 1 季度，与主体工程一致。人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 编制依据包括生产建设项目水土保持投资定额和估算相关规定、主体工程投资定额估算和相关规定、相关行业投资定额和估算的相关规定。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号）；

(2) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉》的通知（办水总〔2016〕132 号）；

(4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；

(5) 《上海市水土保持补偿费征收管理办法》（沪水务〔2021〕550 号）；

(6) 《浙江省物价局 浙江省财政厅转发国家发展改革委 财政部关于降低部分行政事业性收费标准的通知》（浙价费〔2017〕104 号）；

(7) 《浙江省发展和改革委员会 浙江省财政厅 浙江省水利厅关于明确水土保持补偿费和水资源费收费标准的通知》（浙发改价格函〔2022〕83 号）；

(8) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58 号）；

(9) 《嘉兴市建设工程造价信息》(2025 年 01 月);

(10) 其它类似工程估算指标。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 费用构成

水土保持工程投资包括主体工程中具有水土保持功能的工程投资和新增水土保持工程投资。由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费构成。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	1	工程措施费	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	2	植物措施费	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	3	施工临时工程费	临时防护工程费、其他临时工程费
	4	独立费用	建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费
	5	基本预备费	
	6	水土保持补偿费	

7.1.2.2 基础单价编制

(1) 人工预算单价: 参照主体设计人工单价, 125 元/工日, 合 15.63 元/工时。

(2) 材料预算价格: 材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格同主体工程, 主体工程没有的参照上海工程造价信息和市场价分析确定。运杂费根据运距的远近取值, 采购及保管费率视实际情况而定;

(3) 苗木草种价格: 苗木、草种的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算, 运杂费根据运距的远近取值, 采购及保管费率按运到工地价的 1.0% 计算;

(4) 施工用水用电价格: 与主体工程一致。

7.1.2.3 主体工程单价编制

工程措施、植物措施和临时措施单价: 由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

(1) 直接费: 直接费包括直接工程费和措施费。其中直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价;

材料费=装置性材料消耗量×装置性材料预算价格;

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费;

(2) 间接费: 施工企业为工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用。由企业管理费、财务费用、其他费用构成。

(3) 企业利润: 按规定应计入工程措施及植物措施费用中的费用。企业利润=(直接费+间接费)×企业利润率, 利润率与主体工程一致。

(4) 税金: 计算基础为直接费、间接费与企业利润, 费率与主体工程一致。

7.1.2.4 方案完善措施单价编制

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成, 其中直接工程费由直接费、其它直接费、现场经费组成, 直接费由人工费、材料费和机械使用费组成。各项费用的取费基础及费率根据《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号)确定。

人工费=定额劳动量×人工预算单价

材料费=装置性材料消耗量×装置性材料预算价格

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

其它直接费=直接费×其它直接费费率

现场经费=直接费×现场经费费率

7.1.2.5 工程单价编制

(1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制; 种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

(3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制, 其它临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施新增投资的2.0%计取。

(4) 独立费用

①建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2.0%计算；

②科研勘测设计费：包括科研试验费、勘测设计费、水土保持方案编制费。根据合同计列，并参考同类项目取费情况。

③水土保持监理费：参考同类工程收费情况并结合实际合同费用计取。

④水土保持监测费：包括监测土建设施费、监测设施材料费、交通费和人工费，其中人工费，资料、设施按照市场价格计列。水土保持监测费计算期从施工准备期开始至设计水平年结束。

⑤水土保持设施验收费：按实际工作量核定。

（5）预备费

①基本预备费：为解决在工程施工过程中，经上级批准的设计变更和为预防意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。按水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和独立费用之和的 3%计取。

②价差预备费：暂不计。

③建设期融资利息：暂不计列。

（6）水土保持补偿费

根据《浙江省物价局 浙江省财政厅浙江省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（浙价费〔2014〕224号）规定，“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，收费标准为每平方米 1 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”；根据《浙江省物价局 浙江省财政厅转发国家发展改革委财政部关于降低部分行政事业性收费标准的通知》（浙价费〔2017〕104号），“按照省物价局、省财政厅、省水利厅《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（浙价费〔2014〕224号）规定标准的 80%征收”，因此本项目位于浙江范围内的水土保持补偿费按照每平方米 0.8 元一次性计征。

根据《上海市水土保持补偿费征收管理办法》（沪水务〔2021〕550号）相关要求中第五条：“对一般性生产建设项目，按照征占用地面积一次性计征，每平方米 1 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”，故本项目位于上海市青浦区范围内的水土保持补偿费征收标准为每平方米 1 元。

根据工程征占地面积 2.35hm²，水土保持补偿费共计 19816.2 元，其中浙江省 14611.2 元，上海市 5205 元。

表 7.1-2 水土保持补偿费计算表

行政分区	总用地面积 (m ²)	标准 (元/m ²)	金额 (元)	备注
上海市青浦区	5204.33	1	5205	不足 1 平方米的按 1 平方米计
浙江省嘉兴市嘉善县	18263.44	0.8	14611.2	
合计	23467.77		19816.2	

7.1.2.6 估算成果

本项目建设期水土保持投资为 424.72 万元（主体已列 318.93 万元），其中工程措施投资为 231.79 万元（浙江省工程措施投资为 204.39 万元，上海市工程措施投资为 27.40 万元），植物措施投资为 65.16 万元（浙江省植物措施投资为 65.09 万元，上海市植物措施投资为 0.07 万元），临时措施投资为 35.22 万元（浙江省临时措施投资为 34.63 万元，上海市临时措施投资为 0.59 万元），独立费用为 78.26 万元（含水土保持监测费 24.00 万元，水土保持监理费 12.00 万元），基本预备费为 12.31 万元，水土保持补偿费 1.98 万元（浙江省水土保持补偿费 1.46 万元，上海市水土保持补偿费 0.52 万元）。

本项目建设期水土保持投资估算详见表 7.1-3~表 7.1-11。

表 7.1-3 水土保持投资总估算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	建安工程费			植物措施费			独立费用	投资		
		浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	合计
	第一部分 工程措施	204.39	27.40	231.79					204.39	27.40	231.79
一	道路工程防治区	0.29	0.00	0.29					0.29	0.00	0.29
二	桥梁工程防治区	202.03	27.33	229.36					202.03	27.33	229.36
三	水工工程防治区	0.06	0.00	0.06					0.06	0.00	0.06
四	施工临时道路防治区	0.03	0.07	0.10					0.03	0.07	0.10
五	临时堆土防治区	0.19	0.00	0.19					0.19	0.00	0.19
六	施工生产生活防治区	1.79	0.00	1.79					1.79	0.00	1.79
	第二部分 植物措施				65.09	0.07	65.16		65.09	0.07	65.16
一	道路工程防治区				11.40	0.00	11.40		11.40	0.00	11.40
二	桥梁工程防治区				52.44	0.00	52.44		52.44	0.00	52.44
三	水工工程防治区				1.00	0.00	1.00		1.00	0.00	1.00
四	施工临时道路防治区				0.03	0.07	0.10		0.03	0.07	0.10
五	临时堆土防治区				0.03	0.00	0.03		0.03	0.00	0.03
六	施工生产生活防治区				0.19	0.00	0.19		0.19	0.00	0.19
	第三部分 临时措施				34.63	0.59	35.22		34.63	0.59	35.22
一	道路工程防治区				1.06	0.00	1.06		1.06	0.00	1.06
二	桥梁工程防治区				10.49	0.00	10.49		10.49	0.00	10.49
三	水工工程防治区				0.94	0.00	0.94		0.94	0.00	0.94
四	施工临时道路防治区				3.58	0.59	4.17		3.58	0.59	4.17
五	临时堆土防治区				7.81	0.00	7.81		7.81	0.00	7.81
六	施工生产生活防治区				10.71	0.00	10.71		10.71	0.00	10.71
七	临时工程				0.04	0.00	0.04		0.04	0.00	0.04
	第四部分 独立费用							78.26			78.26
一	建设管理费							0.26			0.26
二	科研勘测设计费							24.00			24.00
三	水土保持监测费							24.00			24.00
四	水土保持监理费							12.00			12.00

编号	工程或费用名称	建安工程费			植物措施费			独立费用	投资		
		浙江省	上海市	小计	浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	合计
五	水土保持设施验收费							18.00			18.00
	一至四部分合计	204.39	27.40	231.79	99.72	0.66	100.38	78.26	304.11	28.06	410.43
	基本预备费 3%										12.31
	静态总投资										422.74
	水土保持补偿费								1.46	0.52	1.98
	总投资										424.72

表 7.1-4 水土保持工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	工程量			单价	投资 (万元)		
			浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	小计
一	道路工程防治区						0.29	0.00	0.29
1	土地整治	hm ²	0.05	0	0.05	14700	0.07	0.00	0.07
2	表土回覆	万 m ³	0.02	0	0.02	64400	0.13	0.00	0.13
3	表土剥离	万 m ³	0.02	0	0.02	43300	0.09	0.00	0.09
二	桥梁工程防治区						202.03	27.33	229.36
1	DN150~1000 雨水管	m	290	60	350	4555	132.10	27.33	159.43
2	调蓄池	座	1	0	1	686200	68.62	0.00	68.62
3	土地整治	hm ²	0.23	0	0.23	14700	0.34	0.00	0.34
4	表土回覆	万 m ³	0.09	0	0.09	64400	0.58	0.00	0.58
5	表土剥离	万 m ³	0.09	0	0.09	43300	0.39	0.00	0.39
三	水工工程防治区						0.06	0.00	0.06
1	土地整治	hm ²	0.04	0	0.04	14700	0.06	0.00	0.06
四	施工临时道路防治区						0.03	0.07	0.10
1	土地整治	hm ²	0.02	0.05	0.07	14700	0.03	0.07	0.10
五	临时堆土防治区						0.19	0.00	0.19
1	复耕	hm ²	0.08	0	0.08	20415.77	0.16	0.00	0.16
2	土地整治	hm ²	0.02	0	0.02	14700	0.03	0.00	0.03
六	施工生产生活防治区						1.79	0.00	1.79
1	复耕	hm ²	0.31	0	0.31	20415.77	0.63	0.00	0.63
2	土地整治	hm ²	0.13	0	0.13	14700	0.19	0.00	0.19
3	表土剥离	万 m ³	0.09	0	0.09	43300	0.39	0.00	0.39
4	表土回覆	万 m ³	0.09	0	0.09	64400	0.58	0.00	0.58
	合计						204.39	27.40	231.79

表 7.1-5 水土保持植物措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	工程量			单价	投资 (万元)		
			浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	小计
一	道路工程防治区						11.40	0.00	11.40
1	灌草绿化	hm ²	0.05	0	0.05	2280000	11.40	0.00	11.40
二	桥梁工程防治区						52.44	0.00	52.44
1	灌草绿化	hm ²	0.23	0	0.23	2280000	52.44	0.00	52.44
三	水工工程防治区						1.00	0.00	1.00
1	草皮绿化	hm ²	0.04	0	0.04	250000	1.00	0.00	1.00
四	施工临时道路防治区						0.03	0.07	0.10
1	撒播草籽	hm ²	0.02	0.05	0.07	14926.17	0.03	0.07	0.10
五	临时堆土防治区						0.03	0.00	0.03
1	撒播草籽	hm ²	0.02	0	0.02	14926.17	0.03	0.00	0.03
六	施工生产生活防治区						0.19	0.00	0.19
1	撒播草籽	hm ²	0.13	0	0.13	14926.17	0.19	0.00	0.19
	合计						65.09	0.07	65.16

表 7.1-6 水土保持临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	工程量			单价	投资 (万元)		
			浙江省	上海市	小计		浙江省	上海市	小计
一	道路工程防治区						1.06	0.00	1.06
1	密目网苫盖	m ²	1800	0	1800	5.89	1.06	0.00	1.06
二	桥梁工程防治区						10.49	0.00	10.49
1	泥浆沉淀池	座	5	0	5	2200	1.10	0.00	1.10
2	密目网苫盖	m ²	15940	0	15940	5.89	9.39	0.00	9.39
三	水工工程防治区						0.94	0.00	0.94
1	密目网苫盖	m ²	1595	0	1595	5.89	0.94	0.00	0.94
四	施工临时道路防治区						3.58	0.59	4.17
1	临时沉淀池	座	1	0	1	6500	0.65	0.00	0.65
2	临时排水沟	m	711	0	711	25.59	1.82	0.00	1.82
3	集水井	座	4	0	4	55.16	0.02	0.00	0.02
4	三级沉沙池	座	2	0	2	4262.14	0.85	0.00	0.85
5	密目网苫盖	m ²	400	1000	1400	5.89	0.24	0.59	0.83
五	临时堆土防治区						7.81	0.00	7.81
1	临时排水沟	m	60	0	60	25.59	0.15	0.00	0.15
2	临时沉沙池	座	1	0	1	328.03	0.03	0.00	0.03
3	密目网苫盖	m ²	9600	0	9600	5.89	5.65	0.00	5.65
4	填土编织袋拦挡 (填筑与拆除)	m ³	60	0	60	330.27	1.98	0.00	1.98
六	施工生产生活防治区						10.71	0.00	10.71
1	砖砌排水沟	m	330	0	330	154.45	5.10	0.00	5.10
2	三级沉沙池	座	1	0	1	4262.14	0.43	0.00	0.43
3	密目网苫盖	m ²	8800	0	8800	5.89	5.18	0.00	5.18
七	临时工程						0.04	0.00	0.04
	合计						34.63	0.59	35.22

表 7.1-7 独立费用估算表

序号	独立费用名称	编制依据及计算公式	费用 (万元)
1	建设管理费	(工程措施 + 植物措施 + 临时工程) × 2.0%	0.26
2	科研勘测设计费	包括科研试验费、勘测设计费、水土保持方案编制费。根据合同计列, 并参考同类项目取费情况。	24.00
3	水土保持监测费	按监测设施建设费、监测设施材料费、交通费和人工费之和计算, 其中人工费, 资料、设施按照市场价格计列。	24.00
4	水土保持监理费	: 按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(国家发改委、建设部发改价格[2007] 670 号) 文规定, 参考同类工程收费情况并结合实际合同费用计取	12.00
5	水土保持设施验收费	按设施验收调查、核查、设施设备使用费、报告编制费等之和计算, 并根据实际工程量计列	18.00
6	合计		78.26

表 7.1-8 水土保持分年度投资计划表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资	2025 年	2026 年	2027 年
	第一部分 工程措施	231.79	0.87	228.68	2.24
一	道路工程防治区	0.29	0.09	0.10	0.10
二	桥梁工程防治区	229.36	0.39	228.55	0.42
三	水工工程防治区	0.06	0.00	0.03	0.03
四	施工临时道路防治区	0.10	0.00	0.00	0.10
五	临时堆土防治区	0.19	0.00	0.00	0.19
六	施工生产生活防治区	1.79	0.39	0.00	1.40
	第二部分 植物措施	65.16	0.00	0.00	65.16
一	道路工程防治区	11.40	0.00	0.00	11.40
二	桥梁工程防治区	52.44	0.00	0.00	52.44
三	水工工程防治区	1.00	0.00	0.00	1.00
四	施工临时道路防治区	0.10	0.00	0.00	0.10
五	临时堆土防治区	0.03	0.00	0.00	0.03
六	施工生产生活防治区	0.19	0.00	0.00	0.19
	第三部分 临时措施	35.22	18.93	11.26	5.03
一	道路工程防治区	1.06	0.59	0.24	0.23
二	桥梁工程防治区	10.49	2.65	7.60	0.24
三	水工工程防治区	0.94	0.00	0.47	0.47
四	施工临时道路防治区	4.17	3.58	0.12	0.47
五	临时堆土防治区	7.81	3.95	2.83	1.03
六	施工生产生活防治区	10.71	8.12	0.00	2.59
七	临时工程	0.04	0.04	0.00	0.00
	第四部分 独立费用	78.26	37.16	14.36	26.74
一	建设管理费	0.26	0.12	0.13	0.01
二	科研勘测设计费	24.00	24.00	0.00	0.00
三	水土保持监测费	24.00	7.54	8.23	8.23
四	水土保持监理费	12.00	5.50	6.00	0.50
五	水土保持设施验收费	18.00	0.00	0.00	18.00
	一至四部分合计	410.43	56.96	254.30	99.17
	基本预备费 3%	12.31	5.64	6.16	0.51
	静态总投资	422.74	62.60	260.46	99.68
	水土保持补偿费	1.98	1.98		
	总投资	424.72	64.58	260.46	99.68

表 7.1-9 水土保持工程单价汇总表

序号	措施名称	单位	合计（元）	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大
1	土地整治	hm ²	14700	主体已有单价								
2	表土回覆	万 m ³	64400									
3	雨水管	m	4555									
4	调蓄池	座	686200									
5	复耕	hm ²	20415.77									
6	灌草绿化	m ²	228									
7	草皮绿化	m ²	25									
8	密目网苫盖	m ²	5.89									
9	泥浆沉淀池	座	2200									
10	临时沉淀池	座	6500									
11	临时排水沟	m	25.59									
12	集水井	座	55.16									
13	临时沉沙池	座	328.03									
14	三级沉沙池	座	4262.14									
15	砖砌排水沟	m	154.45									
16	表土剥离	m ³	4.33	0.75	0.59	1.82	0.07	0.16	0.14	0.25	0.34	0.21
17	撒播草籽	hm ²	14926.17	937.80	10225.84	0.00	223.27	446.55	355.00	853.19	1173.75	710.77
18	填土编织袋拦挡 (填筑与拆除)	m ³	330.27	207.88	40.79	0	5.72	7.46	7.85	18.88	25.97	15.73

表 7.1-10 施工机械台时费汇总表 单位：元

定额编号	机械名称	台时费	其中			
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	动力燃料费
1002	挖掘机 1.0m³	204.90	25.46	27.18	2.42	149.84
1031	推土机 74kw	156.46	16.81	20.93	0.86	117.86
1043	拖拉机 37kw	51.49	2.02	2.51	0.11	46.85
2002	砂浆搅拌机 0.4m³	33.84	2.91	4.90	1.07	24.96
3059	胶轮架子车	0.82	0.23	0.59	0.00	0.00

表 7.1-11 主要材料单价汇总表

序号	名称	单位	单价（元）
1	电	kWh	0.54
2	水	m ³	4.27
3	柴油	kg	7.58
4	汽油	kg	9.04
5	砖	千块	273
6	水泥（32.5）	t	252
7	砂子	t	100
8	碎石	t	94.17
9	干混砌筑砂浆(DMM10 散装)	t	198
10	混合草籽（狗牙根、结缕草，1:1 混合）	kg	124.1
11	编织袋	个	1.2
12	密目网	m ²	1.7
13	有机肥	m ³	560

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

水土保持工程措施和植物措施的目的在于控制工程建设造成的新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失和堆土、边坡等的冲刷与垮塌，维护工程的安全运行；绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。水土保持工程防治效果可以由本方案确定的不同阶段的各项水土流失防治目标来实现。

（1）水土流失治理度

随着工程中具有水土保持功能工程的完工，以及本水土保持方案的实施，造成水土流失面积得到相应的治理，因项目建设带来的水土流失将会得到有效控制；随着水土保持综合效益的逐渐发挥，到设计水平年，水土流失治理度大于 98%，达到 98% 的防治目标。

（2）土壤流失控制比

采取工程措施和植物措施后，裸露面得到治理，增加土壤入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，有效地控制项目建设区的水土流失，使项目区土壤侵蚀模数下降到容许值以下，达到 1.67 的防治目标。

（3）渣土防护率

本方案设计了完善的排水沉沙设施、苫盖与拦挡措施，余方全部做外运处理；工程所需回填土方，除利用自身开挖土方外，其余外购，采用随运随填不堆置。施工期将表土临时堆放于临时堆土区，后期用于本项目绿化覆土及临时占地恢复覆土。方案采取了有效的防护拦挡措施，措施实施后渣土防护率可达到 99% 的防治目标。

（4）表土保护率

工程在施工前对路基、桥梁工程及施工临时占用的耕地和林地进行表土剥离，表土剥离后堆置于临时堆土场，在堆置时堆土坡脚采用填土编织袋进行防护，表面采用撒播草籽进行防护，后期用于本项目绿化覆土及临时占地恢复覆土。项目区的表土资源得到了良好的防护和有效的利用，表土保护率大于 99%。

（5）林草覆盖率

工程布置了道路工程绿化、桥梁工程绿化、水工工程绿化以及方案考虑了临

时占地的绿化恢复措施，至设计水平年，可以满足方案设定的 27%目标值。

(6) 林草植被恢复率

通过主体工程和水土保持方案实施植物措施，至设计水平年，林草植被恢复率可达到 98%的防治目标。

本方案实施后，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。综上，经过水土流失综合防治效果的评估，本项目各项水土保持措施实施后，至设计水平年项目区内各项防治指标均达到预定目标。

7.2.2 减少水土流失预测

在未实施水土保持相关防治措施的前提下，工程施工可能造成水土流失危害主要集中在以下几个方面：工程土方开挖和填筑，施工机械、运输车辆的碾压，土石料临时堆放扰动原地形地貌，造成原有水土保持设施的损坏，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用减弱，原有的水土保持功能降低或丧失，加剧水土资源的流失；工程开挖、填筑形成大范围的裸露面和边坡，如不及时采取防治措施，可能失稳滑塌，加剧水土流失，并直接危及工程安全、人民生命财产和影响工程工期；工程使原有的自然植被景观被施工现场和工程景观所替代，水土流失将随地表径流进入附近水域，增加临近水域局部水体浊度，增大含沙量，将对临近河道水质产生负面影响；土石方经雨水冲刷流失的土石将会淤塞河道，造成洪涝灾害。

工程实施的表土剥离和回覆、地面硬化、绿化工程等措施，使地表得到覆盖和挡护，能减少和阻滞径流对地表的冲刷，分散侵蚀力；边坡挡护和截排水工程使地表径流经拦截沉淀泥沙后排入周边河道沟渠，使雨、洪水被有序排出，雨后通过及时清理沉积泥沙，从而减轻土壤侵蚀，达到减少水土流失的目的。

如未实施水土保持措施，预测土壤侵蚀总量约为 139.20t，实施水保措施后，各区块累计减蚀量约 116.10t，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著。

各工程区施工期(包括准备期)和自然恢复期保土效益情况见表 7.2-1~7.2-3。

表 7.2-1 工程施工期（包括准备期）保土效益表

行政区	预测分区		预测范围 (hm ²)	方案实施前侵蚀量 (t)	方案实施后侵蚀量 (t)	减蚀量 (t)
浙江省嘉兴市	道路工程区	挖填作业区	0.13	7.26	1.04	6.22
		绿化作业区	0.05	0.19	0.10	0.09
	桥梁工程区	挖填作业区	0.75	62.82	9.00	53.82
		绿化作业区	0.23	0.88	0.46	0.42
	水工工程区	挖填作业区	0.06	2.88	0.24	2.64
		绿化作业区	0.04	0.31	0.16	0.15
	施工临时道路区	挖填作业区	0.39	2.86	0.59	2.27
		迹地恢复区	0.02	0.04	0.02	0.02
	临时堆土区	土方堆存区	0.10	29.55	1.80	27.75
		迹地恢复区	0.10	0.19	0.08	0.11
	施工生产生活区	挖填作业区	0.44	3.23	0.66	2.57
		迹地恢复区	0.44	0.85	0.44	0.41
上海市青浦区	桥梁工程区	挖填作业区	0.36	19.45	2.88	16.57
	施工临时道路区	挖填作业区	0.26	1.85	0.39	1.46
		迹地恢复区	0.05	0.04	0.04	0.00
合计				132.4	17.9	114.5

表 7.2-2 自然恢复期保土效益表

行政区	预测分区		预测范围 (hm ²)	方案实施前侵蚀量 (t)	方案实施后侵蚀量 (t)	减蚀量 (t)
浙江省嘉兴市	道路工程区	绿化作业区	0.05	0.36	0.28	0.08
	桥梁工程区	绿化作业区	0.23	1.66	1.29	0.37
	水工工程区	绿化作业区	0.04	0.29	0.22	0.07
	施工临时道路区	迹地恢复区	0.02	0.14	0.11	0.03
	临时堆土区	迹地恢复区	0.10	0.72	0.56	0.16
	施工生产生活区	迹地恢复区	0.44	3.18	2.46	0.72
上海市青浦区	施工临时道路区	迹地恢复区	0.05	0.45	0.28	0.17
合计				6.80	5.20	1.60

表 7.2-3 方案实施后不同时段保土效益表汇总

时段	方案实施前侵蚀量 (t)	方案实施后侵蚀量 (t)	减蚀量 (t)
施工期 (包括准备期)	132.40	17.90	114.50
自然恢复期	6.80	5.20	1.60
合计	139.20	23.10	116.10

8 水土保持管理

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位将切实落实水土保持工程的设计、施工、监理、监测工作，并要求项目施工单位具有相应的专业资质，将在承包合同中明确水土流失防治责任，并依法成立水土保持方案实施领导小组，配合水行政主管部门做好水土保持工程的竣工验收工作。

8.1 组织管理

（1）组织机构

为保证水土保持方案、措施的顺利实施，建设单位将积极配合各级水行政主管部门，建立强有力的组织领导体系，并接受水利部太湖流域管理局及地方水行政主管部门的监督检查。

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。因此在工程筹建期，建设单位将成立专职或兼职水土保持管理机构（办公室），负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

水土保持管理机构（办公室）可根据工程的具体实践，推行建管结合、建管并重的建设（代建）单位和管理单位二合一的体制，并接受当地水行政主管部门的指导。

（2）人员编制

水土保持管理机构（办公室）由建设单位安全或环保分管负责人担任领导（兼职），有关技术人员参加。机构设专人负责水土保持工作，或由环境保护管理人员兼管，协调好本方案与主体工程的关系，保证本项目水土保持工作按计划顺利进行。

（3）管理制度措施

①工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核内容之一，

按要求向水行政主管部门报告水土流失治理情况,制定水土保持方案详细实施计划。

③深入工程现场进行检查和观测,掌握工程施工和自然恢复期间的水土流失状况及其防治措施落实状况,为有关部门决策提供基础资料。

④建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,做好水土保持施工记录和其它资料的管理、存档,以备监督检查和验收时查阅。

⑤配合水行政主管部门的监督检查,接受社会和群众监督,与水利部太湖流域管理局及地方水行政主管部门保持密切联系。

⑥水土保持工程验收后,由建设单位负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修,运行管护维修费用从生产成本中列支。

8.2 后续设计

(1) 本方案经相关部门批复后,建设单位将委托设计单位完成水土保持工程招标设计和施工图设计。

(2) 水土保持方案批复后,为指导后续水土保持工作,有序地落实工程建设过程中水土流失防治工作,在水土保持方案报告书及其批复文件的基础上,制定水土保持工程分期实施规划,统筹后续各项水土保持工作的安排。

(3) 在施工图阶段复核水土保持方案报告书的结论性意见、水土流失防治责任范围、水土流失防治分区、水土保持措施总体布局及工程设计标准。施工图设计细化水土保持措施设计;根据主体工程施工组织设计进度安排水土保持施工进度;提出水土保持监测、管理方案及水土保持投资。

(4) 在施工图设计阶段,将根据施工详图供图计划,提供各防治区的施工详图并进行技术交底,并按照水土保持施工要求提供施工现场服务。按照工程进度和供图计划,完成水土保持专业施工详图设计。

(5) 水土保持方案经批复后,项目地点、规模发生重大变化的,补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中,水土保持措施做出重大变更的,应当经原审批机关批准。

(6) 水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在工程后续设计阶段予以落实,编制单册或专章。水土保持后续设计是水土保持方案的延续,是水土保持工程落到实处的保证。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅<关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作>的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制，按水土保持方案报告书的监测要求，由监测单位编制监测实施方案，并予以实施。同时，建设单位定期将监测成果向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测总结报告。

项目区以水力侵蚀为主，本项目除日常常规监测外，还需对于特殊灾害后，如特大暴雨及洪灾事件后对工程占地内存在潜在严重侵蚀危害的地段进行水土流失状况监测。

《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅<关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作>的通知》（办水保〔2020〕161号）指出编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等检测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测结果应当公开，生产建设单位将在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公示，同时在业主项目部和施工项目部公示。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

水土保持监测总结报告是水土保持工程验收的依据之一。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20hm²以上或者挖填土石方总量在20万m³以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。本项目挖填土石方总量为6.81万m³，小于20万m³，因此本项目可不配备水土保持专业监理资格的工程师，水土保持工程监理应由主体工程监理同步开展。

水土保持工程必须纳入监理制度，监理单位在具体监理工作中，一要对水土保持工程建设的全过程进行投资控制、质量控制、进度控制；二要及时了解、掌

握水土保持工程建设的各类信息，并对其进行管理，达到资金投入合理有效、施工进度得到保证，水土保持工程质量得到提高的目的。

本项目计划 2025 年 5 月施工，建设单位将与主体工程同步开展水土保持监理工作，监理单位对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处。水土保持监理报告是水土保持工程验收的依据之一。

8.5 水土保持施工

按照减少扰动地表面积、减少扰动裸露时间、先拦后弃、先工程措施再植物措施的原则安排水土保持措施的实施。施工进度应能保证各水土保持措施施工的组织性、计划性、有序性；材料、资金、设备等资源的有效配置；还应考虑施工顺序、施工季节、施工质量和分期实施；确保各水土保持措施与主体工程协调、按防治分区并按期完成防治任务。

工程措施宜安排在非主汛期、大的土方工程宜避开雨天及大风季节、植物措施应以春季和秋季为主，临时措施应伴随施工的全过程。

主体工程的招标中，项目建设单位根据批准的水土保持方案，与施工单位、监理单位签订合同，提出落实水土保持方案的具体要求，明确施工单位、监理单位防治水土流失的具体责任和义务；施工承包商在投标文件中要对防治水土流失，落实水土保持方案做出明确承诺。水土保持监理单位应监督施工单位落实水土保持防治责任。

(1) 发包标书中提出水土保持要求、列入招标合同。

(2) 明确施工单位防治水土流失的责任。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 事中检查

为防止水土保持方案流于形式，在工程实施过程中，建设单位与地方水行政主管部门积极配合，成立专门管理机构，负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督，保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。强化责任，加强检查力度，杜绝施工过程中各种不规范、不文明的行为发生，严防对当地生态环境造成严重破坏。

8.6.2 水土保持设施竣工验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）以及《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）：落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收工作。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）：承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（2）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，验收组中应当至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，公示时间不少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

附表

附表 1 防治责任范围表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)		
	浙江省嘉兴市	上海市青浦区	合计
道路工程防治区	0.18	0.00	0.18
桥梁工程防治区	0.98	0.36	1.34
水工工程防治区	0.02 (0.04)	0.00	0.02 (0.04)
施工临时道路防治区	0.11 (0.28)	0.16	0.27 (0.28)
临时堆土防治区	0.10	0.00	0.10
施工生产生活防治区	0.44	0.00	0.44
总计	1.83	0.52	2.35

注：括号内为永临结合占地，占地面积不重复计算。其中，水工工程防治区 0.04hm² 已于桥梁工程防治区占地中计列；施工临时道路防治区 0.18hm² 于道路工程防治区中计列，0.10hm² 于桥梁工程防治区中计列。

附表2 单价分析表

表土剥离					
定额编号	【水保 03】01186				定额单位: 100m³ 自然方
施工方法: 挖松、堆放。					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费	元			339.69
(一)	直接费	元			316.58
1	人工费				75.02
	措施人工	工时	4.80	15.63	75.02
2	材料费	元			59.20
	零星材料费	%	23.00	257.38	59.20
3	机械费	元			182.36
	挖掘机 1.0m³	台时	0.89	204.90	182.36
(二)	其他直接费	%	2.30	316.58	7.28
(三)	现场经费	%	5.00	316.58	15.83
二	间接费	%	4	339.69	13.59
三	利润	%	7	353.28	24.73
四	税金	%	9	378.01	34.02
五	扩大系数	%	5	412.03	20.60
	合计				432.63
	单价	元/m³			4.33

撒播草籽					
定额编号	【水保 03】08057				定额单位: hm ²
施工方法: 种子处理, 人工撒播草籽。					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费	元			11833.46
(一)	直接费	元			11163.64
1	人工费	元			937.8
	措施人工	工时	60.00	15.63	937.80
2	材料费	元			10225.84
	草籽	kg	80.00	124.10	9928.00
	其他材料费	%	3.00	9928.00	297.84
(二)	其他直接费	%	2.00	11163.64	223.27
(三)	现场经费	%	4	11163.64	446.55
二	间接费	%	3	11833.46	355.00
三	利润	%	7	12188.46	853.19
四	税金	%	9	13041.65	1173.75
五	扩大系数	%	5	14215.4	710.77
	合计				14926.17
	单价	元/hm ²			14926.17

编织袋土填筑					
定额编号	【水保 03】03053				定额单位: 100m ³
施工方法: 装土、封包、堆筑					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费	元			23336.23
(一)	直接费	元			22161.66
1	人工费	元			18162.06
	措施人工	工时	1162.00	15.63	18162.06
2	材料费	元			3999.60
	编织袋	个	3300	1.20	3960.00
	其他材料费	%	1.00	3960.00	39.60
(二)	其他直接费	%	2.30	22161.66	509.72
(三)	现场经费	%	3	22161.66	664.85
二	间接费	%	3	23336.23	700.09
三	利润	%	7	24036.32	1682.54
四	税金	%	9	25718.86	2314.70
五	扩大系数	%	5	28033.56	1401.68
	合计				29435.24
	单价	元/m ³			294.35

编织袋土拆除					
定额编号	【水保 03】03054				定额单位: 100m³
施工方法: 拆除、清理。					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费	元			2847.97
(一)	直接费	元			2704.62
1	人工费	元			2625.84
	措施人工	工时	168.00	15.63	2625.84
2	材料费	元			78.78
	其他材料费	%	3.00	2625.84	78.78
(二)	其他直接费	%	2.30	2704.62	62.21
(三)	现场经费	%	3.00	2704.62	81.14
二	间接费	%	3	2847.97	85.44
三	利润	%	7	2933.41	205.34
四	税金	%	9	3138.75	282.49
五	扩大系数	%	5	3421.24	171.06
	合计				3592.30
	单价	元/m³			35.92