

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称 : 沿江路(东外环-金江路)工程

建设单位(盖章): 宁波市城市基础设施建设发展中心

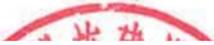


中华人民共和国生态环境部制

环评审批申请表

建设单位	宁波市城市基础设施建设发 展中心	项目名称	沿江路（东外环-金江路）工 程
项目地址	浙江省宁波市镇海区	投资额	94378 万元
法人代表		联系电话	
宁波市生态环境局镇海分局：			
<p>我单位委托浙江甬绿环保科技有限公司编制的《沿江路（东外环-金江路）工程环境影响报告表》现已完成，经我公司确认，同意本环评文件所述内容，并承诺做到以下环保措施：</p>			
内容要素	施工期 环境保护措施	运营期 环境保护措施	
陆生生态	<p>临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，并加强施工管理，不得随意扩大施工活动范围；做好土石方挖填调配，宁填勿挖，减少开挖，对挖填方边坡、路堤和路堑边坡等进行防护，减少水土流失，各类施工活动限制在征地范围内；项目施工材料和建筑垃圾仅在现场短时间堆放，临时堆场采取苫盖、设置导排水沟等水土保持措施，对粉状物料做好遮挡、掩盖，液态物料做好密封；临时占地结束后及时恢复地表，加强道路沿线绿化；项目不占用永久基本农田；加强污染防控和污染物排放管理，合理安排工期；加强施工人员管理，禁止施工人员破坏生态环境。</p>	<p>加强路面维护；加强绿化建设及植被管理；加强运营期污染和风险防控，尽量减少沿线污染事故。</p>	
水生生态	<p>合理安排工期，施工结束后及时拆除临时围堰等临时设施；落实水污染防治措施、水土保持措施，工程余方合理处置，不得弃入水体。</p>	<p>加强运营期污染防治和风险防控，尽量减少沿线污染事故。</p>	
地表水环境	<p>施工机械设备及车辆冲洗废水经洗车池沉淀处理后回用；堆场集中设置并远离河道，采用挡墙进行分隔和拦挡，设置防雨布覆盖等临时防护措施；工程区周围布设排水沟，含泥沙雨水收集至沉沙池沉淀处理后回用；做好用料安排，减少建材堆放时间，严禁雨天浇筑路面、桥面；桥梁钻孔灌注桩施工产生的泥浆废水均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，其中涉水作业均在不漏水的护筒围堰中进行，护筒围堰内排水(淤泥、河水)及钻渣泥浆均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，上清液回用于施工生产；生活污水经临时隔油池和化粪池预处理后，通过周边市政污水管网排入镇海污水处理厂处理达标后排放。</p>	<p>隧道管理用房工作人员的生活污水经化粪池收集预处理后纳管排入镇海污水处理厂处理；通过雨水管道将路基范围内的降水分段汇入现状河道；运营期加强排水系统维护，保证排水通畅。</p>	
地下水及土壤环境	/	/	
声环境	<p>1、合理安排工期，尽量缩短施工噪声对周边环境的影响，合理安排施工时间，应避免大量高噪声设备同时施工。 2、尽量使用低噪声设备及低噪声施工方法，采用先进的施工工艺和施工设备，选用符合国家相关标准的施工</p>	<p>采用沥青混凝土路面，使用防响防跳的新型井盖；加强道路管理，完善道路限速等警示标志和相关测速、监控设备，加强路面维护；根据</p>	

	<p>机具和运输车辆；振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工机械设备的维护和保养，保持其良好运转，以便从根本上降低噪声源强。</p> <p>3、加强对施工现场噪声污染源的管理，周边设置临时施工维护（如加高施工实墙或彩钢板围墙等），阻隔部分设备的噪声影响；文明施工，金属材料在装卸时，要求轻抬轻放，避免野蛮操作产生人为的噪声污染；合理选择施工机械的停放场地。</p> <p>4、夜间 10 时至次日 6 时禁止进行有噪声污染的施工作业，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式进行公告。</p> <p>5、做好本工程周边单位的协调工作，及时通报施工进度。建设单位应责成施工单位在施工现场公布通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与相关部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。</p>	<p>相关规划要求，加强道路沿线规划控制。</p>
大气环境	<p>加强施工现场管理，施工场地进行洒水降尘，堆场采取档墙、遮盖等防尘抑制措施，干燥或大风天气停止堆场挖掘运输作业，减少堆放量和堆放时间；设置车辆清洗设施，并设减速标牌；执行《关于印发<2020 年度宁波市建筑工程扬尘综合整治专项行动实施方案>的通知》（甬建发〔2020〕35 号）等文件中扬尘防治措施；控制选用的机械设备质量，采用高品质燃料；采用成品沥青，并选择风向有利于避开敏感目标时进行沥青路面铺设；强化施工管理，淤泥运输车辆密闭、出场前进行冲洗等；食堂选用液化石油气等清洁能源并设油烟净化装置。</p>	<p>1、道路两侧加强绿化建设；</p> <p>2、加强道路清扫，保持道路整洁，及时修补破损路面，减少道路扬尘发生；</p> <p>3、加强车辆管理，禁止超标车辆上路。</p>
固体废物	<p>施工中建设单位需对产生的建筑垃圾进行分类收集综合利用；产生的土方分类外运处置，其中土方中约 6.00 万 m³ 用于甬江北岸滨江休闲带（明州大桥-绕城高速）工程综合利用，剩余的土方约 26.94 万 m³ 和拆除废料运至宁波市雄镇投资集团有限公司宁波石化经济开发区海域整理场地用于海域围垦，泥浆和淤泥运至宁波华创新源环境科技有限公司处置；选用先进施工机械设备和车辆，并加强维护检修，减少跑冒滴漏；施工人员生活垃圾利用当地居民现有的生活垃圾收集点进行垃圾分类管理与收集，由当地环卫部门统一清运处理。</p>	<p>路面垃圾及杂物由环卫部门定期清扫、清运</p>
电磁环境	/	/
环境风险	<p>加强施工管理，设置临时交通标志、标线等。</p>	<p>加强路面保养与维护，保持良好的路况，降低风险事故发生概率；加强道路交通管</p>

		理，加强交通设施、交通标志标识的维护和完善；遵循“预防为主，安全第一”的环保基本方针。
环境监测	按计划实施施工期环境监测	运营期跟踪监测
其他	/	/
<p>本项目建设方案及规模等情况如发生重大变更，将及时向有关部门申报，并重新编制相应的环评报告报批。</p> <p>现将本项目环评报告文件呈贵局，请出具有关审批意见。</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">宁波市城市</p>		
备注		

3年

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	58
四、生态环境影响分析	77
五、主要生态环境保护措施	95
六、生态环境保护措施监督检查清单	102
七、结论	105

附图

- 附图 1 项目所在地地理位置图
- 附图 2 本项目在规划中位置图
- 附图 3 项目所在地与镇海区环境管控单元关系示意图
- 附图 4 项目所在地水功能区划图
- 附图 5 镇海区声环境区划图
- 附图 6 项目所在地与宁波市生态红线规划关系示意图
- 附图 7 工程总平面布置图
- 附图 8 设计断面示意图
- 附图 9 工程环境保护目标及现状监测点位图
- 附图 10 工程施工平面布置图

附件

- 附件 1 可研批复
- 附件 2 初步设计批复
- 附件 3 事业单位法人证书
- 附件 4 建设项目用地预审与选址意见书
- 附件 5 检测报告

专题 声环境专项评价

一、建设项目基本情况

建设项目名称	沿江路（东外环-金江路）工程		
项目代码	2308-330200-04-01-132255		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市镇海区庄市街道、蛟川街道		
地理坐标	（起点： <u>121 度 38 分 52.721 秒</u> ， <u>29 度 54 分 54.165 秒</u> ） （终点： <u>121 度 40 分 38.164 秒</u> ， <u>29 度 55 分 38.042 秒</u> ）		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业-131.城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地 121080m ² /长度 3.2km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宁波市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	甬发改审批[2024]119 号
总投资（万元）	94378	环保投资（万元）	650
环保投资占比（%）	0.69	施工工期	22 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目不开展专项评价，判定依据见表1-1。		
	表1-1 专项评价设置判定情况		
	专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况
	是否设置专项评价		
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的	不涉及	否

	项目		
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	涉及城市次干路（含地面桥梁和铁路桥梁）	是
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
规划情况	规划名称：《宁波甬江科创启动区控制性详细规划》； 审批机关：宁波市人民政府；		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、根据宁波市城市综合交通规划，项目所在的甬江科创区中骨架路网如下：</p> <p>高速公路：绕城高速、杭甬高速复线、甬周高速、甬舟高速复线、甬台温高速；</p> <p>快速路：望海南路、东外环、北外环-雄镇路、通途路、环城南路、俞范路；</p> <p>主干路：中官路、宁镇路、江南路、凌云路、镇海大道、逸夫路、明海大道、兴海南路、泰山路、黄山路、坝头路、恒山路等；</p> <p>2、《宁波甬江科创启动区控制性详细规划（批后公布）》中关于道路交通道路等级规划如下：</p> <p>规划区内城市道路分为城市快速路、城市主干路、城市次干路和城市支路四个等级。规划路网延续现状路网沿甬江带状分布特点，承担三江片与镇海片、北仑片联系的骨架道路主要为雄镇路-北外环、中官路、风华路-车站路</p>		

	<p>-河西路-河东路、滨江路-沿江路、甬江大道、江南路。</p> <p>城市支路起到完善路网功能等级结构、承担集散交通流量的作用。规划支路结合用地灵活布置，支路的设计车速为20-30公里/小时。</p> <p>本项目为沿江路（东外环-金江路）工程项目，为区域内的城市次干路，是甬江科创区甬江北岸东西向的重要干道，承担沿线到发集散交通，是支撑甬江科创区建设的重要基础设施。项目建成后有利于完善区域路网，提升区域交通水平。因此，本项目建设符合规划要求。本项目在规划路网中的位置见附图2。</p>
--	--

1、“生态环境分区管控动态更新方案”符合性分析			
<p>本项目位于镇海区，根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》（甬环发[2024]45号），位于宁波市镇海区中心城区生活重点管控单元（编码为ZH33021120003）。具体生态环境准入清单分析见表1-2，三线一单准入清单符合性见表1-3。具体见附图3。</p> <p style="text-align: center;">表1-2 生态环境准入清单符合性对照表</p>			
生态环境准入清单	相关要求	本项目情况	符合性
生态环境特征	镇海中心城区主要的生活集中区，宁波绕城高速以南包括庄市街道、骆驼街道的集中居住区，是镇海新城所在地。该管控单元内现有1个环境空气质量国控站点（龙赛医院）。该区块污水管网设施较完善，污水纳入宁波市城市排水有限公司岚山净化水厂处理。	本项目位于镇海区。	/
空间布局约束	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，协同建设区域生态网络和绿道体系，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。推进既有建筑绿色化改造，高质量发展零碳低耗绿色建筑。在现有和规划的集中居民区等敏感目标外围50m范围内，禁止新建、扩建产生恶臭或异味的项目，以及环境风险潜势等级高于I级的建设项目。该范围内已有的废气污染型企业应进一步提高污染治理水平。禁止新建、扩建非自身配套的电镀、喷漆、酸洗、磷化等项目。	本项目为道路工程，不属于工业项目，符合空间布局约束要求。	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，深化城镇“污水零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管，依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。加强土壤和地下水污染防治与修复。推动能源、	本项目不属于工业项目，不涉及总量控制。本项目施工过程中生产污水收集沉淀处理后回用，生活污水经临时隔油池和化粪池预处理后，通过周边市政污水管网排入镇海污水处理厂处理达标后排放，不涉及废水直接外排，施工扬	符合

其他符合性分析

	工业、建筑、交通、居民生活等重点领域绿色低碳转型。	尘严格管理，不产生恶臭异味。施工期、运营期落实各项污染防治措施。符合区域污染物排放管控要求。	
环境风险防控	推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放较大的建设项目布局。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止涉及易导致环境风险的有毒有害物质的生产、使用、排放、贮存等新、改、扩建项目。	道路本身不存在环境风险，通过加强施工管理、运营期风险防控，可有效避免风险事故发生。符合环境风险防控相关要求。	符合
资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造。	本项目不属于高能耗项目，仅绿化及道路浇洒消耗少量水资源。符合资源开发效率要求。	符合
表 1-3 项目“三线一单”符合性分析			
内容		符合性分析	
生态保护红线		工程区不位于当地饮用水源、风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、自然遗产等生态保护区内，不在《镇海区国土空间“三区三线”划定成果》划定的生态保护红线范围内，因此符合生态保护红线要求。	
环境质量底线	大气环境质量底线	2023 年镇海区属城市环境空气质量达标区，本项目运营期间不产生污染物；施工过程中大气污染源主要有施工扬尘、施工车辆机械废气。在落实各项污染防治措施的情况下，不会对周边环境产生较大影响，不会改变区域环境功能类别，不会突破大气环境质量底线，与大气环境质量底线相符。	
	水环境质量底线	项目附近地表水环境符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准要求，本项目运营期间不产生污染物；施工期的废水排放主要来自于施工废水和建筑施工人员的生活污水。施工废水进行沉淀处理后循环使用，施工人员生活污水经临时隔油池和化粪池预处理后，通过周边市政污水管网排入镇海污水处理厂处理达标后排放，不直接排入地表水体，基本不会对周边环境水环境质量产生影响，不会改变区域环境功能类别，不会突破水境质量底线，与水环境质量底线相符。	
	土壤环境质量底线	本项目运营期间不产生污染物，在加强交通管理和风险防控的基础上，不会对区域土壤环境造成污染；合理处理施工期废水和固体废物，能有效阻隔地下水、土壤污染途径，不会突破土壤环境质量底线，与土壤环境质量底线相符。	
资源利用上线	能源利用上线目标	本项目使用电能、施工机械车辆燃油，不涉及煤等能源使用，不会突破区域能源利用上线	
	水资源利用上线目标	本项目运营期仅绿化及道路浇洒消耗少量水资源，施工期涉及生产、生活用水，该部分水量较少，不会突破区域水资源利用上线。	

	土地资源利用上线目标	项目已取得用地预审与选址意见书，本项目用地符合相关规划，项目实施不会突破区域土地资源利用上限。
	生态环境准入清单	符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-2。

综上，本项目不涉及生态保护红线，同时项目建设不触及环境质量底线和资源利用上线，符合宁波市环境管控单元生态环境准入清单中要求，因此项目建设符合“三线一单”的相关要求。

2、产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于第一类鼓励类中的“二十二、城镇基础设施-1、城市公共交通”；对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>浙江省实施细则》，本项目未列入细则明确的禁止建设类项目。综上，本项目建设符合国家、地方现行的产业政策要求。

3、环境保护综合名录符合性分析

本项目属于交通运输业，未列入“高污染、高环境风险”产品名录，符合环境保护要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本工程具体位置位于浙江省宁波市镇海区，西起东外环，东至金江路，路线全长约 3.23km，具体地理位置示意图见附图 1。</p>			
项目组成及规模	<p>一、项目组成</p>			
	<p>本项目为沿江路（东外环-金江路）工程，主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、隧道工程、河道工程、涉铁工程、给排水及管线工程、景观绿化工程等，项目具体组成见表 2-1。</p>			
	<p style="text-align: center;">表 2-1 主要建设内容一览表</p>			
	序号	项目	项目内容及规模	
	1	主体工程	道路工程	道路规划等级为城市次干路，设计速度为 40km/h，工程西起东外环，东至沿江路，全长约 3.23km；全线共设置圆曲线 5 处，半径分别为 200m、500m、1000m、992m 和 600m。
			桥梁工程	工程共计 1 座跨河桥梁，1 号桥跨越清排大河，规划道路与河道正交，桥梁跨径布置为 2×30m 预应力砼小箱梁+2×38m 预应力砼小箱梁+58m 简支组合梁+2×33m 预应力砼小箱梁，桥梁中心桩号 K4+147.5。
			隧道工程	隧道从东方理工大学南门西侧 25m 处开始下穿，向东下穿学校南门和院士楼，从院士楼东侧 70m 处穿出。隧道总长 1210 米，其中暗埋段长 930m，西侧敞开段长 130m，东侧敞开段长 150m，为双向 4 车道，两侧设非机动车道。
			河道工程	新开挖河道工程位于现状清排大河西侧，新建沿江路北侧。由于道路工程建设需填埋现状前大河部分河道，故考虑于沿江路北侧新开挖保通河道联通前大河。规划河道宽度 30m，保通河道宽度按 20m 实施，河底标高-1.87m。本工程同步开挖桥下水域并新建清排大河侧永久性河坎。保通河道北侧采用临时松木桩河坎，南侧采用重力式浆砌块石永久性河坎，清排大河侧采用双排桩钢筋砼永久性河坎。新建河坎总长度约 306 米。
			涉铁工程	沿江路涉铁段为新建道路，道路标准横断面宽 28m，双向 4 车道规模，道路等级为城市次干路。涉铁段起点为沿江路道路里程桩号 K6+090，道路向西以桩板结构形式下穿宁波北环铁路甬江左线特大桥，从 P3#、P4#桥墩间穿越铁路，采用新建桩板结构：（12+3×13+2×12）m，桥梁全长为 75.88m，桩板结构整体横断面总宽为 18.2m，之后下穿宁波绕城高速清水浦大桥，涉铁段在终点处与规划金江路平交，终点里程桩号为 K6+590，涉铁段长度为 500m。
	2	辅助工程	给排水工程	包括排水沟、雨污管线工程。按雨、污水分流制实施，雨水就近汇入河流，污水就近汇入市政污水管网。
		管线工程	工程范围内市政公用管线的综合布置，主要包括：雨水、污水、给水、电力、通信等管线。	
		景观绿化工程	工程红线范围内的机非隔离带设计，中央绿化带设计及隧道顶上的景观、绿化、景观照明及景观水电设计。具体包括：①地面道路标准段景观；②隧道顶景观；③城市家具。	
		海绵城市	道路结构采用半透型透水路面（透水砖铺装），在侧分带内设置复杂性生物滞留设施。	

		附属工程	主要包括道路交通安全设施、道路照明工程和无障碍设计。
3	公用工程	施工供水	依托当地市政自来水系统。
		施工排水	设置排水沟、沉砂池、洗车池等。
		施工用电	本工程施工用电就近接引项目周边已建电网。
4	临时工程	施工便道便桥	沿江路5个节点设置施工便道及便桥，包括3座施工便桥。
		临时施工生产区	工程不设置混凝土预制场、混凝土拌合站和沥青拌合站。机械临时存放场地设于施工场地南侧，占地面积1500m ² ；钢筋加工区位于施工场地南侧，占地面积3000m ² 。材料堆场在重载车道南侧，宽度约15米，随施工进度堆放。
		施工生活区	布置于风华路南侧，明州大桥西侧靠近甬江的已拆迁地块，临时占地面积约20400m ² ，包括施工人员办公和住宿用地。
		弃土场	布置于风华路南侧，共设置2个临时堆场和1个备份临时堆场，占地面积分别为2万m ² 、3.4万m ² 和3.8万m ² 。
		临时设施	洗车池2座（长18.0m，宽6.0m，设计水深0.5m）、临时排水沟920m、多级沉沙池2座（3×2×1.5m）、泥浆箱2座（68m ² ）
5	环保工程	废气	施工期：扬尘防控设施等。 运营期：绿化工程等。
		废水	施工期：洗车池、临时排水沟、多级沉沙池、泥浆箱。 运营期：雨水导排系统。
		噪声	施工期：临时交通标志、标识；局部隔声措施等。 运营期：交通标志、标识；限速监控系统等。
		固废	施工期：临时垃圾桶等。

表 2-2 工程主要经济技术指标

项目名称		技术经济指标			
		单位	数量		
市政部分	道路工程		m ²	49098	
	其中	土石方工程	m ²	131464	
		特殊路基处理	m ²	11197	
		挡土墙	m	462	
		路面工程	m ²	49098	
		老路拆除	m ²	3232	
	排水工程		/	/	
	其中	雨水管网	m	4512	
		污水管网	/	/	
		其中	沿江路段	m	2139
			东外环段	m	1662
	海绵城市		m ²	2414	
	桥涵工程		/	/	
	其中	1号桥梁	m ²	8861	
	隧道工程		m ²	31264	
其中	U型槽	m ²	7146		
	暗埋段	m ²	24118		

		隧道结构层	m ²	24200
		装修	m ²	52344
		抗拔桩	m ²	31264
		地基处理	m ²	31264
		围护结构	m	2476
		重载作业平台、重载通道 (隧道两侧)	m ²	24198
		机电安装	m	1210
		管理用房及附属	m ²	3758
		泵站工程	座	5 (包括 2 个雨水一体 式泵站、2 个废水泵房、 1 个消防泵房)
	河道工程		m	285
	给水工程		m	2730
	电缆沟工程		孔.m	32456
	交通工程		/	/
	其中	地面交通安全设施	m	2730
	照明工程		/	/
	其中	地面道路照明	套	206
	绿化景观工程		/	/
	其中	地面绿化	m ²	38804
		景观工程	m ²	6238
	附属工程		/	/
	其中	治安监控	m	2730
		公交站台	座	4
		路名牌等附属设施	项	若干
	临时工程		m	2730
铁路 部分	道路工程		m ²	10231
	其中	土石方工程	m ²	12368
		特殊路基处理	m ²	4003
		路面工程	m ²	10231
	排水工程		m	1313
	其中	雨水管网工程	m	1011
		污水管网工程	m	302
	海绵城市		m ²	1280
	给水工程		m	588
	电缆沟工程		孔·m	5944
	桥涵工程(桩板结构)		m ²	1450
	交通、科技、治安监控工程		m	500
	照明工程		盏	36
	绿化景观工程		m ²	2453
综合管线		m	162	
施工围挡		m	1000	
迁改 及保 护	管线保护		/	/
	其中	给水管线迁改	项	1
		通信管线迁改	m	312
		电力管线迁改	m	628
		燃气管线迁改	m	210
		路灯管线迁改	m	130

绿化迁移	棵	550
东外环段便道及沉井施工范围绿化修复	m ²	19333

二、建设规模及主要工程参数

1、道路工程

(1) 道路设计标准

表 2-3 项目道路设计技术标准一览表

名称	单位	设计值	
道路等级	/	城市次干路	
设计车速	km/h	40 (交叉口20)	
行车道数	/	双向四车道	
设计年限	设计交通量饱和年限	年	15
	路面结构设计使用年限	年	15
荷载等级	/	BZZ-100 型	
地震烈度	度	7	

(2) 平面设计

本工程道路规划等级为城市次干路，平面线位按照规划线位进行布置，工程西起东外环，东至沿江路；全线共设置圆曲线 5 处，半径分别为 200m、500m、1000m、992m 和 600m。工程沿线与现状村道和金江路相交。

(3) 纵断面设计

本项目纵坡设计为 0.3%~4%，道路中心线纵断设计标高为 -4.800m~7.204m。具体设计指标见下表。

表 2-4 纵断面设计标准

类别	设计指标	本次设计
计算行车速度 (km/h)	40	40
最大纵坡推荐值 (%)	6	4
最大纵坡限制值 (%)	7	
纵坡最小坡长 (m)	110	60 (位于交叉口)
凸型竖曲线	一般值	900
	极限值	
凹型竖曲线	一般值	2000
	极限值	
竖曲线最小长度 (m)	35	37.8

(4) 横断面设计

一般路段横断面宽度为 28m，具体布置如下：1.5m 人行道+2.5m 非机动车道+1.5m 侧分带+7m 机动车道+3m 中央分隔带+7m 机动车道+1.5m 侧分带+2.5m 非机动车道+1.5m 人行道。

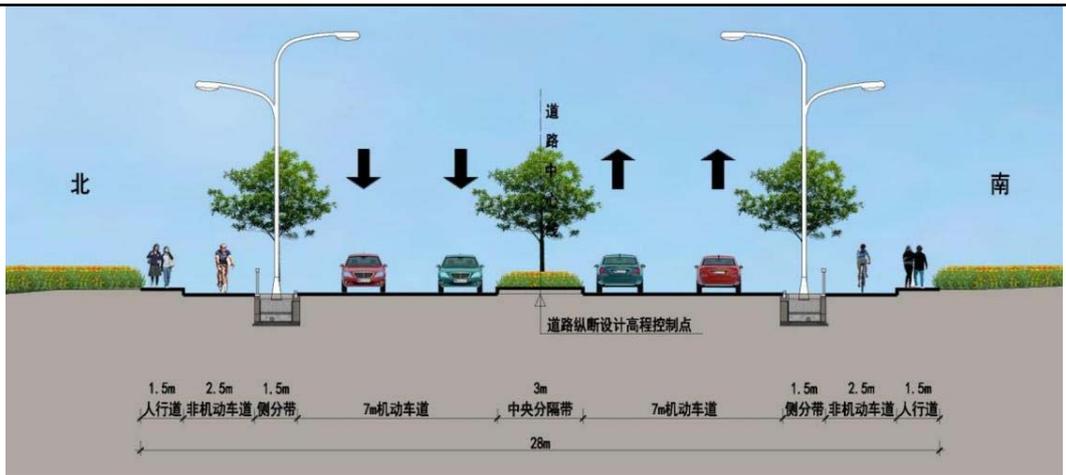


图2-1 28m道路标准横断面图

敞开段横断面宽度为44m，具体布置如下：1.5m人行道+7m辅道+1.2m侧分带+24.6m隧道敞开段+1.2m侧分带+7m辅道+1.5m人行道。

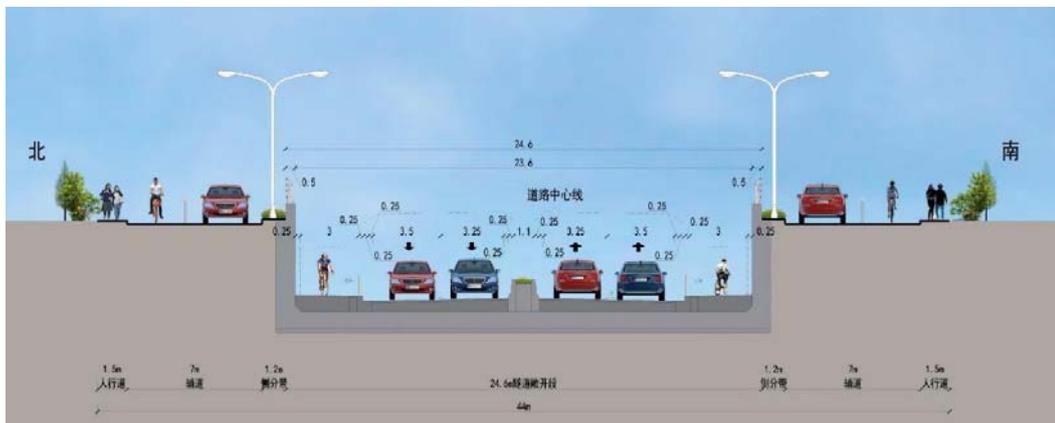


图2-2 44m敞开段标准横断面图

暗埋横断面宽度为44m，具体布置如下：1.5m绿化带+6m迎宾路+1.6m绿化带+25.8m隧道暗埋段+2.6m绿化带+4.5m非机动车道+2m绿化带。



图2-3 44m暗埋段标准横断面图

(5) 交叉口设计

1) 沿江路与现状村道交叉口

为避免沿江路建成后形成断头路，工程起点与现状村道接顺，沿江路建成后通过现状道路与宁镇路沟通，交叉口采用信号灯控制，交通组织图示意如下：



图 2-4 沿江路-现状村道交叉口交通组织图

2) 沿江路与学校开口 (T 字交叉)

沿江路通过压缩侧分带进口道渠化为 3 车道，交叉口东侧结合公交站台设置渠化为 3 进 3 出。交叉口采用信号灯控制。交叉口交通组织图示意如下：



图 2-5 沿江路-学校开口交叉口交通组织图

3) 沿江路与金江路交叉口 (T 字交叉) :

沿江路通过压缩中分带和侧分带进口道渠化为3车道，保证3进2出。交叉口采用信号灯控制。交叉口交通组织图示意如下：



图 2-6 沿江路-金江路交叉口交通组织图

(6) 软土地基

宁波属于典型的软土地区，广泛分布厚层状软土，水系发达，河流众多。根据以往工程经验，桥头段、填河段不均匀沉降严重，对行车舒适性和安全性产生了严重影响，故需对桥头段、填河段进行特殊处理。

本工程沿线以农田、（待）拆迁后硬化地坪为主，现状农田标高在2.1~2.5m左右，受新建桥涵影响，桥涵两侧填方较高，约2.5~3.5m；其余一般路段填方相对较低，在1.5~2.5m左右。

1) 一般路段软基处理

对本工程普通路段的软基仅进行浅层换填处理，不进行深层复合地基处理。

2) 桥头地基处理

本工程处于软土地区内，地表浅层存在地基承载力低、压缩量大的淤泥质土。西侧桥头接坡段存在现状前大河老河道，对老河道采用细塘渣回填后，再进行地基处理。本工程南侧为清水浦泵站的管理用房，地基处理方案的选择应考虑路基沉降，并选用无挤土效应的地基处理桩型，减小施工对现状管理用房的影响。桥头地基填高约较高，桥头地基采用旋挖灌注桩+泡沫轻质土进行地基加固。为避免由于路基沉降引起路桥衔接处的错台现象发生，本

设计在桥头两侧各设一级现浇搭板，作为道路和桥梁的过渡。

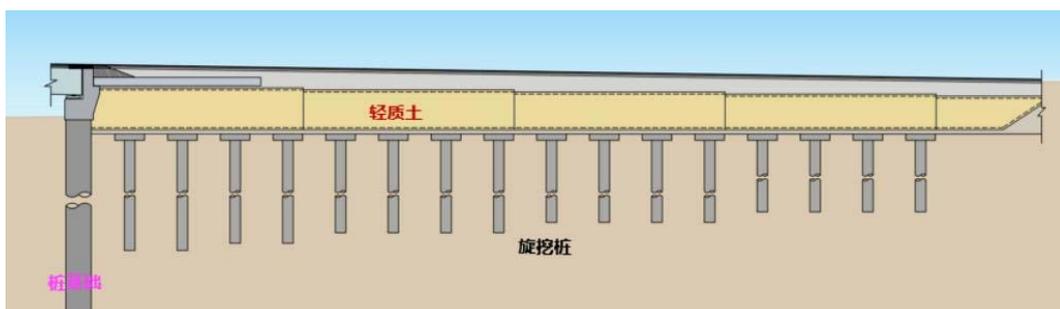


图 2-7 桥头地基处理立面示意图

3) 沟渠段软基处理

道路范围内存在沟渠，采用抛石挤淤的方法进行处理。下层抛填材料要求：填筑石料不易风化，强度不小于 15MPa，粒径在 30~50cm 之间，且小于 30cm 的粒径含量不得超过 20%。抛填石块以上用塘渣分层填筑。

4) 涉铁段软基处理

涉铁段在桩板结构断面与一般路段衔接处设置 8m 搭板作为过渡段，为避免一般路段地基与桩板结构段产生较大的差异沉降，在道路里程 K6+429.937~K6+505.817 范围内，除桩板结构下部路基外，其余部分路基均采用水泥搅拌桩处置。水泥搅拌桩具体布设方案为：此范围内非机动车道和人行道路基下均布设水泥搅拌桩，桩顶标高为 1.34m，桩长 15m，桩径 0.5m，桩间距 1.1m。

复合地基顶部设置 50cm 碎石垫层，于垫层顶部以下 20cm 处设置一层土工格栅。

(7) 道路结构设计

1) 路基设计

本工程段为新建城市道路，对于新建路段路基，应挖除现状地表杂填土至硬壳层，采用塘渣换填加固处理。机动车道路基采用厚度 $\geq 80\text{cm}$ 塘渣处治，非机动车道采用厚度 $\geq 70\text{cm}$ 塘渣处治，人行道采用厚度 $\geq 40\text{cm}$ 塘渣处治。机动车道、非机动车道及人行道塘渣压实为 92%（重型），每层填筑厚度一般不大于 30cm。机动车道塘渣加固处理厚度应大于等于 80cm，高度不足时对原地基开挖换填。

塘渣中石料强度不小于 15MPa，宜采用连续级配，通过 100mm 筛孔的控制 80%~100%，通过 50mm 筛孔的控制 50%~70%，验收指标按照路

基压实度指标执行。

填方地段的表面不得有积水，并应保持适当干燥，填料层应分层夯实。每层填土厚度不应超过 30cm。不同作业段施工，不同材料填筑，须有分层台阶。为保证路基边缘的压实度，两侧各超宽 15cm。

2) 路面设计

本工程为甬江科创区重要的东西向交通干道，交通流量大，要求面层具备更优良的使用特性。目前常用沥青表面层包括密级配粗型沥青混合料 AC-C、沥青玛蹄脂碎石 SMA、排水沥青混合料。

表 2-5 道路面层材料对比表

道路面层	改性沥青 AC-C (推荐)	SMA	排水沥青
特点	均匀密实，抗水损坏性能优越造价较低，施工工艺成熟，施工门槛低不能同时满足耐久、防水、抗滑、抗车辙、降噪、美观等多种要求。	具备较好的高温稳定性和抗车辙能力表面粗糙抗滑，有利行车安全空隙率较小，抗水损害，路面的抗裂与抗疲劳性能好。养护维修费用低，使用寿命较长。	雨天行车的安全性、舒适性很好大幅降低交通噪音达到了现有沥青路面技术中的“顶端路用性能”。

根据以上三种沥青混合料的优缺点分析，并参照周边已建道路结构面层经验，考虑工程的经济性及后期养护成本等因素，本工程上面层采用密级配改性沥青混合料 AC-C。

路面结构采用**改性沥青 AC-C**路面，路面基层采用水泥稳定碎石，混合料试件成型采用振动成型方法。路面设计标准轴载：双轮组单轴 100KN 轴载(BZZ-100)。沥青路面设计年限取 15 年，沥青路面气候分区为 1-4 区。具体结构层设计如下：

表2-6 本项目道路路面结构层一览表

机动车道结构层一 (适用于一般路段及辅道)	人行道结构层
4cm 细粒式改性沥青混凝土(AC-13C 型) 改性热沥青粘层油 (0.5L / m ²) 5cm 中粒式改性沥青砼 (AC-20C) 改性热沥青粘层 (0.5L / m ²) 8cm 粗粒式普通沥青混凝土 (AC-25C) 液体沥青透层 (1.0L / m ²) 20cm 水泥稳定碎石上基层 (水泥含量 5%) 20cm 水泥稳定碎石下基层 (水泥含量 4%) 40cm 塘渣上垫层 (粒径≤10cm)	5.5cm 仿石陶瓷透水路面砖 3cmM10 干混预拌砂浆 15cmC30 透水混凝土 15cmC25 水泥混凝土 10cm 级配碎石 40cm 塘渣垫层 (20cm+20cm) 挖至设计结构层底，夯实整平(挖方路段) 清表，整平，夯填塘渣 (填方路段)

<p>≥40cm 塘渣下处治层（粒径≤10cm） 挖至设计结构层底，夯实整平（挖方路段） 清表，整平，夯填塘渣（填方路段）</p>	
<p style="text-align: center;">非机动车道结构层一 （适用于一般路段）</p>	<p style="text-align: center;">非机动车道结构层二 （适用于一般路段）</p>
<p>4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-10C） 改性热沥青粘层（0.5L/m²） 7cm 中粒式普通沥青砼（AC-20C） 改性热沥青粘层（0.5L/m²） 自粘式抗裂贴（骑横缝、纵缝黏贴） 18cm 水泥混凝土基层（弯拉强度 ≥3.5Mpa） 10cm 碎石整平层 30cm 塘渣上处治层 40cm 塘渣下处治层 挖至设计结构层底，夯实整平（挖方路段） 清表，整平，夯填塘渣（填方路段）</p>	<p>面层采用 SP 模压彩色涂装工艺（具体色系及图案由业主确定） 4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-10C） 改性热沥青粘层（0.5L/m²） 7cm 中粒式普通沥青砼（AC-20C） 液体沥青透层（1.0L / m²） 20cm 水泥稳定碎石基层（水泥含量 3.5%） 30cm 塘渣上处治层 40cm 塘渣下处治层 挖至设计结构层底，夯实整平（挖方路段） 清表，整平，夯填塘渣（填方路段）</p>
迎宾路结构层	
<p>面层采用SP彩色涂装工艺（具体色系及图案由业主确定） 4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13C） 改性热沥青粘层（0.5L/m²） 8cm中粒式普通沥青砼（AC-20C） 液体沥青透层（1.0L / m²） 16cm水泥稳定碎石上基层（建议水泥含量4.5%） 16cm水泥稳定碎石下基层（建议水泥含量4%） 30cm塘渣上处治层 40cm塘渣下处治层 挖至设计结构层底，夯实整平（挖方路段）清表，整平，夯填塘渣（填方路段）</p>	
（8）附属设施及细部设计	
<p>1）本工程人行道在交叉口、人行横道、以及被缘石隔断处均设置方便残疾人使用和通行的缘石坡道，并在人行道中设置盲道等设施，盲道统一为30cm 宽度。</p>	
<p>2）车止一般设置在人行道与机动车道、人行道与停车场出入口的交接位置处，阻隔车辆，设置位置应按相关规范标准进行布置，与周边区域现状车止风格统一。</p>	
<p>3）责任牌推荐采用钢筋砼结构，立板采用 30cm 厚钢筋砼，外立面采用石材 1.5cm 厚石板贴面，外露 0.5cm。</p>	
<p>4）侧平石均采用芝麻灰花岗石，石材饱水抗压强度不小于 120MPa，饱和抗折强度不小于 9MPa。</p>	
（9）校园周边区域交通组织	
<p>1）学校出行</p>	

- ①机动车主要宁镇路进出；
- ②少量西向东经沿江路从南大门及学生公寓处东门进出；
- ③东向西（镇海方向）经金江路至沿江路学生公寓处东门进出。



图 2-8 学校出行交通组织

2) 慢行交通

东方理工地块与滨江绿带多处慢行衔接；1处礼仪南大门，1处信号灯路口，1处院士楼前。



图2-9 慢行交通交通组织

3) 迎宾路

- ①根据前期与学校对接，隧道暗埋段北侧设置 7m 的迎宾路（红线范围内）。
- ②用于重大节日或者庆典时重要来宾的进入通道，以及学校师生。
- ③迎宾路自东向西单向通行。



图2-10 迎宾路交通组织

2、桥梁工程

(1) 桥梁概况

本工程共计 1 座跨河桥梁，1 号桥跨越清排大河，规划道路与清排大河河道正交。

表 2-7 工程沿线交叉河道规划情况

名称	规划河宽 (m)	跨河桥梁底控制标高(m)	通航要求	交叉点桩号	桥梁斜交角	水功能	水环境功能
清排大河	114~118	≥3.43	不通航	K4+147.5	正交	甬江宁波景观娱乐、工业用水	景观娱乐、工业用水



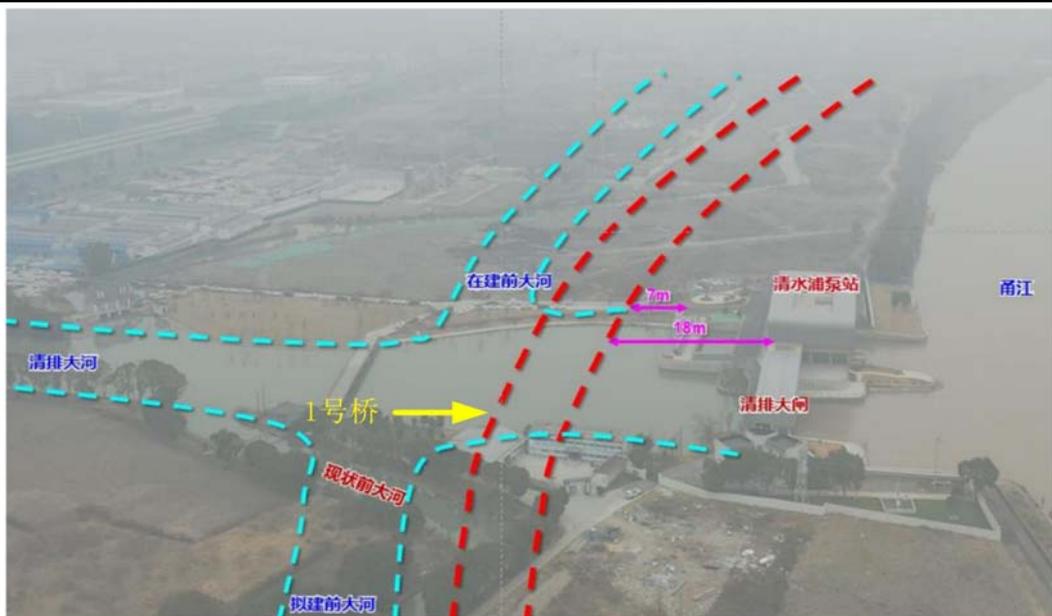


图2-11 1号桥位置示意图

(2) 桥梁设计技术标准

表 2-8 桥梁设计技术标准一览表

序号	名称		设计值
1	设计荷载	汽车荷载	城-A 级
		人群荷载	符合《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011) (2019年版)
2	桥梁设计安全等级		一级
3	桥梁结构的设计基准期		100年
4	环境类别		上部 I -B、下部IV-C
5	桥面防水等级		I 级
6	抗震要求		地震基本烈度：7 度（地震动峰值加速度 0.1g）；桥梁抗震设防分类：丁类；抗震设计方法：B 类；抗震设防措施 7 度。
7	桥面宽度		路桥同宽
8	桥梁横坡		机动车道双向横坡 2.0%；非机动车道和人行道反坡 1.5%。
9	梁底控制标高		河道范围内 $\geq 3.43\text{m}$

(3) 桥涵结构设计

1) 桥梁设计

1 号桥桥梁跨径布置为 2x30m 预应力砼小箱梁+2x38m 预应力砼小箱梁+58m 简支组合梁+2x33m 预应力砼小箱梁，桥梁中心桩号 K4+147.5。

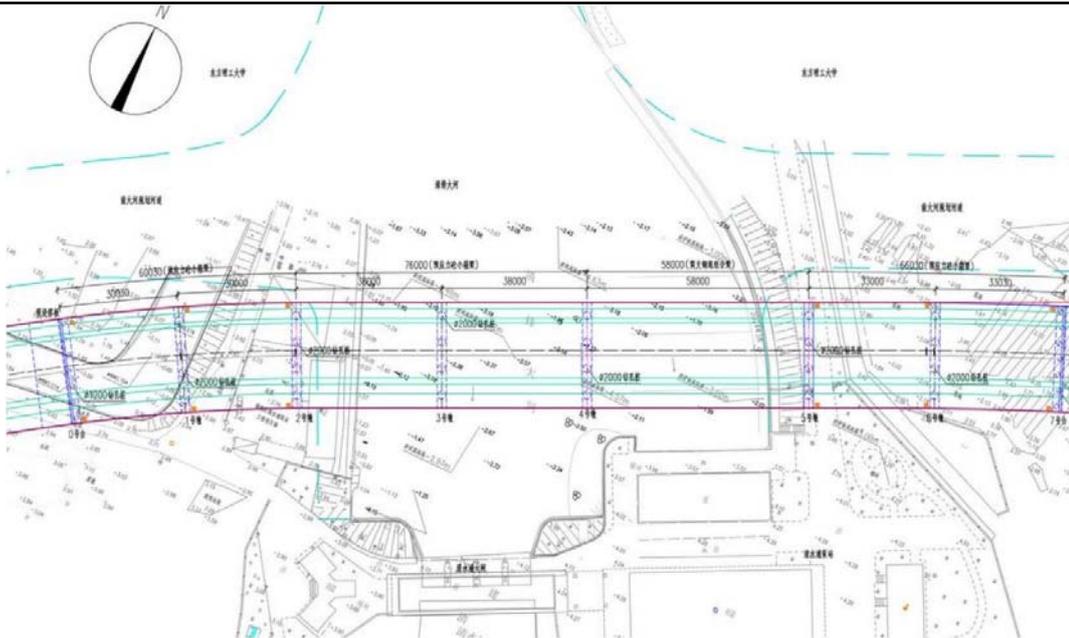


图 2-12 1 号桥平面图

2) 桥梁纵断面布置

1 号桥设双向纵坡，西侧纵坡为 2.45%、0.7%，东侧纵坡为 2.4%。

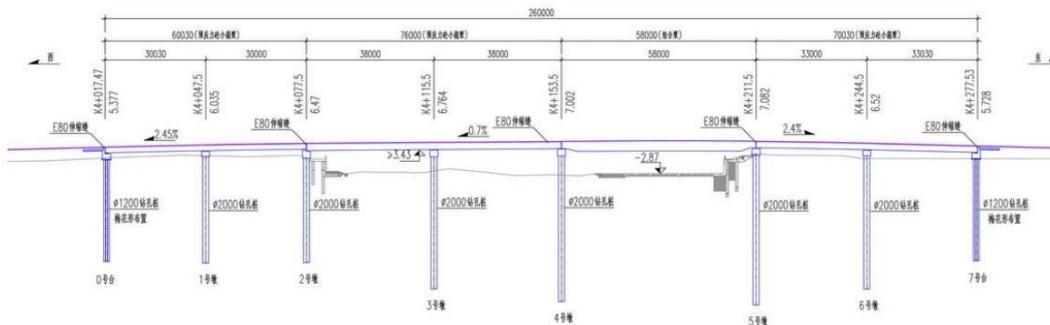


图 2-13 1 号桥纵断面图

3) 桥梁横断面布置

桥面机动车道设双向横坡，坡度 2.0%，人行道、非机动车道设向道路内侧的横坡，坡度 1.5%。桥梁标准横断面宽 28m，由北向南布置：1.5m 人行道+2.5m 非机动车道+1.25m 侧分带+7m 车行道+0.5m 设施带+7m 车行道+1.5m 侧分带+2.5m 非机动车道+4.0m 人行道。桥梁栏杆设置于红线内侧 0.25m 范围内。

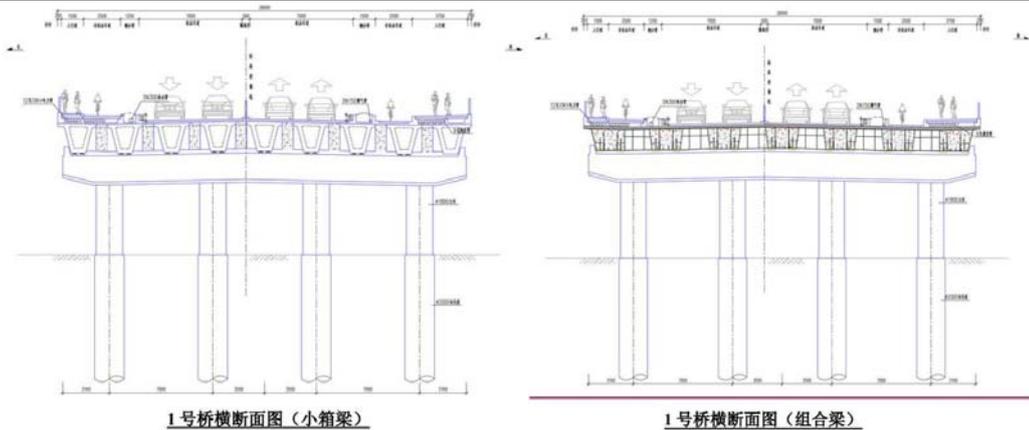


图 2-14 1 号桥横断面图

4) 结构设计

上部结构：58m 跨度钢梁高度为 2.685m，现浇混凝土板厚度为 0.22m。为保证施工质量，缩短施工周期，降低工程造价，引桥段采用 1.6m、1.8、2.0m 预应力砼小箱梁。

下部结构：桥梁墩台采用施工简单快捷的桩柱式墩台。

(5) 桥梁附属结构

1) 桥面铺装

机车行道桥面铺装下层为 120mm 厚钢筋混凝土找平层，铺装上层采用 40mm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C) +60mm 厚中粒式普通沥青混凝土 (AC-20C 型)。

非机动车道桥面铺装下层为 100mm 厚钢筋混凝土找平层，铺装上层采用 40mm 厚细粒式改性沥青混凝土 (AC-10C 型) +60mm 中粒式普通沥青混凝土 (AC-20C 型)。

人行道采用 20mmM10 预拌水泥砂浆上铺 30mm 花岗岩铺装。

为保证桥面铺装混凝土的功能性，桥面混凝土铺装内设一层 HRB400D10 钢筋焊接网片，距离混凝土铺装层顶面净距 30mm (网距：100mmx100mm，单位重 12.4kg/m²)。

2) 伸缩缝

采用型钢伸缩缝，伸缩缝两端桥面采用钢纤维砼。

3) 支座

本次项目小箱梁及组合梁采用板式橡胶支座 (GBZY)。

4) 桥面防水

车行道防水层：在混凝土和沥青铺装之间采用道桥用聚氨酯 PU 防水涂料作防水层，厚度为 1.5mm，施工应符合《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ139—2010）的规定。防水涂料层上采用细沙过渡层，细沙粒径为 0.7~1.0mm，并采用过量铺撒后去除浮沙的施工方法。

人行道防水：人行道混凝土铺装层上采用 M1500 防水剂，防水剂主要技术指标：7 天渗入深度>30mm，水压 1MPa 时渗入度<150mm。

5) 过桥管线

管线主要从桥梁人行道结构及侧分带内通过。

6) 桥面排水

桥面排水管及进水口采用较大尺寸，以利雨水迅速排除，防止桥面积水。为了排除沥青混凝土桥面铺装层的下渗水，桥梁设计在整体化现浇桥面混凝土顶面设防水层，并在桥面横坡低处泄水管之间设置渗水弹簧钢管，以汇集沥青层下渗水并通过桥面泄水管排至桥下。

(6) 桥梁景观

本工程位于甬江北侧，东方理工大学南侧，为确保东方理工大学视线通透，桥梁采用平桥方案。主桥考虑立面景观采用外形平直、结构稳重的简支组合梁；引桥考虑经济型和美观性的统一采用等高度混凝土梁。桥梁栏杆采用石质立柱加金属栏片，提升景观效果。

3、给排水工程

(1) 排水工程设计标准

工程按雨、污水分流制实施，雨水就近汇入河流，污水就近汇入市政污水管网。

排水体制：雨污分流；

排水构筑物设计安全等级：二级；

排水构筑物设计使用年限：50 年；

管线检查井抗震设防分类为丙类，抗震等级为三级。

(2) 排水工程设计方案

1) 雨水管道

本次工程全线新建雨水管道，雨水管布置于北侧机动车道下，距侧石线2.0m，雨水管规格为 DN400~DN1350；道路雨水收集至雨水管后均排入规划河道。

本工程主要采用生物滞留带的方式收集道路雨水，部分路口区域雨水采用 36×68 边沟式雨水口收集。

本工程雨水管管径<DN600mm 的管材采用聚乙烯（PE）缠绕增强管（B型结构壁管），管道采用柔性接口；雨水管道管径≥DN600mm 的管材采用国家标准钢筋混凝土管 II 级管，采用承插式管道，“O”型橡胶圈接口；溢流井（雨水口）与窨井连接管为 DN300mm 聚乙烯（PE）缠绕 B 型结构壁管，接口采用弹性密封圈连接方式。雨水窨井均采用钢筋砼窨井，井筒采用预制井筒。



图 2-15 雨水排向示意图

2) 污水管道

本工程全线新建污水管道，污水管排入东外环污水主管中，最终接入中官路现状污水泵站。本工程同步新建东外环段污水主管。

本工程开挖施工污水重力流管道管材采用PE缠绕B型结构壁管材，接口采用承插口的连接方式。顶管施工的污水管采用钢筋混凝土III级管。污水窨井采用钢筋砼结构。

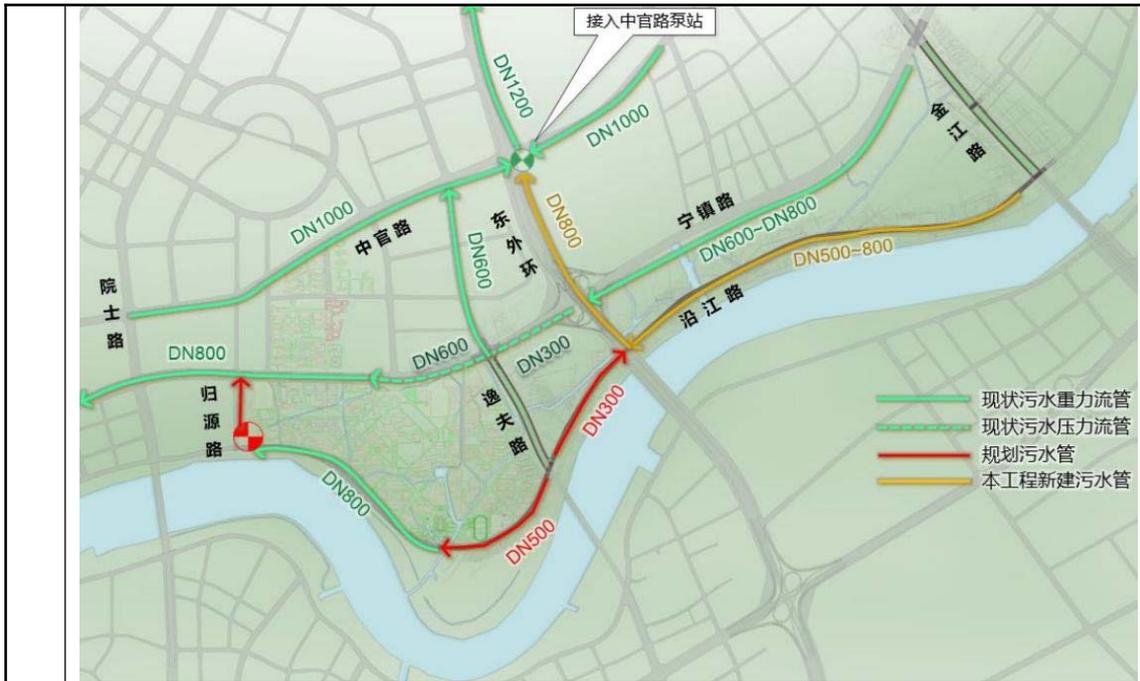


图 2-16 污水排向示意图

(3) 管线工程

管线综合工程范围同道路工程，为工程范围内市政公用管线的综合布置，主要包括：雨水、污水、燃气管线、管廊（内含电力管、通信管、热力管、给水管）。

1) 常规路段管线标准横断面布置如下，管线从北向南分别为：

电力管：新建 12 孔 10kV 电力管位于北侧人行道下，距道路红线 0.8m。

给水管：新建 DN300 给水管位于北侧非机动车道下，距人行道侧石线 1.25m；

雨水管：新建 DN500-1350 雨水管位于北侧机动车道下，距侧石线 2.0m；

污水管：新建 DN400-800 污水管位于南侧机动车道下，距侧石线 2.0m；

通信管：新建 9 孔通信管位于西南侧非机动车道下，距人行道侧石线 1.0m；

燃气管：新建 DN150 燃气管位于南侧人行道下，距道路红线 0.8m。



图 2-17 管线横断面图（常规段）

2) 隧道敞开段管线标准横断面布置如下，管线从北向南分别为：

电力管：规划 12 孔 10kV 电力管位于北侧人行道下，距道路红线 0.8m。

给水管：新建 DN300 给水管位于北侧辅道下，距人行道侧石线 1.25m；

雨水管：新建 DN400-1200 雨水管位于北侧辅道下，距侧石线 2.0m；

燃气管：新建 DN150 燃气管位于南侧辅道下，距侧石线 1.1m。

通信管：新建 9 孔通信管位于南侧辅道下，距燃气管中心距 1.7m；

雨水管：新建 DN400-600 雨水管位于南侧辅道下，距侧石线 2.0m；

污水管：新建 DN500 污水管位于南侧人行道下，距红线 1.2m；

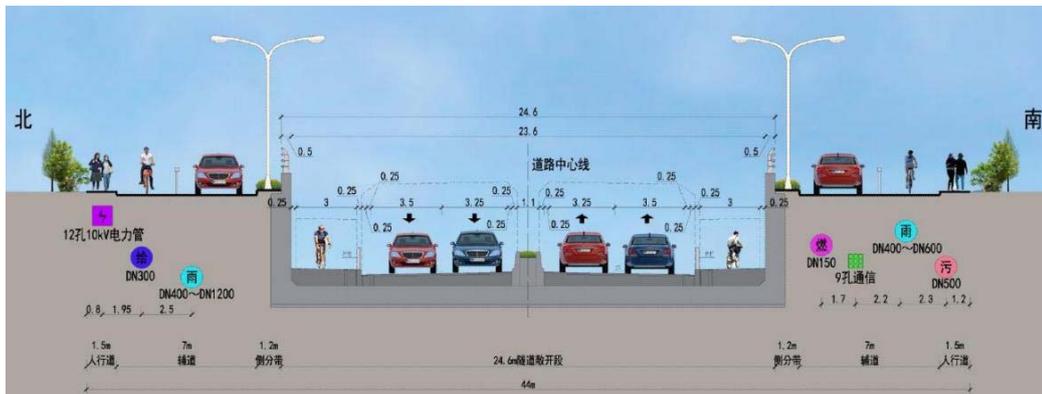


图 2-18 管线横断面图（隧道敞开段）

3) 隧道暗埋段管线标准横断面布置如下，管线从北向南分别为：

雨水管：新建 DN400-1200 雨水管位于北侧迎宾路下，距道路侧石线 3.0m；

电力管：规划 12 孔 10kV 电力管位于隧道顶板上方，距离隧道北侧结构外边线 1.0m。

给水管：新建 DN300 给水管位于隧道顶板上方，距电力管中心距 2.0m；
 通信管：新建 9 孔通信管位于南侧非机动车道下，距红线 5.4m；燃气管：新建 DN150 燃气管位于南侧非机动车道下，距红线 3.7m。
 污水管：新建 DN500 污水管位于南侧绿化带下，距红线 1.2m；



图 2-19 管线横断面图（隧道暗埋段）

4、隧道工程

(1) 设计技术标准

表2-9 工程隧道设计技术标准

名称		设计值	
道路等级		城市次干路	
设计车速		40km/h	
行车道数		双向四车道	
设计年限	主体结构设计基准期	100年	
	主体结构设计使用年限	100年	
	栏杆、盖板等可更换构件设计使用年限	30年	
主体结构安全等级		一级，重要性系数取 1.1	
防撞护栏防撞等级		SB级	
抗震设防类别		乙类，设计基本地震动峰值加速度0.1g，抗震设防烈度7度	
环境类别		I 类；环境作用等级 I-B（非干湿交替露天环境），I-C（干湿交替区）	
车道荷载		城-A级	
抗浮		施工期和运营期结构抗浮安全系数不小于 1.1	
防火		三类隧道，仅限通行非危险化学品等机动车。地下设备用房和消防救援出入口的耐火等级为一级，地面的重要设备用房、运营管理中心及其他地面附属用房的耐火等级为二级，其它构件应满足相应的室内建筑防火规范要求。	
防水		一级	
建筑	主线	机动车道宽度	Wc=3.5m+3.25m
		路缘带宽度	Wmc=0.25m

限界指标	机动车道	安全带宽度	$W_{sc}=0.25m$
		防撞设施高度	$hb=0.81m$
		建筑限界顶角高度	$H=0.5m$
		建筑限界顶角宽度	$E=0.5m$
		车行道净高	4.5m
		建筑限界总宽度	7.75m
	非机动车道	净宽	3.0m
	净高	2.5m	

(2) 隧道断面设计

1) 隧道平面设计

隧道整体服从道路线形走向，全线设置一段圆曲线，不设超高。隧道从东方理工大学南门西侧25m处开始下穿，向东下穿学校南门和院士楼，从院士楼东侧70m处穿出。隧道总长1210米，其中暗埋段长930m，西侧敞开段长130m，东侧敞开段长150m。隧道设置2处地下雨水泵站和2处地下废水泵房。东侧洞口南边设置一处地面管理用房。



图2-20 工程隧道平面布置图

2) 隧道纵断面设计

机动车道由西向东设置3.9%下坡后接0.3%缓坡上坡，后接0.4%下坡，经过院士楼后以4.0%上坡抬升。非机动车道由西向东设置3.5%下坡接2.4%缓坡，再接0.3%缓坡上坡，随后以0.4%下坡坡接2.4%缓坡上升，最后以3.5%对纵断面设计的控制因素进行了全面深入的分析后，机动车道由西向东设置上坡抬升。

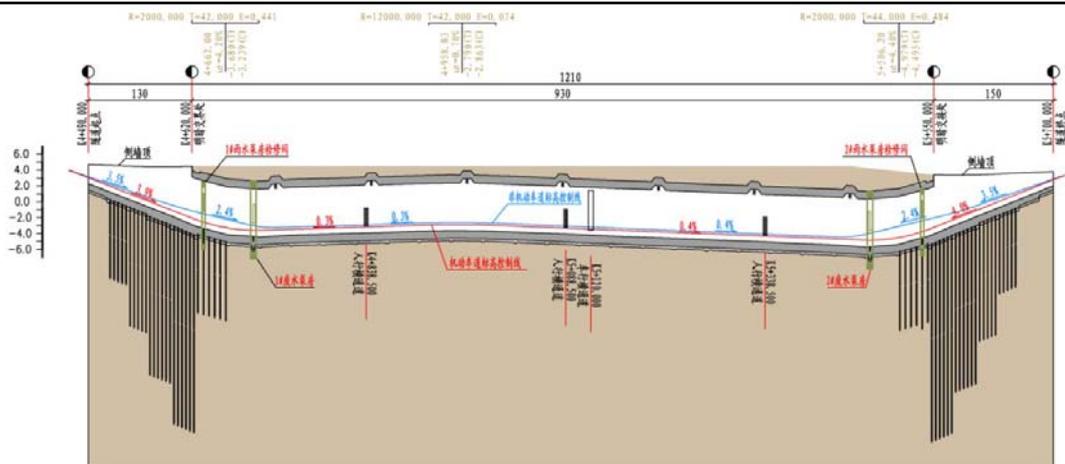


图2-21 工程隧道纵断面布置图

3) 隧道横断面设计

①暗埋段

隧道单个行车孔内的建筑限界如下：

车道宽度取 $3.5\text{m}+3.25\text{m}$ ，右侧路缘带宽度为 0.25m ，左侧路缘带宽度为 0.25m ，安全带宽度为 0.25m ，单个行车孔内建筑限界总宽度 7.75m ，建筑限界高度为 4.5m 。非机动车道宽度 3m ，建筑限界高度为 2.5m 。

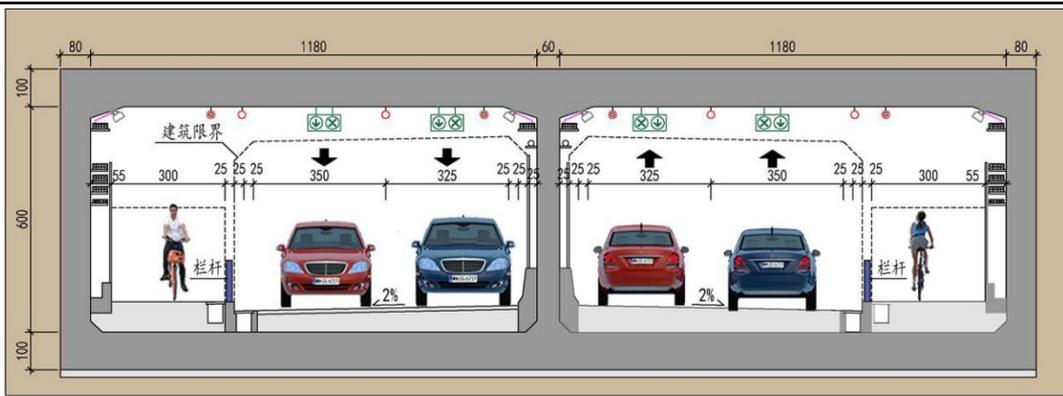
车隧道内不设排烟道，发生火灾时，采用射流风机全纵向通风，将烟雾由隧道洞口直接排放，射流风机设在车道的正上方。在隧道的左侧防撞侧石处，纵向间隔 $250\text{m}\sim 300\text{m}$ 布置人行疏散横通道。

暗埋段非机动车道右侧余宽取 55cm ，满足管线敷设及设备箱安装及检修要求；左侧余宽取 25cm ，满足装修安装空间。各种设备箱均通过两侧侧墙预留孔洞嵌入结构内，各种管线和风道则布置在右侧廊道内，其余设备均布置在隧道顶部，限界与顶板底的高度为 77cm 。

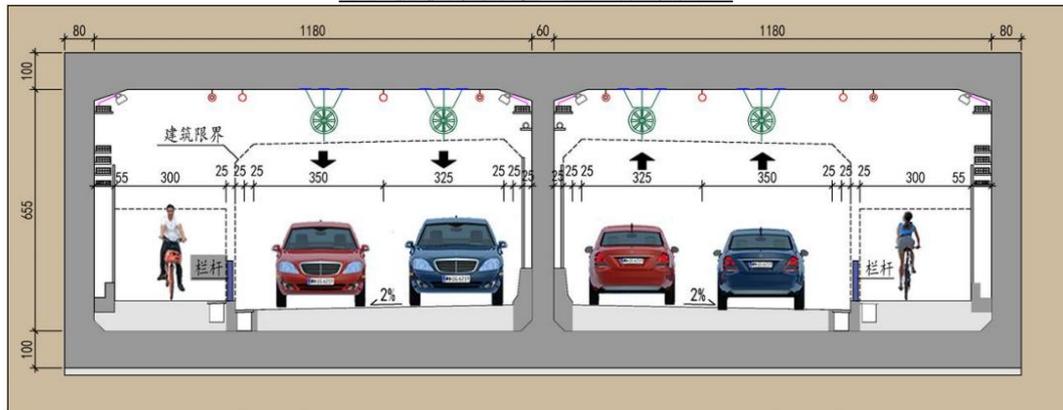
隧道暗埋段长度为 930m ，采用射流风机通风、排烟，通过局部顶板上抬 55cm ，满足建筑限界及设备安装要求。

②敞开段

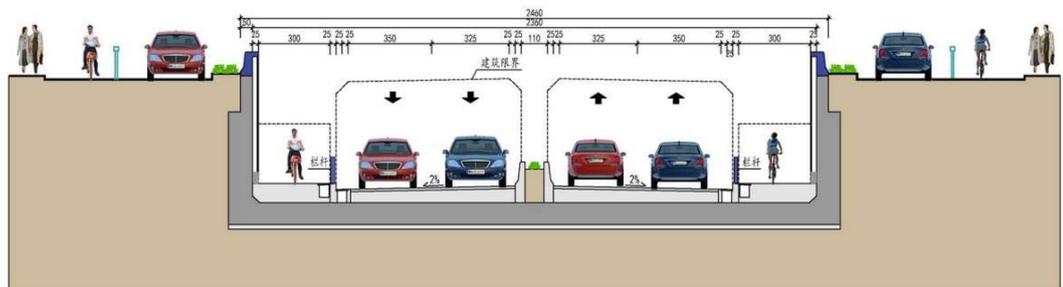
敞开段采用U型槽结构，净宽布置与暗埋段一致，边墙两侧预留 0.25m 景观装修空间，管线由暗埋段引到地面后穿过结构到隧道外。



暗埋段横断面布置（一般断面）



暗埋段横断面布置（风机处）



敞开段横断面布置

图2-22 工程隧道横断面布置图

(3) 隧道结构

1) 主体结构典型横断面

① 敞开段

敞开段采用U型槽结构。底板宽24.6~26m，侧墙厚度0.5m~1.2m，底板厚.5m~1.2m。U型槽侧墙最小高度1.7m，最大侧墙高度7.35m，纵向分段长度为25~30m。

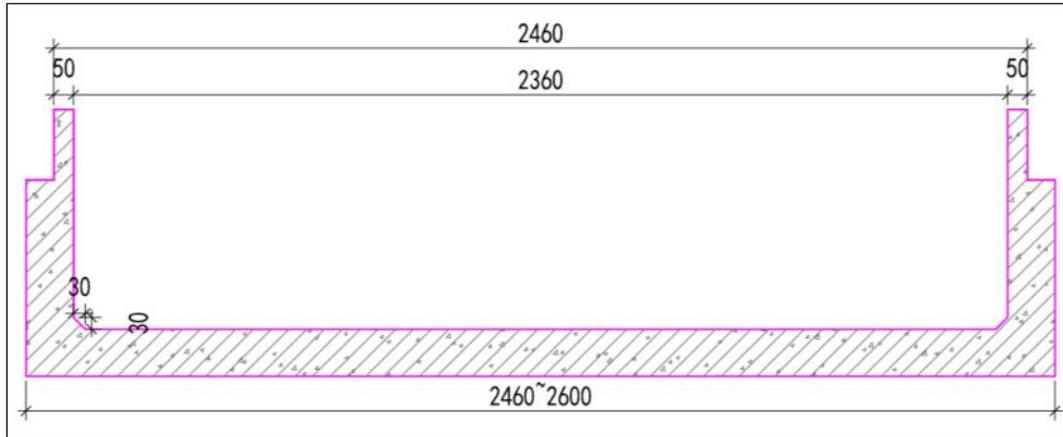
② 暗埋段

暗埋段采用双孔钢筋混凝土闭合框架结构，结构净高6m，单孔净宽

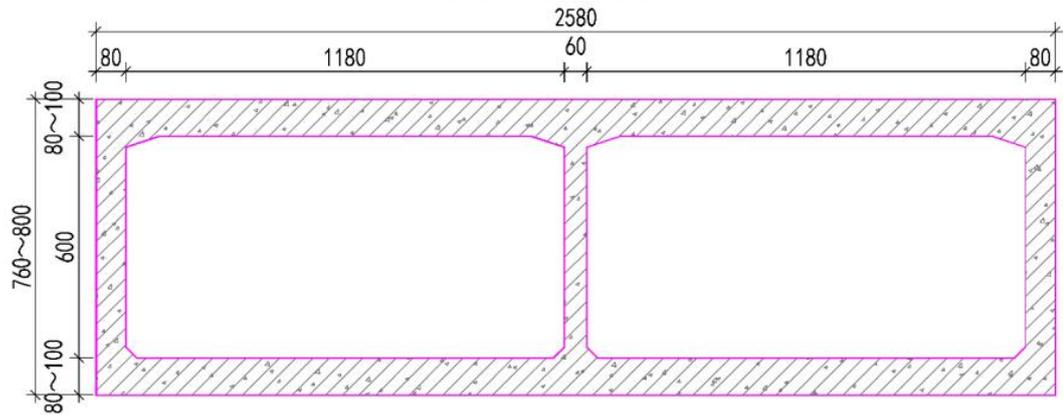
11.80m，隧道顶、底板厚 0.8~1.0m，中隔墙厚 0.6m，侧墙厚 0.8m。

③泵房结构设计

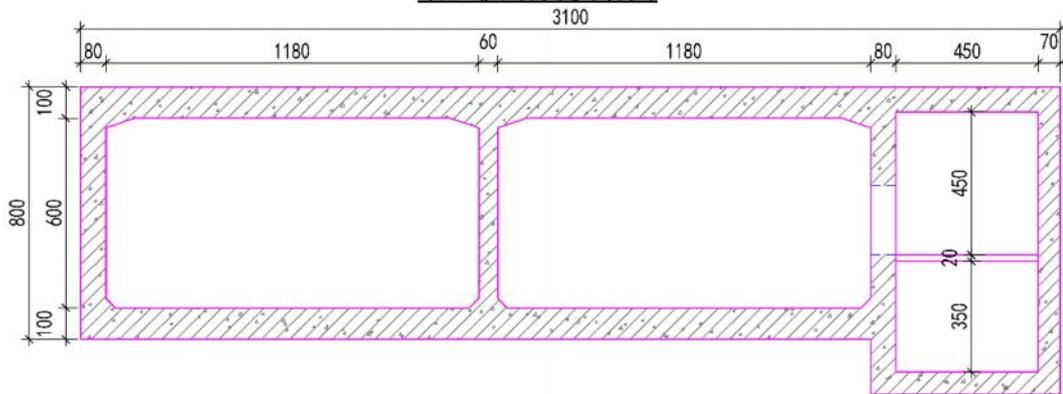
泵房与主隧道连通。泵房横向宽度 4.5m，泵房结构为两层，一层净高 3.5m，二层净高 4.5m，中板厚 20cm。



敞开段结构横断面



暗埋段结构横断面



泵房处结构断面

图2-23 工程隧道结构断面布置图

4) 剪力键设计

为防止隧道节段不均匀沉降而导致变形缝防水系统破坏，节段之间采用

企口缝连接。通过在变形缝垫层中预埋 I22a 热轧工字钢，加强变形缝处抗剪能力。

5) 抗浮设计

工程隧道采用钻孔（旋挖）灌注桩作为抗浮措施，抗浮桩采用直径 1.0m 的钻孔灌注桩，桩长根据结构所受浮力的大小设置。

(4) 隧道地基处理

隧道基底位于淤泥质粘土，土体为高压缩性土，强度较低，土体压缩变形对隧道结构受力极为不利，需对土体进行加固处理。

本工程隧道除敞开段端部两节采用桩长8m水泥搅拌桩外，其余区域采用桩长8m的高压旋喷桩，均采用1.2×1.2m梅花形布置。

(5) 隧道基坑设计

隧道基坑具体围护结构及支撑选型见下表。

表 2-10 基坑围护结构及支撑选型统计表

隧道区段	桩号范围	围护形式	基坑深度	长度
区段1	K4+490.00~K4+515.00 K5+680.00~K5+700.00	拉森钢板桩+一级放坡	1.077~2.397m	45m
区段2	K4+515.00~K4+540.00 K5+605.00~K5+680.00	拉森钢板桩+一道支撑	2.277~5.500m	50m
区段3	K4+540.00~K4+595.00	北侧TRD工法+南侧拉森钢板桩+一道支撑	3.372~5.719m	55m
区段4	K5+605.00~K5+655.00	拉森钢板桩+一道支撑	3.477~5.500m	50m
区段5	K4+595.00~K4+616.00 K5+582.00~K5+605.00	TRD工法+两道支撑	5.500~6.500m	44m
区段6	K4+616.00~K4+683.00 K5+49.00~K5+305.00	TRD工法+两道支撑	6.500~8.624m	323m
区段7	K4+683.00~K4+711.00 K5+305.00~K5+456.00 K5+484.00~K5+554.00	TRD工法+两道支撑	7.682~9.772m	249m
区段8	K4+711.00~K5+49.00 K5+554.00~K5+582.00	TRD工法+两道支撑	6.500~7.870m	366m
区段9	K5+456.00~K5+K5+484.00	TRD工法+两道支撑	9.124~11.053m	28m



图 2-24 隧道基坑围护平面布置图

(6) 隧道装饰

隧道内部侧墙采用烤瓷钢板，顶面采用防火涂料；隧道洞口不设置光栅格梁和钢结构雨棚，尽可能弱化建构物，降低后期养护难度，明暗交界区域通过照明灯光完成过渡。

(7) 隧道路面

表2-11 工程隧道路面结构层一览表

机动车道结构层 (适用于隧道内)	非机动车道结构层 (适用于隧道内)
4cm 细粒式改性阻燃沥青砼 (AC-13C 型) 改性热沥青粘层油 (0.5L/m ²) 8cm 中粒式改性阻燃沥青混凝土 (AC-20C) 液体沥青透层 (1.0L/m ²) 20cm 水泥稳定碎石上基层 (水泥含量 5%) 27.6~41.4cm 水泥稳定碎石下基层 (水泥含量 4%，分层填筑) U 型槽底板	4cm 细粒式直投改性温拌阻燃沥青混凝土 (AC-10C) 改性热沥青粘层油 (0.5L/m ²) 7cm 中粒式直投改性温拌阻燃沥青混凝土 (AC-20C) 改性热沥青粘层 (0.5L/m ²) 自粘式抗裂贴 (骑横缝、纵缝黏贴) 18cm 水泥混凝土基层 (弯拉强度≥3.5Mp) 54.4~187cm 碎石整平层 U型槽底板

(8) 隧道避难设计

本隧道仅限通行非危险化学品等机动车，隧道封闭段长度 930m，根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 相关要求，本隧道为三类隧道，应设置人行横通道。

本工程隧道共设置 3 处人行横通道和 1 处车行横通道，人行横通道尺寸 1.5m×2.3m (宽×高)，车行横通道尺寸 5.0m×6.0m (宽×高)。

(9) 隧道机电设计

本项目隧道机电设施配置内容为：通风系统、照明系统、供配电设施、消防系统及监控系统 (含交通监控诱导、火灾报警)。

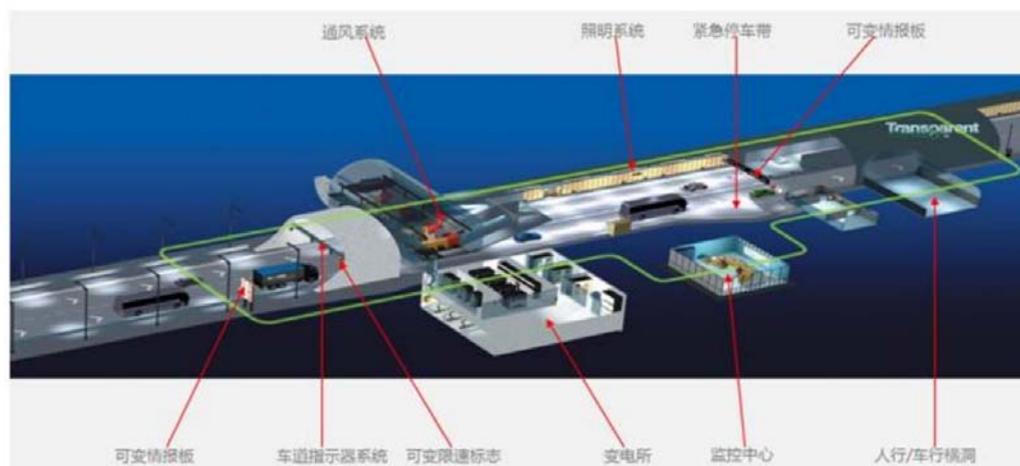


图2-25 隧道机电设施示意图

1) 通风与通风控制系统

隧道通风系统的控制由控制室和就地控制两级组成。风机控制室设置在监控中心，就地控制设置在现场风机控制柜，具有单台设备就地控制和模式控制功能。就地控制具有优先权。若隧道内发生交通阻塞，CO 和烟尘浓度超过允许值，则中央控制室报警，指示灯闪亮，同事调节风机开启，调整风量使 CO 和烟尘浓度维持在 200ppm 以下，超过 15min 时限，洞口进行交通管制，禁止车辆进入隧道。

本工程隧道采用射流风机纵向排烟，隧道暗洞左右幅各设置 7 组 $\Phi 630$ 射流风机，每组 2 台，全隧道共 28 台。

在正常交通工况下，无需开启射流风机，仅靠车行交通风即可满足隧道通风要求。

2) 照明与照明控制系统

①设计标准

表 2-12 隧道照明设计标准

区段	设计亮度 (cd/m ²)	长度 (m)
入口段 TH1	66	20
入口段 TH2	33	20
过渡段 TR1	10	46
过渡段 TR2	3.5	66
中间段	2	718
出口段 EX1	6	30
出口段 EX2	10	30

②灯具选型

采用 LED 灯作为基本照明的主光源，功率因数不应小于 0.95。

③照明控制

隧道照明采用自动控制为主，手动控制为辅的控制方式。隧道内照明调光按晴天、多云、阴天、重阴、夜间、下半夜分六级控制；隧道加强照明分 4 段控制，根据不同的环境亮度开启隧道加强照明，基本照明分 2 段控制。

表 2-13 隧道照明控制

级数	亮度 (cd/m ²)	加强照明控制
晴天	L20	基本灯、应急灯全开，加强灯全开，洞外路灯关闭；
多云	0.5L20	基本灯、应急灯全开，加强灯开一半，洞外路灯关闭；
阴天	0.25L20	基本灯、应急灯全开，加强灯开四分之一，洞外路灯关闭
重阴	0.15L20	基本灯、应急灯全开，加强灯开启八分之一，洞外路灯开启
夜间	Lin	基本灯、应急灯全开，加强灯关闭，洞外路灯开启；
下半夜	0.5Lin	基本灯、应急灯开一半，加强灯关闭，洞外路灯开启。

④应急照明

隧道内设有应急照明系统，当变电所进行检修或救灾时，应急照明系统可保证隧道内的照明不会出现中断，应急照明灯具分别由隧道进、出口变电所的不间断电源供电，其供电电缆全部采用耐火型。应急照明亮度不应小于中间段亮度的10%，且不应低于 $0.2\text{cd}/\text{m}^2$ 。应急照明供电持续时间60min，切换时间 $\leq 0.3\text{s}$ 。

3) 供配电系统

本次拟建 10kV 变电所一座，设置 2 台 800KVA 变压器，10kV 双电源采用单母线分段（含母联）的连接方式，平时单母线分段运行，当主用电源故障时，通过手/自操作联络开关，备用电源负担重要负荷。

电源考虑从宁镇路开关站引 10KV 双重电源,沿已建电力排管到金江路,转沿江路新建电力排管至隧道附房变电所。

变电所内设置 12 面高压柜，分别为：高压进线 2 面、进线隔离柜 2 面、计量柜 2 面、互感器柜 2 面、母联柜 1 面，母联隔离柜 1 面、高压出线柜 2 面。

设置 11 面低压配电柜，分别为：进线柜 2 面、电容补偿柜 2 面、隔离柜 1 面、负载柜 6 面。

各配电所、变电所下部设电缆夹层，所有电缆均沿夹层电缆沟内敷设，电缆引出变电所后，可沿道路 2 侧预埋管敷设至暗埋段内。暗埋段电缆在左、右隧道 2 侧内沿支架或电缆桥架敷设，至配电箱等设备后，再沿暗埋段车行道侧壁预埋的电缆管线敷设。

4) 交通信号系统

交通信号系统由以下设备组成：车道指示器、红绿灯及其控制机箱；洞外可变情报板及其控制机箱；车辆检测器（环形线圈）及其控制机箱；可变限速标志。

5) 接地与防雷

本工程采用联合基础接地；要求接地电阻不大于1欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地极。配电系统接地采用TN-S制。

变压器高压侧设避雷器，低压侧设置过电压保护器。以防感应雷窜入配

电系统。管理房按第三类防雷建筑设避雷装置。

所有金属桥架及支架和引入，引出的金属导管均应可靠接地，且与接地连接点不少于二处。凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。接地用采用不锈钢扁钢。

6) 消防设施系统

本工程设置消防水泵房一座，配置 2 台消防泵，互为备用，并配置一套增压稳压设备。消防泵参数为：Q=25L/s，H=45m，N=22kW。地下消防水泵房设置独立的稳压泵组，为消火栓系统服务。

消防水池（箱）设置就地水位显示装置，并在消防控制中心设置显示消防水池（箱）水位装置，有最高、最低报警水位。

消防系统采用室内、外消火栓系统并配置灭火器。扑救火灾时，自动启动消防水泵和加压设备，从消火栓接出水带、水枪灭火。

7) 监控系统

隧道监控系统包括以下子系统：①中央计算机系统；②交通监控系统；③环境与设备监控系统（BAS）；④闭路电视监视系统及交通流视频检测系统；⑤火灾自动报警系统。

8) 隧道内管线布置

隧道内线缆均为隧道内部使用，强弱电缆位于两侧装饰板后，照明线缆及照明设备位于加腋角处，其余设备布置于隧道顶部（VMS 智能指示牌、照明灯具、感温电缆、监控摄像机、CO-VI检测仪）。

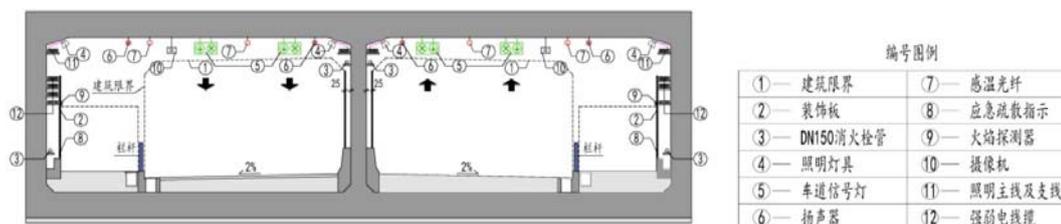


图2-26 隧道内管线布置示意图

(10)隧道排水系统

工程隧道排水设独立的排水系统，就近排河，在隧道南侧建设两座一体化预制泵站。其中 1#排水泵站设计雨水量取 $Q=1400\text{m}^3/\text{h}$ ，泵站设计出水压力管采用 DN600 压力钢管，雨水就近排入规划河道；2#排水泵站设计雨水量取 $Q=1400\text{m}^3/\text{h}$ ，泵站设计出水压力管采用 DN600 压力钢管，雨水就近排

入规划河道。

1#排水泵房采用(DN300)700-14~16-45型潜水离心泵(流量Q为700m³/h,扬程H为14~16m,功率N为55kW),每座泵房3台(二用一备,报警液位备用泵自投);2#排水泵房采用(DN300)700-14~16-55型潜水离心泵(流量Q为700m³/h,扬程H为14~16m,功率N为55kW),每座泵房3台(二用一备,报警液位备用泵自投)。

在隧道低点设置插入式隧道横截沟,增大截水能力。

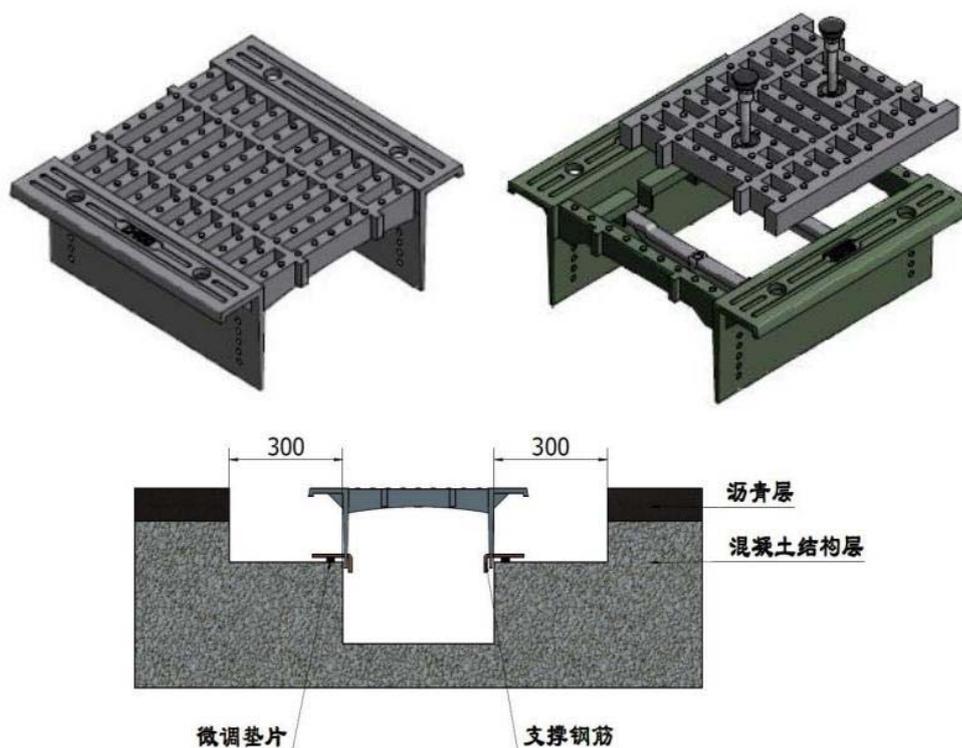


图 2-27 插入式隧道横截沟布置图

(11) 隧道管理中心

隧道综合管理用房置于沿江路,总用地面积为4662.48平方米。管理用房建筑占地面积为550.02平方米,拟建地上1层,总建筑面积为550.02平方米,主要功能为配电室、5G通信机房、弱电机房、消控兼监控室、工具间、消防泵房和消防水池、值班室等。

建筑耐火等级为二级,建筑设计使用年限为50年。建筑物的抗震设防烈度为7度。

(12) 隧道交通工程设施

包括交通标志、交通标线、视线诱导设施、突起路标、线形诱导标志、

示警柱、防眩设施、信号灯、交通管线、护栏、防撞设施等设施。

5、景观绿化工程

工程红线范围内的机非隔离带设计，中央绿化带设计及隧道顶上的景观、绿化、景观照明及景观水电设计。具体包括：①地面道路标准段景观；②隧道顶景观；③城市家具。



图 2-28 景观绿化总平面布置图

(1) 道路段具体设计

延续下白沙路总体风貌，机非隔离带种植高大乔木，中分带列植小型花卉。

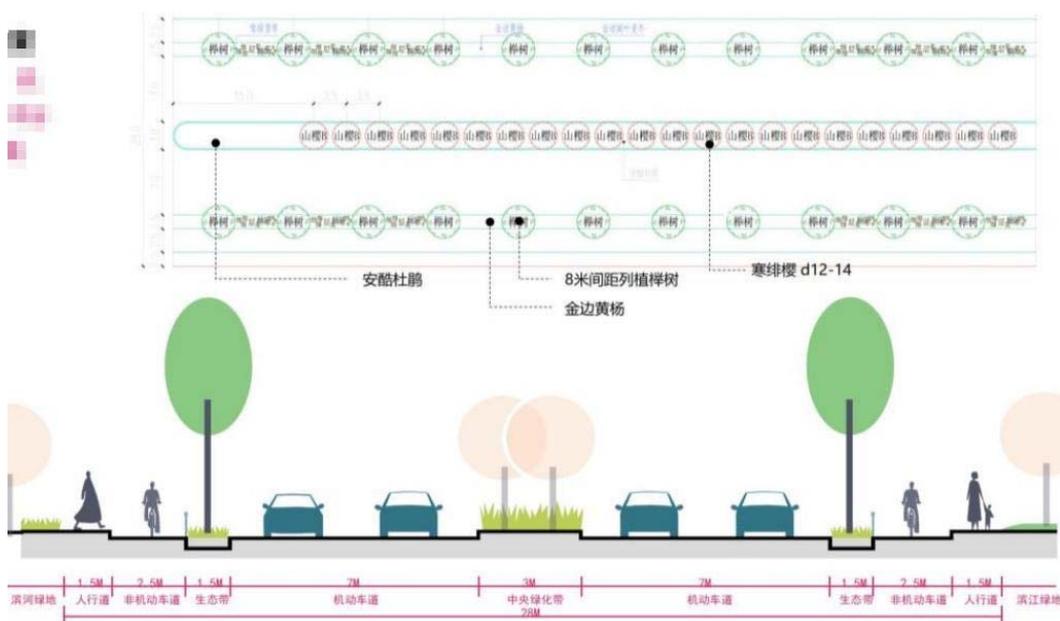


图2-29 道路段景观断面设计图

(2) 下穿隧道段具体设计

隧道顶覆土厚度不宜大于2m，结合隧道顶部标高，绿化控制标高约3.5-5.0。

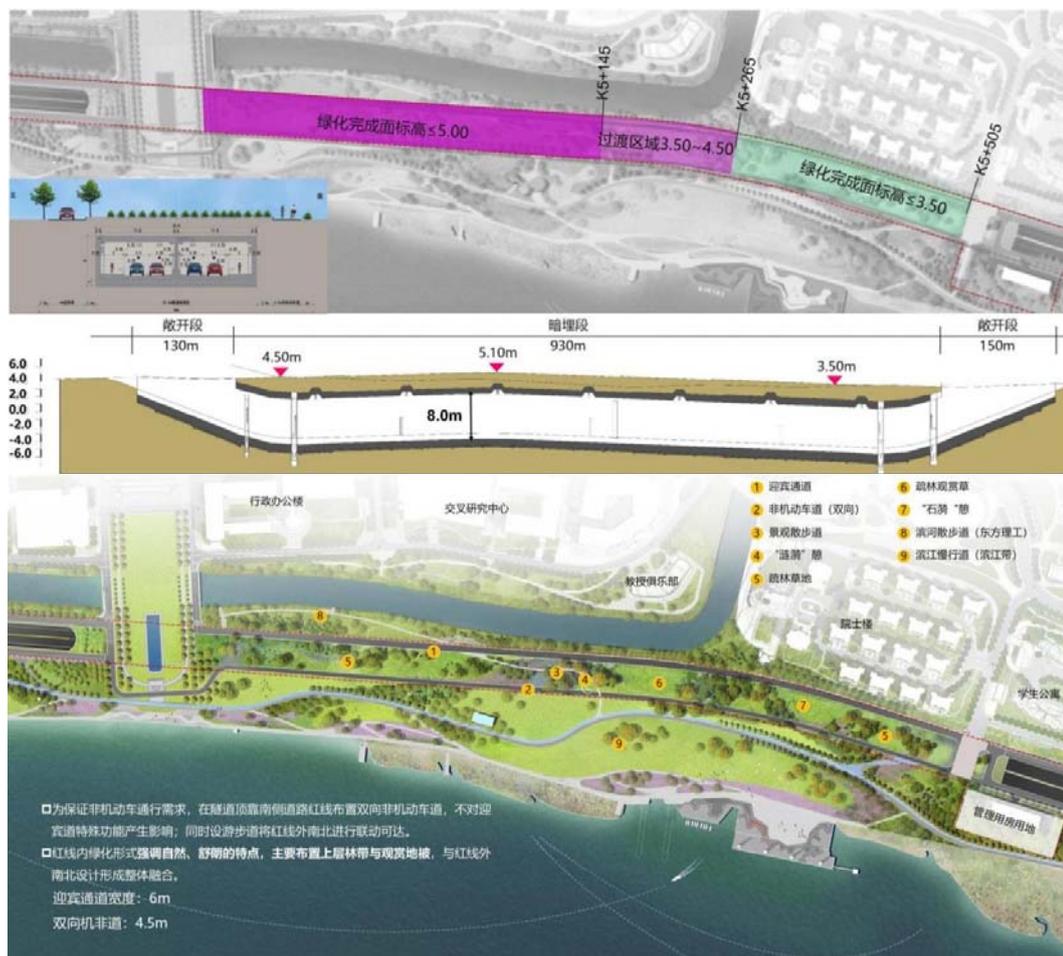


图2-30 隧道段景观设计图

(3) 专项具体设计

包括人行道铺装、侧分带栏杆、车止、标识标牌、垃圾桶等。

(4) 景观给排水工程

给水：绿化浇灌的水源为河道水，采用便携式柴油泵，高效节水灌溉采用自来水。

排水：设置转输型植草沟用于转输雨水径流，草沟内设置雨水口及雨水支管，连接至北侧植草沟，雨水最终排至设计溢流井。

(5) 景观电气工程

园路广场区域采用庭院灯及草坪灯，其他区域采用射树灯、灯带等，采用TN-S保护接地系统，做好接地保护措施。

(6) 绿化设计

①中央绿化带

中央绿化带主要使用福建山樱花为主，间距6米，下层种植安酷杜鹃。

②机非隔离带

机非隔离带的上层乔木选用榉树，间距8米，小灌木选择细叶芒、红千层、金叶美人蕉、翠芦莉，紫娇花、红叶石楠球；下层搭配金边黄杨，常绿萱草。

③隧道暗埋段绿化设计

主要乔木有沙朴、乌桕、香樟等，观花乔木以多个品种的樱花打造樱花空间；下层地被用小兔子狼尾草、金叶石菖蒲等。

④周边绿化设计

周边绿化乔木使用沙朴，西府海棠，雪松，榉树，黄山栾树等，中层使用无刺构骨球，红叶石楠球等，地被使用金森女贞，红花继木，紫娇花，小兔子狼尾草等。

6、河道工程

(1) 工程概况

新开挖河道工程位于现状清排大河西侧，新建沿江路北侧。由于道路工程建设需填埋现状前大河部分河道，故考虑于沿江路北侧新开挖保通河道联通前大河。规划河道宽度30m，保通河道宽度按20m实施，河底标高-1.87m。本工程同步开挖桥下水域并新建清排大河侧永久性河坎。保通河道北侧采用临时松木桩河坎，南侧采用重力式浆砌块石永久性河坎，清排大河侧采用双排桩钢筋砼永久性河坎。新建河坎总长度约306米。

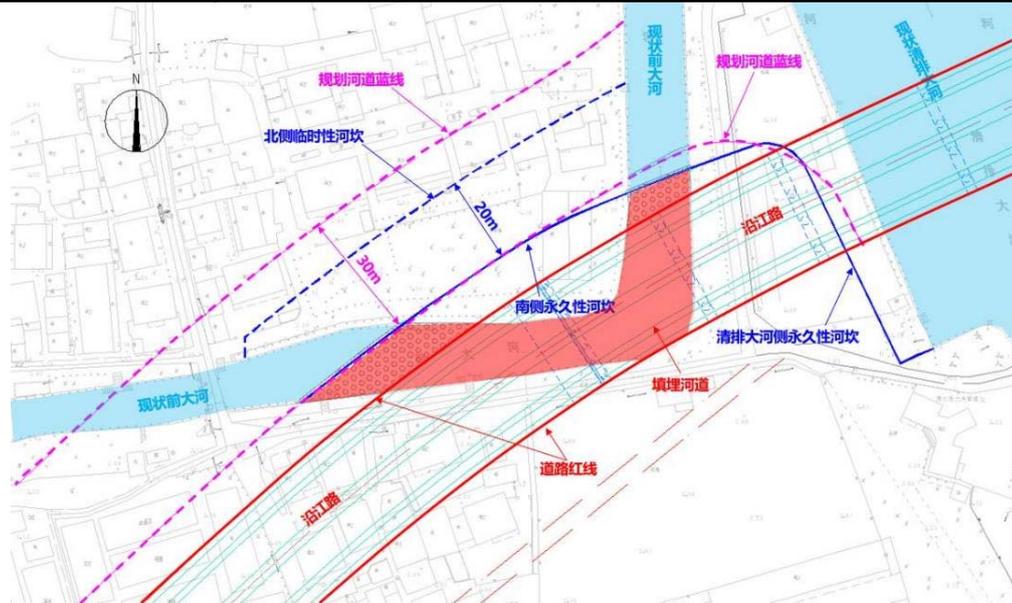


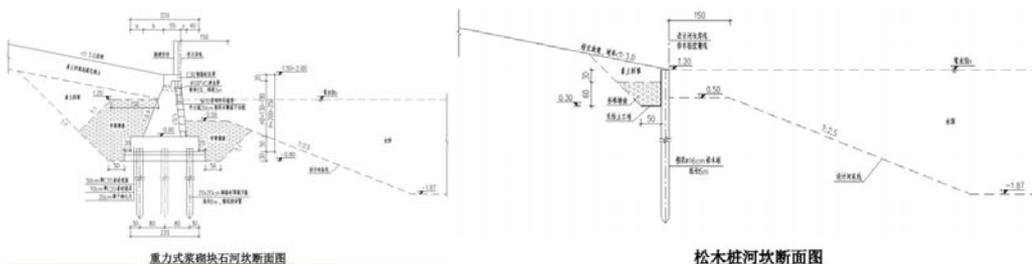
图2-31 河道工程平面布置图

(2) 河坎断面

1) 重力式浆砌块石永久性河坎（南侧）

结构形式由下至上为：20cm厚碎石垫层—10cm厚C20素砼找平层—50cm厚C30素砼底板—M10浆砌块石墙身—20cm厚C30钢筋砼压顶（完成面标高约1.50~2.00m）。

基础加固采用20×20cm钢筋砼预制方桩，桩长6m，梅花型布置。



2) 松木桩临时性河坎（北侧）

河坎采用梢径 $\phi 16$ 松木桩，松木桩桩长6m,间距0.20m。松木桩位于标高0.5m以上部分外表涂沥青防腐剂。相邻松木桩之间采用镀锌钢丝捆绑或其他螺栓固定。

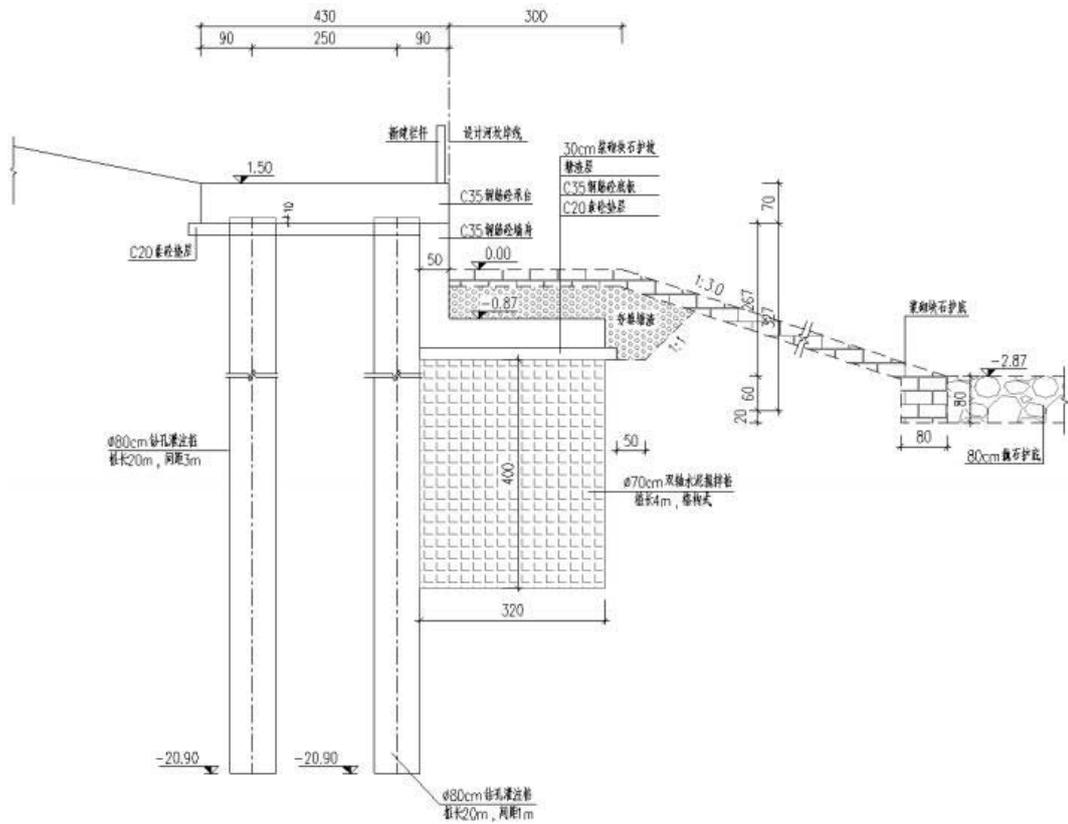
3) 悬臂式钢筋砼河坎+双排桩加固永久性河坎（清排大河侧）

清排大河规划河底标高-2.87m，考虑到挖深及回流冲刷作用较强，河坎采用双排桩加固钢筋砼挡墙。

河坎挡墙结构由下至上为：70cm双轴搅拌桩地基加固—20cm厚C20素砼垫层—70cm厚C35钢筋砼底板—C35钢筋砼墙身—70cm厚C35承台（完成面

标高1.50m)。

河坎挡墙后方采用双排桩径80cm钻孔桩加固，桩长20米。前排桩间距1m，后排桩间距3m。



悬臂式钢筋砼河坎+双排桩加固断面图

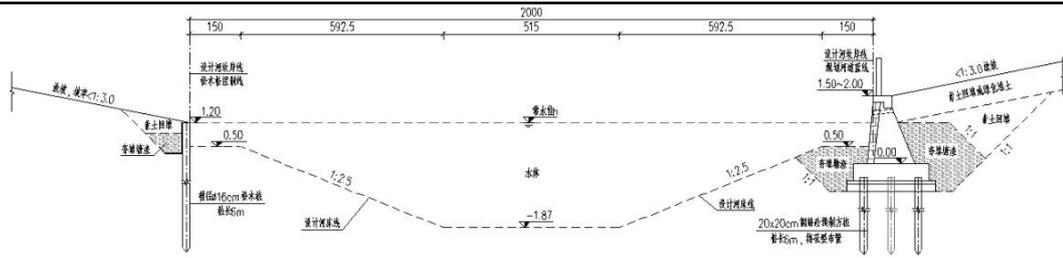
(2) 河道断面

前大河规划河道宽度 0m，河底标高-1.87m。

本次设计临时沟通河道宽度按20m实施，河底标高-1.87m。

河道两侧按1:2.5实施。以期保证边坡稳定，防止沉陷和滑坡。河道开挖时极易发生失稳现象，因此，需采取必要的止水、排水、岸坡支护措施。

河道中部清淤深度要求达到-1.87m，设计中以确保达到此标准的河道中部宽度达到20m要求。



河道断面图

7、涉铁工程

(1) 设计标准

表 2-14 涉铁工程设计技术标准一览表

序号	名称	设计值
1	道路等级	城市次干路
2	设计速度	40km/h
3	设计荷载	汽车荷载 城-A 级
		人群荷载 5.0kN/m ²
4	桥梁设计安全等级	一级，结构重要性系数为 1.1；
5	桥梁设计基准期	100年
6	环境类别	I 类
7	抗震要求	地震基本烈度：7 度（地震动峰值加速度 0.1g，特征周期为 0.35s）；桥梁抗震设防分类：丙类；抗震设计方法：A 类；抗震设防措施 7 度。
8	通行净空	道路通行净空≥5.5m
9	桥梁横坡	机动车道双向横坡 2.0%；非机动车道和人行道反坡 1.5%。
10	梁底控制标高	河道范围内≥3.43m

(2) 平面布置

沿江路涉铁段圆曲线半径为600m。涉铁段起点顺接沿江路，起点桩号 K6+090，道路向东以桩板结构形式下穿宁波北环铁路甬江左线特大桥，从 P3#、P4#桥墩间穿越铁路，沿江路左侧道路红线距离P3#桥墩6.18m，右侧道路红线距离P4#桥墩5.22m。之后下穿宁波绕城高速清水浦大桥，涉铁段终点与金江路东半幅平交，终点桩号为K6+590，路线全长500m，设平面交叉一处（金江路左幅、右幅）。



图2-32 涉铁工程位置示意图

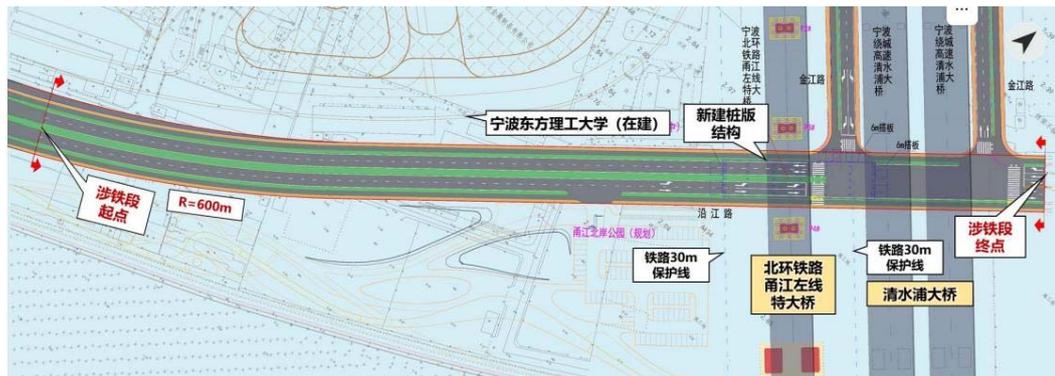


图2-33 涉铁工程总平面布置图

(3) 纵断面布置

新建沿江路涉铁段位于沿江路（东外环-金江路）工程终点段，从 K6+452.049 至 K6+473.006 段下穿宁波北环铁路甬江左线特大桥，在 K6+563.024 处与金江路西半幅道路平交，在 K6+490.703 处与金江路东半幅道路平交。涉铁段地形平坦，道路最大填高 1.31m，最小填高 0.49m，道路最小纵坡为 0.3%，最小凹形和凸形竖曲线半径均为 15000m。

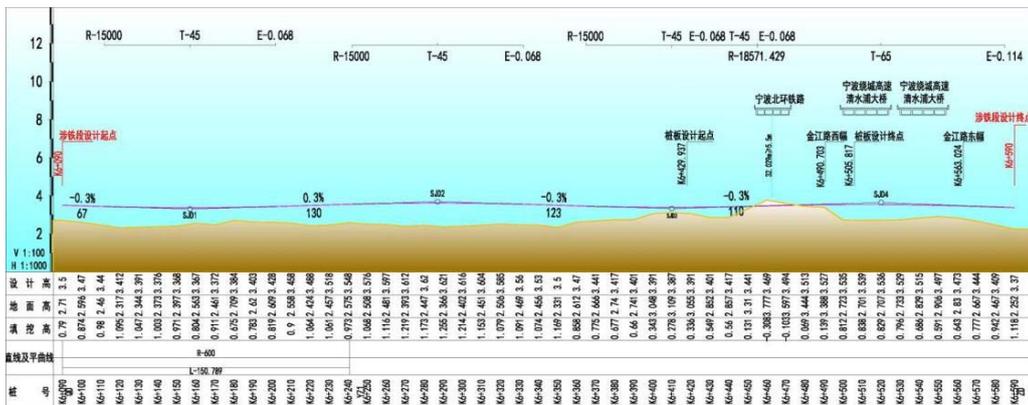


图 2-34 涉铁段纵断面设计图

(4) 横断面布置

涉铁段横断面布置与一般路段横断面布置一致，具体如下：1.5m（人行

道)+2.5m(非机动车道)+1.5m(侧分带)+7m(行车道)+3m(中分带)+7m(行车道)+1.5m(侧分带)+2.5m(非机动车道)+1.5m(人行道)=28m。其中,1.5m侧分带设置生物滞留带,生物滞留带内种植乔木。

(5) 交叉布置

本工程涉铁段终点处与现状金江路为平面交叉。金江路北起宁镇路,南至沿江路,在终点处与沿江路平交。

表 2-15 涉铁段交叉道路布置

名称	道路等级	规划路宽(m)	设计时速 km/h	交叉形式	标准横断面设置
金江路	城市支路	16m×2 双向4车道	40	T字交叉	以绕城高速为界分东西两幅,其中东半幅全长约 1185.75 米,西半幅全长约 1164.71 米。16m 横断面布置:2m 人行道+3m 非机动车道+1.5m 侧分带+7.5m 机动车道+2m 设施带。

目前金江路已进入施工阶段。涉铁段与金江路交叉口布置如下图。

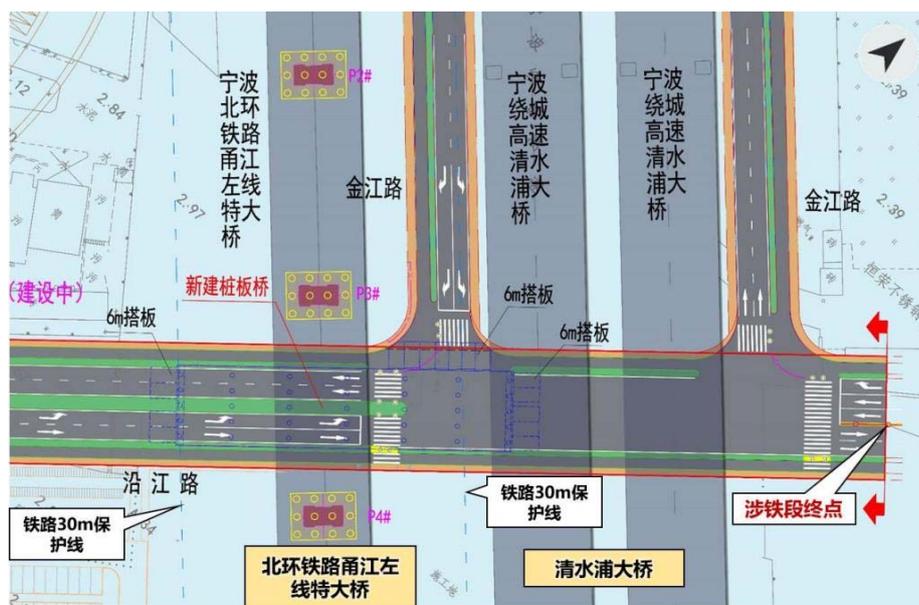


图 2-35 涉铁段与金江路交叉口布置图

(5) 路面设计

涉铁段路面结构采用和一般路段相同的路面结构。

(6) 涉铁工程桥梁

1) 桥型布置

宁波市沿江路下穿宁波北环线甬江左线特大桥立交工程新建桩板结构:(12+3×13+2×12)m。桥梁起点桩号为 K6+429.937,终点桩号为 K6+505.817,桥梁全长为 75.88m,桩板结构顶距离铁路桥梁底板约 32.3m≥5.5m,满足下

穿铁路净空要求。

下穿处机动车道采用桩板结构，非机动车道和人行道采用路基形式，下穿处桩板结构整体横断面总宽为 18.2m，横断面布置为：18.2m=0.6m（HA 级防撞护栏）+7m（机动车道）+3m（中分带）+7m（机动车道）+0.6m（HA 级防撞护栏）。新建道路中心线与宁波北环线法线交角为 92.37°。

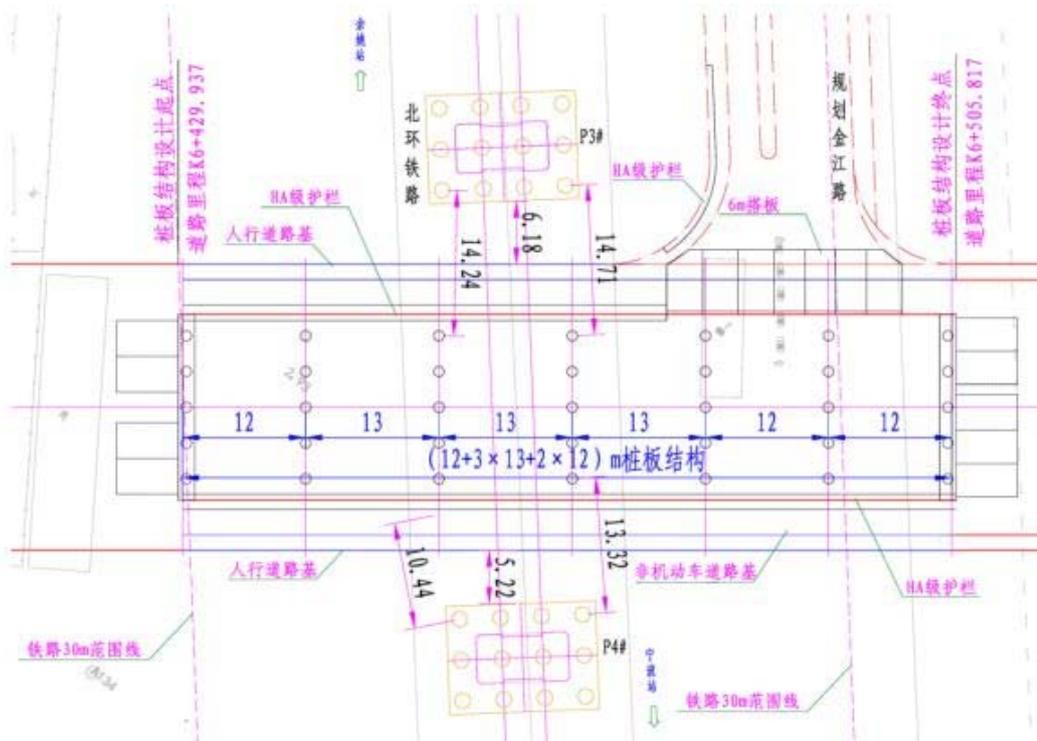


图3-36 涉铁段桥面平面布置图

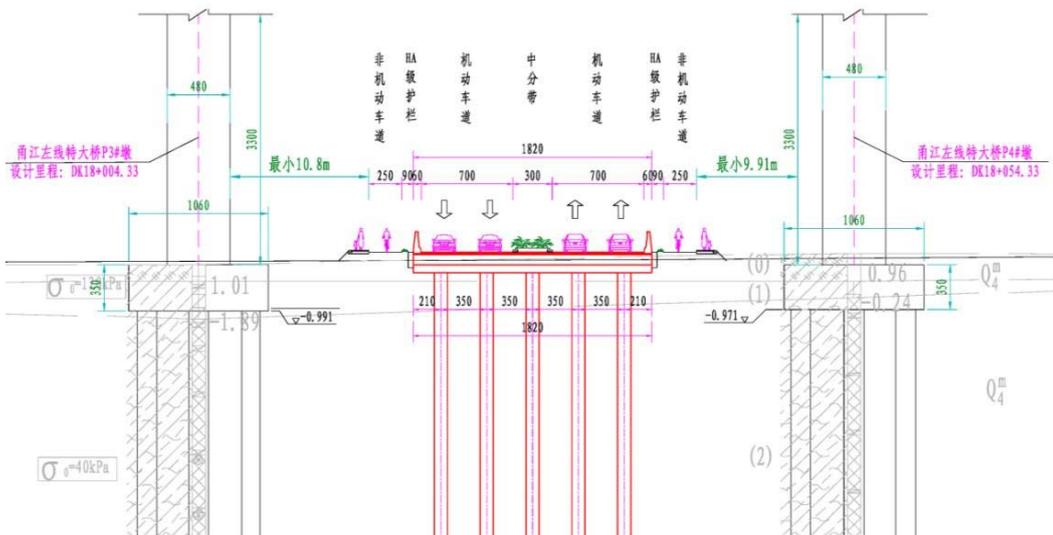


图3-37 涉铁段桩板结构横断面布置图

2) 结构形式

桩板结构，上部结构顶部宽 25.0m，采用等厚板，板厚 80cm，采用 C40 钢筋混凝土；下部结构桩基为 $\phi 1.0\text{m}$ 钻孔灌注桩，采用水下 C30 混凝土，桩

顶设置 120×60cm 梗腋。每道横梁设置 7 根桩，桩间距 3.5m，设计桩长暂按 45m 考虑。

3) 附属工程

①桥面铺装及防水：桥梁采用沥青混凝土路面，具体布置如下：桥面铺装采用8cm厚C40混凝土调平层+防水层+10cm沥青混凝土桥面铺装层。

②伸缩缝：设置 MA80 型伸缩缝

③桥梁护栏：单幅桥梁外侧设HA级防撞护栏（高1.3m，底宽56.5cm）；

④路面排水：新建桩板结构路面雨水经纵横坡引至两侧偏沟式多算雨水口，通过管线排入市政雨水管道。

⑤铁路桥墩防护：对甬江左线特大桥桥墩四周采用铁路栅栏防护，铁路线路防护采用高度2.2m高钢筋混凝土防护栅栏及0.5m刺丝滚笼。

4) 综合管线布置

①给水设计

涉铁段给水管布置在道路北侧非机动车道下距离人行道1.25m，管径为DN300，与金江路DN500给水管相接。

②排水设计

雨水管布置在道路北侧机动车道下距离侧分带 2m，以桩板结构为界，桩板结构以北段向西接入沿江路下游设计雨水管道，收集道路、桩板结构段及周边地块雨水，管径为De400~d1000。桩板结构以南段汇集后向北排入金江路设计DN400雨水管道，收集道路路面雨水，管径为De400。

污水管布置在道路南侧机动车道下距离侧分带2m，向西接入沿江路下游设计污水管道，收集沿线地块污水，管径为DN400~DN500。

③综合管线设计

主要包括：雨水、污水、给水、燃气、电力、通信等管线。涉铁段本次仅实施给水及雨、污水管，其余为规划管线。

涉铁工程路基段管线横断面布置与总体基本一致；桩板段将电力、燃气管线布置于人行道路基下，给水、通信管线布置于非机动车道路基下，电力管线距离北侧铁路桥墩6.69m，燃气管道距离南侧铁路桥墩5.74m。铁路影响区范围内的各类管线均推荐采用放坡开挖（浅埋），同时给水管和燃气管外

采用d500钢筋砼III级管保护套管。

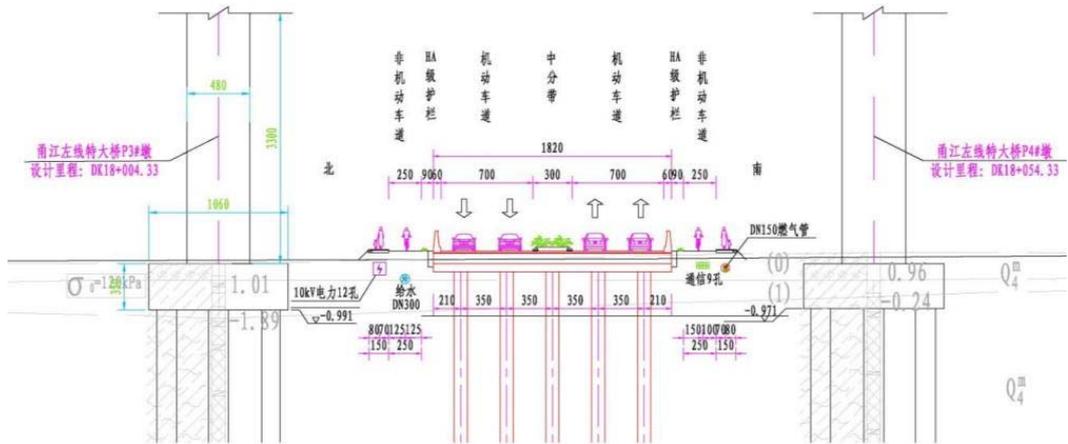


图2-38 涉铁段管线综合横断面图（桩板段）

8、海绵城市

本工程所在区域地下水位高，软土地基，土基渗透系数小（ 10^{-6}cm/s ），同时结合道路断面、周边用地性质、河网分布等情况，因此工程主要采用了“渗-滞-蓄-净-用-排”中的“渗、净”。其中“渗”对应的技术措施为：道路结构采用半透型透水路面（透水砖铺装），“净”对应的技术措施为：复杂型生物滞留设施。

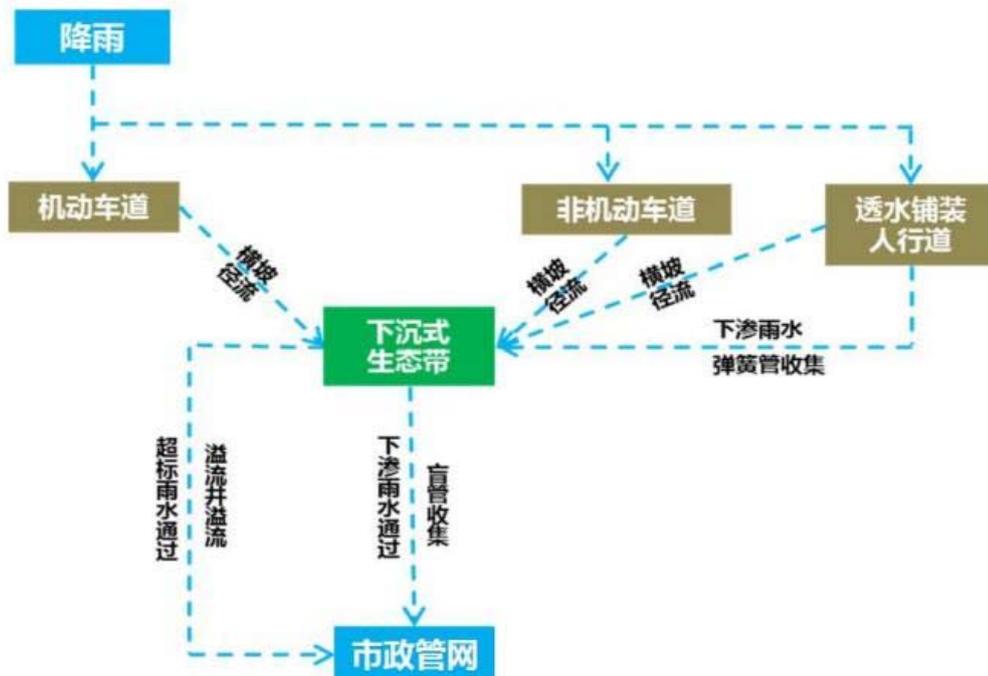


图2-39 本工程海绵城市技术路线图

(1) 半透型透水路面

本工程人行道采用透水路面的设计，铺设有效孔隙率 $\geq 15\%$ 的透水砖，

路表水进入面层和基层后排入临近排水设施。

(2) 复杂型生物滞留设施

本工程范围内地下水位较高，土壤渗透能力较差，因此在侧分带内设置复杂性生物滞留设施，穿孔排水管设置在砾石层底部，处理的径流全部进入排水管中。

生物滞留带由储水层、覆盖层、滤料层、过滤层和排水层五部分组成。具体布置见下图。

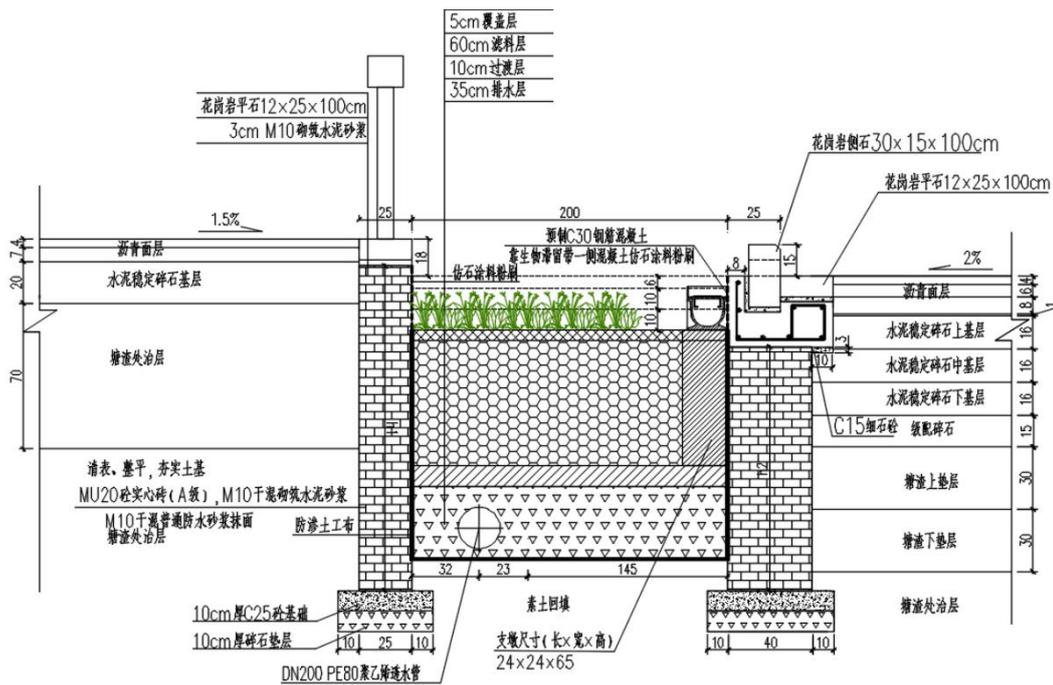


图2-40 生物滞留设施大样图

三、土石方平衡

根据《沿江路（东外环-金江路）工程水土保持方案报告书》相关内容，本工程土石方开挖回填总量为77.25万 m^3 ；其中挖方50.99万 m^3 （其中表土0.45万 m^3 、土方42.41万 m^3 、泥浆5.96万 m^3 、淤泥0.28万 m^3 、拆除废料1.36万 m^3 、塘渣0.53万 m^3 ）；填方26.26万 m^3 （其中表土2.47万 m^3 、土方9.47万 m^3 、塘渣14.32万 m^3 ）；工程自身利用表土0.45万 m^3 、自身利用土方9.47万 m^3 ；跨项调运塘渣0.53万 m^3 、工程借方15.81万 m^3 （其中表土2.02万 m^3 、塘渣13.79万 m^3 ），拟从周边合法料场商购解决；本项目建设产生余方40.54万 m^3 （其中土方32.94万 m^3 、泥浆5.96万 m^3 、淤泥0.28万 m^3 、拆除废料1.36万 m^3 ），产生的余方拟分类外运处置，其中土方中约6.00万 m^3 拟用于甬江北岸滨江休闲带（明州大

	<p>桥-绕城高速)工程综合利用,剩余的土方约26.94万m³和拆除废料拟运至宁波市雄镇投资集团有限公司宁波石化经济开发区海域整理场地用于海域围垦,泥浆和淤泥拟运至宁波华创新源环境科技有限公司处置,如后期周边有更适宜接受单位,可就近利用。</p> <p>四、工程占地与拆迁</p> <p>根据建设项目用地预审与选址意见书,本工程拟用地面积为121080m²,其中道路面积116418m²,公园绿地面积4662m²。</p> <p>临时占地面积为58942m²,包括施工生产生活区、临时堆土场、施工便道、施工便桥和施工临时围堰占地。</p> <p>本工程沿线周边企业、沙场基本拆迁完成,工程起点及终点零星分布有待拆迁企业及码头。工程红线内不涉及永久基本农田。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p>	<p>一、工程布局情况</p> <p>沿江路(东外环-金江路)工程西起东外环,东至金江路,全长约3.23km。标准横断面宽28m,机动车道规模为双向4车道,设置地面桥梁1座,下穿铁路桥梁1座,将过境交通和学校交通分离设置隧道1处。同步配套建设沿江路~中官路直径DN800mm污水管,沿东外环东侧布置,长1.5km。</p> <p>工程总平面布置见附图7。</p> <p>二、施工布置情况</p> <p>1、临时施工生活区</p> <p>本项目施工生活区拟设于风华路南侧,明州大桥西侧靠近甬江的已拆迁地块,临时占地面积约20400m²,包括施工人员办公和住宿用地。</p> <p>2、临时施工生产区</p> <p>材料堆场在重载车道南侧,宽度约15米,随施工进度堆放。要求各堆场设置位置相对集中,不分散多处,以减少不必要的土地扰动,并尽量远离河道,堆场周围及不同堆料之间采用挡墙进行分隔和拦挡、设置临时砖砌挡土墙、密目网苫盖等临时防护措施。</p> <p>本工程不设置混凝土预制场、混凝土拌合站和沥青拌合站。机械临时存放场地设于施工场地南侧,占地面积1500平;钢筋加工区位于施工场地南侧,占地面积3000平方。施工生产区内不涉及车辆机械设备养护,均委托</p>

专业的维修厂进行维护保养。

3、临时排水沟及沉沙池

本项目道路工程区两侧设置临时排水沟，排水沟末端设置砖砌沉沙池共 2 座，分别位于工程东西侧。沉沙池尺寸为 6×3×1m(长×宽×深)，采用三级沉淀。

4、洗车池

为避免施工后续对市政道路造成的污染及大量的水土流失，本项目在施工出入口附近设置洗车池 2 座，分别位于工程东西两侧，用于运输土石方车辆的轮胎和底盘的冲洗，防治车辆附着土石方造成土壤流失。洗车池长 18.0m，宽 6.0m，设计水深 0.5m。

5、泥浆箱

本项目共设置 2 座泥浆箱，用于临时存放施工产生的泥浆。泥浆箱采用钢板泥浆箱，占地面积约 68m²。

6、取、弃土场

(1) 取土(石、砂)场

本工程自身不单独设置取土(石、砂)场。根据《沿江路(东外环-金江路)工程水土保持方案报告书》相关内容，工程跨项调运塘渣 0.53 万 m³、工程借方 15.81 万 m³ (其中表土 2.02 万 m³、塘渣 13.79 万 m³)，拟从周边合法料场商购解决。

(2) 弃土(石、渣土)场

本工程弃土场设于风华路南侧，共设置 A、B 区 2 个临时堆场和 C 区 1 个备份临时堆场，A 区位于明州大桥东侧，占地面积 2 万 m²；B 区位于明州大桥西侧，占地面积 3.4 万 m²；C 区位于明州大桥西侧，占地面积 3.8 万 m²。

7、施工便道便桥

根据现场实际情况，沿江路存在 5 个节点拟设置施工便道及便桥，分别为：

点位①处位于东外环防护绿带内，部分沉井离现状村道有一定距离，为沟通施工场地，需设置便道。便道位于防护绿带范围，施工完成后恢复为防

护绿带。

点位②处位于清排大河西侧，由于隧道土方外运量多工期紧，考虑在清排大河西侧设置临时土方堆置点，为沟通施工场地，在清排大河处设置便桥，便桥跨径为 $6 \times 12\text{m}$ 。

点位③位于在建前大河处，前大河施工将现状便道阻断，为沟通施工场地，跨越前大河处设置便桥，便桥跨径为 $3 \times 12\text{m}$ 。

点位④位于现状前大河处，隧道部分土方需运送至清排大河西侧沿江绿化项目处置消纳，为沟通施工场地，跨越现状前大河处设置便桥，便桥跨径为 $2 \times 9\text{m}$ 。

点位⑤位于东外环西侧现状村道处，本工程近期利用现状村道作为施工进场道路，该处有一现状箱涵，路段混凝土板块破损严重，对箱涵路面进行改造，凿除现状箱涵道路铺装层后，并新建道路铺装至现状高度；远期沿江路建成后，通过村道与宁镇路沟通。

综上，沿江路一般路段施工便道满足宽度 7m，供施工车辆双向通行；东外环污水管一般路段施工便道满足宽度 5m。钢板便道面积为 4667m^2 ，土方调运通道面积为 6374m^2 ，现状村道改造修复面积为 8570m^2 。

施工后便道场地恢复：东外环沉井施工完成后，钢板便道回收，对破坏的绿化进行恢复；隧道主体施工完成后土方转运便道予以拆除，混凝土面层挖除经工厂加工处理（板块碎化等）再作为人非路基填料等进行利用，下部 60cm 塘渣考虑利用。



图 2-41 施工便道便桥示意图

项目施工平面布置图见附图 10。

一、施工工艺

1、道路工程

1) 路基（塘渣）施工

填基路段填塘渣前，原地面上的杂草、树根、腐蚀土、垃圾等必须全部清除。

新建路基应提前施工，并在路面基层和面层施工前留出图纸规定的路基预压期。

路基必须根据设计断面分层填筑压实，其分层填筑厚度必须与压实机具功能相适应，一般每层级配碎石填筑厚度不应超过 30 厘米，经验收合格后才能进行上一层施工。路基填筑压实宽度不得小于设计宽度，以便最后削坡，严禁贴坡。

路基施工过程中严禁路基浸水，应做好路基排水措施。应在路基两侧挖排水边沟，边沟横断面为倒梯形上底宽 80cm，下底宽 60cm，深 60cm，坡度大于 0.5%，积水排到边沟，再就近排入河道。

材料要求最大粒径按照设计要求，通过 5mm 筛孔的质量控制在 30~50%，最大含泥量不超过总质量 5%。孔隙率 \leq 20%。在施工中应分层摊铺，分层碾压。

2) 水泥稳定碎石基层施工

水泥稳定碎石层施工的工艺流程为：准备下承层→施工放样→备料→摆放和摊铺水稳层→拌和（干拌）→加水并湿拌→整形→整平和轻压→碾压→接头和调头处的处理→养生。

水泥稳定碎石基层水泥含量不超过建议最大值。基层应分层摊铺压实。

摊铺前应根据试验或有关经验确定松铺厚度，当基层标高不符合设计要求时，要根据有关规范进行处理，严禁随意修补。

基层压实度支路上基层 \geq 98%，下基层 \geq 97%。集料压碎值 \leq 30%，针、片状（ \geq 1：3）颗粒含量小于 20%。

水泥稳定层材料及集料的级配范围应满足《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034-2000）的规定。施工过程中应限制交通。基层未铺封层时，禁止开放交通并保护表层不受污染或破坏。施工车辆应缓慢行驶，速度不大于

30km/h。

水泥稳定层是道路的主要承重层，为了保证其质量，考虑路拌法的施工质量难以得到有效保证，推荐采用中心站集中厂拌法施工。

3) 路面施工

工程采用改性沥青路面，采用集中拌和、机器分层摊铺法施工。在水泥稳定碎石层施工完成，并经验收合格后，热拌沥青混合料采用机械摊铺，路面按横坡要求分二幅摊铺。摊铺工作段长度为 50~100m。为控制摊铺厚度均匀、平整，路面两侧一边采用模板、一边采用已有的路缘石控制。沥青混合料的摊铺温度不低于 110~130℃，且不超过 165℃。摊铺后应立即碾压，尽量缩短间歇时间。

2、桥梁工程

本工程桥梁跨越清排大河，主要施工工序为：施工放样→旋挖灌注桩施工→钻孔灌注桩施工→预应力小箱梁施工→钢结构组装→桥面系施工。

本工程施工时，共有 2 排永久性桥墩位于现状河道之中，需要搭设施工栈桥施工桥梁下部结构。

现状河床底存在干砌块石、抛石及混凝土底板，搭设施工栈桥及打桩平台前需进行清障作业，确保钢管桩和钻孔桩施工可进行。清障采用 2 个 2m×9m 的浮箱组装，采用破碎机（配置水下破除头）破除钢筋混凝土底板，钢筋采用潜水员水下切割进行割除；抛石直接用挖掘机进行挖除。抛石区域重新填筑抛石，混凝土板位置，浇筑 C30 水下混凝土并设置钢筋网片。

本工程小箱梁及组合梁均采用架桥机架设。

3、排水工程

由于本次设计污水管道埋深由浅到深变化较大，因此，本工程开挖深度小于 4 米的污水管采用开挖施工方式，开挖深度大于 4 米的污水管，隧道段采用基坑围护开挖施工，隧道以西段及东外环段，采用顶管施工方式。

开槽开挖施工：当基坑深度较大或受周边环境限制时，应采取必要的支护措施，建议采用拉森钢板桩围护。当管线附近有房屋或其它设施时，需采取必要的保护措施，并加强监控措施。沟槽回填土根据规范分不同区域采用不同回填要求。

PE 缠绕 B 型结构壁管开挖施工采用 360°砂石基础，钢筋混凝土管采用 180°砼管基。管道基础下遇软弱地基采用干砌大片加强。

4、隧道工程

隧道主要施工工序为：场地整平、施工放样→基坑围护桩施工→立柱桩及抗拔桩施工→地基处理→基坑开挖→坑内封底→主体结构及防水施工→通道内附属及路面施工→通车。不涉及爆破施工。

(1) 施工放样

- 1) 施工前，根据隧道平面图纸进行放样，对围护桩的位置进行校核；
- 2) 对设计结构和现状周边建筑的距离进行复核。

(2) 围护桩施工

1) 测量放线

根据提供的坐标基准点，按照设计图进行放样定位及高程引测工作，并做好永久及临时标志。为防止万一搅拌桩向内倾斜，造成内衬墙厚度不足，影响结构安全使用，按设计和实际施工要求每边外放 10cm，放样定线后做好测量技术复核单，提请监理进行复检验收签证。确认无误后进行搅拌施工。

2) 钻孔灌注桩施工

按照设计要求施工，严格控制施工质量。

3) 施工记录

施工过程中由专人负责记录，详细记录每根桩的下沉时间、提升时间、注浆量情况，记录要求详细、真实、准确。及时填写当天施工的报表记录，隔天送交监理。

(3) 抗拔桩及立柱桩施工

- 1) 抗拔桩及立柱桩采用机械钻孔，在围护桩施工完毕后施工；

2) 钻孔桩钻进过程中，应随时清理孔口积土，遇到地下水，塌孔、缩孔等异常情况时，应及时处理。

3) 施工抗拔桩桩顶的底板前，桩顶应凿除至新鲜混凝土面，出露钢筋应平直，并保证设计要求的出露长度，同时浇注底板前，必须清理干净残渣、浮土和积水，应保证抗拔桩与底板连接牢固，不得造成连接处产生薄弱面。

- 4) 抗拔桩施工及检验要求严格遵照《建筑地基基础工程施工质量验收

规范》和《建筑桩基技术规范》的有关规定进行。

(4) 地基处理

1) 下穿通道开挖前, 进行高压旋喷桩施工, 先施工围护桩, 再施工基坑底的高压旋喷桩;

2) 高压旋喷桩施工

①高压旋喷桩直径 60cm, 采用双重管法施工, 水泥采用 42.5 级普通硅酸盐水泥。

②水泥掺量为 25%, 水泥浆液水灰比为 1:1, 注浆压力不小于 20MPa。

③喷射孔与高压注浆泵的距离不宜大于 50m。钻孔的位置和设计位置的偏差不得大于 50mm。

④高压喷射注浆完毕, 应迅速拔出喷射管。为防止浆液凝固收缩影响桩顶高程, 必要时可采用原孔位冒浆回灌或两次注浆等措施。

(5) 基坑开挖

基坑工程是本工程的主要施工内容。基坑围护形式共分为拉森钢板桩和钻孔灌注桩两种支护方式, 支撑体系为钢支撑和混凝土支撑。基坑开挖应“由深向浅”, 按设计分仓进行开挖。基坑分段开挖的位置以设计的分段位置为准, 并向前延伸 1~3m。基坑开挖从上到下分层分块开挖, 分层开挖过程中临时放坡坡度 1: 2~1: 2.5, 到坑底标高时纵坡坡度为 1: 2.5~1: 3。基坑开挖以机械挖土为主, 人工修挖为辅。基坑开挖前应完成围护桩以及地基加固等施工。

(6) 下穿通道结构施工

1) 下穿通道采用就地浇筑工艺, 分两期浇筑, 一期先浇筑底板及两侧底板顶面以上 50cm 侧板, 二期浇筑其余部分侧板, 一二期混凝土之间接缝面应按照施工规范要求凿毛, 清洗处理以保证一二期混凝土之间结合良好, 施工缝应采用钢板止水带进行防水处理;

2) 在施工条件允许的情况下, 应尽量缩短一二期混凝土的龄期差, 二期混凝土浇筑应在一期混凝土浇筑完成后 10 天之内进行;

3) 施工时应保证支架和模板的强度和稳定性, 为保证结构施工后尺寸准确, 底板混凝土浇筑时, 应预留施工拱度, 考虑到地基沉降, 施工时应根

据地基实际情况向上抛高，设计建议向上抛高 3cm；

4) 主体结构采用防水混凝土。

5) 卷材防水层的基面应平整牢固，清洁干燥；铺贴卷材严禁在雨天、雪天施工，五级风及其以上时不得施工；卷材防水层经检查合格后，应及时做保护层。

6) 变形缝内填筑聚氨酯凹槽，可以用小压条稳固在沥青油浸软木板或模板上，待混凝土浇筑后拉出压条形成凹槽。不得将整体的聚乙烯泡沫塑料板浇筑在混凝土内之后，再剃凿出凹槽；在满足制造、运输、安装要求前提下，止水带应尽量在工厂中连接整体。

7) 遇水膨胀橡胶止水条施工时应外涂缓胀剂，缓胀剂缓胀时间>8 小时，在浇灌新混凝土前应严防水浸泡失效。其搭接长度为 10 厘米，7 天缓胀率应不大于最终膨胀率的 60%，遇水膨胀橡胶应牢固地安装在缝表面或预留槽内。

5、景观绿化工程

道路两侧绿化带应回填含腐殖质较高的种植土，切忌回填建筑渣土；苗木种植地应施足底肥，搂平耙细，先除杂物，平整度和坡度符合设计要求。

乔木采取高规格穴状整地，植株间距一般控制在 3.0~4.0m。树坑标准为长、宽、深均达到 0.8m，穴坑采用人工开挖。

灌木和攀援植物采取穴状整地，植株间距一般控制在 1.0m 左右，大片灌木按照菱形交错布置。栽植穴坑标准为长、宽、深 0.5m。

植草整地按照草皮铺种、撒播种草和穴播种草分别进行。

6、河道工程

新开挖河道工程位于现状清排大河西侧，新建沿江路北侧。由于道路工程建设需填埋现状前大河部分河道，故考虑于沿江路北侧新开挖保通河道联通前大河。规划河道宽度 30m，保通河道宽度按 20m 实施，河底标高-1.87m。

开挖河道施工工序为：施工准备→测量放线→拉森桩围堰(防止河水进入)→土方开挖(机械开挖与人工开挖结合)→河坎挡墙后回填(边坡回填和河底回填)。

二、施工时序及建设周期

工程计划施工周期为 22 个月，2024 年 10 月开工建设，2025 年 7 月污水管完工，2025 年 8 月道路主体建成贯通，2026 年 7 月全部工程完工。具体施工时序安排如下：

- 1、工程最先进行管道施工；
- 2、排水依据同路段先施工较深、较难管道，然后施工较浅、较易管道的原则安排施工；
- 3、建筑工程、隧道工程是本项目的重点，也是影响工期的主要分项，应优先安排尽早开工；
- 4、其他工程（景观绿化、道路照明等）在主体工程完成后实施。施工组织中应着重考虑夏、冬、雨季的施工措施。

三、施工组织

（1）供水

本工程施工用水主要是生产及生活用水。生产用水包括水泥浆液制备、混凝土养护、场地、设备冲洗等。生活用水主要集中在项目部场地内。

工程周边水网密布，水资源较丰富，施工用水可直接从周边前大桥、清排大河、甬江抽水解决，施工生活用水采用管网自来水。

（2）供电

本工程沿线附近有供电线路经过，依托已建市政电网。

（3）工程所需的施工机械设备主要是挖掘机、推土机、自卸汽车等，数量和种类根据施工进度调配。具体见下表。

表 2-16 工程施工设备一览表

序号	机械设备名称	单位	数量	规格
1	自卸汽车	辆	20	8t
2	轮胎式液压挖掘机	台	8	W4-60C 型
3	摊铺机	台	2	Fifond311ABG D 型
4	推土机	台	10	75kW
5	平地机	台	3	PY160 型
6	振动式压路机	台	2	YZJ10B 型
7	双轮双振压路机	台	2	CC21 型
8	掘进机	台	2	TBM
9	钻机	台	2	DYC-1200 型
10	锚杆机	台	3	DW3-31
11	离心式水泵	台	5	7kW
12	汽车起重机	台	8	柴油型起重 10t
13	洒水车	辆	2	6000L 以内
14	混凝土泵车	辆	5	/

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、功能区规划

(1) 主体功能区划

根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发[2013]43号），本项目所在区域属于优化开发区域。

优化开发区域的功能定位：带动全省经济社会发展的龙头区域。该区域要在继续壮大经济总量的同时，着力转变经济发展方式，率先形成以先进制造业和现代服务业为主体的经济结构，各项社会事业全面发展，实现经济与社会、人与自然和谐发展，形成全省加快建设现代化的引领区。其空间管制要求明确到：优化生态系统格局。加强环境治理和生态修复，严格保护耕地、水面、湿地、林地和自然文化遗产，保护好城市之间的绿色开敞空间，改善人居环境。

(2) 《宁波甬江科创启动区控制性详细规划》

该规划中关于道路规划情况如下：规划区内城市道路分为城市快速路、城市主干路、城市次干路和城市支路四个等级。规划路网延续现状路网沿甬江带状分布特点，承担三江片与镇海片、北仑片联系的骨架道路主要为雄镇路-北外环、中官路、风华路-车站路-河西路-河东路、滨江路-沿江路、甬江大道、江南路。

符合性分析：本项目为道路工程，沿江路位于甬江科创区的核心建设范围内，是甬江科创区甬江北岸东西向的重要干道，承担沿线到发集散交通，是支撑甬江科创区建设的重要基础设施。符合主体功能区划空间管制要求。

2、环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

按宁波市空气质量功能区域划分，项目所在地位于空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。镇海区 2023 年环境空气质量情况见表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
-----	-------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------	------

SO ₂	年平均	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均	31	40	77.5	达标
CO	24小时平均第95百分位浓度	900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值第90百分位浓度	144	160	90	达标
PM ₁₀	年平均	45	70	64.3	达标
PM _{2.5}	年平均	20	35	57.1	达标

从监测结果可知，2023年项目所在区域大气污染物基本项目SO₂、NO₂、PM₁₀及PM_{2.5}年均浓度、CO第95百分位日平均浓度、O₃第90百分位最大8h平均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。对照《环境空气质量评价技术规范（试行）》(HJ663-2013)有关规定，本项目所在区域环境空气质量达标，属环境空气质量达标区。

(2) 地表水环境质量现状

项目评价范围内地表水体为甬江及其支流，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015年）》可知，属于甬江水系（编号甬江6），水功能区为甬江宁波景观娱乐、工业用水区，水环境功能区为景观娱乐、工业用水区，目标水质为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，项目水环境功能区划详见附图3。

为了解区域地表水质量现状，本环评引用《宁波市生态环境质量报告书（2022年）》中“张鉴研”地表水常规监测数据，位于工程东北侧约3km，监测数据详见表3-2。

表 3-2 2022 年度水体断面的水质现状监测结果 单位：mg/L（除 pH 外）

断面	项目	pH	DO	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	石油类
张鉴研	最大值	8	10.6	4.0	3.1	0.96	0.04
	最小值	7	3.7	2.2	0.9	0.04	0.01
	均值	8	7	3.0	1.8	0.42	0.03
	类别	I类	II类	II类	I类	II类	I类

根据监测结果可知，项目所在地地表水体现状水质各监测项目指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求。

(3) 声环境现状

根据《镇海区声环境功能区划（调整）方案》，本项目所在区域属于3类声环境功能区，因此本项目所在区域执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 3类标准。

根据《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发[2003]94号),评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院等特殊敏感建筑,其室外昼间按60分贝、夜间按50分贝执行。工程沿线北侧的宁波东方理工大学正在建设中,待2025年建设完成投入使用后执行2类标准。

本工程道路等级为城市次干路,道路下穿现状宁波北环铁路甬江左线特大桥,根据《镇海区声环境功能区划分(调整)方案》,4a、4b类声环境功能区具体划分方法如下:

1)若临路建筑以低于三层楼房的建筑(含开阔地)为主,将道路边界线外一定距离内的区域为4a类声环境功能区(相邻区域为3类声环境功能区,距离为20m。)

2)在划分距离范围内,若临路(航道)建筑以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主,第一排建筑面向线路一侧至线路边界线的区域及该建筑物两侧一定纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域为4a类声环境功能区;第二排及以后的建筑,若其高于前排建筑,或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到线路交通噪声的直达声影响,则高出及探出部分的楼层面向线路一侧范围为4a类区。

3)铁路干线边界线外一定距离范围内的区域划定为4b类声环境功能区(相邻区域为3类声环境功能区,距离为20m。)

4)交通干线的边界线确定:一般城市道路以机动车道与人行道的交界线或机非混行道外沿为边界线。

为了解项目工程区声环境质量现状,环评期间委托浙江甬信检测技术有限公司对工程沿线声环境质量进行现状监测,监测频次为昼夜各一次,监测因子为连续等效A声级。根据项目工程区及周边环境概况,共布置4个监测点,监测结果见表3-3,监测点位布置见附图9。

表 3-3 噪声监测结果统计表

序号	测点位置	昼间 Leq dB (A)		夜间 Leq dB (A)		是否达标
		监测值	标准值	监测值	标准值	
1#	工程起点	54.8	70	41.2	55	是
2#	清水浦泵站	50.7	65	43.5	55	是

3#	东方理工大学 (在建)	51.9	65	47.7	55	是
5#	工程终点	65.7	70	49.0	60	是

根据监测结果及评价，本项目所在地现状声环境状况较好，监测点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、4a及4b类标准。

（4）河道底泥

为了解工程底泥环境质量状况，环评期间委托浙江甬信检测技术有限公司于2024年7月4日对清排大河河道（点位4#）底泥进行了采样监测（报告编号：YXE24070104），监测结果见表3-4。

表3-4 河道底泥监测结果

序号	检测项目	CJW 清排大河 1#	标准限值		
			GB36600-2018 第二类用地筛选 值	GB15618-2018 筛选值	
1	样品性状	灰黑、中嗅			
2	pH值(无量纲)	8.55	/	/	
3	铜(mg/kg)	71	18000	/	
4	铅(mg/kg)	41	800	/	
5	镍(mg/kg)	72	900	/	
6	锌(mg/kg)	154	/	300	
7	总铬(mg/kg)	32	/	250	
8	镉(mg/kg)	0.35	65	/	
9	砷(mg/kg)	19.4	60	/	
10	汞(mg/kg)	0.177	38	/	
11	六价铬(mg/kg)	<0.5	5.7	/	
12	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）(mg/kg)	67	4500	/	
13	挥发性 有机物 mg/kg	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	2.8	/
14		氯仿	<1.1×10 ⁻³	0.9	/
15		氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	37	/
16		1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	9	/
17		1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	5	/
18		1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	66	/
19		顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	596	/
20		反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	54	/
21		二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	616	/
22		1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	5	/
23		1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	10	/
24		1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.8	/
25	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	53	/	

26		1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	/
27	挥发性 有机物 mg/kg	1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	/
28		三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	/
29		1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	/
30		氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	/
31		苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	/
32		氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	/
33		1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	/
34		1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	/
35		乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	/
36		苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	/
37		甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	/
38		间,对-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	/
39		邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	/
40		半挥发性 有机物 mg/kg	硝基苯	<0.09	76
41	苯胺		<0.01	260	/
42	2-氯苯酚		<0.06	2256	/
43	苯并(a)蒽		<0.1	15	/
44	苯并(a)芘		<0.1	1.5	/
45	苯并(b)荧蒽		<0.2	15	/
46	苯并(k)荧蒽		<0.1	151	/
47	二苯并(a,h)蒽		<0.1	1.5	/
48	茚并(1,2,3-c,d)芘		<0.1	15	/
49	萘		<0.09	70	/
50	蒽		<0.1	1293	/

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无锌、铬相应标准，故锌、铬两项另执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中限值。

监测结果表明，清排大河河道底泥各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，其中锌、铬满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

3、生态环境质量现状

(1) 陆生生态现状

本项目评价区内植被包括人工植被和天然植被。并以人工栽培植被为主，包括绿植、农作物等，植物群落演替规律主要受人为因素影响，地面野生植被主要是一些杂草、灌草，为区域常见类型；天然植被主要是本项目影响区域内的小片天然林，属于森林植被，层次结构丰富，从上到下可分为乔

木层、亚乔木层、下木层、灌木层、本层和苔藓地衣层以及层外植物等。项目评价范围内无大型野生动物，常见的野生动物主要有常见鸟类、小型兽类、两栖类和各类昆虫，如蛇类、鼠类、松鼠、蟾蜍、蛙、麻雀等鸟类。

项目涉及现状乔木迁移，主要为：①沿江路及临时便道段沿线需迁移的乔木，主要有樟树、皂树、冬青树等，总计约 250 棵；②东外环顶管段沿线需迁移的乔木，主要有樟树、冬青树、夹竹桃、楠树及松树等，总计约 675 棵；③本工程在前大河西侧、清排大河北侧设置土方临时堆场，苗木迁移约 300 棵。

根据向相关部门咨询及现场踏勘，评价区内未见《国家重点保护野生植物名录》中重点野生植物及中国濒危珍稀植物，无古树名木分布，未发现国家及省级重点保护野生动物，也不存在国家和省级重点保护野生动物栖息地，无宗祠、庙宇等需重点保护设施。

(2) 水生生态现状

项目所在地水体主要为甬江、前大河、清排大河等，水环境功能为景观娱乐、工业用水区，水质较清澈。河流水生植被主要是挺水植物、藻类，河内水生动物主要有小型鱼类、虾、浮游生物、底栖动物。项目周边无水源保护区及原生水生生物等。

(3) 土地利用类型调查

本次沿江路沿线两侧地块均已纳入《宁波甬江科创区启动区控制性详细规划》范围。沿江路两侧主要为科研用地及公园用地，规划道路红线内不涉及永久基本农田（“三区三线”划定时已调整）。

4、土壤和地下水环境质量现状

根据已完成的项目及收集的勘察资料，工程区大部属冲湖积平原地貌单元，上部以新近堆积的填土和海相沉积的淤泥质软土层为主，中部为湖积相沉积的黏性土层及冲湖积相的砂层、卵石土层，下部为坡洪积粘性土层，下伏基岩为白垩系方岩组（K_{1f}）粉砂岩。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964 2018)附录 A，本项目属于 IV 类项目，无需开展土壤环境影响评价工作，不划分评价工作等级，即无需开展土壤环境现状监测。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目属于IV类项目，无需开展地下水环境影响评价，不划分评价工作等级，即无需开展地下水环境现状监测。



图 3-2 工程区相交村道现状示意图

2、工程区现状管线

经调查，本工程范围内涉及到的现状管线有：

(1) 东外环东侧存在两根过江燃气管道（DN500&DN800），其埋深-7m左右，本次保留利用。

(2) 东外环沿线有一根高压电力架空线，本次设计污水顶管需从高压线下方穿越。

(3) 东外环与中官路交叉口有一根石油管线，本次设计保留利用。

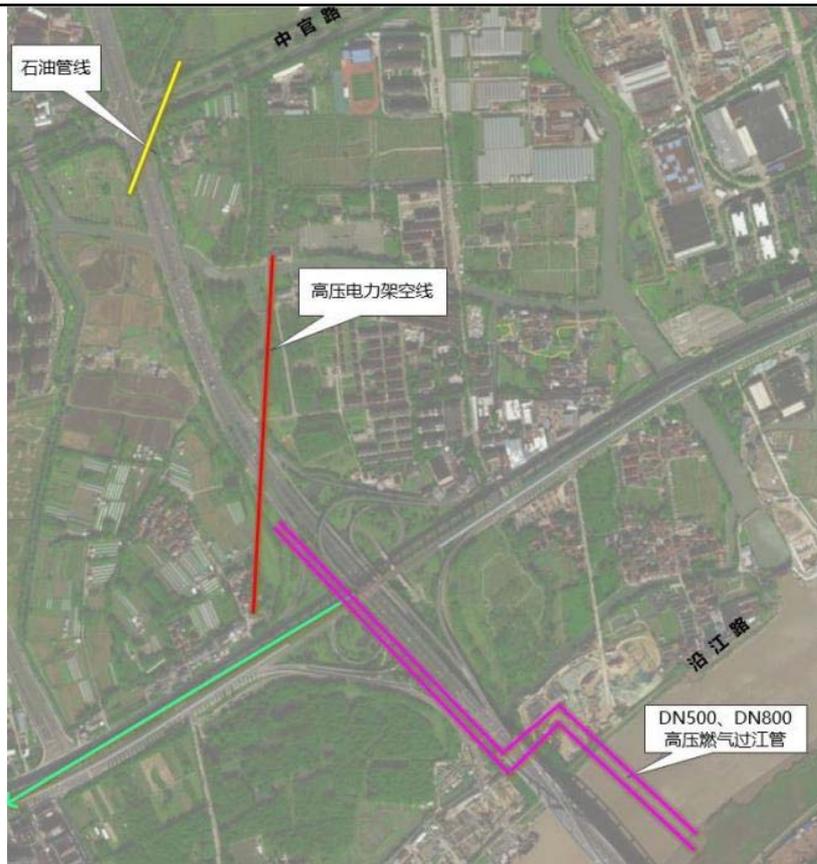


图 3-3 工程现状管线示意图

3、工程区现状河道

本工程共涉及到 2 条现状河道，分别为前大河及清排大河，前大河水流汇入清排大河，清排大河水流排入甬江。根据总体规划，前大河规划河道改移至本工程红线北侧约 10m，前大河根据规划进行改河并拓宽至 30m（本次工程仅新开挖部分前大河河道）。清排大河规划河道与现状河道基本重合。



图 3-4 工程现状河道示意图

4、清水浦闸站现状

本工程跨越清排大河，现状河道宽 105~110m，本工程范围西南侧为清水浦闸及清水浦泵站，其中进水闸离本工程红线约 7m，管理用房距本工程红线约 18m。本工程范围北侧 48~62m 有一现状桥梁，宽度约 5.5m。

清水浦泵站于 2023 年 12 月完成改造，新建泵站一座，同时对原有清水浦闸进行维修加固，在上游河道中设置护底，河道中护底区域约 33~43m 宽。清水浦泵站附近分成 2 个区域：中部可设墩区、东侧河道中禁止设墩区。本次工程 1 号桥梁与泵站位置见图 2-6 及下图 3-3。

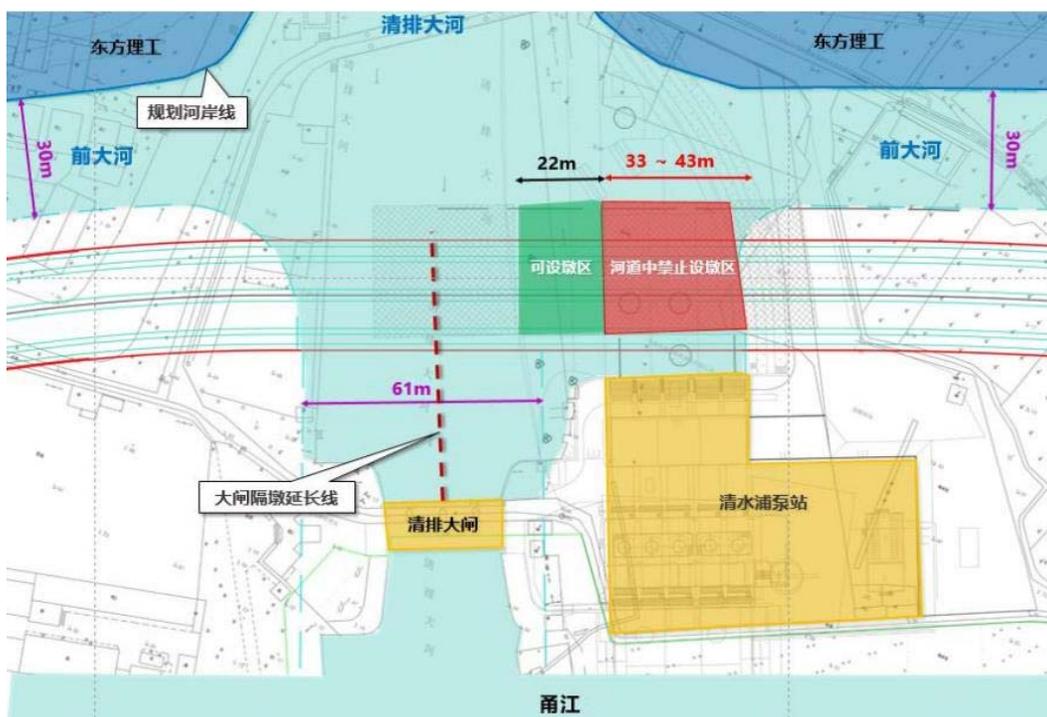


图 3-5 工程 1 号桥梁与泵站位置示意图

5、工程区现状土地开发情况

本项目北侧为在建宁波东方理工大学，红线范围内为已拆迁空地，零星分布有待拆迁工厂及码头。



图 3-5 工程现状土地开发示意图

6、工程区现状拆迁情况

经现场踏勘，本工程沿线暂未发现文物、宗祠庙宇等重点保护设施；本项目沿线除码头、沙场及宁波贝时特金属制品有限公司外基本完成拆迁。



图 3-6 工程现状建筑物情况

7、原有环境污染和生态破坏问题

根据现场勘查，项目区土地利用类型为科研用地及公园用地，基本无生态破坏问题，地块未曾从事过有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业生产经营活动，也未从事过危险废物贮存、利用、处置活动。目前的主要环境污染为区域内行驶的车辆产生的汽车尾气、行驶过程中的路面扬尘、交通噪声以及周边东方理工大学施工工地扬尘、施工噪声。随着周边施工项目建设完成，现状污染将不复存在。

1、大气环境保护目标

本工程道路等级为城市次干路，沿线不设置集中式排放源（如服务区、车站大气污染源），隧道长度为 1.21km，其中暗埋段长 930m，运营期废气主要为过往车辆排放的尾气（CO、NO₂），影响区域局限在道路两侧，隧道出口排放的废气对周围环境影响也较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。项目周边最近的大气环境敏感点主要为北侧邻近的宁波东方理工大学（在建）。

2、地表水环境保护目标

本项目为城市道路项目，运营期工程本身不产生污水，运营期工作人员生活污水纳管排放，地表径流排至周边水体。对地表水的影响主要集中在施工期。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》，水环境影响评价等级为三级 B。

本项目桥梁建设占地面积约为 0.728hm²，垂直投影面积小于 0.05km²，过水断面占用水域面积比例 $R < 5\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水文要素影响型地表水环境影响评价等级定为三级。

项目周边地表水体主要为甬江、前大河、清排大河等，主要功能为航运、排涝泄洪和纳污，上述地表水体均属Ⅳ类水质功能区。工程附近无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重点湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

3、声环境保护目标

沿江路两侧主要为科研用地及公园用地，本项目 200 米范围内声环境敏感点主要为北侧邻近的东方理工大学（在建）。

4、地下水环境保护目标

工程两侧 200m 范围内无地下水集中式使用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5、生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）》，项目区为线性工程，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线等敏感生态区，无天然林、公益林、湿地等重要生态保护目标的分布，生态影响评价等级为三级，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

表 3-5 项目主要生态环境保护目标一览表

环境要素	敏感保护目标及规模	保护对象	经纬度		保护内容	保护级别	方位	距道路边界(红线)距离/m	保护阶段
			经度	纬度					
大气环境、声环境	东方理工大学	学校	121.661893°	29.922834°	学校师生(在建)	环境空气二类、声环境2类	北侧	60m	施工期/运营期
地表水环境	甬江				地表水IV类	南侧	50m		
	前大河					北侧	10m		
	清排大河					/	横跨		
地下水环境	本项目场界外 500m 范围内无地下水保护目标								
生态环境	本项目线路中心线向两侧外延 300m 范围内无生态环境保护目标								

评价标准	1、环境质量标准								
	(1) 空气环境质量标准								
	按环境空气质量功能区分类的有关要求，本项目所在地范围属二类功能区，则其环境空气的保护目标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体见表 3-6。								
	表 3-6 环境空气质量执行标准 单位：ug/m³								
	污染物名称		取值时间		二级标准浓度限值		执行标准		
	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)		年平均		70		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准		
			24 小时平均		150				
	细颗粒物 (PM _{2.5})		年平均		35				
			24 小时平均		75				
	二氧化氮 (NO ₂)		年平均		40				
24 小时平均			80						
1 小时平均			200						
二氧化硫 (SO ₂)		年平均		60					
		24 小时平均		150					
		1 小时平均		500					
一氧化碳 (CO)		24 小时平均		4000					
		1 小时平均		10000					
臭氧 (O ₃)		日最大 8 小时平均		160					
		1 小时平均		200					
颗粒物 (TSP)		年平均		200					
		24 小时平均		300					
氮氧化物 (NO _x)		年平均		50					
		24 小时平均		100					
		1 小时平均		250					
(2) 水环境质量标准									
项目附近地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，详见表 3-7。									
表 3-7 地表水环境质量标准（GB3838-2002） 单位：pH 除外 mg/L									
指标	pH	DO	BOD₅	石油类	总磷	NH₃-N	COD	高锰酸盐指数	
IV类标准值	6~9	≥3	≤6	≤0.5	≤0.3	≤1.5	≤30	≤10	
(3) 声环境质量标准									
项目所在地属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》									

(GB3096-2008)中3类标准；北侧东方理工大学(在建)执行2类标准；本项目沿江路为城市次干路，交通干线边界外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区，铁路货运北环线边界外一定距离内的区域划分为4b类声环境功能区，根据《镇海区声环境功能区划分(调整)方案》，相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m。具体指标见表3-8。

表 3-8 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	等效声级 Leq dB (A)	
	昼间	夜间
2类	60	50
3类	65	55
4a类	70	55
4b类	70	60

(4) 河道底泥质量标准

本项目河道底泥参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，铬、锌执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的风险筛选值，具体见表3-9~3-10。

表 3-9 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位 mg/kg

类别	项目	筛选值 第二类用地标准
重金属和无机物	砷	60*
	镉	65
	六价铬	5.7
	铜	18000
	汞	38
	铅	800
	镍	900
挥发性有机物	四氯化碳	2.8
	氯仿	0.9
	氯甲烷	37
	1,1-二氯乙烷	9
	1,2-二氯乙烷	5
	1,1-二氯乙烯	66
	顺-1,2-二氯乙烯	596
	反-1,2-二氯乙烯	54
	二氯甲烷	616
	1,2-二氯丙烷	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840	

	1,1,2-三氯乙烷	2.8
	三氯乙烯	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	0.5
	氯乙烯	0.43
	苯	4
	氯苯	270
	1,2-二氯苯	560
	1,4-二氯苯	20
	乙苯	28
	苯乙烯	1290
	甲苯	1200
	间, 对-二甲苯	570
	邻-二甲苯	640
半挥发性有机物	硝基苯	76
	苯胺	260
	2-氯酚	2256
	苯并(a) 蒽	15
	苯并(a) 芘	1.5
	苯并(b) 荧蒽	15
	苯并(k) 荧蒽	151
	蒽	1293
	二苯并(ah) 蒽	1.5
	茚并(1,2,3-cd) 芘	15
	萘	70
石油烃类	总石油烃	4500

*具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值, 但等于或者低于土壤环境背景值(见3.6)

水平的, 不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

表 3-10 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
2	锌		200	200	250	300

2、污染物排放标准

(1) 废气

施工期扬尘、施工机械和运输车辆尾气、沥青烟气为无组织排放, 均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2标准, 详见下表。

表 3-11 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染因子	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³
苯并[a]芘		0.008μg/m ³
沥青烟气	生产设备不得有明显无组织排放存在	

施工工程设备(如装载机、推土机、压路机、沥青铺摊机、挖掘机、备用

柴油发电机等)非公路移动机械柴油机排气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)中的相关排放限值要求。

轻型汽车尾气排放执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6—2016)中的相关排放限值要求；重型汽车尾气排放执行《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)》(GB14762~2008)及《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691—2018)中相关排放限值要求。

桥梁施工区域河底淤泥臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中的新扩改建二级标准，具体见表3-12。

表 3-12 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

控制项目	单位	新扩改建二级标准
臭气浓度	无量纲	20

(2) 废水

施工期生产废水包括施工人员的生活污水、施工废水等。运营期废水主要为雨季产生的地表径流水和隧道管理用房工作人员的生活污水。

施工期生活污水经临时隔油池和化粪池预处理后，通过周边市政污水管网排入镇海污水处理厂处理达标后排放；施工期机械设备及车辆冲洗废水等施工废水经沉淀后回用于施工生产。

镇海污水处理厂污水纳管执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准(其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中的规定)，污水处理厂尾水排放主要指标执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)表1标准，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

表 3-13 污水排放标准限值表

排放口名称	执行标准	取值表号及级别	污染物指标	单位	标准限值
纳管标准	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	表4三级标准	pH	无量纲	6-9
			COD	mg/L	500
			BOD ₅		300
			SS		400

污水处理厂排 放口	《工业企业废水氮、磷污 染物间接排放限值》 (DB33/887-2013)	表 1 其他企业 间接排放限 值	石油类		20
			动植物油		100
			氨氮		45
			TP		8.0
	《城镇污水处理厂污染 物排放标准》 (GB18918-2002)	表 1 一级 A 标 准	pH	无量 纲	6-9
			BOD ₅	mg/L	10
			SS		10
			石油类		1
			动植物油		1
	TP	/			
	《城镇污水处理厂主要 水污染物排放标准》 (DB33/2169-2018)	表 1 现有污水 处理厂标准	COD _{Cr}	mg/L	40
			氨氮		2 (4) *
总氮			12 (15) *		
TP			0.3		
<p>注：*括号内数值为每年11月1日至次年3月31日执行。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值(昼间Leq70dB(A)、夜间Leq55dB(A))。夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于15dB(A)。</p> <p>(4) 固体污染物排放标准</p> <p>固废暂存、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。一般固废贮存应按照要求满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。</p>					
其他	项目为道路工程，非生产性项目，不设置总量控制指标。				

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1、施工期生态环境影响分析

(1) 工程建设对植被的影响

本项目为道路新建工程，当施工开始后，由于清除现场，土石方开挖、机械碾压等施工活动，会破坏施工区域原有地貌和植被，造成一定的植被损失。

主体工程后期再进行绿化建设，施工结束后临时占地内将恢复原有植被，对周边环境影响很小。

(2) 工程建设对野生动物的影响

工程所在区域人类活动较为频繁，受人为干扰较大，拟建道路评价范围内未发现国家和浙江省重点保护野生动物分布，本项目对周边环境影响较小。

鸟类活动范围较广、迁移能力较强，工程占地对其栖息环境、隐蔽条件、觅食、数量等不会产生较大影响，因此，工程建设对其影响较小。

兽类迁移能力较强，工程区域兽类主要为鼠类，伴随着人类活动的增加而有所增加。动物迁移能力较强，工程建设过程中会自动迁移至周边相似生境中，道路建设对其影响较小。

(3) 桥梁施工对水环境的影响

在涉水桥梁的桥墩基础、墩身、临时支撑等水下工程的施工等作业中，水体被搅混，会影响水生生物的生存环境或正常的活动路线。

1) 对浮游生物的影响

研究表明施工活动产生的悬浮泥沙将对浮游生物造成影响，影响首先主要反映在水的浑浊度增大，透明度降低，直接影响浮游植物光合作用的效率，从而导致局部区域浮游植物的生物量减少，此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。根据研究结果，当悬浮物浓度增量为 50mg/L 时，浮游动物枝角类的摄食率下降 13%~83%，而对轮虫没有影响；由于不同种类的浮游动物生活习性不同，悬浮物的浓度升高可能会改变其群落结构。

施工过程中导致河流局部区域悬浮物浓度增加，将对这些施工点附近的浮游生物带来一定的影响，可能产生由于光合作用受阻而致浮游植物数量下降，也会对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。但由于施工范围较小，施工时间短，总体对水生生态影响较小，施工结束后可自行恢复到施工前水平。

2) 对底栖生物的影响

本项目施工对底栖生物的影响可分为 2 个典型类型：

第一类型：清淤过程中的底栖生物直接损失。

第二类型：悬浮物扩散区的影响主要是施工引起的局部水域悬浮物增加，降低水透明度引起的，透明度降低会影响底栖生物的正常生理过程，一些敏感物种会受损，甚至消失。但施工停止后，通过上下游迁移可以恢复到正常水平。

根据相关研究资料，在生境恢复的前提下，底栖生物的恢复是很快的。类比同类型工程，大约 5~6 个月后，底栖生物群落的主要结构参数将与施工前或邻近的未施工区域基本一致，不会影响底栖生物多样性。

3) 对鱼类的影响

由于鱼类趋避活动能力较强，受惊扰后会自动转移到附近受施工影响较小的区域，因此对鱼类资源基本没有直接的影响。

4) 对河道水质的影响

河道悬浮物浓度增加，水的透明度降低，水中阳光不充分，植物的光合作用受影响，对浮游植物生长不利。悬浮物浓度增加对浮游动物的生存环境也造成不利影响，有可能使浮游动物和底栖生物迁移。河道工程使河道水量下降，河道中生物会有一定量减少，由于本项目工程量较小，对水生生物的生存产生影响较小。

本工程涉水桥梁的桥墩基础、墩身、临时支撑等水下工程及河道清淤施工会对水体水质产生影响。由于桥梁涉水施工及河道清淤等施工均设临时围堰，在施工初期，由于围堰，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加。而后期施工过程中，由于采用围堰，可将水质扰动影响控制在一定的范围内，可有效防止施工引起的水质污染。据类比资料分析，采用围堰法施工，施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响。

5) 对河道防洪排涝的影响

桥梁工程会对防洪排涝、对堤岸产生影响。根据《中华人民共和国河道管理条例》、《浙江省实施〈中华人民共和国河道管理条例〉办法》等，在河道管理范围内设置的障碍物均对行洪产生影响。桥梁工程在施工时在河道管理范围内堆放施工器材、工具、修建围堤、围墙、阻水道路或者修筑施工围堰等临时设施时均会降低河道行洪排涝能力，建议尽量将施工期安排在非汛期，汛期来临前清理一切阻水建筑

物，以保证河道原有的过水能力。

2、施工期大气环境影响分析

本项目不设混凝土预制场、混凝土拌合站和沥青拌合站，不产生拌合扬尘和沥青搅拌烟气。施工阶段对大气环境的污染主要来自施工工地扬尘、施工机械设备废气和运输车辆尾气、沥青铺摊烟气、淤泥异味和以及施工生产生活区产生的油烟废气。

(1) 施工扬尘

在整个施工阶段，如挖土、土方回填、施工机械往来、铺浇路面、材料运输、装卸、堆放和搅拌等过程都存在扬尘污染，久旱无雨时更加严重。本项目施工扬尘主要包括施工运输车辆行驶扬尘、建筑材料等堆放产生的扬尘、作业点扬尘等。

①施工运输车辆往来产生的扬尘

运输扬尘的产生与地面干燥程度和风速大小有关，地面越干燥，风速越大，产生扬尘越大。根据类似施工现场运输引起扬尘的现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为 11.625mg/m³，下风向 100m 处 TSP 浓度为 9.694mg/m³，下风向 150m 处 TSP 浓度为 5.093mg/m³，仍超过环境空气质量二级标准。因此，需采用定期洒水和清扫等措施，抑制施工场地、施工道路扬尘的产生。

②堆场扬尘

由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土石方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q——起尘量，kg/t.a；

V₅₀——距地面 50m 风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释和沉降速度也与风速等气象条件有关，不同粒径的沉降速度见表 4-1。以沙尘土为例，当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，随粒径增大其沉降速度迅速增大，当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一

些微小尘粒。因此，施工营地现场应实行严格管理，各类物料分类统一专地堆放，并对堆存的易起尘散料建材堆场采取遮盖措施。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

由于工程开挖土方在调运前需临时堆放、逐步调配利用，因此存在扬尘污染问题，项目施工材料按每日需求运输，仅少量短时间堆放；施工垃圾每日清运，现场不设置垃圾堆场；在干燥或大风天气应停止堆场挖掘运输作业并安排专人对施工场地洒水降尘或施工场地内喷雾等，保持堆料适当湿度；对于临时堆土应尽快使用，减少堆放量和堆放时间，道路采用半幅分段施工，施工期间设置隔离带进行隔离，缓解堆场扬尘对周围空气环境的影响。

③作业点扬尘

挖土、土方回填、施工机械往来、铺浇路面等作业过程都会产生扬尘，因此应该尽量对施工现场进行封闭，施工场地边界搭建临时围挡围墙，施工过程中对主要扬尘点进行连续洒水或施工场地内喷雾。泥土在回填之前堆放过程中，如管理不当，会对周围环境空气造成影响，因此，需加强对施工阶段的管理，勤洒水，采取覆盖等方式，以减少扬尘的产生。

(2) 施工机械设备废气和运输车辆尾气

建筑工地上大量使用的施工机械和大型建筑材料运输车一般以柴油为燃料。由柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物，对环境造成污染。

施工运输车辆在施工期间产生的尾气污染物主要是 NO_x 、CO 和烃类物质等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于工程施工区处于平原地区，地势开阔空气对流强烈，有利于大气污染物的扩散，同时施工单位对车辆和施工机械定期维护保养，保持最好的使用状态，施工期间，未取得机动车尾气达标的车辆，不得投入使用；非道路柴油移动机械设备，应使用符合标准要求的燃料，尾气排放需符合相关技术标准要求。采取上述措施后施工车辆机械尾气对周边环境影响较小。

(3) 沥青烟气

本工程拟采用商品沥青和商品混凝土，施工现场不涉及沥青熬制、搅拌过程，

仅从事路面铺摊作业。商品沥青混凝土由专用车辆从专门沥青拌合站购得后，运至施工现场使用，因此只在摊铺过程中产生少量沥青烟气。沥青铺浇应避免风向针对环境敏感点的时段，以避免对人群产生影响。废气经空气扩散后，对周边影响很小且废气影响随着施工结束而结束。

（4）淤泥异味

本工程新建桥梁采用灌注桩施工工艺，施工会扰动河道底泥，桥梁施工产生的泥浆(淤泥)集中于泥浆桶内暂存，拟运至宁波华创新源环境科技有限公司处置。由此可知，本项目淤泥臭气主要产生于桥梁施工过程、泥浆(淤泥)临时堆放过程。

用类比法分析污染强度级别，参照国内清淤工程恶臭级别，紧邻岸边臭气强度为3级，有较明显的臭味；在距离河岸30m处的臭气强度就降为2级，有轻微的臭味，对居民的影响较小，距离河岸100m处臭气强度降为0，基本不再产生影响。

本项目扰动水体主要为清排大河、前大河，根据环境质量现状监测结果，其水质现状水质pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类因子达到《地表水水质标准》（GB3838-2002）IV类标准；河道底泥各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，其中锌、铬满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。由此可知，本项目淤泥对周边环境影响较小。

此外，项目施工期间拟强化施工管理，围堰完成后尽快进行桥梁施工，采用淤泥干化设备，对淤泥进行机械干化处理，干化后及时外运，减少淤泥暂存时间。

本工程北侧为宁波东方理工大学，目前该学校尚在建设中（预计建成投入使用时间为2025年9月，本工程2025年8月道路主体已基本建成，产生淤泥的桥梁施工工段已完成），未投入使用，因此淤泥异味对学校基本无影响。

（5）油烟废气

施工人员生活食堂选用液化石油气等清洁能源并设置油烟净化处理装置，则油烟废气对周边环境影响较小。

3、施工期地表水环境影响分析

本项目施工期间产生废水包括施工人员的生活污水、施工废水等。

（1）施工人员生活污水

本工程施工周期 22 个月，施工人员生活污水用水量按 200L/人·d 计，施工人员平均人数约 60 人/d，则用水量约 12t/d（7920t/施工期），生活污水产生量按用水量的 85%计，经估算施工人员的生活污水排放总量约 6732t/施工期，主要污染物及浓度约为 CODCr350mg/L、NH₃-N35mg/L。本项目施工人员生活污水经临时隔油池和临时化粪池预处理后，最终纳管归至镇海污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体，基本不会对周边环境水环境质量产生影响。

（2）施工废水

①机械车辆冲洗废水

主要来自于施工车辆、设备进行保养维修、清洗时产生，成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类，SS 浓度可达 300mg/L，经洗车池沉淀处理后回用于施工机械冲洗和施工场地洒水抑尘等，在此基础上，汽车机械设备冲洗废水对周边地表水环境的影响可以得到有效控制。

②地面含泥沙径流

来自施工期地表开挖经雨水冲刷、易冲失的物料（沙、土方、水泥等）堆放及管理不当经雨水冲刷过程，其悬浮物含量较高，流入附近河道，将使水体混浊度上升影响水质。

建议堆场集中设置并远离河道，堆场周围及不同堆料之间采用挡墙进行分隔和拦挡，并设置防雨布覆盖等临时防护措施，工程区周围布设排水沟，含泥沙雨水收集至沉沙池进行沉淀处理后回用于施工机械设备及车辆冲洗、施工场地洒水抑尘等。此外，做好用料安排，尽可能减少建材的堆放时间，严禁雨天浇筑路面、桥面。

在此基础上，地面含泥沙雨水对周边地表水环境的影响可以得到有效控制。

③桥梁施工废水

本项目新建 1 座桥梁，上部结构为预应力砼小箱梁，下部结构采用桩柱式墩台，钻孔灌注桩施工会扰动河底；桥梁施工废水主要是下部结构钻孔灌注桩施工过程中产生的泥浆水。

a、桥梁下部结构作业对水体的影响

施工准备阶段：钻孔灌注桩施工前，需将钢护筒逐根或逐组插到稳定深度与设计深度（其深度据河床土质而定，一般为 3~9m），防止泥浆外漏污染水环境。护筒埋入过程会扰动河底，对局部水域水质产生影响。

钻孔：钻孔仅限制在孔口护筒内进行，不与河水发生关系。钻进过程中假如遇有钻孔漏浆时，采取增加护筒沉埋度适当减小水头高度或采取加稠护筒泥浆等应急措施，可避免漏浆对局部水域水质产生影响。

清孔：钻孔达到要求深度和满足质量要求后，立即进行清孔。所清的钻渣均不得倾入河水中。假如清孔的钻渣有泄漏现象发生，均限制在钢护筒内，不会对河水造成污染。

吊放钢筋骨架：将符合工程质量要求的整体制作或分节制作的钢筋骨架，用机械设备吊放进已经清孔的钻孔内。此道工序也是限制在钻孔内进行，而钻孔又限制在钢护筒内，因此，对河水水质不会产生负面影响。

灌注水下混凝土：将符合设计配合比要求的混凝土拌和物，通过刚性导管进行灌注。在灌注水下混凝土的过程中，可能会有少量混凝土浆漏出，但仅限制在钢护筒之内，对河水水质产生污染的可能性不大。

b、上部结构作业对水体的影响

桥梁的上部施工方法均以预制装配为主，施工无废水产生，对水体的影响主要是桥面铺建等过程中防护不当，建筑垃圾和粉尘可能会掉入沿线水体，造成水质污染。

为减小桥梁施工废水对地表水环境造成的影响，本评价提出如下建议：

桥梁钻孔灌注桩施工产生的泥浆废水均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，其中涉水作业均在不漏水的护筒围堰中进行，护筒围堰内排水(淤泥、河水)及钻渣泥浆均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，上清液回用于施工机械设备及车辆冲洗、施工场地洒水抑尘等，泥浆和淤泥运至宁波华创新源环境科技有限公司处置。

在此基础上，桥梁施工废水对地表水环境的影响可以得到有效控制，一旦施工结束影响就会结束。

综上，落实上述措施后，施工期废水不会直接排入周边地表水体，对环境影响不大。

4、施工期噪声影响分析

本工程开展声环境影响专项评价，引用专项评价施工期声环境影响分析结果，具体如下：

施工噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声和物料运输的交通噪声。施工场地噪声一般比较大，施工机械噪声值一般在 85~90dB（A）。

本工程施工期间，各机械噪声在不考虑叠加的情况下，各设备昼间在 50m 处基本能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中 70dB(A)的要求，若为夜间施工，对周边环境的影响更为严重。

本项目施工期保护目标主要为道路北侧相邻的东方理工大学（预计 2025 年 9 月完工，工期短于本工程），为减少施工期噪声对保护目标影响，要求施工单位做好施工围挡，采用低噪声施工机械，控制施工设备源强，加强施工管理，如禁止夜间施工，缩短施工时间，文明施工。经过上述措施后，施工期噪声对沿线敏感点的影响较小。

项目施工期的环境振动影响主要来自于一些大型施工器械及运输车辆，上述器械及运输车辆产生的环境振动影响有限，且东方理工大学正式运营前本工程道路已经贯通，大型器械及运输车辆产生的环境振动对其影响有限。要求项目施工机械选用低噪声设备，运输车辆优化运输路线，行驶在靠近学校路段禁止鸣笛等，采取上述措施后，施工期环境振动对周边敏感点的影响较小。

5、施工期固废影响分析

本项目施工过程中，固废主要为施工人员生活垃圾、泥浆、弃土及建筑垃圾、废浮油。另本项目机械设备需检修时均依托当地合法维修厂维修，故项目自身不产生废机油等危废。

1) 施工人员生活垃圾

项目施工人员按 60 人/d 计算，生活垃圾产生量为 0.5kg/d·人，施工周期为 22 个月，则生活垃圾产生量 19.8t/施工期，施工人员产生的生活垃圾委托环卫部门及时清运，同时加强对施工人员的环保意识教育，杜绝生活垃圾到处乱扔，影响市容和景观。

2) 泥浆、弃土及建筑垃圾

根据水保方案，本项目建设产生土方 40.54 万 m³（其中土方 32.94 万 m³、泥浆 5.96 万 m³、淤泥 0.28 万 m³、拆除废料 1.36 万 m³），产生的土方拟分类外运处置，其中土方中约 6.00 万 m³ 拟用于甬江北岸滨江休闲带（明州大桥-绕城高速）工程综合利用，剩余的土方约 26.94 万 m³ 和拆除废料拟运至宁波市雄镇投资集团有

限公司宁波石化经济开发区海域整理场地用于海域围垦，泥浆和淤泥拟运至宁波华创新源环境科技有限公司处置，如后期周边有更适宜接受单位，可就近利用。

3) 废浮油

本项目施工期机械设备及车辆冲洗废水中含有少量浮油，要求施工单位选用先进施工机械设备和车辆，并加强维护、检修，减少跑冒滴漏，则项目废水中浮油含量较少，对周边环境影响较小，本评价不予定量分析，废浮油收集后委托有资质单位安全处置。

综上，落实上述措施后，施工固废对周边环境影响不大。

6、施工期水土流失影响分析

工程开挖形成的裸露坡面受雨水冲刷，易引发水土流失，若不采取有效的水土保持措施，所产生的大量流失泥沙可能进入附近水体，使得地表径流含沙量增加并携带泥沙流向项目区低处，造成淤积、堵塞，影响环境。

水土流失本身是一项衡量区域生态环境状况的重要指标，水土流失的加剧，意味着生态环境质量的降低。若工程建设扰动地表、破坏植被，而得不到有效治理，必将导致土壤侵蚀加剧，使生态环境质量下降。

建设单位已委托资质单位编制了《沿江路（东外环-金江路）工程水土保持方案报告表》，工程水土流失防治责任范围面积 5.8942hm²，包括施工生产生活区、临时堆土场、施工便道、施工便桥和施工临时围堰占地。

施工期间，对临时堆料进行防护，在施工生产生活区场地四周设置临时排水沟并设置沉沙池，对临时堆土场进行拦挡、排水及苫盖防护，施工结束后对施工临时设施区进行场地平整，并进行临时撒播草籽恢复。

(1) 场地平整

施工结束后拆除红线外施工生产生活区、临时堆土场和施工便道，并进行场地平整为后期恢复作准备，施工便桥和施工围堰拆除后恢复为水域，无需进行场地平整。现状村道改造修复利用便道后期保留，不进行拆除，无需进行平整。

经统计，本区场地平整面积约为 48881m²。

(2) 临时措施

1) 临时堆料防护

砂砾料堆放场周围及分隔采用 24cm 厚砖墙砌筑，分成 3 格，每格宽 5.0m，长

5.0m，高度为 1.0m，如堆料高度超过挡墙高度时，超过部分边坡控制在 1:1.5，遇到雨天采用防雨布进行苫盖。工程施工结束，及时拆除砖墙，对场地进行清理和恢复。方案设置临时堆料防护 1 座（砖砌挡墙 7m³，防雨布苫盖 100m²）。

2) 临时排水沟及沉沙池

方案新增在施工生产生活区和临时堆土场的场地四周设置临时排水沟，本区施工期的雨水经临时排水沟汇集后排至前大河，同时方案新增在排水出口处新增 1 座沉沙池，减少排水时泥沙对项目区外河道的影响。方案考虑到临时堆土场堆土面积较大，堆土量大，为尽量减少排水含泥沙造成水土流失，在临时堆土场排水出口的拐点处新增 1 座沉沙池。

根据洪峰流量，排水沟采用梯形断面，内壁夯实处理，设计断面尺寸 0.3m×0.3m（底宽×净深），开挖边坡 1:0.5；纵坡比降 i 取 0.3%、糙率 n 按照土沟取 0.025。沉沙池规格与道路工程防治区一致，尺寸为（长、宽、深为 3m×2.0m×1.5m）。

经统计，共设置临时排水沟 920m（土方开挖及回填 124m³），沉沙池 2 座（土方开挖及回填 13m³，砖砌 17m³）。在施工过程中，排水沟要及时清理、防止堵塞淤积，保证临时排水设施的正常运行。

3) 临时堆土场防护

对临时堆土场进行临时拦挡和临时苫盖等防护措施。临时堆土场的堆土坡度应控制在 1:1.5~1:2.0，为防止临时堆置的土方在堆置期间产生水土流失，需对临时堆土场采取临时拦挡防护措施，即在堆土坡脚四周采用填土编织袋围护，临时拦挡采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，底宽 1.0m，内坡及外坡比均为 1:0.5，填土编织袋土源为堆置的土方。临时拦挡 780m（填土编织袋填筑及拆除 586m³）。

方案新增施工期间在堆土表面采用防雨布进行临时苫盖（30000m²），以避免降雨带来的侵蚀，减少不必要的水土流失，防雨布可重复利用。

4) 临时撒播草籽

方案新增施工结束后对拆除后施工生产生活区、临时堆土场和施工便道的场地进行场地平整后进行撒播草籽恢复，尽量减少裸露地表的水土流失。

施工便桥和施工围堰拆除后恢复为水域，无需进行恢复。现状村道改造修复利用便道后期保留，不进行拆除，无需进行恢复。

经统计，本区临时撒播草籽面积约为 48881m²。

	<p>通过采取上述水土保持措施，并加强施工管理，本工程水土流失影响较小，在可控范围内。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>一、运营期生态破坏和环境污染的主要环节、因素</p> <p>运营期生态破坏主要包括：交通噪声、汽车尾气、发生事故时污染物泄漏至环境等对沿线动植物生境造成不利影响；污染物泄漏至水体，对水生生态环境产生不利影响。</p> <p>运营期环境污染主要包括：车辆行驶产生噪声、汽车尾气；降雨时路面形成地表径流、隧道管理人员生活污水；路面垃圾等固废污染。</p> <p>二、运营期生态影响分析</p> <p>1、对陆生生态的影响</p> <p>本项目道路运营期间，交通噪声、汽车尾气、车辆装载危险品发生泄漏等造成环境污染，将会降低沿线陆域生境质量，对陆生动物活动和陆域植被生长产生不利影响。动物受噪声影响将远离原来的栖息地，植被覆盖度、生产力、生物量等会在一定程度上有所降低。</p> <p>本工程运行后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，本工程可按永久占地面积采取异地种植植被的方式进行生态补偿，建议就近或在场内植树和种草，合理绿化，增加场地及周边草地绿化覆盖率，有效减缓项目建设对生态环境的影响。</p> <p>本项目采用沥青路面，沿线均种植绿化，通过加强路面维护、加强绿化建设、加强运营期污染防治和风险控制等，可降低路面噪声，改善沿线环境空气质量。则本项目运营期对陆生生态的不利影响可得到缓解和控制。</p> <p>2、对水生生态的影响</p> <p>本项目道路运营期间，若发生交通事故或车辆故障引起装载危险品泄漏，污染物泄漏至周边水体，将会对沿线水体造成污染，影响水生生态环境。通过加强风险控制，运营期对水生生态的影响在可控范围内。</p> <p>本工程建成通车后，在桥面处产生的交通噪声和振动将通过桥墩传递至水体中，对声环境敏感的生物的生理状况和活动规律会受一定的影响对河道生态环境产生一定的影响。但是，由于空气、水介质声阻抗的巨大差异，总体上空气水界面的声波耦合效率很低，桥面交通噪声只有小部分能量传导入水下形成水下噪声。因此，本项目建成运营后，对河水生生态环境产生影响较小。</p>

三、运营期污染影响分析

1、大气环境影响分析

项目运营期废气主要来自汽车尾气，来源于汽车行驶过程中，内燃机燃烧时候排放的有害气体，污染物包括 CO、NO_x、THC、固体颗粒物等。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源，污染物排放量与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。

汽车尾气排放源强一般可按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^k 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：i——汽车分类，按自重量分大(总重在 12 吨以上)、中(总重在 3.5~12 吨)、小型(总重在 3.5 吨以下)；

A_i——i 型车预测年的小时车流量，辆/h；

E_{ij}——运行工况下 i 型车辆 j 类污染物的单车排放因子，mg/(辆·m)，参照规范推荐值；

Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/(m·s)。

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》规定 2016 年 4 月 1 日起浙江省所有轻型汽油车、轻型柴油客车、重型柴油车（仅公交、环卫、邮政用途），须符合国五标准要求；全国自 2017 年 7 月 1 日起，所有重型柴油车，须符合国五标准要求；2018 年 1 月 1 日起，所有制造、进口、销售和注册登记的轻型柴油车，须符合国五标准要求。2016 年 1 月 1 日起，浙江省所有加油站实现国五标准汽油和国五标准柴油供应。

综上所述，按照机动车普遍使用年限及燃油供应品质，本项目单车排放因子营运期按照国五标准取值。

（1）单车排放因子确定

根据生态环境部于 2014 年 12 月 31 日发布了《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中，EF_{i,j}为 i 类车在 j 地区的排放系数，BEF_i为 i 类车的综合基准排放系数，φ_j为 j 地区的环境修正因子，γ_j为 j 地区的平均速度修正因子，λ_i为 i 类车辆的劣化修正因子，θ_i为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

①综合基准排放系数 BEF

指南给出了汽油车和柴油车的综合基准排放系数 BEF，该综合基准排放系数基于全国 2014 年各类车辆类型在平均行驶里程和典型城市行驶工况（30km/h）、气象条件（温度为 15℃，相对湿度为 50%），燃油品质（汽油和柴油含硫量分别为 50ppm 和 350ppm，汽油无乙醇掺混）和载重系数（柴油车典型工况载重系数为 50%）等情景。国III~国V 标准机动车的排放因子见表 4-2 和表 4-3。

表 4-2 汽油车各型综合基准排放系数（单位：mg/m·辆）

标准	污染物	小型客车	中型客车	大客、公交车	轻型货车	中型货车、 重型货车
国III	CO	1.18	4.33	8.25	5.61	10.71
	NOx	0.1	0.474	1.52	0.534	1.713
国IV	CO	0.68	1.98	3.77	2.37	4.50
	NOx	0.032	0.196	0.775	0.229	0.907
国V	CO	0.46	1.98	3.77	2.37	4.50
	NOx	0.017	0.147	0.582	0.172	0.68

表 4-3 柴油车各型综合基准排放系数（单位：mg/m·辆）

标准	污染物	小型客车	中型客 车	大客、公交 车	轻型货 车	中型货车	重型货车
国III	CO	0.14	2.12	6.74	1.88	2.09	2.79
	NOx	0.841	3.347	9.892	3.765	6.221	7.934
国IV	CO	0.13	1.84	3.25	1.48	1.65	2.20
	NOx	0.679	2.679	9.892	2.636	4.354	5.554
国V	CO	0.13	1.84	1.62	1.48	1.65	2.20
	NOx	0.679	2.276	8.64	2.24	3.701	4.721

②环境修正因子 ϕ_j 的确定

环境修正因子包括温度修正因子、湿度修正因子和海拔修正因子三部分，其修正公式如下：

$$\phi_j = \phi_{Temp} \times \phi_{RH} \times \phi_{Height}$$

式中， ϕ_{Temp} 为温度修正因子， ϕ_{RH} 为湿度修正因子， ϕ_{Height} 为海拔修正因子。

宁波多年年均气温 16.2℃，相对湿度为 81%，平原海拔在约 5 米，因此需要对湿度进行修正，修正因子见表 4-4。

表 4-4 湿度修正因子（温度低于 24℃）

燃料	污染物	机动车类型	低湿度（50%）	高湿度（50%）
汽油	NOx	所有车型	1.06	0.92
	其他	所有车型	1.00	1.00
柴油	NOx	所有车型	1.04	0.94
	其他	所有车型	1.00	1.00

③道路交通状况修正因子 γ_j 的确定

道路交通状况修正因子根据当地车辆评价行驶速度确定，分为<20、20-30、

30-40、40-80 和 >80km/h 四个速度区间。修正因子见表 4-5 和表 4-6。

表 4-5 汽油车平均速度修正因子

污染物	速度区间				
	<20	20~30	30~40	40~80	>80
CO	1.69	1.26	0.79	0.39	0.62
NOx	1.38	1.13	0.90	0.86	0.96

表 4-6 柴油车平均速度修正因子

污染物	排放标准	速度区间				
		<20	20~30	30~40	40~80	>80
CO	国一前~国三	1.43	1.14	0.89	0.54	0.61
	国四~国五	1.29	1.10	0.93	0.70	0.61
NOx	国一前~国三	1.31	1.08	0.93	0.74	0.66
	国四~国五	1.39	1.12	0.91	0.60	0.28

④劣化修正因子 λ_i 的确定

汽油机动车排放劣化系数见表 4-7。

表 4-7 汽油机动车排放劣化系数

污 染 物	机动车类型	国III				国IV~国V			
		2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
CO	小型载客车	1.00	1.14	1.34	1.52	1.00	1.00	1.01	1.26
	其他车辆	1.06	1.12	1.17	1.23	1.05	1.18	1.31	1.43
NOx	小型载客车	1.17	1.32	1.47	1.60	1.00	1.00	1.00	1.33
	其他车辆	1.03	1.07	1.1	1.13	1.03	1.11	1.18	1.25

⑤其他使用条件 θ_i 的确定

浙江省于 2016 年开始提供国五汽、柴油，国五汽、柴油含硫量为 10ppm，本项目营运期为 2025 年，届时车辆均采用国五燃油。燃料含硫量排放修正因子见表 4-8。

表 4-8 燃料含硫率（10ppm）修正系数

标准	污染物	国III	国IV	国V
汽油车	CO	0.9	0.90	0.9
	NOx	0.95	0.95	0.95
柴油车	CO	0.88	0.78	0.78
	NOx	0.93	0.84	0.84

(2) 高峰时段源强估算结果

本项目通行车辆根据其车型比进行分析：小型车基本为小客车及小型货车，小客车均按汽油车计算，小型货车均按柴油车计算，中型车主要为大客车和中型货车，按柴油车计算，大型车主要为大型货车，按柴油车计算。根据本项目交通量统计，小型车中货车与客车比约为 1:6；中型车货车与客车比约为 3:1。

根据相关研究，NO₂ 占 NO_x 比例在 50%~80%之间，本次评价取 80%。不同预测年份高峰交通量状况下 NO₂ 和 CO 的排放源强，详见表 4-9。

表 4-9 各特征年高峰小时尾气排放源强

年份	时段	污染源强(mg/s.m)	
		CO	NO ₂
2026	所有车型	0.63	0.09
2032	所有车型	0.84	0.12
2040	所有车型	1.12	0.16

随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，对周围空气环境的影响将随之降低。运营中远期汽车尾气排放对周围空气环境的影响将随之降低。

(3) 隧道洞口排放废气预测

为预测隧道洞口排放废气对环境空气质量的影响，本次评价采用德国科隆地下交通设施研究会（STUVA）开发的洞口气态污染物扩散模式（TOP 模式）。TOP 模式是该研究会于上世纪 80 年代应用物理实验和现场观测结合的方法，在隧道洞口污染扩散模拟实验研究的基础上，利用风洞实验和现场监测建立的隧道洞口污染物扩散模式。

上世纪 90 年代中后期，我国有学者曾对该模式进行过风洞验证。实验结果表明该模式模拟结果与实际测量结果十分接近，可用于城市地区隧道洞口的空气污染分析及预测。洞口气态污染物扩散模式的基本表达式如下：

$$C = C_0 \cdot \exp[-a(x/\sqrt{Fv})^m]$$

式中：C₀：隧道洞口处污染物浓度，g/m³，见表 4-9；

x：距洞口的距离，m；

Fv：隧道洞口横断面面积，m²，本工程为单向双洞隧道，每洞宽度为 9.75 米，净高为 4.5 米，面积为 43.9m²；

根据胡维楨《城市道路隧道废气排放影响预测》（地下工程与隧道，1997 年第 2 期），经修正的洞口气态污染物扩散模式 MTOP 中：m=0.6753；

$$a = \frac{3.48}{V_0^{1.95}} \exp(0.166\Delta t - 0.2044 \frac{V_0}{u} + 0.313 \sin \theta)$$

其中：V₀：洞口排气速率，m/s，根据设计文件洞口排气速率不低于 3.0m/s；

u：自然风速，m/s。年均风速按 2.7m/s 计；

θ：排风与自然风之间的夹角；本评价选取隧道洞口排风与自然风夹角为 90

度的条件进行计算，这主要是考虑隧道洞口外接地道路方向与洞口排气方向一致，距离洞口较近的敏感点为接地道路两侧的建筑，风向垂直于洞口排气方向的条件是对这些敏感点的影响较大的风向条件；

Δt ：隧道洞口排风温度和环境空气温度的差， $^{\circ}\text{C}$ 。温差越大，下游地面浓度越低。因此一年四季洞口外排放废气浓度分布以夏季为最不利，本报告的环境温度取夏季平均气温 31°C ，废气排放温度为 32°C ，温差 1°C 。本预测不考虑污染物的二次反应，仅给出本项目的单独一次污染贡献。

根据上述公式得到隧道洞口废气污染物浓度如下表。

表 4-10 隧道洞口下风方向污染物小时浓度 单位： mg/m^3

预测年度	污染物	下风距离 (m)										
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
近期	CO	5.18	1.32	0.59	0.32	0.15	0.10	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01
	NO ₂	1.44	0.48	0.23	0.14	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01
远期	CO	6.42	2.21	1.19	0.68	0.41	0.27	0.18	0.12	0.08	0.06	0.03
	NO ₂	1.57	0.59	0.31	0.17	0.10	0.08	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01

预测结果表明，隧道洞口的 CO、NO₂ 的 1 小时浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，洞口污染物不会对大气环境造成明显影响。

2、地表水环境影响分析

本工程营运期水环境影响主要是隧道管用用房工作人员的生活污水和路面径流对地表水环境的影响，路面径流是营运期产生的非经常性污水，主要是雨水冲刷路面形成；生活污水经化粪池收集预处理后纳管排入镇海污水处理厂，对周围地表水环境影响较小。

工程通车后，随着交通量逐年增多，沉落在路面上的机动车尾气排放物、车辆油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加，上述污染物一旦随降水径流进入水体，对水体的水质将会产生一定的影响。

根据国内对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，降雨初期到形成路面径流的 30 分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可分别达 $158.5\sim 231.4\text{mg}/\text{L}$ 、 $19.74\sim 22.30\text{mg}/\text{L}$ ；30 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快。降雨历时 40 分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。

由于本工程路线长度、路面宽度有限，故路面径流占整个区域地面径流量的比例是很小的，路面径流流入沿途不同河流，也就不会形成较为集中的行流污染。在雨期落面径流分散在各条河流中，被迅速稀释。因此，本评价认为路面径流基本

不会对沿途经过的水体造成明显的量响，即使有影响、也只是短时间影响，而随着降雨时间的增加，这种影响会逐渐减弱。

3、声环境影响分析

本项目设噪声专项评价，运营期声环境影响分析结论如下：

(1) 空旷条件下交通噪声预测结果

在不考虑道路两侧建筑物阻挡、反射作用条件下，本工程以道路边界线为起点，最远需达到 200m 才能满足相应声环境功能区标准。

(2) 敏感目标噪声预测结果

宁波东方理工大学（在建）临路一侧（路面段 50m）：工程在营运近期、中期、远期均存在不同程度的超标情况，超标量 0-10.2dB，较现状增量 6.4-12.5dB；

宁波东方理工大学（在建）内部（路面段 120m）：工程在营运近期、中期、远期均达标，较现状增量 0.7-2.2dB；

宁波东方理工大学（在建）临路一侧（隧道段 50m）：工程在营运近期、中期、远期昼间噪声均达标，夜间噪声存在不同程度的超标情况，超标量 1.6-4.9dB，较现状增量 3.2-7.2dB；

宁波东方理工大学（在建）内部（隧道段 120m）：工程在营运近期、中期、远期均达标，较现状增量 0dB。

4、固体废物影响分析

道路运营期本身不产生固废，主要为行人沿途丢弃的少量垃圾和树枝落叶类杂物。本项目在人行道内侧布置垃圾桶，垃圾桶内垃圾和路面均由环卫部门定期清理，统一清运。

5、环境风险

本项目道路建成后不涉及危险品运输，运营期环境风险主要是往来车辆发生撞车、翻车等事故，可能会造成汽油、柴油等泄漏至周边水体，或随水流、土壤渗入周边农田，造成环境污染并对生态环境产生不利影响。

本项目运营期加强路面保养与维护，保持良好的路况；加强道路的交通管理，设置必要的限速、路形标记，设置撞护栏等安全设施，不定时进行交通安全检查，发现异常及时处理，遇大风、雷、雾、路面积雪结冰等情况限速行驶，并及时清除路面的积雪和积冰。在此基础上，可有效降低风险事故发生概率，项目运营期环境

	<p>风险在可控范围内。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、环境制约因素分析</p> <p>项目所处地块地势平坦，地形、地貌条件较好，根据工程地质初步勘察结果判断，工程场地及附近区域未发现影响工程稳定的大型活动性断裂，未发现岩溶、滑坡、泥石流、崩塌、地面塌陷、地裂缝等其他不良地质作用，施工条件良好。</p> <p>根据用地预审与选址意见书，项目用地选址符合相关规程；对照《镇海区国土空间“三区三线”划定成果》，本项目不在生态保护红线内；项目不占用永久基本农田及天然林，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。</p> <p>综上，工程选址选线不存在相关环境制约因素。</p> <p>2、环境影响程度分析</p> <p>项目采取有效可行的生态保护和污染防治措施，造成的环境影响符合《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》（甬环发[2024]45号）对“宁波市镇海区中心城区生活重点管控单元（编码为 ZH33021120003）”的环境管控要求，（具体符合性分析见表 1-2）。因此，工程对环境的不利影响在可接受范围内。</p> <p>3、规划符合性分析</p> <p>根据《宁波甬江科创启动区控制性详细规划》，本项目属于清水浦区块（甬江-东环路-风华路-绕城高速围合区域）的路网结构组成部分，道路建成后可完善区域路网，因此，本工程符合选址选线的要求。</p> <p>4、结论</p> <p>综上分析可知，本项目选址选线合理，具备良好的环境符合性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

一、施工期生态环境保护措施

1、陆生生态环境保护措施

(1) 植被及野生动物保护

临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，加强施工管理，不得随意扩大施工活动范围，尽量减轻对土壤植被的破坏和对陆域动物的影响。

(2) 路基和边坡生态防护措施

宁填勿挖，尽量采用填方断面、半填半挖断面，减少开挖。挖填施工尽量安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。尽量减小挖方边坡高度，挖填方边坡、路堤和路堑边坡等进行防护，减少水土流失。

(3) 生态恢复及景观修复措施

临时占地结束后应及时恢复地表，并通过加强道路沿线绿化，达到生态补偿、生态恢复及景观修复的目的。绿化树种应兼顾考虑以下因素：与工程沿线景观上一致；选用当地树种，适合当地土壤及气候条件，避免外来树种；对有害气体抗性较强或可以吸收有害气体；速生树种。

(4) 景观修复措施

做好沿线景观修复，如植草护坡、边坡悬挂覆绿、种植绿化带、“绿色通道”建设等，草、灌、木相结合，增强景观协调感，减少工程建设对沿途景观的影响。

2、水生生态环境保护措施

(1) 合理安排工期，减小涉水作业水体扰动对水生生态环境的影响，施工结束后及时拆除临时设施。

(2) 落实沉淀池、排水沟、护筒围堰等各项水污染防治措施，工程土方合理处置，不得弃入水体，避免对水生生态环境造成影响。

(3) 临时工程恢复措施

①沿线的施工营地等临时占地结束后，应尽早进行土地的恢复工作，将表土推回恢复原有表层，及时进行绿化覆盖措施。

②沿线的施工便道、便桥等临时占地应在施工结束后对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的排水、灌溉系统，根据原地表类型恢复为旱地等。

(4) 工程建设过程中落实各项水土保持措施，减小水土流失对水生生态环境及防洪泄洪造成的影响。

二、施工期大气污染防治措施

1、施工扬尘

(1) 本项目不设预制场和拌合站，按照《关于印发<2020年度宁波市建筑工程扬尘综合整治专项行动实施方案>的通知》（甬建发〔2020〕35号）等文件中相关要求对扬尘进行防控：①施工现场沿工地四周设置连续围挡100%；②施工现场的水泥、砂石等易产生扬尘的建筑材料应入库、入池，遮盖率100%；③施工现场主要公路硬化率100%；④施工现场余土及建筑垃圾等集中堆放，采取固化、覆盖、绿化等措施落实率100%；⑤施工现场出场车辆冲洗设施及冲洗制度落实率100%；⑥建筑渣土等运输车辆出场密闭率100%；⑦施工现场主出入口处标牌设置率100%。

(2) 加强施工组织和现场管理，干燥或大风天气停止挖掘运输作业，临时堆土尽快使用，减少土方堆放量和堆放时间，施工场地进行洒水降尘。

2、沥青烟气

项目采用成品沥青，避免施工现场沥青加工过程烟气对周边环境产生不利影响。

3、施工机械设备废气、汽车尾气

- ①尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；
- ②尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料(如0#清洁柴油)，严禁使用重油；
- ③加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染；
- ④对运输车将加强管理，减少怠速时间，制定合理运输路线。

4、清淤异味

本项目清淤时间较短，且泥浆沉淀池距离敏感点有一定距离，围堰完成后尽快进行桥梁施工，采用淤泥干化设备，对淤泥进行机械干化处理，干化后及时外运，减少淤泥暂存时间，对周边敏感点影响较小。

5、生活废气

食堂选用液化石油气等清洁能源并设油烟净化装置。

三、施工期废水防治措施

1、施工废水

(1) 施工机械设备及车辆冲洗废水经洗车池沉淀处理后，回用于施工机械设备及车辆冲洗、施工场地洒水抑尘等。

(2) 堆场集中设置并远离河道，采用挡墙进行分隔和拦挡，并设置防雨布覆盖等临时防护措施；工程区周围布设排水沟，含泥沙雨水收集至沉沙池进行沉淀处理后回用于施工机械设备及车辆冲洗、施工场地洒水抑尘等；做好用料安排，减少建材堆放时间，严禁雨天浇筑路面、桥面。

(3) 桥梁钻孔灌注桩施工产生的泥浆废水均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，其中涉水作业均在不漏水的护筒围堰中进行，护筒围堰内排水(淤泥、河水)及钻渣泥浆均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，上清液回用于施工机械设备及车辆冲洗、施工场地洒水抑尘等。

2、生活污水

生活污水经临时隔油池和化粪池预处理后，通过周边市政污水管网排入镇海污水处理厂处理达标后排放。

此外，施工期间应建立完善的汛期洪水 and 水土流失预警机制，认真做好施工现场防洪排比工作，保证施工地段排水设施畅通无阻。施工期间不能保证汛期安全的应暂停施工。合理安排工期，尽量避免在洪水来临季节水上施工。

四、施工期固废防治措施

1、工程余方

施工中建设单位需对产生的建筑垃圾进行分类收集综合利用；产生的余方分类外运处置，其中土方中约 6.00 万 m³ 用于甬江北岸滨江休闲带（明州大桥-绕城高速）工程综合利用，剩余的土方约 26.94 万 m³ 和拆除废料运至宁波市雄镇投资集团有限公司宁波石化经济开发区海域整理场地用于海域围垦，泥浆和淤泥运至宁波华创新源环境科技有限公司处置。

2、浮油

选用先进施工机械设备和车辆，并加强维护检修，减少跑冒滴漏。

3、生活垃圾

施工人员生活垃圾进行分类化管理与收集，由当地环卫部门统一清运处理。

	<p>五、施工期噪声污染防治措施</p> <p>按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，加强施工期间的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，环保施工、文明施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施。</p> <p>1、合理安排工期，尽量缩短施工噪声对周边环境的影响，合理安排施工时间，应避免大量高噪声设备同时施工。</p> <p>2、尽量使用低噪声设备及低噪声施工方法，采用先进的施工工艺和施工设备，选用符合国家相关标准的施工机具和运输车辆；振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工机械设备的维护和保养，保持其良好运转，以便从根本上降低噪声源强。</p> <p>3、加强对施工现场噪声污染源的管理，周边设置临时施工维护（如加高施工实墙或彩钢板围墙等），阻隔部分设备的噪声影响；文明施工，金属材料在装卸时，要求轻抬轻放，避免野蛮操作产生人为的噪声污染；合理选择施工机械的停放场地。</p> <p>4、夜间 10 时至次日 6 时禁止进行有噪声污染的施工作业，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式进行公告。</p> <p>5、做好本工程周边单位的协调工作，及时通报施工进度。建设单位应责成施工单位在施工现场公布通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与相关部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、生态环境保护措施</p> <p>1、陆生生态保护措施</p> <p>（1）加强路面维护，尽量减小车辆行驶产生的交通噪声对沿线动物生境造成影响。</p> <p>（2）加强绿化建设，增加绿化面积，起到绿化降噪目的，并加强植被管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护，并定期喷洒农药，减少病虫害，保证区域绿化植被的景观效果，维护沿线生态环境。</p> <p>（3）加强运营期污染防治和风险防控，尽量减少沿线污染事故。</p> <p>2、水生生态保护措施</p>

加强运营期污染防治和风险控制，尽量减少沿线污染事故。

二、大气环境保护措施

1、道路两侧加强绿化建设，即可净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

2、加强道路清扫，保持道路整洁，及时修补破损路面，减少道路扬尘发生。

3、加强车辆管理，禁止超标车辆上路。

三、水环境保护措施

(1) 为减缓路面径流污水对水环境的污染问题，建设单位应加强对路面的日常维护与管理，保持路面清洁，及时清理路面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等，减少随初期雨水冲刷而进入到路面径流污水中的 SS 和石油类等污染物质，最大限度地保护工程沿线的水质环境。

(2) 定期检查清理公路的雨水排水系统，保证畅通；跨越河流处桥梁处应设置限速、禁止超车等警示标志和防撞设施；严禁各种泄露、散装、超载车辆上路，防止道路散失物造成水体污染。

四、声环境保护措施

(1) 建设时加强软基处理，减少连接处因沉降引起的高差；采用沥青混凝土路面，使用防响、防跳的新型井盖，减低车辆驶过时井盖发出的噪声；建成后加强道路的维修保养，尽可能减少路面下沉、裂缝、凹凸不平现象，保持路面平整，以减少汽车刹车、启动和颠簸产生的声级增加值。

(2) 设立道路禁鸣、禁停等警示标志，以提醒过往车辆禁止鸣笛，不随意停车，减少鸣笛、刹车噪声增量。

(3) 加强沿路两侧的绿化屏障建设，行道树种植阔叶绿树。科学设计的绿化带不仅美化市容，同时具有降低噪声影响的功能。

(4) 公交站采用半封闭式停靠站，加强停靠站与周围建筑之间的绿化。

五、固体废物防治措施

本项目固体废物主要是路上行人丢弃的垃圾和落叶枯枝。收集后由当地环卫部门统一清运处理。

六、环境风险防范措施

1、加强路面保养与维护

保持良好的路况，降低风险事故发生概率。

2、设警示标志、提高护栏防撞等级

加强道路的安全设施设计，设置“谨慎驾驶”警示牌，提醒车辆司机注意安全和控制车速；在靠近学校公寓楼出入口等处设置减速和限速标识，要求经过的车辆限速和减速，保证该路段的车辆通行安全；提高跨越桥梁护栏的防撞等级，降低发生事故的几率。

3、加强车辆运输管理

加强道路动态监控，发现异常及时处理。遇大风、雷、雾、路面结冰等情况限速行驶，情况严重时暂时关闭相应路段。对于春运及梅雨季节等交通事故多发期，尤其要加强监控。不定时进行交通安全检查，发现异常及时处理。

七、监测计划

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），一级、二级项目评价应根据项目噪声影响特点和声环境保护目标特点，提出项目在营运阶段的噪声监测计划和代表性声环境保护目标监测计划，本项目噪声评价工作等级为一级，结合项目特点，工程环境监测计划可参照表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时段	类别	监测因子	监测点位	监测频次	监测方法
运营期	噪声	L _{Aeq}	宁波东方理工大学	近中远期各监测一次；若学校提出，增加监测频次；每次监测昼夜各一次	积分平均声级计或噪声自动监测仪

其他

无

该项目总投资 94378 万元，其中环保投资 650 万元，约占总投资的 0.69%。

表5-2 工程环保设施与投资概算一览表

阶段	治理措施	投资金额（万元）
第一部分	施工期环保治理措施	375
施工期	临时排水沟、临时沉沙池等临时设施	50
	施工扬尘防治	10
	施工期固废处置	150
	施工临时隔声措施	35
	机械设备及运输车辆的管理和定期保养	10
	施工监理和监测	20
	其他水土保持及生态保护措施	80
第二部分	运营期环保治理措施	225
运营期	道路维护等	90
	雨污管线维护等	65
	绿化养护	90
第三部分	不可预计（包括预留措施）	50
合计		650

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，并加强施工管理，不得随意扩大施工活动范围；做好土石方挖填调配，宁填勿挖，减少开挖，对挖填方边坡、路堤和路堑边坡等进行防护，减少水土流失，各类施工活动限制在征地范围内；项目施工材料和建筑垃圾仅在现场短时间堆放，临时堆场采取苫盖、设置导排水沟等水土保持措施，对粉状物料做好遮挡、掩盖，液态物料做好密封；临时占地结束后及时恢复地表，加强道路沿线绿化；项目不占用永久基本农田；加强污染防控和污染物排放管理，合理安排工期；加强施工人员管理，禁止施工人员破坏生态环境。	符合要求	加强路面维护；加强绿化建设及植被管理；加强运营期污染和风险控制，尽量减少沿线污染事故。	符合要求
水生生态	合理安排工期，施工结束后及时拆除临时围堰等临时设施；落实水污染防治措施、水土保持措施，工程土方合理处置，不得弃入水体。	符合要求	加强运营期污染防治和风险控制，尽量减少沿线污染事故。	符合要求
地表水环境	施工机械设备及车辆冲洗废水经洗车池沉淀处理后回用；堆场集中设置并远离河道，采用挡墙进行分隔和拦挡，设置防雨布覆盖等临时防护措施；工程区周围布设排水沟，含泥沙雨水收集至沉沙池沉淀处理后回用；做好用料安排，减少建材堆放时间，严禁雨天浇筑路面、桥面；桥梁钻孔灌注桩施工产生的泥浆废水均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，其中涉水作业均在不漏水的护筒围堰中进行，护筒围堰内排水（淤泥、河水）及钻渣泥浆均排入岸边设置的泥浆桶内进行沉淀处理，上清液回用于施工生产；生活污水经临时隔油池和化粪池预处理后，通过周边市政污水管网排入镇海污水处理厂处理达标后排放。	符合要求	隧道管理用房工作人员的生活污水经化粪池收集预处理后纳管排入镇海污水处理厂处理；通过雨水管道将路基范围内的降水分段汇入现状河道；运营期加强排水系统维护，保证排水通畅。	符合要求
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1、合理安排工期，尽量缩短施工噪声对周边环境的影响，合理安排施工时间，应避免大量高噪声设备同时施工。 2、尽量使用低噪声设备及低噪声施工方法，采用先进的施工工艺和施工设备，选用符合国家相关标准的施工机具和运输车辆；振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工机械设备的维	达到《建筑施工场界环境噪声排放标	采用沥青混凝土路面，使用防响防跳的新型井盖；加强道路管理，完善道路限速等警示标志和相关测速、监控设备，加强路面维护；根据相关	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

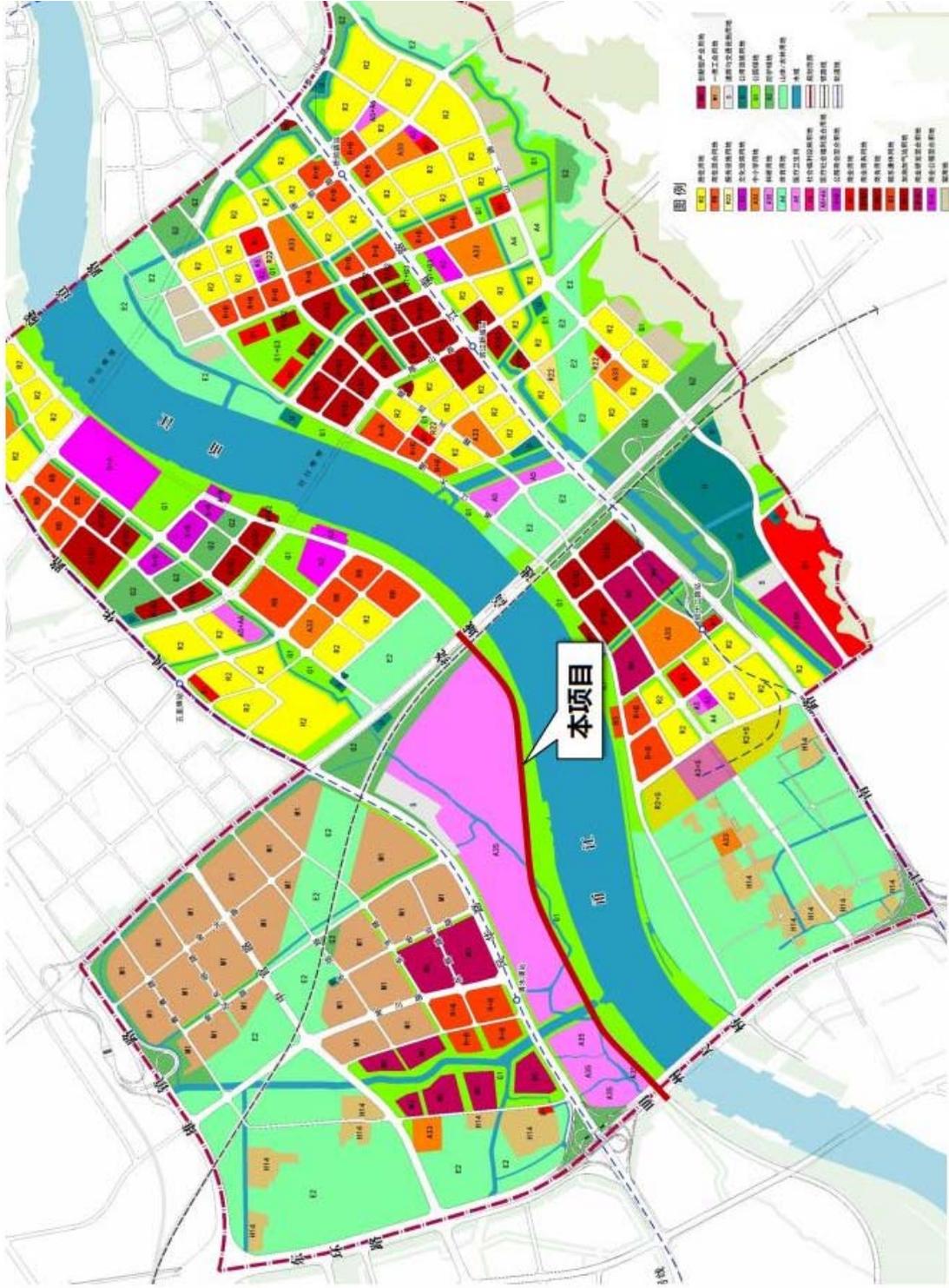
	<p>护和保养，保持其良好运转，以便从根本上降低噪声源强。</p> <p>3、加强对施工现场噪声污染源的管理，周边设置临时施工维护（如加高施工实墙或彩钢板围墙等），阻隔部分设备的噪声影响；文明施工，金属材料在装卸时，要求轻抬轻放，避免野蛮操作产生人为的噪声污染；合理选择施工机械的停放场地。</p> <p>4、夜间 10 时至次日 6 时禁止进行有噪声污染的施工作业，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式进行公告。</p> <p>5、做好本工程周边单位的协调工作，及时通报施工进度。建设单位应责成施工单位在施工现场公布通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与相关部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。</p>	<p>准》（GB12523-2011）中的限值要求</p>	<p>规划要求，加强道路沿线规划控制。</p>	
大气环境	<p>加强施工现场管理，施工场地进行洒水降尘，堆场采取档墙、遮盖等防尘抑制措施，干燥或大风天气停止堆场挖掘运输作业，减少堆放量和堆放时间；设置车辆清洗设施，并设减速标牌；执行《关于印发<2020 年度宁波市建筑工程扬尘综合整治专项行动实施方案>的通知》（甬建发〔2020〕35 号）等文件中扬尘防治措施；控制选用的机械设备质量，采用高品质燃料；采用成品沥青，并选择风向有利于避开敏感目标时进行沥青路面铺设；强化施工管理，淤泥运输车辆密闭、出场前进行冲洗等；食堂选用液化石油气等清洁能源并设油烟净化装置。</p>	符合要求	<p>1、道路两侧加强绿化建设；2、加强道路清扫，保持道路整洁，及时修补破损路面，减少道路扬尘发生；3、加强车辆管理，禁止超标车辆上路。</p>	符合要求。
固体废物	<p>施工中建设单位需对产生的建筑垃圾进行分类收集综合利用；产生的土方分类外运处置，其中土方中约 6.00 万 m³ 用于甬江北岸滨江休闲带（明州大桥-绕城高速）工程综合利用，剩余的土方约 26.94 万 m³ 和拆除废料运至宁波市雄镇投资集团有限公司宁波石化经济开发区海域整理场地用于海域围垦，泥浆和淤泥运至宁波华创新源环境科技有限公司处置；选用先进施工机械设备和车辆，并加强维护检修，减少跑冒滴漏；施工人员生活垃圾利用当地居民现有的生活垃圾收集点进行垃圾分类管理与收集，由当地环卫部门统一清运处理。</p>	符合要求	<p>路面垃圾及杂物由环卫部门定期清扫、清运</p>	符合要求。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	<p>加强施工管理，设置临时交通标志、标线等。</p>	符合要求	<p>加强路面保养与维护，保持良好的</p>	符合要求。

			路况,降低风险事故发生概率;加强道路管理,加强交通设施、交通标志标识的维护和完善;遵循“预防为主,安全第一”的环保基本方针。	
环境监测	按计划实施施工期环境监测	落实监测计划	运营期跟踪监测	落实监测计划
其他	/	/	/	/

七、结论

沿江路（东外环-金江路）工程属于非生产类项目，通过对项目环境影响分析可知，该项目建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案相关要求，符合国家、浙江省、宁波市的法律法规，符合国家和地方产业政策要求，符合建设项目环评审批要求。

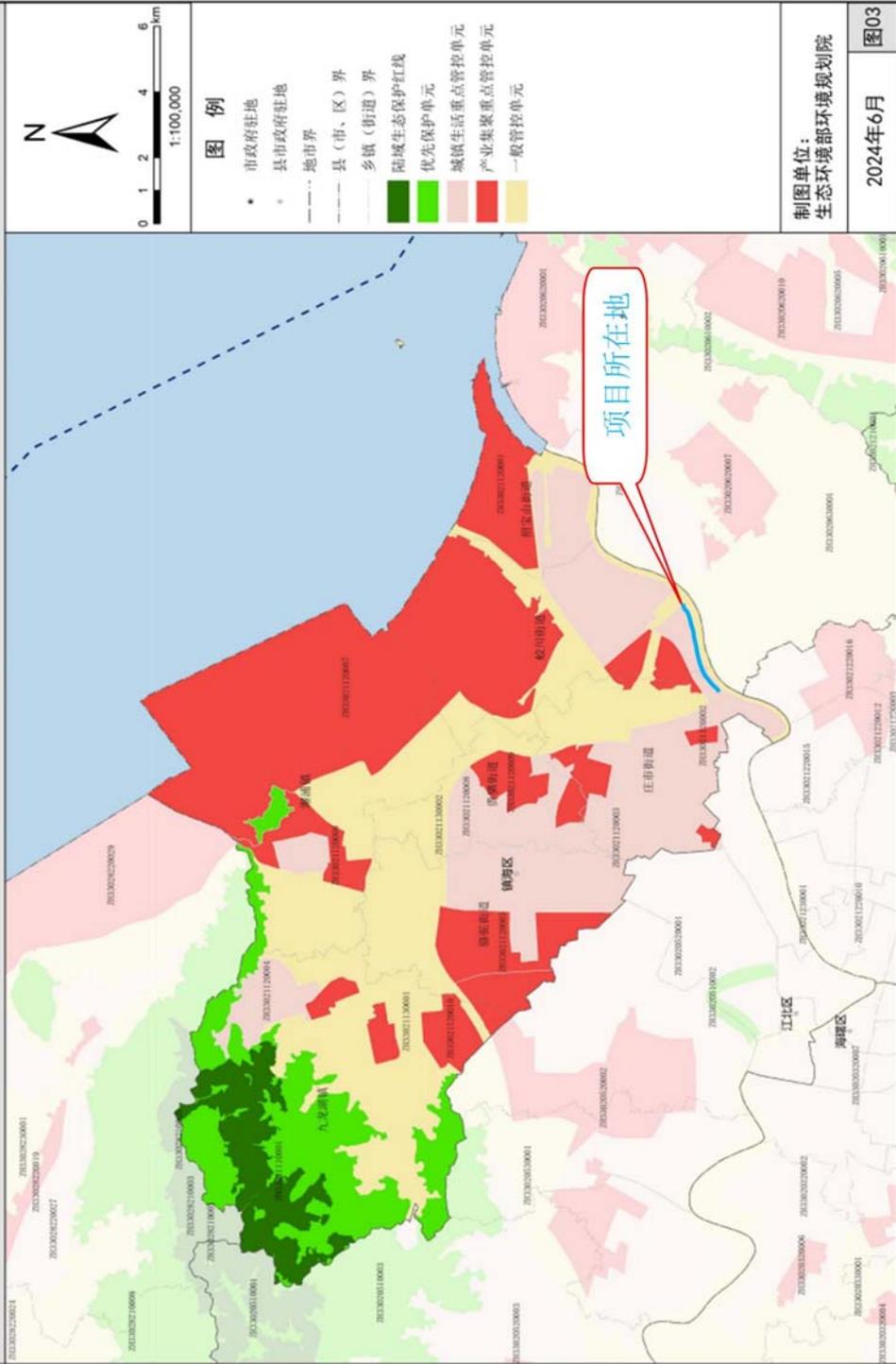
工程实施对附近的社会环境、空气环境、声环境、水环境、生态环境会带来一定的影响。建设单位及施工单位应严格执行国家有关环保法规，落实本环评报告提出的各项污染防治对策措施，保持周边社会稳定，可把对环境的影响降到最低。本工程建设具有明显的社会、经济、环境综合效益。项目建成投入使用后，在采取相应污染防治对策措施的基础上，可把对环境的影响降到最低，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。



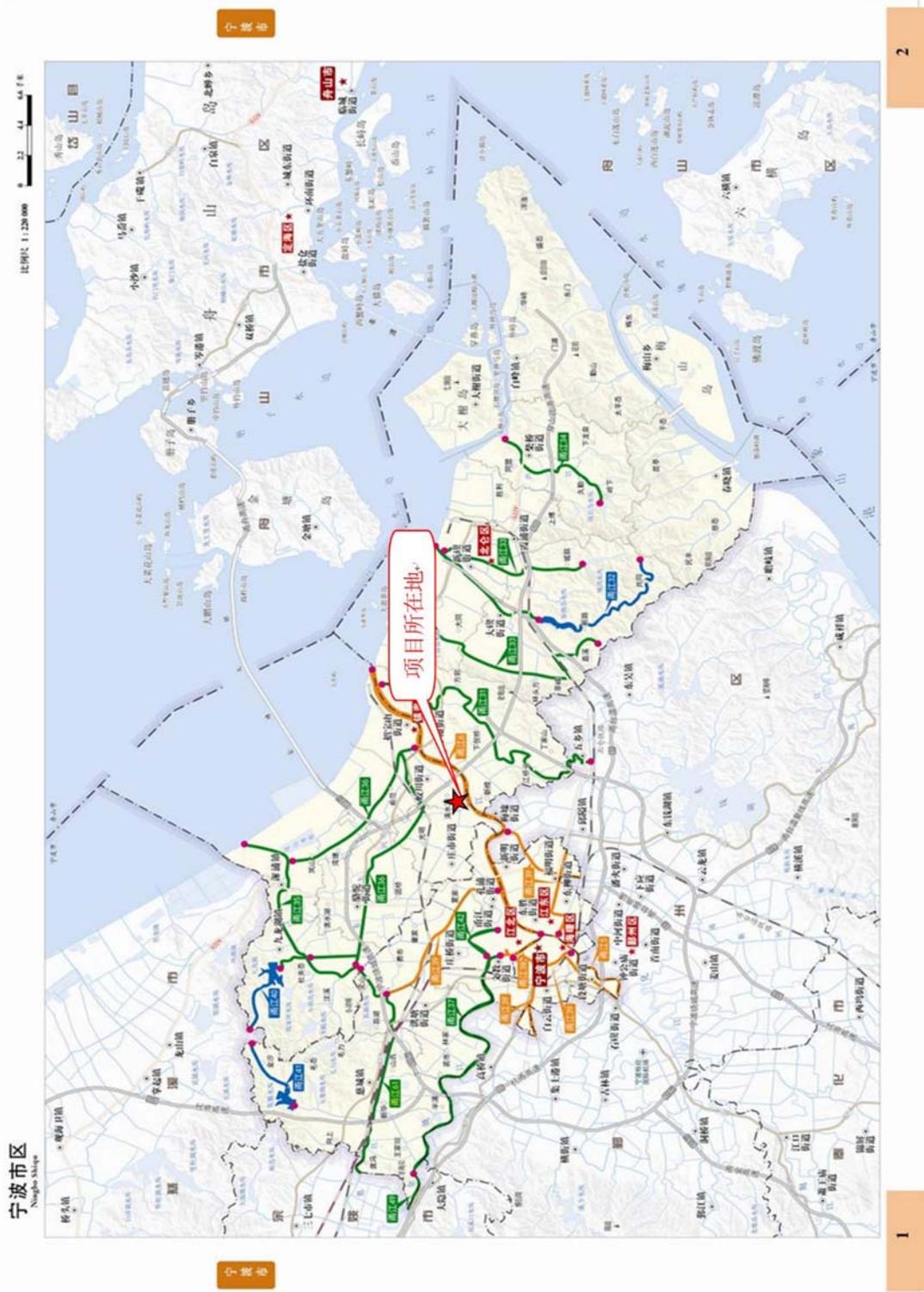
附图 2 本项目在规划中位置图

宁波市生态环境分区管控动态更新方案

镇海区环境管控单元图



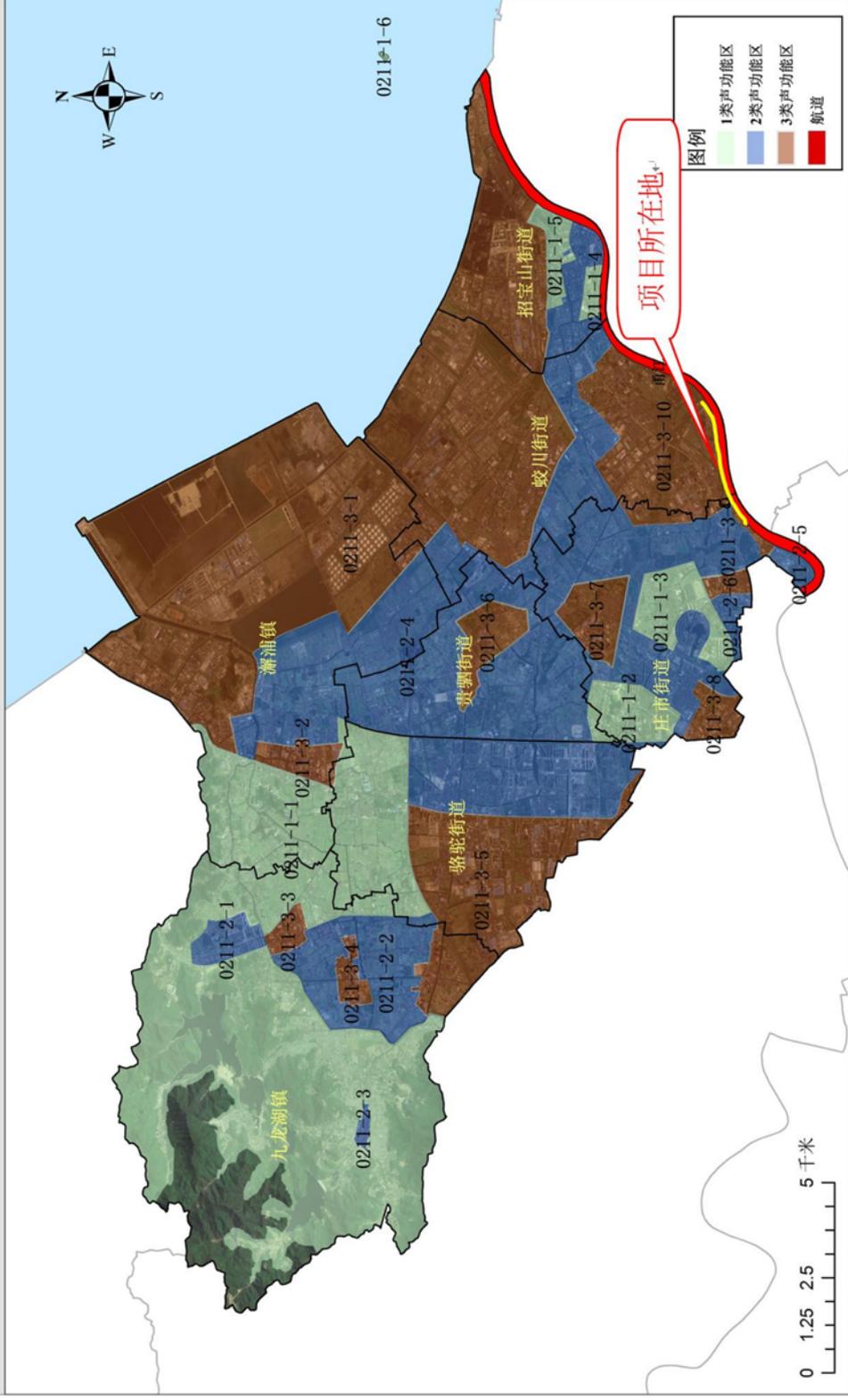
附图 3 项目所在地与镇海区环境管控单元关系示意图



附图 4 项目所在地水功能区划图

镇海区声环境功能区划方案

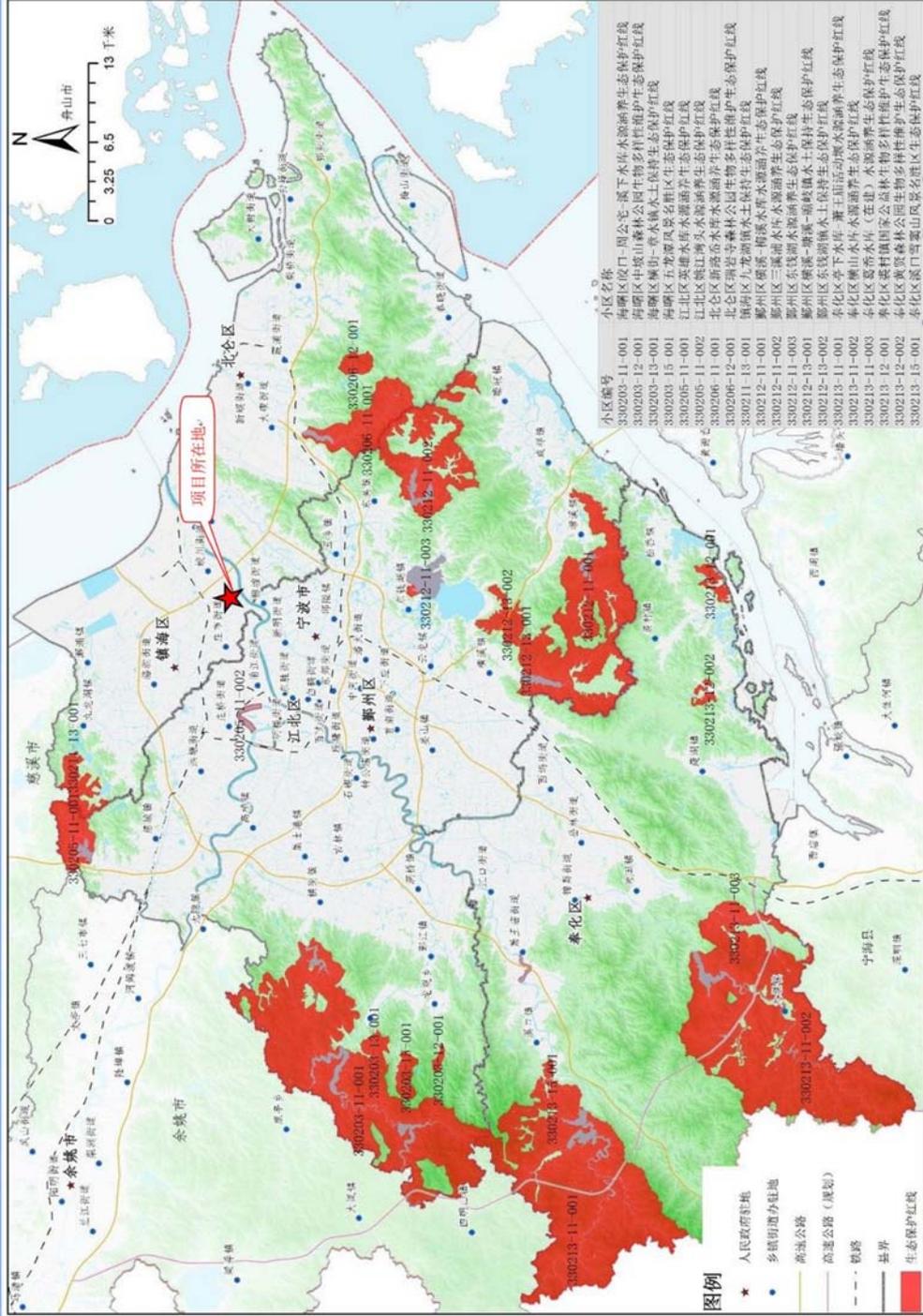
声环境功能区划图



镇海区人民政府

宁波市环境保护科学设计研究院

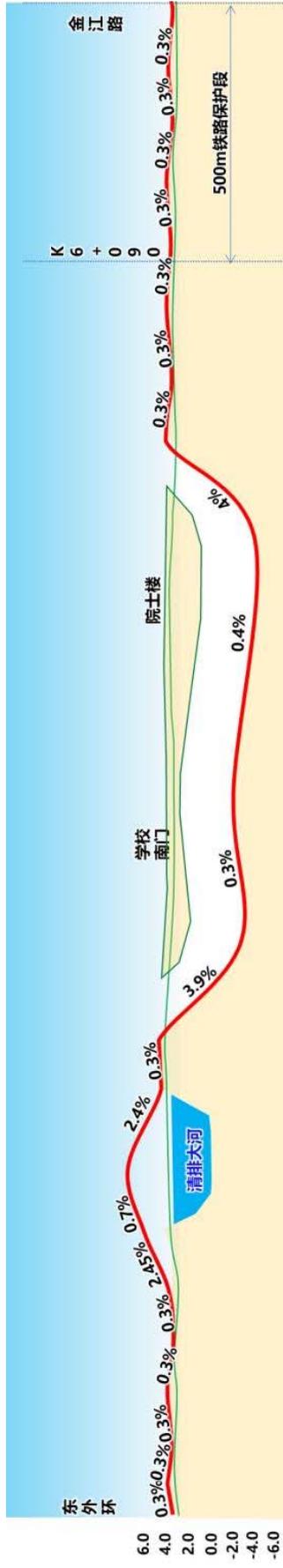
附图 5 镇海区声环境功能区划图



附图 6 项目所在地与宁波市生态红线规划关系示意图



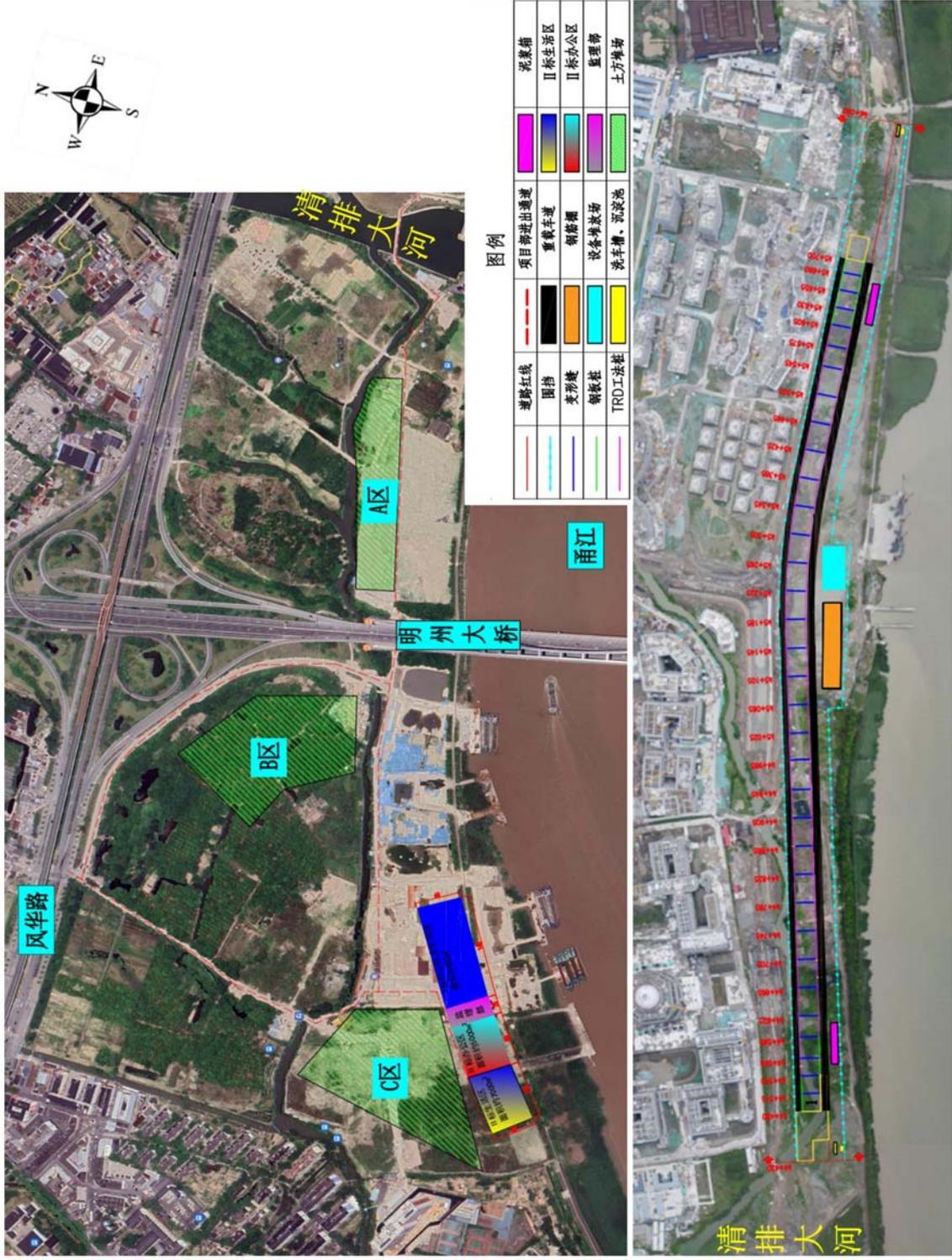
附图 7 工程总平面布置图



附图 8 主线纵断面布置图



附图 9 工程环境保护目标及现状监测点位图



附图 10 工程施工平面布置图