

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 东太湖隧道二期工程（吴中段）

建设单位（盖章）： 苏州市吴中区交通运输局

编制日期： 2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	2
二、建设内容	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	55
四、生态环境影响分析	81
五、主要生态环境保护措施	99
六、生态环境保护措施监督检查清单	132
七、结论	142

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 苏州市综合交通规划路网规划图
- 附图 3 项目总平面布置图
- 附图 4 项目周边环境概况示意图
- 附图 5 项目与国家级生态红线位置关系图
- 附图 6 项目与江苏省生态管控区位置关系图
- 附图 7 苏州市主体功能区划图
- 附图 8 江苏省生态功能区划图
- 附图 9 苏州市水系图
- 附图 10 苏州市国控、省控断面分布图
- 附图 11 苏州市县级以上集中式饮用水水源地分布图
- 附图 12 吴中段临时堆场周边环境概况示意图
- 附图 13 声环境保护目标与隧道关系图
- 附图 14 项目地周边土地利用现状图
- 附图 15 项目地周边用地规划图
- 附图 16 项目雨水系统图
- 附图 17 项目污水系统图

附件：

- 附件 1：关于东太湖隧道二期工程（吴中段）项目建议书的批复（吴行审项批〔2023〕11号）
- 附件 2：现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	东太湖隧道二期工程（吴中段）		
项目代码	2302-320506-89-01-564453		
建设单位联系人	王**	联系方式	181***226
建设地点	江苏省苏州市吴中区五湖路		
地理坐标	起点：120 度 34 分 13.300 秒， 31 度 10 分 43.500 秒 终点：120 度 34 分 38.400 秒， 31 度 10 分 20.800 秒		
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）	本项目路线长度约 784.4 米，其中隧道长度约 700 米
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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）	苏州市吴中区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	吴行审项批[2023]11 号
总投资（万元）	60000	环保投资（万元）	3813.81
环保投资占比（%）	6.35	施工工期	36 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	设置噪声专项评价； 项目主线为城市一级主干道，故设置噪声专项评价		
规划情况	<p>《吴中区国土空间规划》；《苏州市国土空间规划》；《苏州市城市综合交通体系规划（2021-2035）》由中国城市设计规划研究院牵头，苏州规划设计研究院股份有限公司参与，目前均处于编制阶段，还未报批，东太湖隧道工程已纳入国土空间规划。</p> <p>《苏州市区主干道路网专项规划》由苏州规划设计研究院股份有限公司编制，目前已评审完毕，不报批，成果纳入《苏州市城市综合交通体系规划（2021-2035）》，东太湖隧道工程已纳入《苏州市城市综合交通体系规划（2021-2035）》。</p> <p>《苏州市吴中区国土空间规划近期实施方案》（审批部门：江苏省自然资源厅，苏自然资函[2021]436号）。</p>		

规划环境影响评价情况

一、《苏州市吴中区国土空间规划近期实施方案》

根据吴中区“十四五”发展规划，结合交通、水利等专项规划，吴中区梳理了“十三五”期间尚未实施完的重点建设项目，将近期确需实施的、因线型不稳定暂时无法落地上图的重大基础设施包括交通、水利、能源、环保等重点建设项目，通过纳入重点建设项目清单对以上类型项目用地进行合理保障。

附表3 重点建设项目用地规划表

单位：公顷

序号	项目名称	建设性质	新增建设用地	位置(到乡镇)
一、交通				
165	苏州湾1号隧道	新建		横泾街道
166	苏州湾2号隧道	新建		横泾街道
167	苏州吴中大湖新城启动区基础设施(渔浦街)工程	新建		吴中区
168	苏州吴中大湖新城启动区基础设施景周街(旺山路-箭浮山路)工程	新建		吴中区
169	苏州吴中大湖新城启动区基础设施龙翔路(绕城以北-文溪路以北)工程	新建		吴中区
170	苏州吴中大湖新城启动区基础设施溪霞街(东抢河~东横一路)工程	新建		吴中区
171	苏州吴中大湖新城启动区基础设施溪霞街(禹贡路-东大湖路)工程	新建		吴中区
172	苏州吴中大湖新城启动区基础设施引黛街(泽山路-五湖路)工程	新建		吴中区
173	苏州至台州高速公路江苏段新建工程	新建		胥口镇、临湖镇
174	苏州子胥快速路孙武路增设匝道工程	新建		吴中区
175	塔北路	新建		光福镇
176	大湖大道南线工程	新建		吴中区、新区
177	天八路	新建		越溪街道
178	天鹅荡路东延	新建		越溪街道
179	天鹅南路	新建		越溪街道
180	天七路	新建		越溪街道
181	田舍东路	新建		光福镇
182	纬二路	新建		郭巷街道
183	纬二路东延	新建		郭巷街道
184	纬三路东延及支路	新建		郭巷街道
185	纬一路	新建		横泾街道
186	文溪路东延	新建		城南街道
187	吴郡路公交首末站	新建		越溪街道
188	吴淞江大道跨吴淞江大桥工程	新建		郭巷街道
189	吴淞江大道南延	新建		郭巷街道
190	吴淞路	新建		郭巷街道

规划及规划环境影响评价符合性分析

本项目原名“苏州湾1号隧道工程”已列入苏州市吴中区国土空

间规划近期实施方案重点建设项目用地规划表中，项目的建设符合沿线城市国土空间规划近期实施方案相符。

二、《苏州市城市综合交通体系规划（2021-2035）》

根据《苏州市城市综合交通体系规划2021-2035》和《苏州市区主干道路网专项规划》，构建快速路为主体、城市I级主干路为补充、层次分明、适度加密、衔接顺畅的快速骨架路网体系。东太湖隧道所在的旺山路和东太湖大道为I级城市主干路，将强化组团间骨干联系通道，提升路网快速通行能力。

目前，市区内环高架及部分放射状快速路已基本建成，快速路网逐步形成，但部分已处于超饱和状态，尤其是西环快速路-友新快速路等南北向干道拥堵日趋严重。吴江区北向连接吴中区、高新区、中心城区的通道偏少。

本工程的建设能够分流城市快速路流量，缓解东环快速路、西环快速路-友新快速路、人民路等南北向主要干道的通行压力，提升吴江与中心城区的通行效率；同时，通过向北与向东的延伸，整条通道构成I级主干路交通走廊，加密苏州市区主干道网络，成为高新区、吴中、吴江等沿线地区间的重要联系通道。本项目已纳入苏州市城市综合交通体系规划，因此本项目的建设符合《苏州市城市综合交通体系规划（2021-2035）》相符。

三、项目沿线用地规划情况

根据《苏州市吴中区越溪横泾片区总体规划（2011-2030）》，东太湖隧道二期工程（吴中段）沿线周边规划为学校用地、二类居住用地、商住混合用地，项目占地为道路用地，详见苏州市吴中区越溪横泾片区用地规划图。目前东太湖隧道二期工程（吴中段）沿线暂未开发，以水田、旱地、其他草地、乔木林地为主。

本项目符合《苏州市吴中区越溪横泾片区总体规划（2011-2030）》相符。

其他符合性分析	<p>一、产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）中第一类“鼓励类”第二十二条第3款“城市基础设施—城市道路及智能交通体系”；本项目不属于国家《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》。</p> <p>因此本项目建设符合国家及地方产业政策。</p> <p>二、与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析</p> <p>《江苏省太湖水污染防治条例》(1996年6月14日江苏省第八届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过2007年9月27日江苏省第十届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订根据2010年9月29日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈江苏省太湖水污染防治条例〉的决定》第一次修正根据2012年1月12日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议《关于修改〈江苏省太湖水污染防治条例〉的决定》第二次修正根据2018年1月24日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议《关于修改〈江苏省太湖水污染防治条例〉的决定》第三次修正根据2021年9月29日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈江苏省河道管理条例〉等二十九件地方性法规的决定》第四次修正)。</p> <p>太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。太湖流域一、二、三级保护区的具体范围，由省人民政府划定并公布。</p> <p>根据《江苏省太湖流域三级保护区划分方案》，本项目位于太湖一级保护区范围。</p> <p>《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定如下：</p> <p>第四十三条太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：</p>
---------	---

	<p>(一) 新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；</p> <p>(二) 销售、使用含磷洗涤用品；</p> <p>(三) 向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；</p> <p>(四) 在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；</p> <p>(五) 使用农药等有毒物毒杀水生生物；</p> <p>(六) 向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；</p> <p>(七) 围湖造地；</p> <p>(八) 违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；</p> <p>(九) 法律、法规禁止的其他行为。</p> <p>第四十四条除二级保护区规定的禁止行为以外，太湖流域一级保护区还禁止下列行为：</p> <p>(一) 新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；</p> <p>(二) 在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；</p> <p>(三) 新建、扩建畜禽养殖场；</p> <p>(四) 新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；</p> <p>(五) 设置水上餐饮经营设施；</p> <p>(六) 法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。</p> <p>除城镇污水集中处理设施依法设置的排污口外，一级保护区内已经设置的排污口应当限期关闭。</p> <p>相符性分析：</p> <p>本项目隧道工程及临时工程均位于太湖流域一级保护区范围内，工程施工期、营运期产生的各类废水、固体废物均采取了合理的处置</p>
--	--

措施，确保施工、营运期各类废水达标接入市政管网或施工现场处理后回用，不排放氮、磷生产废水。因此，本项目建设与《江苏省太湖流域水污染防治条例》管理规定相符。

三、与《太湖流域管理条例》相符性分析

《太湖流域管理条例》2011年8月24日国务院第169次常务会议通过，自2011年11月1日起施行。

《太湖流域管理条例》中的相关规定如下：

第二十九条 新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口1万米上溯至5万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：

- （一）新建、扩建化工、医药生产项目；
- （二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；
- （三）扩大水产养殖规模。

第三十条 太湖岸线内和岸线周边5000米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边2000米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至1万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：

- （一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；
- （二）设置水上餐饮经营设施；
- （三）新建、扩建高尔夫球场；
- （四）新建、扩建畜禽养殖场；
- （五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- （六）本条例第二十九条规定的行为。

相符性分析：

本项目隧道工程及临时工程均位于太湖流域一级保护区范围内，在落实本报告提出的各项环保措施后，项目施工期和营运期污水接入市政污水管网或施工现场处理后回用，不存在新建排污口，建设期、

	<p>营运期均不直接向水体排放污染物。因此，本项目建设与《太湖流域管理条例》规定相符。</p>
--	---

其他符合性分析	<p>四、与《苏州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析</p> <p>根据《苏州市“十四五”生态环境保护规划》：</p> <p>统筹国土空间布局。以资源环境综合承载能力和国土空间开发适宜性评价为前提，统筹安排城市建设、产业发展、生态涵养、基础设施和公共服务，推动构建“一核一带双轴，一湖两带一区”的国土空间开发总体格局。贯彻落实主体功能区制度和战略，协调落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，按照城镇、农业、生态三类空间，实施差别化的空间发展导向、管控要求与准入政策。切实发挥国土空间规划的战略引领和刚性管控作用，探索规划“留白”制度，为未来发展预留空间。</p> <p>提高声环境综合管理水平。全面落实省级噪声污染防治行动计划的相关部署，在制定国土空间规划及交通运输等相关规划时，充分考虑建设项目和区域开发改造所产生的噪声对周围生活环境影响，合理规划各类功能区域和交通干线走向，从布局上解决噪声扰民问题。</p> <p>加大交通噪声污染防控。加强道路交通管理，巩固城区机动车禁鸣工作成果，进一步完善限行的区域、时段以及限速的监控措施，严格查处整治超载行为。加强对于穿越噪声敏感建筑物集中区域的城市交通运输干线的噪声污染防控，完善隔声屏障建设。加强道路养护与管理，通过应用低噪声路面材料及技术、提升路面平整度、种植绿化带等综合措施降低道路交通噪声。</p> <p>强化施工噪声监管。完善施工噪声高效管理机制，规范施工作业时间管理要求，深入推进夜间施工审批并向社会公开。持续强化施工噪声执法监管，特别是对于夜间施工和市政设施抢修噪声管理，加强环境噪声信访调处，严格将新建工地、违章现象频繁或严重的单位列入重点排放源进行重点监管。强化高噪声施工设备管理，鼓励采用低噪声施工工艺、设备、设施，提高施工噪声污染防治技术水平。</p> <p>相符性分析：本项目已纳入《苏州市吴中区国土空间规划近期实施方案》，《吴中区国土空间规划》、《苏州市国土空间规划》，目</p>
---------	---

前均处于编制阶段，还未报批。本项目五湖路北侧为隧道出入口敞开区段、五湖路两侧设有一对出入口匝道接地面，其余路段为暗埋段，隧道出入口设置绿化隔离带，运营期对周边敏感目标声环境影响较小，施工期将规范施工，优先采用低噪声施工工艺、设备、设施，提高施工噪声污染防治技术水平。故本项目与《苏州市“十四五”生态环境保护规划》相符。

五、“三线一单”相符性分析

(1) 与《江苏省生态空间管控区域规划》及《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

经对照，本项目距离最近的生态管控区域为太湖重要保护区（吴中区），紧邻项目地南侧。苏州市吴中区生态空间管控区域已做调整，苏州市吴中区2021年生态空间管控区域调优化整方案取得江苏省自然资源厅复函（苏自然资源[2021]1318号），本次工程临时用地和永久用地均不占用江苏省生态空间管控区域及国家级生态保护红线，故本项目与《江苏省生态空间管控区域规划》及《江苏省国家级生态保护红线规划》相符。

(2) 环境质量底线

地表水环境：根据《2021年度苏州市生态环境状况公报》，2021年，太湖湖体(苏州辖区)总体水质处于IV类；湖体总磷平均浓度为0.052毫克/升，总氮平均浓度为0.93毫克/升，与2020年相比，总磷、总氮浓度分别下降21.2%和19.8%;综合营养状态指数为53.3，处于轻度富营养状态，与2020年相比，综合营养状态指数下降0.8。

大气环境：根据《2021年度苏州市生态环境状况公报》，苏州市区环境空气中细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂) 年均浓度分别为28微克/立方米、48微克/立方米、6微克/立方米和33微克/立方米；一氧化碳(CO)和臭氧(O₃)浓度分别为1毫克/立方米和162微克/立方米。与2020年相比，PM_{2.5}、PM₁₀和CO浓度

分别下降15.2%、2.0%和9.1%，SO₂、NO₂和O₃浓度持平。

声环境：根据《2021年度苏州市生态环境状况公报》，2021年，苏州市昼间区域噪声平均等效声级为54.8 dB(A)，与2020年相比上升0.4 dB(A)，处于区域环境噪声二级水平。各地昼间噪声平均等效声级处于49.9~55.7 dB(A)之间。

生态环境：根据《2021年度苏州市生态环境状况公报》，2021年，苏州市生态环境状况指数(EI)为64.5，生态环境状况等级为“良”。与2020年相比，指数上升0.4，无明显变化。各地生态环境状况指数分布范围在59.4 -68.0之间，生态环境状况等级均为“良”。属于植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，适合人类生活的地区。

本项目建设及运营过程中，主要对项目周边声环境、大气环境以及生态环境产生一定的影响，通过采取措施可将影响降至最低，不会突破环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目建设及运营过程中，将占用一定的土地资源，将消耗一定量的电能、水资源等能源和资源，但本项目所占用或消耗的资源相对区域资源利用总量占比很小，符合资源利用上线要求。

表 1-1 本项目涉及生态空间保护区域名录一览表

生态空间 保护区域 名称	县（市、 区）	主导生 态功能	范围		面积（平方公里）			与本项目方 位、距离
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级 生态保护红 线面积	生态空间管 控区域面积	总面积	
			太湖（吴中 区）重要保 护区	吴中区	湿地生 态系统 保护		分为两部分：湖体和湖岸。湖体为吴中区内太湖水体（不包括渔洋山、浦庄饮用水源保护区、太湖湖滨湿地公园以及太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区、太湖青虾中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区的核心区）。湖岸部分为（除吴中经济开发区和太湖新城）沿湖岸 5 公里范围，不包括光福、东山风景名胜区，米堆山、渔洋山、清明山生态公益林，石湖风景名胜区。吴中经济开发区及太湖新城（吴中区）沿湖岸大堤 1 公里陆域范围（2021 年已做调整，详见附图 6）	
太湖重要 湿地（吴中 区）	吴中区	湿地生 态系统 保护	太湖湖体水域		1538.31		1538.31	东南、570m

六、与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）以及吴中区生态空间管控区域调整方案，本次工程临时用地与永久用地均不涉及生态空间管控区域、国家级生态保护红线。本项目实施后不会突破区域水环境、声环境、大气环境质量底线，区域岸线资源、水资源、土地资源可以承载本项目的实施，项目的实施满足相关管控要求。

表 1-2 江苏省省域生态环境管控要求相符性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	是否相符
空间布局约束	<p>1. 按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。全省陆域生态空间总面积 23216.24 平方公里，占全省陆域国土面积的 22.49%。其中国家级生态保护红线陆域面积为 8474.27 平方公里，占全省陆域国土面积的 8.21%；生态空间管控区域面积为 14741.97 平方公里，占全省陆域国土面积的 14.28%。</p> <p>2. 牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。 3. 大幅压减沿长江干支流两侧 1 公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略性转型和沿海地区战略性布局。 4. 全省钢铁行业坚持布局调整和产能整合相结合，坚持企业搬迁与转型升级相结合，鼓励有条件的企业实施跨地区、跨所有制的兼并重组，高起点、高标准规划建设沿海精品钢基地，做精做优沿江特钢产业基地，加快推动全省钢铁行业转型升级优化布局。</p> <p>5. 对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。</p>	东太湖隧道二期工程（吴中段）临时用地和永久用地均不占用江苏省生态空间管控区域及国家级生态保护红线。	相符
污染物排放	1. 坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境	本项目为城市道路项目，属于生态影	相符

管控	容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 2. 2020年主要污染物排放总量要求：全省二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放总量分别为66.8万吨、85.4万吨、149.6万吨、91.2万吨、11.9万吨、29.2万吨、2.7万吨。	响型项目，不涉及生产。营运期无需申请总量。	
环境风险防控	1. 强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。2. 强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。3. 强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。4. 强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	本项目为城市道路项目，属于生态影响型项目，不涉及生产。本工程隧道段运营期禁止危险化学品等机动车通行。严格按照环评要求做好相应的突发环境事件风险防范措施。	相符
资源利用效率要求	1. 水资源利用总量及效率要求：到2020年，全省用水总量不得超过524.15亿立方米。全省万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到国家最严格水资源管理考核要求。到2020年，全省矿井水、洗煤废水70%以上综合利用，高耗水行业达到先进定额标准，工业水循环利用率达到90%。 2. 土地资源总量要求：到2020年，全省耕地保有量不低于456.87万公顷，永久基本农田保护面积不低于390.67万公顷。3. 禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目不涉及	相符
表 1-3 江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求相符性分析			
管控分类	重点管控要求	本项目情况	是否相符
太湖流域			

空间布局约束	<p>1.在太湖流域一、二、三级保护区，禁止新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定的情形除外。</p> <p>2.在太湖流域一级保护区，禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，禁止新建、扩建畜禽养殖场，禁止新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目以及设置水上餐饮经营设施。</p> <p>3.在太湖流域二级保护区，禁止新建、扩建化工、医药生产项目，禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口。</p>	<p>根据《江苏省太湖流域三级保护区划分方案》，本项目位于太湖一级保护区范围。</p> <p>工程施工期、营运期产生的各类废水、固体废物均采取了合理的处置措施，确保施工、营运期各类废水达标接入市政管网或施工现场处理后回用，不排放氮、磷生产废水。</p>	相符
污染物排放管控	城镇污水处理厂、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和品工业污水处理设施执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》	本项目不涉及	相符
环境风险防控	<p>1.运输剧毒物质、危险化学品的船舶不得进入太湖。</p> <p>2.禁止向太湖流域水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。</p>	<p>本项目施工期严禁向水体倾倒污染物。隧道段运营期禁止危险化学品等机动车通行。</p>	相符

七、与《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字[2020]313号）相符性分析

根据《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字[2020]313号），本项目临时用地和永久用地均位于一般管控单元。苏州市市域生态环境管控要求符合性分析、苏州市一般管控单元生态环境准入清单符合性分析分别见表 1-4、表 1-5 所示。

表 1-4 苏州市域生态环境管控要求相符性分析

管控类别	苏州市域生态环境管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1) 严格执行《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49号）附件 3 江苏省域生态环境管控要求中“空间布局约束”的相关要求。	本项目满足《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49号）要求。	符合
	(2) 按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全市生态功能不降低、面积不减少。性质不改变，切实维护生态安全。	东太湖隧道二期工程（吴中段）临时用地和永久用地均不占用江苏省生态空间管控区域及国家级生态保护红线。	符合
	(3) 严格执行《苏州市水污染防治工作方案》（苏府[2016]60号）、《苏州市大气污染防治行动计划实施方案》（苏府[2014]81号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102号）、《中共苏州委苏州市人民政府关于全面加强生态环境环保坚决打好污染防治攻坚战的工作意见》（苏委发[2019]17号）、《苏州市“两减六治三提升”专项行动实施方案》（苏委发[2017]13号）、《苏州市“两减六治三提升”13个专项行动实施方案》（苏府办[2017]108号）、《苏州市勇当“两个标杆”落实“四个突出”	本项目符合所列相关文件要求并按要求实施建设。	符合

其他符合性分析

	建设“四个名城”十二项三年行动计划（2018-2020年）》（苏委发[2018]6号）等文件要求，全市太湖、阳澄湖保护区执行《江苏省太湖水污染防治条例》、《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》等文件要求。		
	（4）根据《苏州市长江经济带生态环境保护实施方案（2018-2020年）》及《中共苏州市委苏州市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的工作意见》，围绕新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料等领域，大力发展新兴产业，加快产城市建城区内钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃等重污染企业和危险化学品企业搬迁改造，提升开发利用去岸线使用效率，合理安排沿江工业和港口岸线，过江通道岸线、取排水口岸线；控制工贸和港口企业无序占用岸线，推进公共码头建设；推动既有危化品码头分类整合，逐步实施功能调整，提高资源利用效率。严禁在长江干流及主支流岸线1公里范围内新建布局危险化学品码头、化工园区和化工企业，严控危化品码头建设。	本项目为城市道路项目，属于生态影响型项目，不涉及生产。	符合
	（5）禁止引入列入《苏州市产业发展导向目录》禁止淘汰类的产业。	本项目不属于《苏州市产业发展导向目录》禁止淘汰类产业。	符合
污染物排放 管控	（1）坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。	本项目为城市道路项目，属于生态影响型项目，不涉及生产。营运期无需申请总量。	符合
	（2）2020年苏州市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放量不得超过5.77万吨/年、1.15万吨/年、2.97万吨/年、0.23万吨/年、12.06万吨/年、15.90万吨/年、6.36万吨/年。2025年苏州市主要污染物排放量达到省定要求。		符合
	（3）严格新建项目总量前置审批，新建项目实行区域内现役源按相关要求等量或减量替代。		符合
环境风险防	（1）严格执行《江苏省“三线一单”生态环境区管控案》（苏政发[2020]49	本项目满足《江苏省“三线一单”	符合

控	号)附件3江苏省省域生态环境管控要求中“环境风险防控”相关要求。	生态环境分区管控方案》(苏政发[2020]49号)要求。	
	(2)强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。	按环评要求做好相应的风险防范措施。	符合
	(3)落实《苏州市突发环境事件应急预案》。完善市、县级市(区)两级突发环境事件应急响应体系,定期组织演练、提高应急处置能力。	本项目为城市道路项目,属于生态影响型项目,不涉及生产。施工期应严格按照环评要求做好相应的突发环境事件风险防范措施。	符合
资源开发效率要求	(1)2020年苏州市用水量总量不得超过63.26亿立方米。	本项目用水量较小,不会超过资源上线。	符合
	(2)2020年苏州市耕地保有量不低于19.86万公顷,永久基本农田保护面积不低于16.86万公顷。	本期项目不占永久基本农田。根据江苏省国土空间规划“三区三线”,项目地内基本农田已调出。	符合
	(3)禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施,已建成的应该逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料的使用。	符合
表 1-5 苏州市一般管控单元生态环境准入清单相符性分析			
管控类别	一般管控单元生态环境准入清单	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1)各类开发建设活动应符合苏州市国土空间规划等相关要求。 (2)严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。 (3)阳澄湖保护区范围内严格执行《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相关要求。	本项目建设活动符合苏州市国土空间规划等相关要求,执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。同时本项目不在阳澄湖保护区范围内。	符合
污染物排放管控	(1)落实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。 (2)进一步开展管网排查,提升生活污水收集率。强化餐饮油烟治理,	本项目为城市道路项目,属于生态影响型项目,不涉及生产。营运期无需申请总量。	符合

	<p>加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。</p> <p>(3) 加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>		
环境风防控	<p>(1) 加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。</p> <p>(2) 合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。</p>	本项目为城市道路项目，属于生态影响型项目，不涉及生产。严格按照环评要求做好相应的突发环境事件风险防范措施。	符合
资源开发效率要求	<p>(1) 优化能源结构，加强能源清洁利用。</p> <p>(2) 万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。</p> <p>(3) 提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。</p> <p>(4) 严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。</p> <p>(5) 岸线应以保护优先为出发点，禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。根据江苏省政府关于印发《江苏省长江岸线开发利用布局总体规划纲要（1999-2020 年）》的通知（苏政发[1999]98 号），应坚持统筹规划与合理开发相结合，实现长江岸线资源持续利用和优化配置。在城市地区，要将岸线开发利用纳入城市总体规划，兼顾生产、生活需要，保留一定数量的线。</p>	本项目用水量较小，不会超过资源上线。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>东太湖隧道位于苏州市西南片区，太湖苏州湾。东太湖隧道工程范围西起吴中区规划旺山路与五湖路交叉口北侧，止于东太湖大道与夏蓉街交叉口。</p> <p>东太湖隧道工程由东太湖隧道一期工程（五湖路南~映山街）、东太湖隧道二期工程（吴江段）（映山街~夏蓉街）及东太湖隧道二期工程（吴中段）（五湖路北~五湖路南）组成。其中，东太湖隧道二期工程（吴中段）北起旺山路与五湖路交叉口北侧，止于吴中区旺山路与湖滨路交叉口，接一期工程起点。包含规划乐园河桥 1 座地面桥，地面桥采用桥隧合建的方式，本次环评影响评价的评价范围即为东太湖隧道二期工程（吴中段）的范围。</p> <p>目前东太湖隧道工程二期（吴中段）已取得《关于东太湖隧道二期工程（吴中段）项目建议书的批复》（吴行审项批[2023]11 号），详见附件。</p>																							
项目组成及规模	<p>一、建设规模</p> <p>东太湖隧道二期工程（吴中段）主线隧道与五湖路北侧入地，向南延伸下穿五湖路后接一期工程，止于旺山路与湖滨路交叉口北侧（一期工程起点）。在五湖路南侧设置一对出入口匝道接地面。主线道路等级为城市 I 级主干路，设计速度 60km/h，主线隧道为双向 6 车道、辅道双向 4~6 车道规模，设计速度 40km/h。</p> <p>东太湖隧道二期工程（吴中段）起点桩号为 K2+658.6，终点桩号为 K3+443，长度约 784.4m，其中隧道长度约 0.7km。沿线包含规划乐园河桥 1 座，采用桥隧合建的方式。建设内容包括道路、隧道结构及附属、桥梁、管线、交安、景观、照明、监控、水工等工程。</p> <p style="text-align: center;">表 2.2-1 本项目主要建设内容及规模</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th colspan="2" style="width: 50%;">建设内容及规模</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">路线范围及规模</td> <td colspan="2">起点桩号为 K2+658.6，终点桩号为 K3+443，长度约 784.4m，其中隧道长度约 0.7km.</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">道路工程</td> <td colspan="2">辅路采用双向 4 车道规模，与五湖路平交.</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">隧道工程</td> <td style="text-align: center;">附属设备</td> <td style="text-align: center;">隧道管理中心</td> <td>本隧道管理中心合入在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口的东北向限），距离本项目 3.5km。东太湖隧道全线管理功能已由一期统筹。</td> </tr> </tbody> </table>				序号	项目	建设内容及规模		备注	1	路线范围及规模	起点桩号为 K2+658.6，终点桩号为 K3+443，长度约 784.4m，其中隧道长度约 0.7km.		/	2	道路工程	辅路采用双向 4 车道规模，与五湖路平交.		/	3	隧道工程	附属设备	隧道管理中心	本隧道管理中心合入在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口的东北向限），距离本项目 3.5km。东太湖隧道全线管理功能已由一期统筹。
序号	项目	建设内容及规模		备注																				
1	路线范围及规模	起点桩号为 K2+658.6，终点桩号为 K3+443，长度约 784.4m，其中隧道长度约 0.7km.		/																				
2	道路工程	辅路采用双向 4 车道规模，与五湖路平交.		/																				
3	隧道工程	附属设备	隧道管理中心	本隧道管理中心合入在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口的东北向限），距离本项目 3.5km。东太湖隧道全线管理功能已由一期统筹。																				

			集中设备用房	二期工程（吴中段）不再设置集中设备用房，相关功能已由一期统筹。	由一期统筹
			雨废水泵房	隧道洞口处附近设置雨水泵房，暗埋段低点附近分别设置废水泵房，设置 1 座主线雨水泵房，1 座主线废水泵房，均与隧道合建。	
			基坑围护	本工程可选用的围护结构有地下连续墙、SMW（水泥土搅拌桩内插 H 型钢）、排桩+止水帷幕、钢板桩等形式。	
			隧道通风	东太湖隧道二期工程（吴中段）二期吴中范围内主线隧道每孔均配置推力为 981N 的 $\phi 1000$ 型双向可逆射流风机 3 组 9 台（其中 1 组备用），未设置排风竖井，排风竖井均位于东太湖隧道一期工程及东太湖隧道二期工程（吴江段）范围内。	排风竖井由东太湖隧道一期工程及东太湖隧道二期工程（吴江段）统筹
			隧道排水	在隧道敞开与暗埋交界处各设置 2 道横截沟，收集敞开段雨水；在敞开暗埋交界处设置雨水泵房，将敞开段雨水提升后，经 DN1000~DN1400 雨水管道就近排入规划乐园河。在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至位于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，经 DN400 污水管道就近接入地面污水管道系统。东太湖隧道二期工程（吴中段）范围内设置 1 座主线雨水泵房，1 座主线废水泵房，均与隧道合建。	/
			隧道供配电	吴中区设置一处 10kV 主变电所位于一期工程范围内，东太湖隧道二期工程（吴中段）范围内无主变电所。	由一期统筹
			消防工程	东太湖隧道二期工程（吴中段）工程消防利用一期工程所建消防泵房。	由一期统筹
4	驳岸工程	本工程河道工程范围内，乐园河新建驳岸长 238.55m。乐园河驳岸断面，采用 L 型钢筋砼挡墙型式。			/
5	桥梁工程	东太湖隧道二期工程（吴中段）包含 1 座地面桥，为乐园河桥，桥梁总面积 2400m ² 。新建桥梁跨径 10+20+10m，与河道斜交。桥梁横断面总宽 68.75m。			/

6	排水工程	地面排水	道路两侧新建雨水管，收集路面及两侧地块雨水，排入规划乐园河。道路两侧新建污水管道，收集道路两侧地块污水，排至吴中主城区南污水处理厂。	/
		隧道排水	在隧道敞开与暗埋交界处各设置2道横截沟，收集敞开段雨水；在敞开暗埋交界处设置雨水泵房，将敞开段雨水提升后，经DN1000~DN1400雨水管道就近排入规划乐园河。在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至位于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，经DN400污水管道就近接入地面污水管道系统。东太湖隧道二期工程（吴中段）范围内设置1座主线雨水泵房，1座主线废水泵房，均与隧道合建。	/
7	管线工程	管线包括电力、通信、燃气、给水、雨水、污水管线。均为本次新建。	/	/

表 2.2-2 本项目占地规模一览表

分类		占地面积	占地类型	备注
永久占地	地上	60880m ²	农用地	/
	地下	18135m ²	/	/
临时占地	材料堆场	3000m ²	农用地	用地红线范围内
	临时堆土场	50000m ²	农用地	位于竹山路东侧、越溪创业园南侧

二、主要技术标准

表 2.2-3 主要技术标准

序号	技术指标	设计值
1	道路等级	主线：城市 I 级主干路，地面辅路：城市 II 级主干路
2	建设规模	主线双向 6 车道，辅道双向 4~6 车道
3	设计速度	主线 60km/h，地面辅路 40km/h，匝道 40km/h
4	净空要求	主线≥4.5m；地面辅路≥4.5m；匝道≥4.5m；非机动车道和人行道≥2.5m
5	车道宽度	主路：3.5m~3.75m/Ln；辅路、匝道：3.5m/Ln
6	路缘带宽度	主线：0.5m；辅路匝道：0.25m
7	服务对象	隧道段禁止危险化学品等机动车通行
8	车辆荷载	汽车荷载、城-A 级
9	隧道类别	一类隧道
10	隧道火灾规模	20MW
11	桥梁设计使用年限	50 年
12	桥梁设计安全等级	一级

13	桥梁跨径	10+20+10m
14	桥梁横断面总宽	68.75m
15	桥梁总面积	2400m ²
16	抗震设防标准	地震动峰值加速度值为 0.1g, 抗震设防烈度 7 度

表 2.2-4 项目各型车的小时交通量 (单位: 辆/h)

路段	车型	2036 年		2046 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间
五湖路-湖滨路 (K3+067~K3+443) 地面辅道	小型车	934	285	1400	428
	中型车	171	89	250	130
	大型车	97	37	145	55
	合计	1202	411	1795	613
五湖路交叉口北侧 (K2+658.6~K3+067)) 隧道敞口段+地面 辅道	小型车	1681	513	2520	770
	中型车	308	160	450	234
	大型车	175	67	261	99
	合计	2164	740	261	99

三、道路工程

1、平面设计

(1) 平面线形设计

东太湖隧道平面定线在规划方案的基础上, 结合道路线形技术标准, 综合考虑各控制因素, 确定合理的线路走向和平面线形。

主线共设置 1 处平曲线, 最小平曲线半径 2000m, 最小平曲线长度 1083.519m, 不设缓和曲线; 辅道最小圆曲线半径 2000m, 不设置缓和曲线, 最小平曲线长度 1083.519m; 匝道最小圆半径 2000m, 最小平曲线长度 165.046m, 不设缓和曲线。均满足涉及规范要求。

(2) 出入口匝道设计

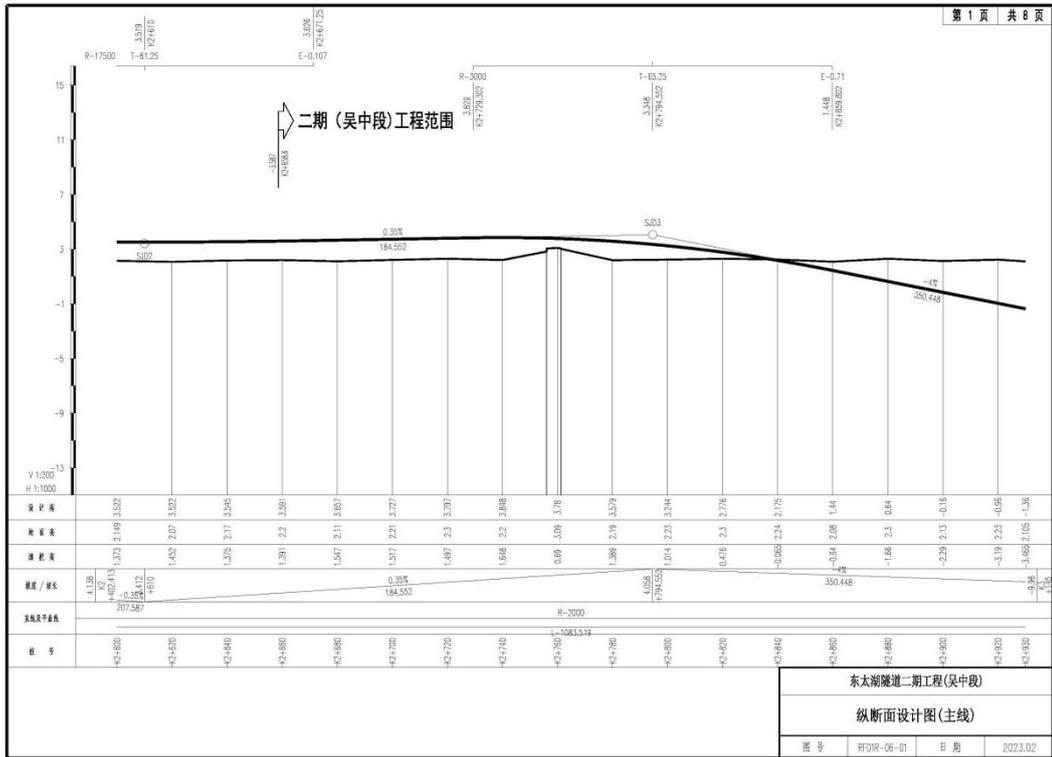
在五湖路南侧设置一对出入口匝道接地面。出入口匝道按照双车道设计, 设计标准均参照《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221-2015 取值。双车道的变速车道长度宜为单车道变速车道规定长度的 1.2 倍~1.5 倍。加速车道长度取 215m, 减速车道长度取 110m, 渐变段长度取 60m, 满足规范。

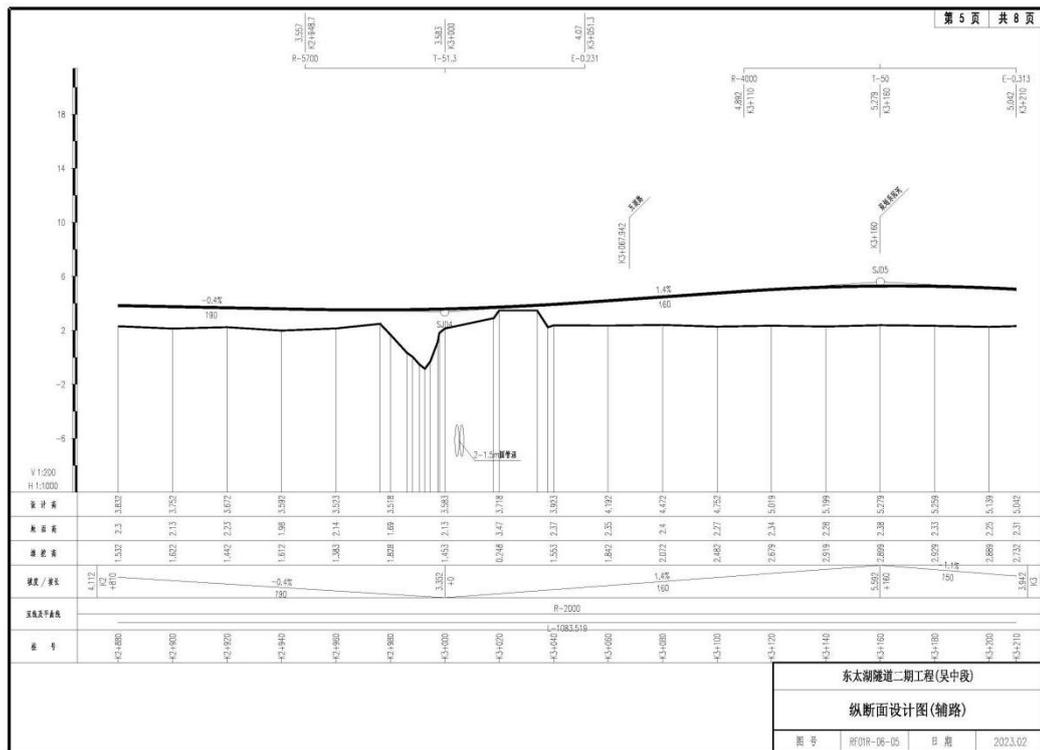
2、纵断面设计

纵断面的设计中, 主线道路最大纵坡 4%, 最小纵坡 0.35%, 最小坡长 184.55m, 最小凸形竖曲线半径 3000m, 最小凹形竖曲线为 2000m, 竖曲线最小长度 120m, 线形指标均满足规范要求, 并且平面线形与纵断面线形协

项目组成及规模

调，组合良好。





优化断面空间尺寸。

(1) 隧道敞开段标准横断面（吴中段：五湖路交叉口北侧）

隧道敞开段标准段为主线 6 车道+辅路 4 车道规模，具体断面布置为：5.5m 人行道+3.5m 非机动车道+2m 侧分带+0.25m 路缘带+7m（2*3.5m）机动车道+0.25m 路缘带+2m 分隔带+0.5m 路缘带+10.75m（3.75 m+2*3.5 m）机动车道+0.5m 路缘带+3m（含排烟风道、电缆夹层、检修通道）分隔带+0.5m 路缘带+10.75m 机动车道+0.5m 路缘带+2m 侧分带+0.25m 路缘带+7m（2*3.5m）机动车道+0.25m 路缘带+2m 分隔带+3.5m 非机动+5.5m 人行道=67.5。

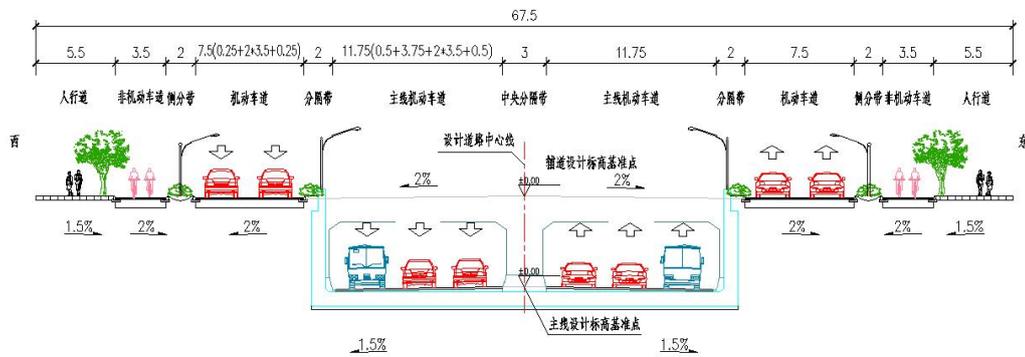


图 2.3-3 隧道敞开段标准横断面（吴中段：五湖路交叉口北侧）

(2) 隧道暗埋段标准横断面（吴中段：五湖路-湖滨路）

隧道岸上段采用双向 6 车道规模，具体断面布置为：0.5m 路缘带+10.75m（3.75m+2*3.5m）机动车道+0.5m 路缘带+4.1m（含排烟风道、电缆夹层、检修通道）分隔带+0.5m 路缘带+10.75m 机动车道+0.5m 路缘带=27.6m。

辅路采用双向 4 车道规模，具体断面布置为：5.5m 人行道+5.5m 非机动车道+3.5m 侧分带+0.25m 路缘带+7m（2*3.5m）机动车道+0.25m 路缘带+8m 中分带+0.25m 路缘带+7m 机动车道+0.25m 路缘带+3.5m 侧分带+5.5m 非机动车道+5.5m 人行道=52m。



图 2.3-5 道路沿线交叉形式总体布置图



图 2.3-6 东太湖隧道辅路-五湖路交叉口方案平面布置图

表 2.3-1 二期工程吴中段主要相交道路一览表

序号	道路名称	状态	道路等级	车道规模	交叉形式
1	五湖路	规划	主干道	双六	主线下穿、辅道平交

5、路基设计

路基处理中，清表厚度为 30cm。对于清表后路基填土小于 140cm 路段，施工时应先翻挖至路面结构下 140cm，然后再分层回填 60cm6%灰土至车行道路面结构下 80cm 处，再分层填筑 80cm8%灰土；对于清表后路基填土大于 140cm（包括挖方）路段，施工时应先清除表层土，然后分层回填 4%灰土至车行道路面结构下 140cm 处，然后再分层回填 60cm6%灰土至车行道路面结构下 80cm 处，再分层填筑 80cm8%灰土。对于非机动车道路基处理采用 60cm 的 8%灰土，人行道采用素土回填至人行道路面结构底。

6、路面结构

路面结构设计采用双圆均布垂直荷载作用下的弹性层状连续体系理论进行计算，路面结构厚度的确定应满足结构整体刚度（即承载力）与沥青层或半刚性基层、底基层抗疲劳开裂的要求，以路表回弹弯沉值、沥青混凝土层的层底剪应力及半刚性材料层的层底拉应力为设计指标。本工程沥青路面设计采用双轮组单轴载 100kN（BZZ-100）作为标准轴载，设计年限 15 年，具体路面结构组合如下。

（1）机动车道：

上面层:4cm 细粒式沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13（SBS 改性，掺聚酯纤维）

喷洒粘层油

中面层:6cm 中粒式沥青砼 SUP-20（SBS 改性，掺抗车辙剂）

喷洒粘层油

下面层:8cm 中粒式沥青砼 AC-25C

封层：0.6cm SBS 改性乳化沥青封层

上基层:18cm 水泥稳定碎石（4.0MPa）

下基层:18cm 水泥稳定碎石（3.5MPa）

底基层:18cm 低剂量水泥稳定碎石

总厚度 72.6cm。

（2）非机动车道：

上面层:4cm 细粒式沥青砼 AC-13C

喷洒粘层油

下面层:6cm 中粒式沥青砼 AC-20C

封层: 0.6cm SBS 改性乳化沥青

基层: 36cm 水泥稳定碎石 (4.0MPa)

总厚度 46.6cm

(3) 人行道:

面层:6cm 透水混凝土预制砖

调平层:3cm 1:3 干拌水泥砂浆

基层:15cm C20 透水混凝土

垫层: 10cm 级配碎石

总厚度 34cm

(4) 隧道铺装:

上面层:4cm 沥青马蹄脂碎石混合料 SMA-13

(SBS 改性隧道阻燃型改性沥青 掺入 6%TCEP 阻燃剂 温拌)

喷洒粘层油

下面层:6cm 中粒式沥青砼 SUP-20 (SBS 改性, 掺抗车辙剂)

喷洒粘层油

四、隧道工程

1、隧道吴中区接线方案

隧道吴中区段采用 $R=2000m$ 半径接规划旺山路线位, 以直线向南延伸, 采用 $R=1000m$ 半径接顺湖中直线段, 最小缓和曲线长度 70m。地面辅道与主线采用同一中心线。主线隧与五湖路北侧出地面; 地面辅道与五湖路、湖滨路(景周街)和滨湖大道平交。



图 2.4-1 吴中区接线方案图

2、隧道纵断面方案

纵断面主要控制要素包含一期起点隧道标高、规划河道梁底标高，防洪排涝标高及道路规划标高。

纵断面的设计中，主线道路最大纵坡 4%，最小纵坡 0.35%，最小坡长 180.55m，最小凸形竖曲线半径 3000m，最小凹形竖曲线为 2000m，竖曲线最小长度 122m，线形指标均满足规范要求，并且平面线形与纵断面线形协调，组合良好。

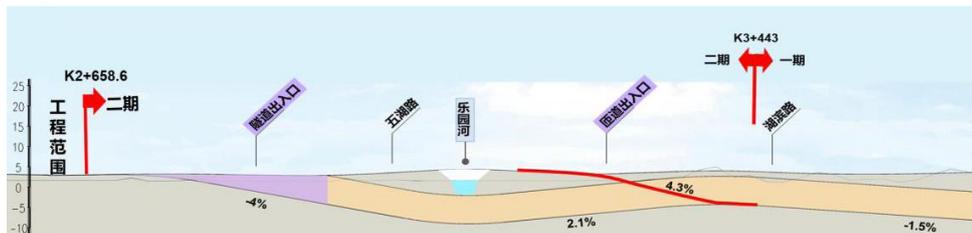


图 2.4-2 东太湖隧道二期工程（吴中段）纵断面方案图

3、隧道附属设备

隧道管理中心：为降低工程投资、运营管理费用并集约化管理中心，本隧道管理中心合入在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口的东北向限），距离本项目 3.5km。东太湖隧道全线管理功能已由一期统筹。

集中设备用房：一期工程于吴中区隧道北侧顺堤河西北侧绿化用地内设置一处集中设备用房，中心桩号为 K3+810，距本工程约 350m，包含高低压配电间、弱电机房、应急救援点及出地面风塔，满足一、二期隧道相关功能需求，二期工程（吴中段）不再设置集中设备用房，相关功能已由一期统筹。

雨废水泵房：隧道洞口处附近设置雨水泵房，暗埋段低点附近分别设置废水泵房，雨废水泵房位置见图 2.4-5。



图 2.4-3 东太湖隧道二期工程（吴中段）附属设备用房平面布置图

4、围护结构设计

基坑围护选型是否适宜关系隧道施工安全，本项目将依据各种工法适用范围，结合苏州项目工程经验，基于围护计算结果，最终确定围护方案如下表。

表 2.4-1 本项目围护方案选型

围护形式	基坑深度	支撑道数
钢板桩	<4m	无支撑
SMW 工法桩(隔一插一)	4m≤h<7m	一道混凝土支撑
SMW 工法桩(隔一插一)	7m≤h<10m	一道混凝土支撑+一道钢支撑
SMW 工法桩(密插)	10m≤h<13m	一道混凝土支撑+二道钢支撑
800 厚地下连续墙	13m≤h<14.5m	一道混凝土支撑+二道钢支撑
800 厚地下连续墙	14.5m≤h<18m	一道混凝土支撑+二~三道钢支撑

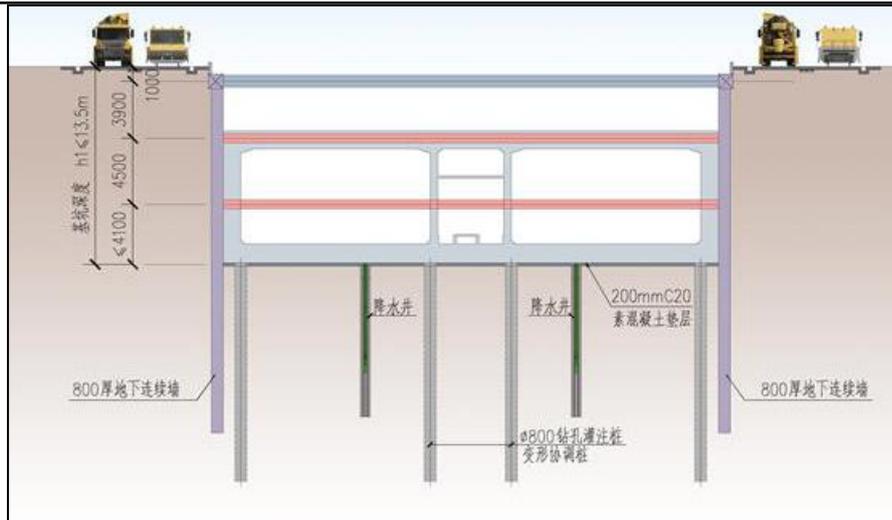


图 2.4-4 岸上明挖垂直支护示意图

5、隧道通风

考虑到一、二期隧道在地下直接相连，隧道通风设计应将一、二期隧道作为一个整体统筹考虑。隧道全线连续暗埋段长约 7.6km，且仅在端部设置出/入口匝道，为减小隧道断面设计风速、降低设备能耗，将隧道南、北两线各分为两个通风区段，隧道整体采用通风竖井与射流风机相结合的分段纵向通风方式。其中，排风竖井均位于东太湖隧道一期工程（K3+800 处）及东太湖隧道二期工程（吴江段）（K8+900，K9+480 处）范围内。由于一期工程吴中段的排风竖井位于 K3+800 处，距离本工程的终点仅 357m，且本工程的隧道段约 700m，故东太湖隧道二期工程（吴中段）未设置排风竖井，依托一期工程。

全线隧道暗埋段长度与交流量乘积大于 $2 \times 10^6 \text{m} \cdot \text{辆/h}$ ，拟采用射流风机诱导型纵向通风方式。二期吴中段正常交通工况时，车辆行驶形成的活塞风量可以满足隧道内通风要求，可仅启动风塔（一期范围内）内的风机排风，无需开启射流风机；车辆低速行驶或发生交通阻滞时，根据 COVI 检测值，开启部分射流风机直至全部开启，风塔（一期范围内）内的风机按需开启；夜间或车辆较少时，可部分开启或关闭所有射流风机及风塔（一期范围内）内的风机以节约运行能耗。

二期吴中范围内主线隧道每孔均配置推力为 981N 的 $\phi 1000$ 型双向可逆射流风机 3 组 9 台（其中 1 组备用），射流风机可按需开启，射流风机耐高温 $250^\circ\text{C} 1\text{h}$ 。

6、隧道排水方案

(1) 雨水排水方案

隧道雨水排放方案根据纵断面线性确定。在隧道出入口敞开段起始设置横截沟，拦截路面雨水，就近接入地面雨水管道系统，避免进入隧道。

根据隧道总体设计方案，隧道敞开段低点与地道最低点高差大、距离长，若敞开段雨水收集至隧道最低点一并排放，将造成能量的极大浪费。因此，在隧道敞开与暗埋交界处各设置 2 道横截沟，收集敞开段雨水；在敞开暗埋交界处设置雨水泵房，将敞开段雨水提升后，经 DN1000~DN1400 雨水管道就近排入规划乐园河（规划在隧道跨规划乐园河段施工完成后开挖河道，河道开挖不在本次工程的评价范围内）。

东太湖隧道共有 2 个主线出入口和 4 个匝道出入口，根据以上原则，需设置 2 座主线雨水泵房和 4 座匝道雨水泵房。其中东太湖隧道二期工程（吴中段）范围内设置 1 座主线雨水泵房，雨水泵房与隧道合建。

(2) 废水排水方案

为收集隧道消防废水、冲洗废水、隧道结构渗漏水等废水，隧道冲洗废水、隧道结构渗漏水其污染物主要来自隧道地面积聚物，如空气沉降颗粒物、表面腐蚀物、交通车辆磨损物，其水质可参考路面雨水水质。在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至位于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，经 DN400 污水管道就近接入地面污水管道系统。

1) 隧道渗漏量：隧道平均渗漏量 $\leq 0.05L/(m^2 \cdot d)$ ；

2) 隧道冲洗水量： $8m^3/d$ ；

3) 东太湖隧道主线共 3) 事故状态下，隧道室内消火栓用水量为 $20L/s$ 、泡沫水喷雾联用系统 $72L/s$ ，合计 $92L/s$ 。

本项目有 7 个低点，匝道共有 1 个低点，根据以上原则，需设置 7 座主线废水泵房和 1 座匝道废水泵房。其中东太湖隧道二期工程（吴中段）范围内设置 1 座主线废水泵房。上述废水泵房均与隧道合建。

表 2.4-2 东太湖隧道二期工程（吴中段）雨、废水泵房一览表

泵房	名称	进水管桩号	规模 (l/s)	平面净尺寸 (m)	配泵
雨水泵房	主线雨水泵	K2+997	900	14×9.5	雨水泵 5 台，4 用

废水泵房	房 主线废水泵 房	K3+160	120	8.0×9.0	1备；清空泵 1台 污水泵 4台，3用 1备；清空泵 1台
------	-----------------	--------	-----	---------	-------------------------------------



图 2.4-5 东太湖隧道二期工程（吴中段）雨污水泵房平面布置图

6、隧道供配电

根据《江苏省城市隧道建设、运行与维护指南（试行）》的要求和各类设备用途和重要性，本隧道电力负荷分为三级四类。

根据负荷分布及可用地情况，隧道吴中区设置一处 10kV 主变电所，为隧道内各类负荷提供电源。其中集中设备用房 500m 范围内的用电设备由主变电所 10/0.4kV 变电所供电，范围外的用电设备由埋地式变压器采用中压传输供电。吴中区设置一处 10kV 主变电所位于一期工程范围内。

7、消防工程

(1) 本工程隧道段不通行危化品机动车，属于城市一类超长隧道。主线隧道单洞三车道布局。

(2) 本工程隧道消防系统由室内外消火栓系统、泡沫水喷雾联用系统、灭火器系统组成。按同一时间内发生一次火灾考虑。

(3) 设两处消防水泵房（位于一期工程隧道两端的设备用房内），两处泵房均分服务本工程隧道内消防，东太湖隧道二期工程吴中段范围内无消防泵房。

本期工程消防利用一期工程所建消防泵房，消防用水均从消防水池抽水，从室外市政给水管上接出 1 根 DN100 的管道进入消防水池，接点处设阀门、倒流防止器及水表。

五、驳岸工程

本工程范围沿线经过乐园河为规划河道，无通航要求，规划河口宽 30.0m，河底高程-1.43m，采用直立挡墙。

根据工程总体布置图，本工程河道工程范围内，乐园河新建驳岸长 238.55m。

为满足河道生态要求，护坡型式采用与周边护坡型式一致。

乐园河驳岸断面，采用 L 型钢筋砼挡墙型式。根据工程总体布置，由于东太湖隧道下穿乐园河，因此，将驳岸分以下两种断面类型。

断面一适用于桥梁两侧驳岸，河道底高程取-1.43m，按 1:2.0 坡比放坡至高程 1.07m，在高程 1.07m 处设有 0.50m 宽平台，平台后设 C30 钢筋砼直立挡墙，挡墙至两侧河道蓝线控制宽度内均种植绿化，墙后接设计地面高程约 4.07m。挡墙顶高程 3.37m，墙高 2.80m，底板底高程为 0.07m，高 0.5m，宽 3.20m。底板下设 2 排钢筋砼预制方桩，尺寸 300×400×12000mm，间距前排 1.25m，后排 2.0m，详见下图：

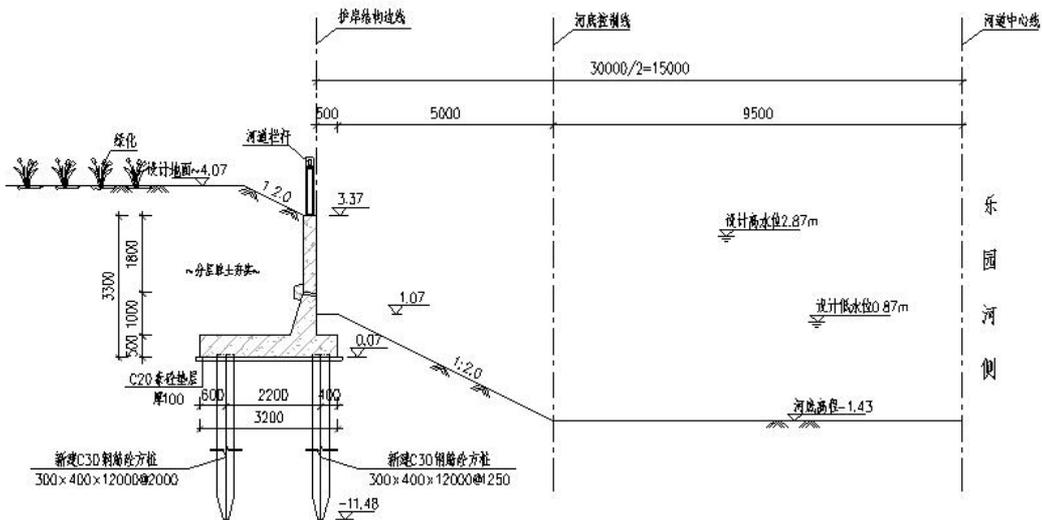


图 2.5-1 乐园河驳岸断面图一

断面二适用于桥下驳岸，由于东太湖隧道下穿乐园河，本断面结构基础采用换填型式。河道底高程取-1.43m，按 1:2.0 坡比放坡至高程 1.07m，在高

程 1.07m 处设有 0.50m 宽平台，平台后设 C30 钢筋砼直立挡墙，挡墙至两侧河道蓝线控制宽度内均种植绿化，墙后接设计地面高程约 4.07m。挡墙顶高程 3.37m，墙高 2.80m，底板底高程为 0.07m，高 0.5m，宽 3.20m。底板下设 C30 毛石混凝土换填，厚 1m，详见下图：

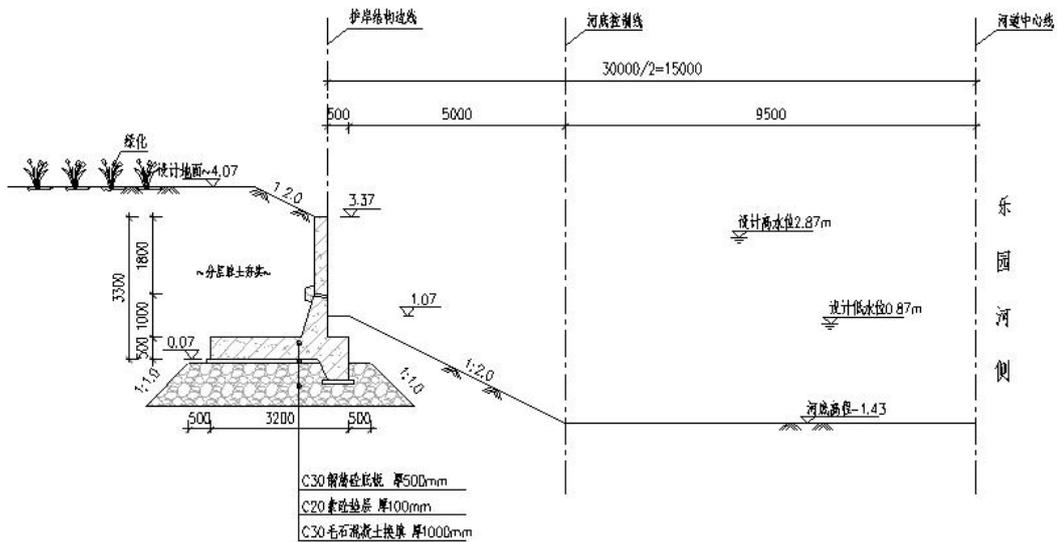


图 2.5-2 乐园河驳岸断面图二

六、桥梁工程

东太湖隧道二期工程（吴中段）现状为待开发用地，沿线以现状浜、塘为主，工程范围内现状河道包括牛渡港、大堤河，均为村级河道，远期规划填埋。东太湖隧道二期工程（吴中段）包含 1 座地面桥，为乐园河桥，桥梁总面积 2400m²。

表 2.6-1 东太湖隧道二期工程（吴中段）桥梁工程汇总表

序号	名称	中心桩号	跨径布置	新建桥梁总宽度	说明	桥梁面积 (m ²)
1	乐园河	K3+167	10+20+10m	68.75m	桥隧合建	2300

1、桥梁主要技术标准

- (1) 道路等级和设计速度：城市主干道，设计速度 60km/h；
- (2) 荷载等级：汽车荷载为城-A 级；人群荷载按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）（2019 版）执行；
- (3) 桥梁设计基准期：100 年；
- (4) 桥梁设计使用年限：50 年；
- (5) 设计安全等级：一级；

(6) 桥面宽度：地面桥涵按道路设计宽度布置；

(7) 抗震设防标准：地震动峰值加速度值为 0.1g，抗震设防烈度 7 度。根据《城市桥梁抗震设计规范》，地面桥涵抗震设防类别为丙类，抗震构造措施按 8 度设置；

(8) 耐久性设计环境类别：I 类。

(9) 设计洪水频率：1/100。

(10) 桥梁梁底标高：不低于 2.974m（85 高程）。

2、桥梁总体布置

乐园河位于旺山路、五湖路路口南侧。主线以地道形式下穿规划乐园河。新建桥梁跨径 10+20+10m，与河道斜交。桥梁横断面总宽 68.75m。桥梁分三幅布置，隧道上方桥梁与隧道合建；隧道两侧人非各单独一幅。

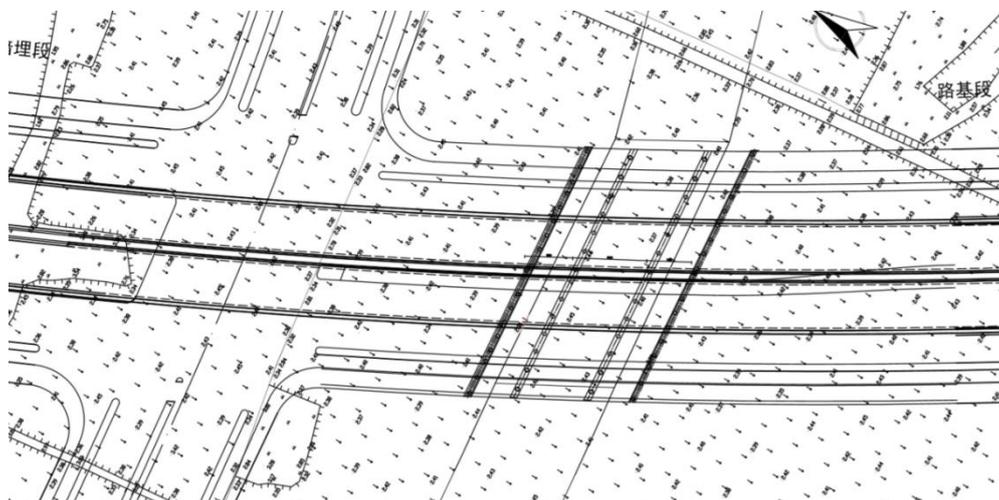


图 2.6-1 规划乐园河桥平面图

3、桥梁结构设计

(1) 乐园河桥结构设计

乐园河桥横断面分三幅布置，桥隧合建段为一幅，隧道两侧人非各单独一幅。

上部结构为预应力混凝土空心板梁，拼缝设置在侧分带下方。

下部结构：中间一幅桥与隧道合建，中墩桥墩立柱设置在地道顶板反梁上，立柱直径 1.0m。东西两侧桥采用两根直径 1.2m 的立柱，2 根直径 1.2m 的群桩基础。

桥台不设伸缩缝，搭板跨过背墙与主梁通过连接钢筋连接，在搭板下设

置地梁、枕梁。

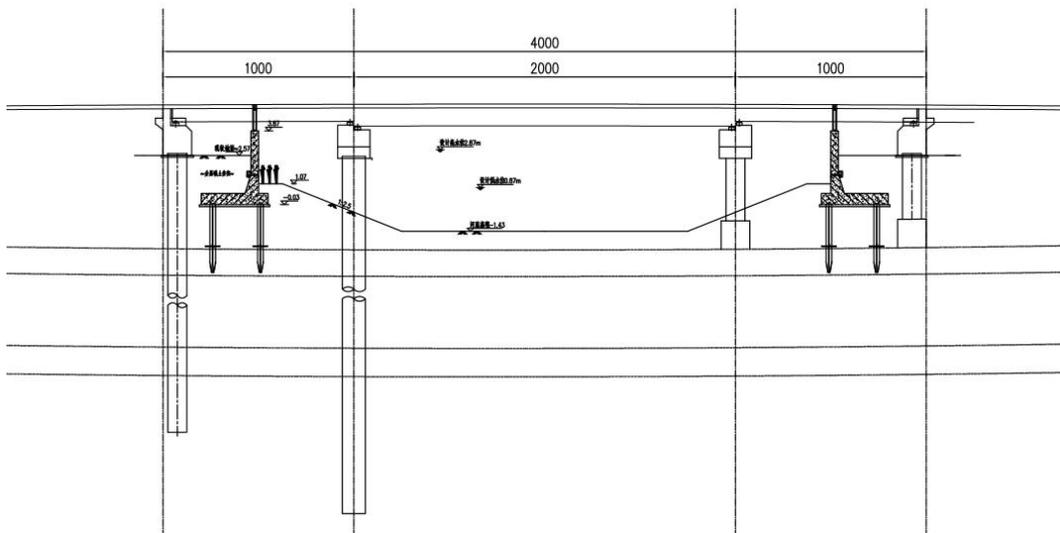


图 2.6-2 乐园河桥立面图

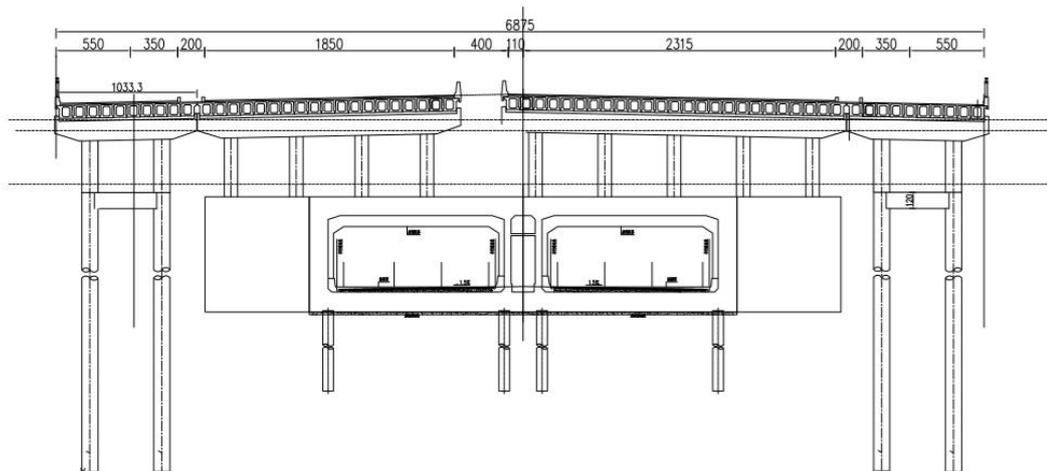


图 2.6-3 乐园河桥断面图

4、桥梁施工方案

1) 下部结构施工

本项目陆上部分施工条件基本不受限，桩基、承台、立柱均可现浇施工。桥隧合建段的桥台、桥墩立柱和盖梁在地道主体结构施工完成后，在地道上方现浇施工。

2) 预制空心板梁施工

空心板梁在制梁厂进行预制，运输至桥位，采用吊机进行吊装，安装到位后现浇较缝。可根据现场施工条件、施工设备、交通组织、施工组织等确定桥梁方案。

5、桥梁附属工程

(1)防撞护栏和人行道栏杆

防撞护栏采用钢与混凝土组合护栏，可采用预制装配式防撞护栏。

人行道栏杆采用钢护栏或石栏杆。

(2)支座

空心板梁采用板式橡胶支座。

(3)伸缩缝

采用 D80 型钢伸缩缝，伸缩缝两端采用钢纤维混凝土。

(4)桥面铺装

车行道铺装：10cm 沥青混凝土铺装+ 防水层+ 10cm C50 混凝土调平层

人行道铺装：6cm 混凝土预制砖+防水层+3cm 干拌水泥砂浆。

(5)桥面排水

地面桥涵排水采用集中排放，通过在桥墩处设置的雨水口，由雨水管沿墩柱引入位于地面集水井（地面道路段两侧），排入地面道路上的市政雨水系统。

(6)防震措施

横向设置抗震挡块。

七、排水工程

1、地面雨水管道方案

(1) 旺山路（工程起点（K2+658.6）~五湖路）

道路两侧新建 DN1000~DN1400 雨水管，设计坡度约 1‰~2‰，收集路面及两侧地块雨水，转输上游雨水，由北向南排入规划乐园河。

(2) 旺山路（五湖路~湖滨路）

道路两侧新建 DN600~DN1000 雨水管，设计坡度约 1‰~2‰，收集路面及两侧地块，由南向北排入规划乐园河。

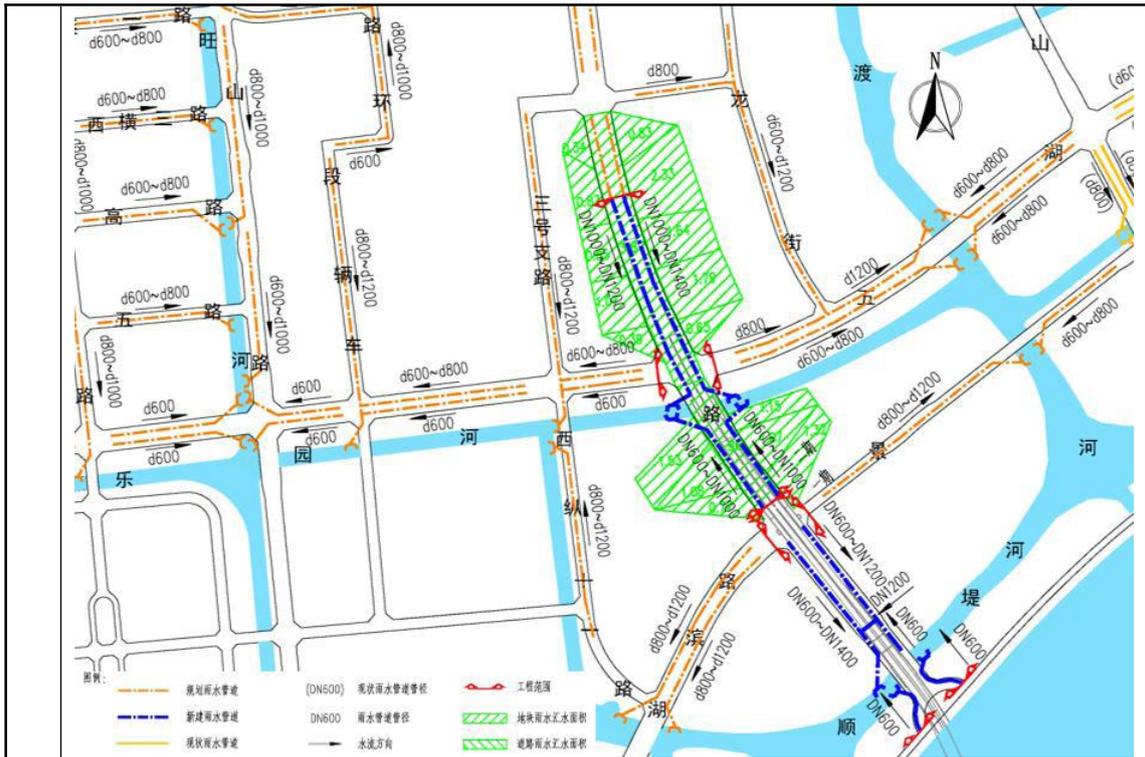


图 2.7-1 东太湖隧道二期工程（吴中段）雨水系统图

2、地面污水管道方案

(1) 旺山路（K2+658.6（工程起点）~五湖路）

本工程东太湖隧道主线过五湖路时隧道顶板标高约为-0.76m~1.24m，五湖路 d1350 污水管（从隧道顶板上穿越（管底标高约为-0.03m）。根据规划，旺山路（K2+658.6（工程起点）~五湖路）道路两侧规划新建 DN400 污水管道，污水管管长约 1100m（单侧）。按起点覆土 2m，坡度 2‰计算。接入五湖路 d1350 污水管的管底标高约为-1.3m，道路东侧污水管不满足管顶平接要求，因此局部优化污水管道方案，方案如下：

旺山路（K2+658.6（工程起点）~五湖路）道路东侧新建 DN400 污水管道，收集道路东侧污水，转输上游污水，由南北两侧汇至 K2+746 处折向西接入新建东侧污水管后，由北向南接至五湖路 d1350 污水管道，再排至吴中区城南污水处理厂处理。

旺山路（K2+658.6（工程起点）~五湖路）道路西侧新建 DN400 污水管，收集道路西侧污水，转输道路东侧污水管污水及上游污水，由北向南接至五湖路 d1350 污水管道，再排至吴中区城南污水处理厂处理。

(2) 旺山路（五湖路~湖滨路）

旺山路（五湖路~景周街）下暂无规划污水管道。考虑到乐园河、顺堤河、官渡河围合而成的区域污水排放较为困难，且道路两侧为规划建设用地（包括规划居住用地、学校用地及商住混合用地），为保障地块污水有出路，道路两侧新建 DN400 污水管，设计坡度约 2‰。两侧污水管走向由南向北，东侧污水管于 K3+212 处折向西接入西侧污水管后，采用倒虹形式下穿乐园河后，排至五湖路 d1350 污水管道，再排至吴中区城南污水处理厂处理。

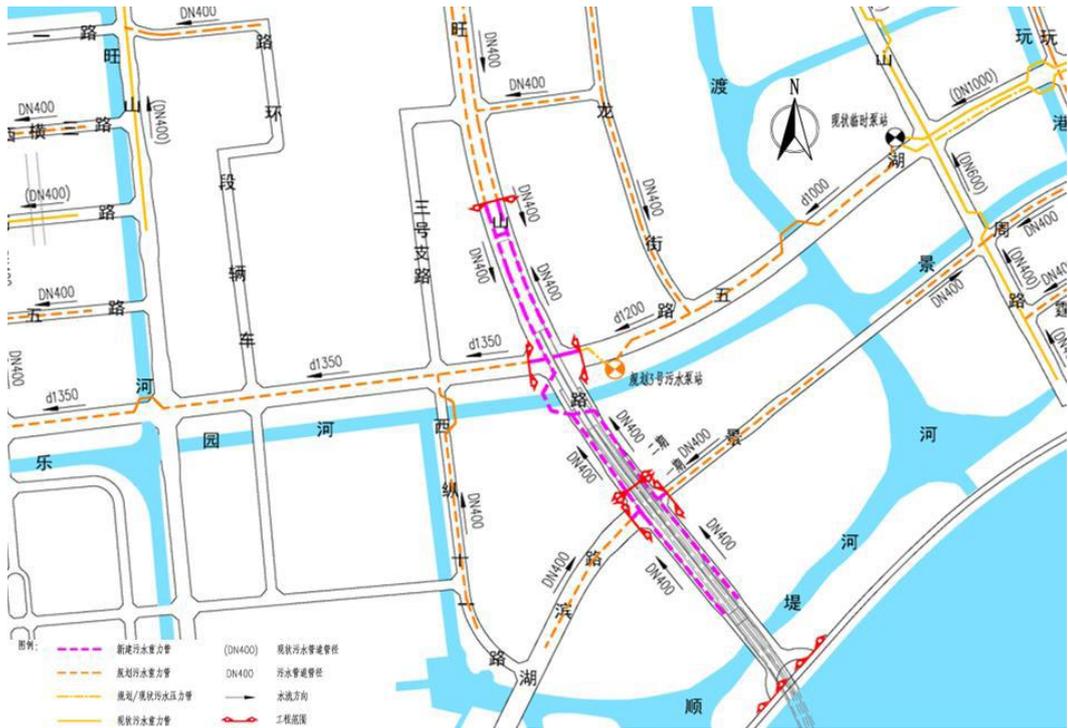


图 2.7-2 东太湖隧道二期工程（吴中段）污水系统图

(3) 隧道排水方案

详见隧道工程章节。

八、管线综合

管线综合方案根据规划需求，暂按常规断面布置，后续根据规划及各管线部门意见调整方案。

(1) 旺山路（K2+658.6（工程起点）~五湖路）

电力：沿道路东侧人行道外侧敷设，孔数 16 孔，距离道路中心线 35.75m。

通信：沿道路西侧人行道敷设，孔数 20 孔，距离道路中心线 35.75m。

燃气：沿道路西侧人行道敷设，管径 DN300，距离道路中心线 32.25m。

给水：沿道路东侧人行道敷设，管径 DN600，距离道路中心线 32.75m。

雨水：沿道路两侧非机动车道敷设，管径 DN600~DN1400，距离道路中心线 26.75m。

污水：沿道路两侧人行道敷设，管径 DN400，距离道路中心线 30.25m。

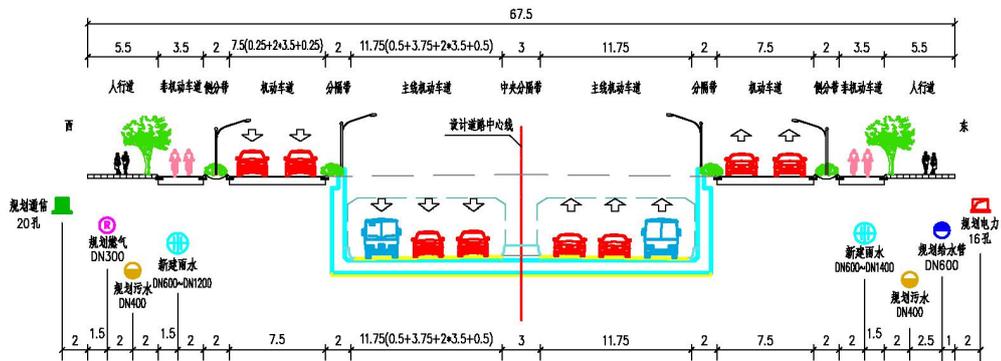


图 2.8-1 隧道暗埋标准横断面图 (K2+780)

(2) 旺山路 (五湖路~湖滨路)

电力：沿道路东侧人行道外侧敷设，孔数 16 孔，距离道路中心线 36.6m。

通信：沿道路西侧人行道敷设，孔数 16 孔，距离道路中心线 36.6m。

燃气：沿道路西侧人行道敷设，管径 DN300，距离道路中心线 33.1m。

给水：沿道路东侧人行道敷设，管径 DN300，距离道路中心线 33.6m。

雨水：沿道路两侧非机动车道敷设，管径 DN600~DN1200，距离道路中心线 27.6m。沿道路两侧机动车道敷设，管径 DN600，距离道路中心线 12.1m。

污水：沿道路两侧人行道敷设，管径 DN400，距离道路中心线 31.1m。

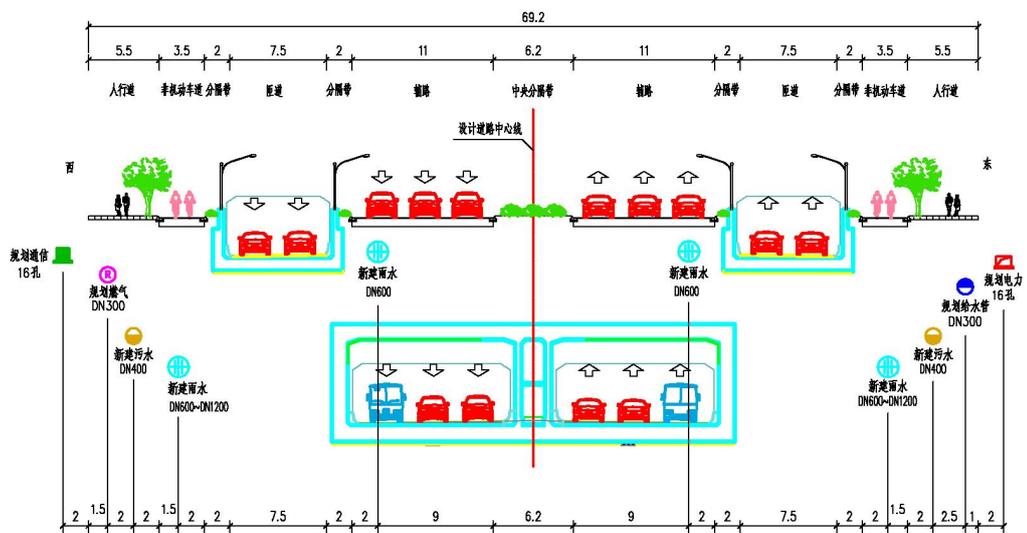


图 2.8-2 隧道入口匝道标准横断面图 (K3+330)

(3) 管线过乐园河方案

西侧：DN300 燃气管道自行下穿过河，污水管自行倒虹过河，16 孔通信排管敷设于人行道板下随桥过河。

东侧：16 孔电力排管敷设于人行道板下随桥过河，DN300 给水管自行下穿过河。

九、东太湖隧道二期工程（吴中段）总体方案

(1) 工程范围：东太湖隧道二期工程（吴中段）北起五湖路交叉口北侧，止于吴中区五湖路交叉口南侧，接一期工程起点。包含规划乐园河桥 1 座地面桥，地面桥采用桥隧合建的方式。

(2) 项目长度：吴中段起点桩号 K2+658.6，终点桩号为 K3+443，长度约 784.4m，其中隧道长度约 0.7km。

(3) 标准及规模：城市 I 级主干道标准，设计时速 60km/h；地面辅道城市 II 级主干路标准，设计时速 40km/h；主线双向 6 车道、辅道双向 4-6 车道规模。

(4) 总体布置：主线隧道于五湖路北侧入地，向南延伸下穿五湖路后接一期工程，止于五湖路交叉口南侧（一期工程起点）。在五湖路南侧设置出口匝道 E 及入口匝道 W，服务周边区域。

(5) 附属设施布置：东太湖隧道二期工程（吴中段）范围内设置 1 座主线雨水泵房和 1 座主线废水泵房，均与隧道合建。

(6) 建设内容：道路、隧道结构及附属、桥梁、管线、交安、景观、照明、监控、水工等工程。

(7) 工期工筹：采用明挖法施工，施工工期约 36 个月。

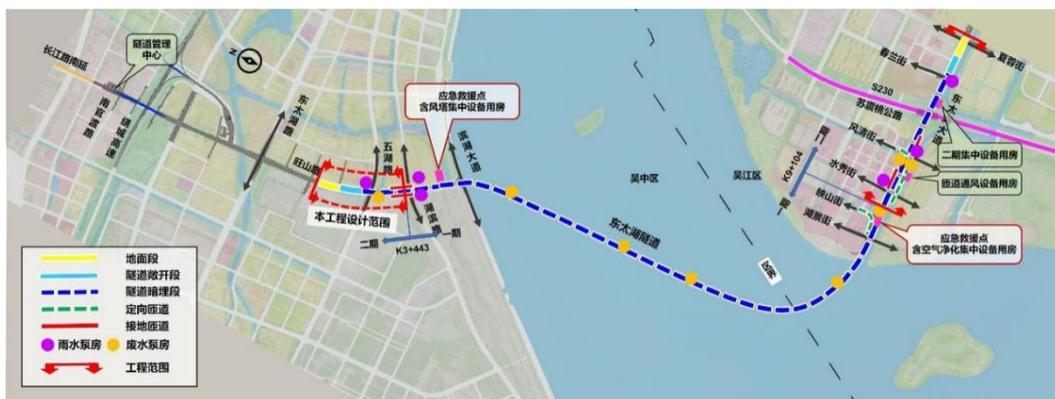


图 2.9-1 东太湖隧道工程总体布置图

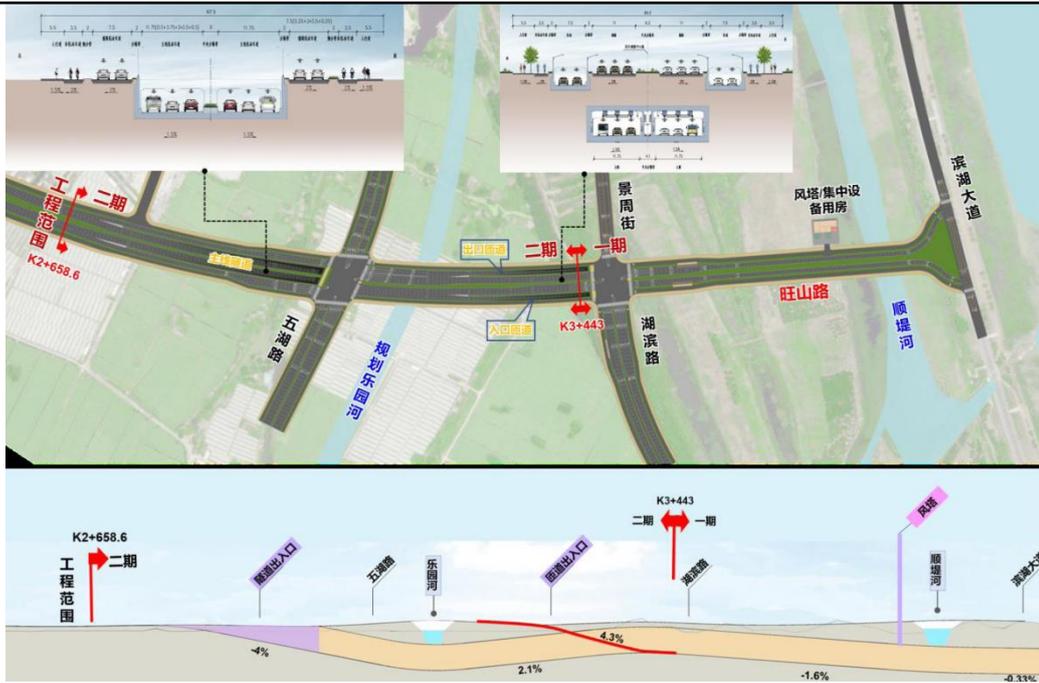


图 2.9-2 东太湖隧道二期工程（吴中段）总体布置图

十、施工布置

1、土方平衡

东太湖隧道二期工程（吴中段）地上永久占地面积 60880m²，地下永久占地面积 18135m²，总挖方量近 284371 m³，弃方为 223810m³，施工期间需临时堆土 85952m³。施工期间堆土场位于吴中岸上，与东太湖一期工程共用（详见附图 4）。

表 2.10-1 东太湖隧道二期工程吴中段土方平衡表

位置	二期吴中段
桩号范围	起点至 K3+443
总挖方	284371
总填方	85952
总弃方	223810

东太湖隧道一期工程吴中段临时堆土点分别设置于湖中围堰内以及吴中区岸上（位于竹山路东侧、越溪创业园南侧），东太湖隧道二期工程（吴中段）与东太湖隧道一期工程中吴中段共用吴中区岸上临时堆土点。东太湖隧道一期工程吴中段湖中施工临时堆土堆存于湖中围堰内堆土点，湖中围堰无法堆放的临时土方及一期工程岸上施工临时土方均运至吴中区岸上临时堆场（位于竹山路东侧、越溪创业园南侧）。根据工程可行性设计报告，东太湖隧道吴中段一期、二期合计最大需求堆存量为 690039.64m³，一期湖中

围堰内堆土点最大堆存量 496800m³，吴中临时堆土场最大堆存量 300000m³，故临时堆土场可满足临时堆土的要求。

临时堆土由运输车辆沿竹山路运至临时堆土场，临时堆土的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作。

表 2.10-2 东太湖隧道吴中段临时堆土平衡表

项目	一期二期合计最大需求堆存量	一期湖中围堰内最大堆存量	吴中临时堆土场最大堆存量
工程量 (m ³)	690039.64	496800	300000

综上吴中区临时堆土点能满足临时堆存要求。

2、施工场地

二期吴中段在用地红线范围内布置 3000m² 施工场地，作为现场钢筋加工场、材料堆场场地。

3、临时堆土场

在吴中区设置临时堆土点，占地面积 50000m²，堆土点位于竹山路东侧、越溪创业园南侧，为规划公共交通用地。临时堆土场一期工程共用。

4、施工便道

施工便道利用现有地面道路，施工时临时占道，隧道两侧设置 7m 宽施工便道，在用地红线范围内。

本项目施工营地拟租用附近民房或厂房，不涉及临时占地。本项目混凝土、沥青混合料采用外购方式解决，回填土在临时堆土场堆存后待主体结构施工完毕后进行回填，弃方由有资质单位运送至城建部门指定地点处理，施工现场不设置混凝土搅拌站、沥青拌合站等临时工程。

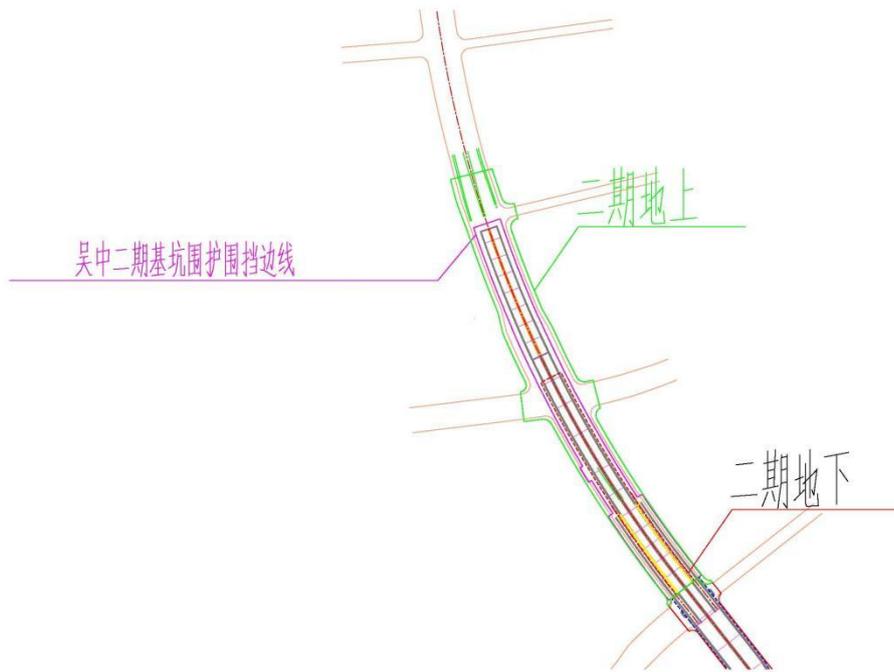


图 2.10-1 东太湖隧道二期工程（吴中段）平面布置示意图



图 2.10-2 吴中区临时堆场平面布置示意图

十一、路基施工方案

东太湖隧道二期工程（吴中段）沿线暂未开发，无拆除工程。

（1）填土路基施工

填土路基施工工艺流程为：施工准备→路基临时排水设施→路基基地处理与填前碾压→填料运输与卸土→推平与翻拌晾晒→碾压→压实度检测。

①开工之前做好测量工作，放出路基边线和填筑边线；

②施工时，在征地红线边缘砌置土埂，在土埂内侧挖临时排水沟，利用排水沟将路基内的雨水引入路基外沟渠；

③路基填筑前，清除路基范围内的树木、垃圾、建筑物，排除地面积水；对软基路段进行地基处理；进行填前碾压，使基底达到压实度标准；

④采用自卸卡车运土至作业面卸土；

⑤采用推土机将土推平；经翻拌晾晒后用平地机刮平；压路机碾压直至压实度要求。

（2）水泥稳定层施工

水泥稳定层施工工艺流程为：混合料配比设计→原材料试验→室内混合料配比试验→调试拌合机→混合料拌合→运混合料→摊铺→碾压→接缝→养生。

①按照试验室确定的配比在灰土拌合机内将混合料拌合均匀；

②由自卸卡车运至现场由专用摊铺机摊铺；

③摊铺后采用压路机进行碾压；

④摊铺中注意接缝处理，碾压后及时进行养生。

（3）沥青路面施工

沥青路面施工工艺流程为：测量放线→沥青混合料运输→摊铺→静压（初压）→振动碾压（复压）→静压（终压）→接缝处理→检查验收。

①沥青混合料外购，由自卸卡车运送至施工现场；

②由沥青摊铺机摊铺；

③采用振动压路机进行碾压；

④摊铺中注意接缝处理，最后检查验收。

十二、桥梁施工方案

桥梁施工主要分下部结构施工和上部结构施工两部分。

①下部结构施工

一般接线桥梁下部结构施工主要施工工艺流程为：平整场地→埋设钢护筒→钻孔桩基础施工→安装钢套箱→浇筑封底混凝土→承台施工→墩柱施工。

本项目桥梁施工时不涉及水域，桥梁所跨河流乐园河为规划河流。

②上部结构施工

本路段桥梁上部构造采用预制空心板梁，为保证质量，节省投资，空心板梁在制梁厂进行预制，运输至桥位，采用吊机进行吊装，安装到位后现浇铰缝。

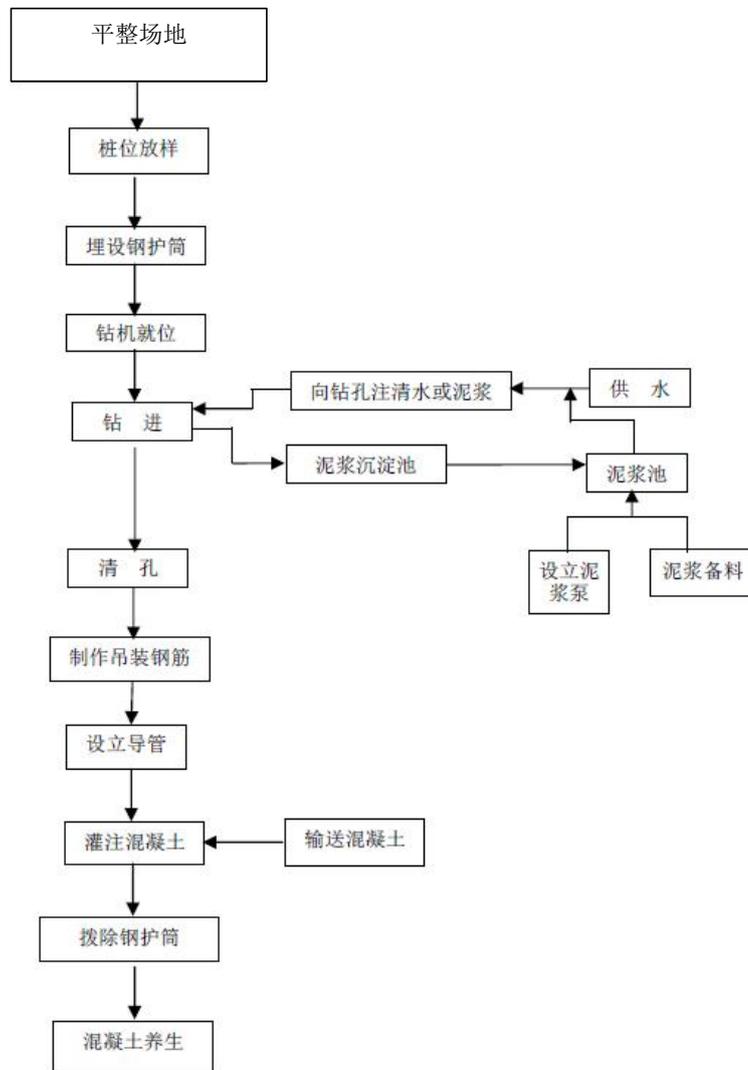


图 2.12-1 钻孔桩基础施工工艺流程图

十三、隧道施工方案

隧道施工方案已通过工法论证，采用明挖法。

(1) 明挖基坑施工顺序

对于主体结构采用明挖顺作法施工，施工流程如下：

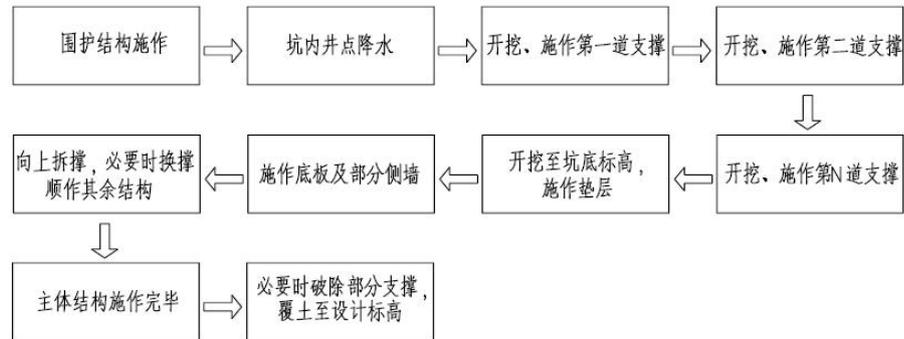


图 2.13-1 陆域明挖施工流程

(2) 基坑监测要求

为了确保工程安全，进一步的指导施工，需进行必要的监测工作。在施工过程中建立严格的监测网络，实现信息化施工，其主要监测内容如下：

- 1) 基坑顶部水平、竖向位移。
- 2) 深层水平位移。
- 3) 周边地表竖向位移。
- 4) 周边建筑竖向位移、倾斜、水平位移。
- 5) 周边建筑裂缝、地表裂缝。
- 6) 周边管线变形。
- 7) 支撑轴力。
- 8) 坑底回弹。
- 9) 坑内、坑外地下水位。
- 10) 立柱沉降及内力。

根据监测数据并建立健全报警机制，以确保基坑及周边环境的安全。

十四、施工组织

三通一平等施工准备→二期项目吴中段施工→建筑机电安装及调试→道路工程→接线道路→通车前验收准备。

吴中区岸上段分两期施工，交叉口在施工期间进行交通导改，东太湖隧道二期工程（吴中段）位于岸上二阶段。

十五、建设周期

隧道工程总工期约 48 个月。吴中岸上分两期施工，总工期约 36 个月，其中吴中二期处于岸上二阶段。

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	<p>1、生态环境现状</p> <p>根据苏州市主体功能区划图，东太湖隧道二期工程（吴中段）为优化提升区域。根据江苏省生态功能区划图，本项目所在地为 II3-4 太湖水源保护与生态旅游功能区，详见附图。</p> <p>项目不涉及生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。目前吴中岸上段暂未开发，以水田、旱地、其他草地、乔木林地为主。</p> <p>本次生态环境现状调查引用 2022 年 7 月 9 日~10 日对东太湖隧道一期工程野外实地调查的结果：</p> <p>根据现场调查，项目所在区域的生态系统包括内陆水体和湿地生态系统、人工林生态系统、灌草丛生态系统、农业生态系统。</p> <p>根据调查，项目所在区域涉及陆地植被主要为樟树林、朴树林、玉兰林和次生草本植物，均为人工构建而成，同时分布有少量的灌草丛等，结合资料记载和现场调查，整理出项目所在区域现有植物有 38 科，70 属，77 种；现场调查到的鸟类 15 目 35 科 109 种、哺乳类动物有 2 目 4 科 5 种、两栖类 1 目 3 科 4 种、爬行类 1 目 3 科 3 种。项目所在区域涉及有国家 I 级重点保护野生动物黑脸琵鹭（<i>Platalea minor</i>），国家 II 级重点保护野生动物白琵鹭（<i>Platalea leucorodia</i>）、鸳鸯（<i>Aix galericulata</i>）、鸿雁（<i>Anser cygnoides</i>）、白腹鸪（<i>Circus spilonotus</i>）、红隼（<i>Turdus pallidus</i>）及小鸦鹃（<i>Centropus bengalensis</i>）。</p> <p>项目所在区域调查水域内共观察到浮游植物 98 种，优势种均以蓝藻、绿藻和硅藻为主。项目所在区域共鉴定出浮游动物 4 个类群 42 种，其中桡足类 4 种，枝角类 6 种，原生动物 20 种，轮虫类 12 种。共采集到底栖无脊椎动物 9 种，其中软体动物 4 种、环节动物 2 种。调查水域共有鱼类 39 种，隶属于 4 目 10 科 31 属，以鲤科鱼类最多。</p> <p>综上所述，项目所在区域内主要为东太湖重要湿地，经过退围禁捕，生态清淤等措施，人为因素对生境的干扰已经显著降低。项目所在区域鸟类资源相对丰富，以黑水鸡、鹭类、麻雀、喜鹊等较为常见。鸟类主要活动于项目所在区域内人工防护林、水塘等生境，工程周边鸟类的可供选择的替代生境较多。调查范围内未发现重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，无重要水</p>
--------	---

生生物“三场一通道”。

2、大气环境

项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书中的数据或结论。

本项目所在区域环境质量评价引用《2021 年度苏州市生态环境状况公报》。具体评价结果见下表。

表 3-1 区域大气环境质量监测数据表

评价因子	平均时段	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	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	68.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	162	160	101.25	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.00	达标

由上表可知，苏州市可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、一氧化碳（CO）、二氧化氮（NO₂）、细颗粒物（PM_{2.5}）指标均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中年均值的二级标准，臭氧（O₃）超过国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中年均值的二级标准。

因此，判定项目所在区域为环境空气质量不达标区。

为进一步改善环境质量，根据《苏州市空气质量改善达标规划（2019-2024）》，苏州市以到 2024 年环境空气质量实现全面达标为远期目标，通过调整能源结构，控制煤炭消费总量；调整产业结构，减少污染物排放；推进工业领域全行业、全要素达标排放；加强交通行业大气污染防治；严格控制扬尘污染；加强服务业和生活污染防治；推进农业污染防治；加强重污染天气应对等措施，提升大气污染防治能力。届时，苏州市的环境空气质量将得到极大地改善。

3、地表水环境质量现状

2021 年，全市地表水环境质量稳中向好，国、省考断面水质均达到年度考核目标要求，太湖治理连续 14 年实现“两个确保”。

苏州市饮用水均为集中式供水。根据《江苏省 2021 年水污染防治工作计

划》(苏水治办(2021) 5号)，2021年，苏州市13个县级及以上城市集中式饮用水水源地，取水总量约为15.55亿吨，其中长江和太湖取水量分别约占取水总量的32.5%和47.9%。根据《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)评价，水质均达到或优于III类标准，全部达到考核目标要求。

2021年，30个国考断面水质达标比例为100%，水质达到或优于III类的国考断面有26个，占比为86.7%，未达III类的4个断面均为湖泊。

2021年，80个省考断面水质达标比例为100%；水质达到或优于III类的省考断面有74个，占比为92.5%*，未达III类的6个断面均为湖泊。

2021年太湖湖体(苏州辖区)总体水质处于IV类；湖体总磷平均浓度为0.052毫克/升，总氮平均浓度为0.93毫克/升，与2020年相比，总磷、总氮浓度分别下降21.2%和19.8%；综合营养状态指数为53.3，处于轻度富，与2020年相比，综合营养状态指数下降0.8。

本项目沿线周边国考、省考断面情况见表3-8，部分断面近两年才划为考核断面，本次收集到国考、省考断面近两年的例行监测数据，数据分析结果如下：

表 3-2 地表水环境现状监测数据评价结果表（单位：mg/L）

断面	项目	pH(无量纲)	化学需氧量	氨氮	总磷	五日生化需氧量	总氮	
瓜泾口西	2021年	8	11~16	0.03~0.32	0.019~0.043	0.9~1.2	0.36~1.85	
	2022年	8	9~13	0.03~0.24	0.017~0.042	0.5~1.8	0.49~1.36	
	III	标准值	6~9	20	1	0.05	4	1
	2021年	最大污染指数	0.5	0.8	0.32	0.86	0.3	1.85
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0.85
	2022年	最大污染指数	0.5	0.65	0.24	0.84	0.45	1.36
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0.36
钱港	2021年	7.2~9	8.9~19	0.04~0.34	0.02~0.16	1~2.6	0.33~1.06	
	2022年	7.2~8	6~15.2	0.01~0.25	0.03~0.06	1.1~3.6	0.46~1.36	
	III	标准值	6~9	20	1	0.05	4	1
	2021年	最大污染指数	1	0.95	0.34	3.2	0.65	1.06
		最大超标倍数	0	0	0	2.2	0	0.06

	2022年	最大污染指数	0.5	0.76	0.25	1.2	0.9	1.36
		最大超标倍数	0	0	0	0.2	0	0.36
三船路河桥	2021年		7.6~8.15	7.7~18.4	0.02~0.24	0.02~0.09	1~1.6	0.31~1
	2022年		7.6~8	5.4~15.5	0.04~0.19	0.02~0.18	1~1.8	0.41~1.15
	III	标准值	6~9	20	1	0.05	4	1
	2021年	最大污染指数	0.575	0.92	0.24	1.8	0.4	1
		最大超标倍数	0	0	0	0.8	0	0
	2022年	最大污染指数	0.5	0.775	0.19	3.6	0.45	1.15
最大超标倍数		0	0	0	2.6	0	0.15	
新开路桥	2021年		7.3~8.6	9.1~17.9	0.03~0.47	0.02~0.09	1.1~2.2	0.33~2.27
	2022年		7.4~8	7.6~19.6	0.03~0.18	0.02~0.06	1~2.1	0.43~1.24
	III	标准值	6~9	20	1	0.05	4	1
	2021年	最大污染指数	0.8	0.895	0.47	1.8	0.55	2.27
		最大超标倍数	0	0	0	0.8	0	1.27
	2022年	最大污染指数	0.5	0.98	0.18	1.2	0.525	1.24
最大超标倍数		0	0	0	0.2	0	0.24	
太浦闸	2021年		7.54~8.9	6.1~17.5	0.01~0.15	0.01~0.1	1.1~2.6	0.18~2.13
	2022年		7.6~8.5	6~15.2	0.03~0.18	0.03~0.06	1.1~2.4	0.36~1.57
	III	标准值	6~9	20	1	0.05	4	1
	2021年	最大污染指数	0.95	0.875	0.15	2	0.65	2.13
		最大超标倍数	0	0	0	1	0	1.13
	2022年	最大污染指数	0.75	0.76	0.18	1.2	0.6	1.57
最大超标倍数		0	0	0	0.2	0	0.57	

由上表可知，各考核断面近两年总磷、总氮超 III 类水质标准，其余各污染因子各断面均达到 III 类水质标准。

3、声环境质量现状

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）》，

开展专项评价的环境要素，应按照环境影响评价相关技术导则要求进行现状调查和评价，并在表格中填写其现状调查和评价结果。

本项目主线为城市一级主干道，故设置噪声专项评价。

根据《东太湖隧道二期工程（吴中段）声环境影响评价专项报告》，本项目声环境质量现状调查和评价结果如下：

监测因子： $Leq[dB(A)]$ 。

监测时间和频次：2023年2月28日、2023年3月1日，连续监测两天，昼间和夜间各监测一次，每次测量不低于平均运行密度的20min。

监测点设置：噪声监测布点详见表3-3及图3-1。监测时统计车型种类及对应车型的交通流量。

监测单位：中新苏州工业园区清城环境发展有限公司。

表 3-3 声环境现状监测点位

测点编号	名称	点位布设	环境功能	执行标准	监测项目
N1	木林社区	距离项目边界 100m	2类	昼间 $\leq 60dB(A)$ 夜间 $\leq 50dB(A)$	等效连续声级 Leq dB(A)；监测时统计车型种类及对应车型的交通流量
N2	木林社区	距离项目边界 200m	2类		
N3	木林社区	距离项目边界 300m	2类		
N4	规划居住用地	距离项目边界 100m	2类		



图 3-1 声环境现状监测点位图

表 3-4 声环境现状监测结果统计表（单位：dB(A)）

气象条件		昼间	夜间	车流量（辆/小时）				测量期间最大风速（m/s）	
天气状况		晴	晴	昼间		夜间		昼间	夜间
检测日期	检测点位	等效声级 dB（A）		大型车	中小型车	大型车	中小型车		
2023.02.28	N1(西林社区)	51.7	42.6	0	36	0	12	1.7	1.4
	N2(西林社区)	49.5	44.6	0	12	3	3	1.6	1.5
	N3(西林社区)	50.7	43.1	0	9	0	3	1.6	1.3
	N4(规划居住用地)	54.2	44.7	24	51	6	12	1.7	1.6
气象条件		昼间	夜间	车流量（辆/小时）				测量期间最大风速（m/s）	
天气状况		晴	晴	昼间		夜间		昼间	夜间
检测日期	检测点位	等效声级 dB（A）		大型车	中小型车	大型车	中小型车		
2023.03.01	N1(西林社区)	54.6	41.8	0	27	0	9	1.8	1.5
	N2(西林社区)	52.2	44.2	0	18	0	6	1.7	1.4
	N3(西林社区)	55.1	43.3	0	6	0	3	1.9	1.5
	N4(规划居住用地)	51.9	42.6	27	48	6	21	1.7	1.6

根据监测结果，项目周边敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》2类标准限值。

5、土壤环境

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别表中“交通运输仓储邮政业—其他”，为 IV 类项目，本项目无须开展土壤环境质量现状调查。

6、地下水环境

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“T 城市交通设施—139、城市桥梁、隧道”，为 IV 类项目，本项目无须开展地下水环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

东太湖隧道工程是列入《苏州市吴中区国土空间规划近期实施方案》和《苏州市吴江区国土空间规划近期实施方案》的重点建设项目，属于苏州市重大基础设施项目。

一、东太湖隧道工程总体方案

(1) 工程建设范围及规模

东太湖隧道工程起于吴中区规划旺山路与五湖路交叉口北侧，止于吴江区东太湖大道与夏蓉街交叉口。主线道路等级为城市 I 级主干路，湖中段为双向 6 车道隧道，两岸接线段采用主辅道形式，主线隧道为双向 6 车道，设计速度 60km/h；地面辅道城市 II 级主干路，地面辅道双向 4~6 车道，设计速度 40km/h。起点桩号为 K2+658.6，终点桩号为 K11+132，路线总长为 8.5km。沿线包含 4 座地面桥，地面桥采用桥隧合建的方式。

东太湖隧道工程由东太湖隧道一期工程（五湖路南~映山街）、东太湖隧道二期工程（吴江段）（映山街~夏蓉街）及东太湖隧道二期工程（吴中段）（五湖路北~五湖路南）组成。

目前，东太湖隧道一期工程于 2022 年 9 月 11 日取得东太湖隧道一期工程项目建议书批复（苏行审项建〔2022〕158 号）；2022 年 10 月 19 日取得苏州市行政审批局关于可行性研究报告的批复（苏行审项建〔2022〕170 号）；2022 年 11 月 10 日取得《关于东太湖隧道一期工程项目初步设计的批复》（苏行审项建〔2022〕207 号）；2022 年 8 月 16 日取得《苏州市人民政府关于报送东太湖隧道工程不可避让江苏省生态空间管控区域论证意见的函》；2022 年 11 月 28 日取得江苏省林业局《关于对东太湖隧道一期工程项目涉及太湖省级重要湿地的复函》；2022 年 12 月取得苏州市环境科学研究所出具的技术评估报告，目前正在审批中。东太湖隧道二期工程（吴江段）于 2023 年 2 月 6 日取得项目建议书的批复（吴行审审发〔2023〕18 号）；环境影响评价报告正在同步编制中。

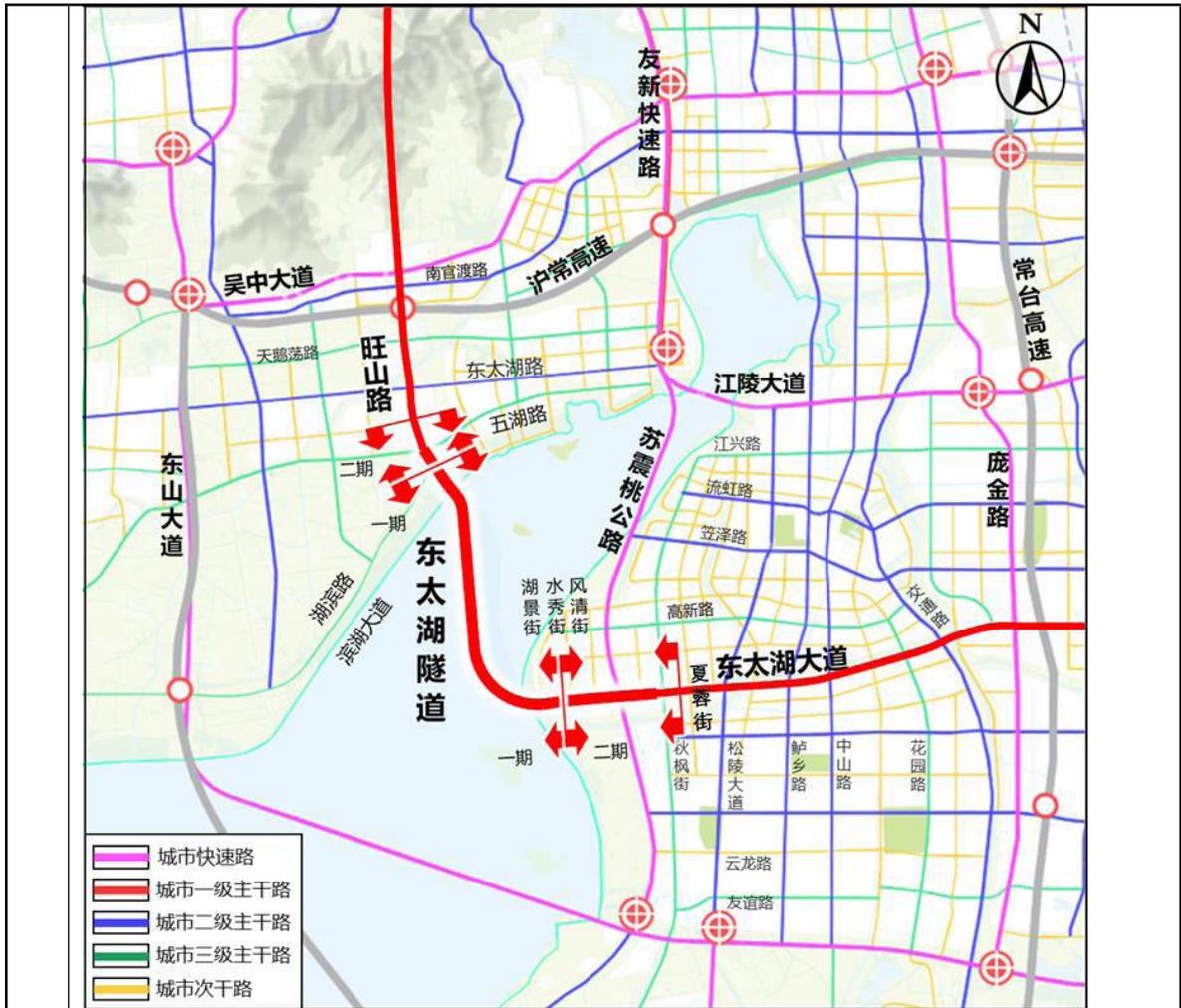


图 3-2 东太湖隧道分期示意图

(2) 总体布置方案

线位走向：项目起于旺山路-五湖路交叉口北侧，以隧道方式向南下穿五湖路、湖滨路、滨湖大道和太湖苏州湾后，在吴江侧接东太湖大道，下穿湖景街、映山街、水秀街、风清街、S230 及春兰街后出地面，止于吴江区东太湖大道与夏蓉街交叉口。

交通组织：道路起点接吴中区连接线工程，主线隧道连续下穿、五湖路、东太湖、S230 及春兰街，接东太湖大道，与夏蓉街平交。地面辅道分别与五湖路、湖滨路、滨湖大道、湖景街、映山街，水秀街、风清街、S230 地面辅道及春兰街信号灯控制平交；五湖路南侧、风清街两侧设置出入口匝道、映山街西侧及风清街西侧设置定向匝道接太湖新城 CBD 核心区。

附属设施：隧道分别在吴中、吴江各设置一处集中设备区，将风塔（空气净化机房）、设备用房和应急救援点集中设置。吴中区设置在顺堤河北侧，通

风排烟阀采用高风塔形式；吴江区设置在湖景街与映山街之间，采用空气净化机房形式。同时东太湖隧道二期工程（吴江段）清街西侧及 S230 西侧各设置一处地下设备用房。隧道管理中心拟合入在建的长江路南延隧道管理中心。

工期工筹：隧道采用明挖施工，施工总工期约 48 个月。

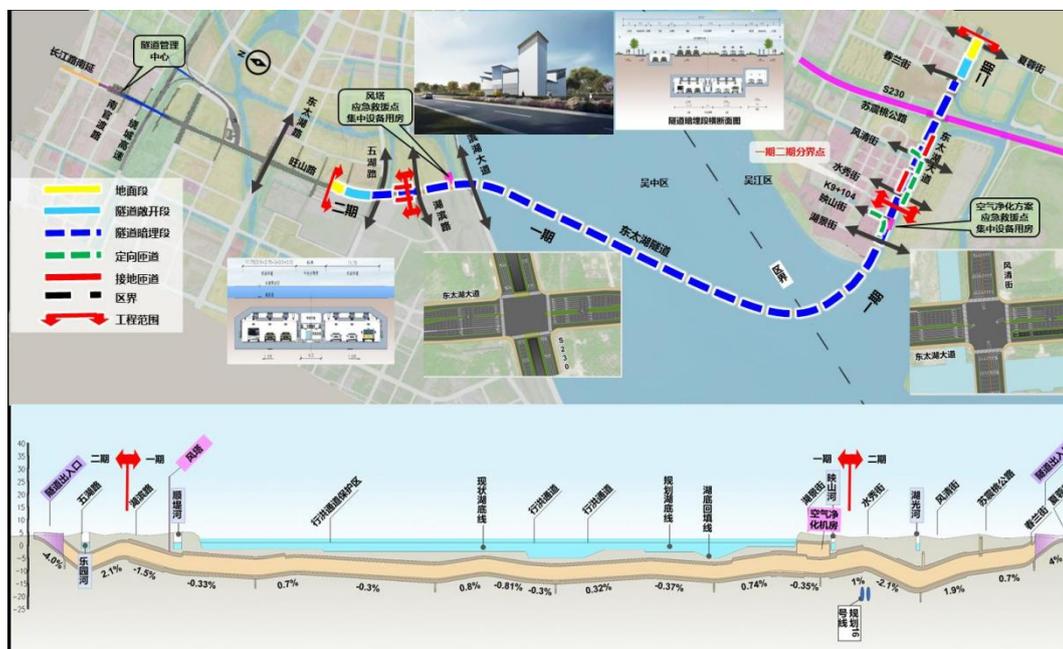


图 3-3 隧道总体平面布置图

(3) 建设内容及规模

表 3-5 东太湖隧道一期工程主要建设内容及规模一览表

序号	项目	建设内容	
1	路线范围及规模	起点桩号为 K3+443，终点桩号为 K9+104，一期工程长度 5.661km，其中一期隧道长为 5.661km。	
2	道路工程	湖中段为双向 6 车道隧道，两岸接线段采用主次路形式，主线隧道为双向 6 车道，地面辅道双向 4 车道。	
3	隧道工程	隧道管理中心	东太湖隧道管理中心暂推荐合并入吴中区在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口，距离东太湖隧道一期工程吴中区隧道 3.5km）。
		集中设备用房	南北岸分别设置一座集中设备用房，位于一期工程范围内。
		雨废水泵房	南北岸隧道主线洞口处附近分别设置一座雨水泵房，暗埋段 7 处局部最低点分别设置一座废水泵房。一期工程范围包括 5 座废水泵房。
	基坑围护	本工程可选用的围护结构有地下连续墙、SMW（水泥土搅拌桩内插 H 型钢）、排桩+止水帷幕、钢板桩等形式。	

		隧道通风	隧道北线出口为吴中段，考虑到吴中岸上具备风塔选址条件，拟在近 K3+800 处设置风塔提前分流、排放部分北线上游的废气，以减小其隧道出口对外的排放量及影响程度。隧道南线出口为吴江段，沿线以商业办公、高层住宅、公园为主，且周边存在会展中心等地标性建筑，采用空气净化系统，可以解决高风塔选址难以实施的问题，同时降低汽车尾气对环境的污染，提升周边环境品质。
		隧道排水	在隧道敞开与暗埋交界处各设置 2 道横截沟，收集敞开段雨水；在敞开暗埋交界处设置雨水泵房，将敞开段雨水提升后，就近排入附近河道（吴江段排映山河、吴中段排顺堤河）。在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至位于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，就近接入地面污水管道系统。一期工程范围内设废水泵房 5 座，废水泵房均与隧道合建，位于管线舱下方。一期工程共设雨水泵房 2 座，雨水泵房均与隧道合建。
		隧道供配电	吴中区及吴江区各设置一处 10kV 主变电所，为隧道内各类负荷提供电源。
		消防工程	本工程隧道消防系统由室内外消火栓系统、泡沫水喷雾联用系统、灭火器系统组成。按同一时间内发生一次火灾考虑。设两处消防水泵房（位于隧道两端的设备用房内），两处泵房均分服务本工程隧道内消防。
4	驳岸工程	本工程河道工程范围包括 2 部分，新建驳岸全长约 903.65m。其中顺堤河新建驳岸长 229.73m、映山河新建驳岸长 249.59m。在拟建隧道吴中侧滨湖新城段及吴江侧吴江滨湖新城中心广场段设置施工围堰，施工结束后，原河道驳岸与新建驳岸顺接。其中吴中侧涉及滨湖新城段东太湖大堤新建驳岸长 124.53m，吴江侧涉及吴江滨湖新城段环湖大堤新建驳岸长 299.80m。	
5	桥梁工程	东太湖隧道一期工程包含 2 座地面桥，其中吴中区 1 座，为规划顺堤河桥；吴江区 1 座，为映山河桥。桥梁总面积 5032m ² 。规划顺堤河桥跨径 3+20+13m，新建桥梁总宽度 52m。映山河桥跨径 10+16+10m，新建桥梁总宽度 60m。	
6	排水工程	地面排水	吴中区段道路两侧新建雨水管，收集路面及两侧地块雨水，排入规划新开顺堤河；道路两侧新建污水管道，收集道路两侧地块污水，排至吴中区域南污水处理厂。吴江区段道路两侧新建雨水管，收集路面及两侧地块雨水，排入规划映山河；道路两侧新建污水管道，收集道路两侧地块污水，排至吴江区城南污水处理厂。

		隧道排水	在隧道敞开与暗埋交界处各设置 2 道横截沟，收集敞开段雨水；在敞开暗埋交界处设置雨水泵房，将敞开段雨水提升后，就近排入附近河道（吴江段排映山河、吴中段排顺堤河）。在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至位于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，就近接入地面污水管道系统。一期工程范围内设废水泵房 5 座，废水泵房均与隧道合建，位于管线舱下方。一期工程共设雨水泵房 2 座，雨水泵房均与隧道合建。
7	管线工程	管线包括电力、通信、燃气、给水、雨水、污水管线。	吴中区段：本工程范围内规划敷设电力、通信、燃气、给水和雨水等市政管线。考虑到乐园河、顺堤河围合而成的区域污水排放较为困难，且本工程道路两侧为规划建设用地。为保障地块污水有出路，旺山路（景周街~滨湖大道）两侧新建 DN400 污水管。吴江区段：本工程吴江段东太湖大道已建有电力、通信、燃气、给水、雨水和污水等市政管线。部分现状管道需根据隧道方案进行改迁，改迁按原管径/孔数改迁。其余现状管道保留利用。
<p>其中东太湖隧道二期工程（吴中段）依托的工程详细介绍如下：</p> <p>1) 附属设施</p> <p>隧道管理中心：为降低工程投资、运营管理费用并集约化管理中心，东太湖隧道管理中心暂推荐合入吴中区在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口，距离吴中区隧道 3.5km）。后续也可考虑和苏州湾隧道管理中心合建（吴江大道 S230 交叉口，距离吴江区隧道口约 5km）。</p> <p>通风设施：隧道通风可选择风塔或空气净化方案，结合水利和环评审批要求。吴中区通风排烟阀推荐采用高风塔（高度约 15m）形式，设置于顺堤河北侧；吴江区推荐采用空气净化机房，设置在湖景街与映山街之间。吴中区风塔及吴江区空气净化机房均位于一期工程范围内。</p> <p>集中设备用房、应急救援点及变配电所：南北岸分别设置一座集中设备用房，地面应急救援点及变配电所。集中设备用房位于一期工程范围内。</p> <p>雨废水泵房：南北岸隧道主线洞口处附近分别设置一座雨水泵房，暗埋段 7 处局部最低点分别设置一座废水泵房。一期工程范围包括 5 座废水泵房。</p>			

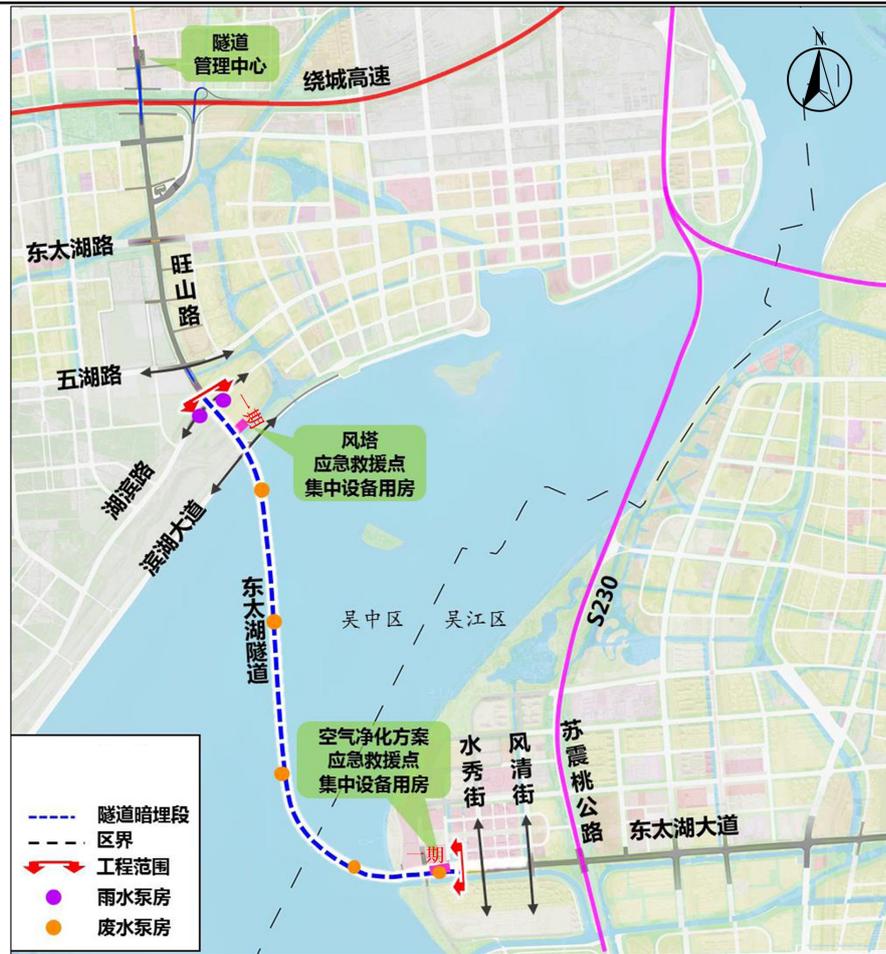


图 3-4 隧道附属设施总体布置图

2) 隧道附属建筑布置

表 3-6 东太湖隧道工程建筑布置统计表

名称	个数	面积 m ²		功能	位置	备注
		地下	地上			
吴中区设备用房	1	1950	1300	强电、弱电设备间，消防泵房及配套用房	顺堤河北侧	结合应急救援站设置出地面风塔
吴江区地下设备用房	1	3350	120	空气净化系统，消防泵房及配套用房	湖景街东侧	/
吴江区地面设备用房	1	/	950	强电、弱电设备间及配套用房	湖景街东侧	/
人行横通道	28	/	/	人行疏散	/	/
车行横通道	4	/	/	人行疏散	/	/

吴中区建筑布置：设有集中设备用房一处，位于隧道北侧顺堤河西北侧绿化用地内，地下一层建筑面积 1950m²，层高 5.2m；一层建筑面积 650m²，层高 4.5m；二层建筑面积 650m²，层高 4.5m。本设备用房其主要功能房间包括消防泵房、通风设备用房、高低压配电间、照明配电间、弱电设备间、民用通

信机房等。用地面积约 1600m²，建筑占地面积 650m²。设置小车位 3 辆，大车位 2 辆，供管理人员使用，及满足隧道应急救援功能。

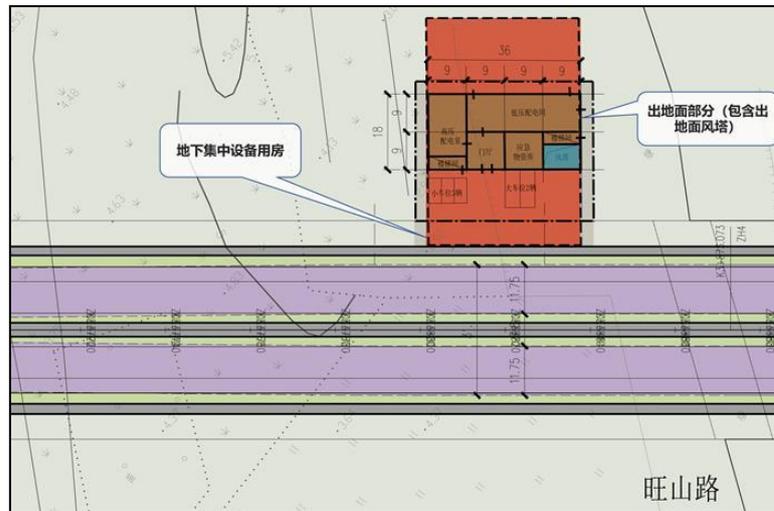


图 3-5 吴中区设备用房平面位置示意图

吴江区建筑布置：设有地下集中设备用房一处，位于湖景街东侧，地下一层建筑面积 3350m²，层高 5.2m；地面出入口及地面风井约 120m²。其主要功能房间包括消防泵房及空气净化设施相关用房。设有地上集中设备用房一处，位于湖景街东侧，地面一层建筑面积 950m²，层高 4.5m。其主要功能房间包括高低压配电间、照明配电间、弱电设备间、民用通信机房等。设置小车位 3 辆，大车位 2 辆，供管理人员使用，及满足隧道应急救援功能。



图 3-6 吴江区设备用房平面位置示意图

3) 隧道通风

本工程隧道一期和二期主线连续暗埋段超过 7.8km，其中一期主线暗埋段约 5.661km，且南、北两端洞口周边均存在住宅、商业等人员聚集区，如所有

废气全由洞口直接排放会对其造成一定影响，由于全线无法采用多点均布分散排放的方式，考虑设置风塔集中排放废气，即通过大型轴流风机将隧道废气集中高空排放后稀释，确保地面一定影响范围内的空气达到空气质量标准，同时减少隧道出口废气排放量。

本工程隧道为单向交通模式，由于一期主线暗埋段长度约 5.661km，过湖段长度超过 4.7km 且无出井条件，南北两端洞口周边均存在住宅、商业等人员聚集区，考虑到隧道内积蓄废气的影响，隧道两线均不宜选用洞口直排且无法选用机械式分散排放方式。

隧道北线出口为吴中段，考虑到吴中岸上具备风塔选址条件，拟在近 K3+800 处设置风塔提前分流、排放部分北线上游的废气，以减小其隧道出口对外的排放量及影响程度。风塔内设置 3 台大型轴流风机，其中 2 台承担北线隧道平时交通工况下的排风及南线隧道吴中段的火灾纵向排烟功能，另 1 台则用于满足两线隧道湖中段的重点排烟需求。

隧道南线出口为吴江段，沿线以商业办公、高层住宅、公园为主，且周边存在会展中心等地标性建筑，如采用传统风塔将隧道内废气高空扩散排放，风塔的设置与现状建筑、城市景观都将难以协调，本工程在隧道南线的吴江段采用空气净化系统，可以解决高风塔选址难以实施的问题，同时降低汽车尾气对环境的污染，提升周边环境品质，势必产生积极的环境效益和社会效益。隧道空气净化系统（APS: Air Purification System）是由静电除尘系统和脱硝装置两大部分组成，主要包括机械预过滤器、静电除尘器、气体过滤器、大型轴流风机、自动清洗系统、废水处理系统、自动控制系统及空气监测系统。空气净化系统不仅可以改善隧道内空气环境，更主要的是净化后的空气可以直接从隧道洞口或低风井排放。空气净化系统布置形式包括旁通式、竖井式、吊顶式 3 种。旁通式空气净化的特点是：污染的空气经过净化后回灌到隧道，减少了新风量，可稀释隧道内污染空气；机房独立，易安装；维护保养不影响隧道内行车。其初投资虽大于吊顶式，但后续使用及维保的优越性较为明显，且目前国内仅有的几条设置空气净化系统的隧道均采用旁通式，可作为推荐布置方案。空气净化机房内设置 3 台大型轴流风机，可满足南线隧道平时交通工况下的空气净化需求、北线隧道吴江段的火灾纵向排烟需求和两线隧道湖中段的重点排

烟需求。

4) 隧道供配电

根据《江苏省城市隧道建设、运行与维护指南（试行）》的要求和各类设备用途和重要性，本隧道电力负荷分为三级四类。

根据负荷分布及可用地情况，吴中区及吴江区各设置一处 10kV 主变电所，为隧道内各类负荷提供电源。其中集中设备用房 500m 范围内的用电设备由主变电所 10/0.4kV 变电所供电，范围外的用电设备由埋地式变压器采用中压传输供电。

北主变电所内设置二台 SCBH17-1600kVA/10 非晶合金变压器，两台变压器同时运行；南主变电所内设置四台 SCBH17-1000kVA/10 非晶合金变压器，四台变压器同时运行。变压器的容量应能满足当一台变压器退出运行时，另一台能满足供电范围内所有一、二级负荷的需要。



图 3-7 隧道供配电平面布置图

5) 消防工程

①本工程隧道不通行危化品机动车，属于城市一类超长隧道。主线隧道单洞三车道布局。

②本工程隧道消防系统由室内外消火栓系统、泡沫水喷雾联用系统、灭火器系统组成。按同一时间内发生一次火灾考虑。

③设两处消防水泵房（位于隧道两端的设备用房内），两处泵房均分服务本工程隧道内消防。

（4）东太湖隧道一期工程临时堆土场布置情况

吴中临时堆土点：在吴中设置临时堆土点，占地面积 50000m²，堆土点位于竹山路东侧、越溪创业园南侧，为规划公共交通用地。

吴江临时堆土点：在吴江设置临时堆土点，占地面积 70000m²，堆土点位于吴江大道南、江城大道西，为未规划用地。

湖中临时堆土点：湖中隧道两侧分设 60m 宽临时堆场，占地面积 509404m²。施工期间作为湖底开挖土方临时堆场，待主体结构施工完毕后进行回填，减少土方外运工作量，从而节约工期和造价。

根据现场勘查，项目周边环境保护目标见下表。

一、工程沿线生态环境保护目标

1、水环境保护目标

本项目沿线以现状浜塘为主，周边主要地表水体为太湖。根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030年）》，太湖功能水质目标（2030年）为II~III类。

表 3-7 水环境保护目标表

序号	所在区域	河流名称	规模	与本项目关系	环境功能	水质目标（2030年）
1	吴中区	太湖	中湖	东南、570m	饮用水水源保护区	II~III类

距离本项目地最近的饮用水水源地为苏州市太湖寺前水源地，位于项目西侧约9.0km。与苏州市县级以上集中式饮用水水源地位置关系详见附图11。

本项目沿线不涉及国考、省考断面，本项目与苏州市国控、省考断面位置关系详见附图10，项目沿线周边国考、省考断面信息见下表：

表 3-8 本项目周边国考、省考断面信息表

序号	断面名称	河流	水工设施	断面所在区域	与本项目位置关系		水质目标	达标年限	备注
					方位	最近距离 m			
1	瓜泾口西	吴淞江	瓜泾口闸	吴江区	东北	8400	III类	2030年	国考断面
2	三船路桥	三船路港	三船路闸	吴江区	东南	5500	III类	2030年	省考断面
3	新开路桥	新开路港	新开路闸	吴江区	南	11800	III类	2030年	省考断面
4	钱港	钱港	钱港闸	吴江区	西南	13900	III类	2030年	省考断面
5	太浦闸	太浦河	太浦闸	吴江区	西南	18700	III类	2030年	省考断面

2、生态环境保护目标

根据苏州市自然资源和规划局吴中分局提供的太湖（吴中区）重要保护区、太湖重要湿地（吴中区）矢量图，本项目不占用省级生态空间管控区和国家级生态保护红线。

表 3-9 生态保护目标一览表

序号	保护目标名称	主导生态功能	级别、类型	与本项目关系
1	太湖（吴中区）重要保护区	湿地生态系统保护	省级生态空间管控区	南侧、紧邻

2	太湖重要湿地（吴中区）	湿地生态系统保护	国家级生态保护红线	东南、570m
3	太湖庙港饮用水水源保护区	水源水质保护	国家级生态保护红线	西南侧、约24.2km
4	太湖北亭子港水源地保护区	水源水质保护	国家级生态保护红线	西南侧、约16.5km
5	苏州市太湖寺前水源地	水源水质保护	/	西侧，约9.0km

3、大气环境保护目标

本项目隧道沿线主要敏感保护目标为木林社区以及规划居住用地、学校用地，其与项目边界的距离见表 3-10。

表 3-10 大气环境保护目标表

环境要素	环境保护对象名称	坐标*/m		桩号范围	方位	保护内容	规模	与边界距离(m)	环境功能
		X	Y						
大气环境	木林社区	0	198.75	K2+65 8.6~K 3+168	北	居民	约 400 户	165	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及 修改单 (2018)二级标准
	规划居住用地 1	-68.75	0	K2+65 8.6~K 3+100	西	居民	/	35	
	规划居住用地 2	-68.75	0	K2+65 8.6~K 3+100	东	居民	/	35	
	规划教育科研用地	68.75	0	K3+20 0~K3+ 443	西	教育科研单位	/	35	
	规划学校用地	68.75	0	K3+20 0~K3+ 443	东	学校	/	35	

注：以东太湖隧道二期工程吴中段起点中心点为原点；

4、声环境保护目标

表 3-11 声环境保护目标表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界(红线)距离/m	距道路中心线距离/m	声环境保护目标预测点与隧道洞口高差/m	距隧道洞口距离/m	不同功能区户		声环境保护目标情况说明(介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
											2类	4a类	
1	木林社区	主线隧道+地面辅道	K2+658.6~K3+168	隧道敞开段	北	+14(隧道)/+1.2(辅路)	165	198.75	5	220	约400户	0	为零散村落,砖混结构,朝南,1~2层建筑,周边现状为农田
2	规划居住用地1	主线隧道+地面辅道	K2+658.6~K3+100	隧道敞开段	西	+14(隧道)/+1.2(辅路)	35	68.75*	5	150	/	/	目前规划尚未实施

生态环境保护目标

3	规划 居住 用地2	主线隧道 +地面辅 道	K2+658.6~K3+100	隧道敞开段	东	+14（隧道） /+1.2（辅 路）	35	68.75*	5	150	/	/	目前规划尚未实施
4	规划 学校 用地	主线隧道 +地面辅 道	K3+200~K3+443	隧道暗埋段	东	+14（隧道） /+1.2（辅 路）/+0.2 （桥梁）	35	68.75*	5	250	/	/	目前规划尚未实施
5	规划 教育 科研 用地	主线隧道 +地面辅 道	K3+200~K3+443	隧道暗埋段	西	+14（隧道） /+1.2（辅 路）/+0.2 （桥梁）	35	68.75*	5	250	/	/	目前规划尚未实施

生态环境保护目标

二、临时堆土场周边生态环境保护目标

本项目设置 1 处临时堆土场，位于吴中区竹山路东侧、越溪创业园南侧。

1、水环境保护目标

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030 年）》，苏东河功能水质目标（2030 年）为 III 类，附近无名河参照 IV 类水质目标执行。

表 3-12 水环境保护目标表

序号	所在区域	河流名称	保护内容	相对边界 m			相对污水厂排放口 m			与本项目的水利联系		
				距离	坐标		高差	距离	坐标		高差	
					X	Y			X			Y
1	吴中区	苏东河	III 类水质	300	-139	268	0	3700	-3700	0	0	二级支流
2		无名河	IV 类水质	53	-53	0	0	10300	-9000	-5200	0	二级支流

备注：相对边界坐标以吴中区临时堆土场西北角为坐标原点；相对污水厂排放口坐标以吴中区域南污水处理厂为坐标原点。

2、大气环境保护目标

表 3-13 大气环境保护目标表

分区	环境要素	环境保护对象名称	坐标*/m		方位	保护内容	规模	与边界距离(m)	环境功能
			X	Y					
吴中区	大气环境	横泾实验小学	-434	0	西	学校	约 1500 人	434	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）二级标准
		横泾实验小学附属幼儿园	-480	0	西	学校	约 750 人	480	
		木林社区	614	69	东北	居民	约 400 户	327	
		船广浜	-80	-227	西南	居民	约 80 户	72	

注：相对边界坐标以吴中区临时堆土场西北角为坐标原点；

一、环境质量标准：

1.环境空气

本项目所在区域为二类功能区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 1 中的二级标准。

表 3-14 环境空气质量标准

执行标准	污染物	取值时间	浓度限值 (mg/Nm ³)
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及 2018 年标准修改单	SO ₂	年平均	0.06
		日平均	0.15
		1 小时平均	0.50
	NO ₂	年平均	0.04
		日平均	0.08
		1 小时平均	0.20
	PM ₁₀	年平均	0.07
		日平均	0.15
	CO	日平均	4
		1 小时平均	10
	O ₃	日大 8 小时平均	0.16
		1 小时平均	0.20
PM _{2.5}	年平均	0.03	
	日平均	0.075	

2、地表水环境

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），项目周边水体太湖、堆土场周边的苏东河 2030 年功能区水质目标为 III 类，周边顺堤河、规划乐园河以及无名小河参照 IV 类标准执行。具体限值见下表。

表 3-15 地表水环境质量标准

水域名	执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值
太湖、 苏东河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	表 1 中 III 类	pH 值	无量纲	6~9
			溶解氧	mg/L	≥5
			COD		≤20
			BOD ₅		≤4
			氨氮		≤1.0
			总磷		≤0.2 (湖、库 0.05)

			总氮（湖、库以 N 计）		≤1.0
			石油类		≤0.05
顺堤河、规划乐园河以及周边无名小河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	表 1 中 IV 类	pH 值	无量纲	6~9
			溶解氧	mg/L	≤3
			COD		≤30
			BOD ₅		≤6
			氨氮		≤1.5
			总磷		≤0.3
			石油类		≤0.5

3、声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）内容，并结合《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018年修订版）的通知》（苏府[2019]19号）的要求，本项目所在区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区，当临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第一排建筑物面向道路一侧的区域划为4a类声环境功能区。当临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将交通干线边界线（各级市政道路与人行道的交界线、无人行道的高架道路地面投影边界、各级公路的边界线、城市轨道交通用地边界线）外一定距离以内的区域划为4a类声环境功能区。相邻区域为2类声环境功能区，距离为40m。

具体标准限值见下表。

表 3-16 声环境质量标准限值表

声功能区类别	功能区划分	执行标准	表号及级别	标准限值 dB (A)		备注
				昼间	夜间	
4a类	道路边界线40m以内的区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	表 1	70	55	低于三层楼房建筑
	临路第一排建筑物					高于三层楼房建筑
2类	其他区域					60

二、污染物排放标准

1、废气污染物排放标准

施工期废气排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表1标准，运营期隧道吴中段废气通过风塔以及隧道洞口排放，风塔位于东太

湖隧道一期工程范围内，隧道洞口位于二期工程范围内，施工期施工设备燃油废气、沥青烟气以及运营过程中汽车尾气均执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准。具体标准见表 3-17。

表 3-17 废气排放标准

污染物	浓度限值 (mg/m ³)	标准	
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022) 表 1 标准	
PM ₁₀ ^b	80		
<p>a 任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200--300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200 μg/m³ 后再进行评价。</p> <p>b 任一监控点(PM₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。</p>			
污染物	无组织排放浓度值 (mg/m ³)	标准	
颗粒物	其他颗粒物	0.5	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 3 标准
	沥青烟	生产装置不得有明显的无组织排放	
NO _x	0.12		
CO	10		

《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）对施工场地自动监控点设置要求如下表：

表 3-18 施工场地扬尘自动监测点数量

占地面积 S/万平方米	监测点数量
S ≤ 0.5	≥ 1 个
0.5 < S ≤ 1	≥ 2 个
1 < S ≤ 10	在 1 万平方米设置 2 个监测点位的基础上,每增加 3 万平方米增设 1 个监测点位,不足 3 万平方米的部分按 3 万平方米计
> 10	在 10 万平方米设置 5 个监测点位的基础上,每增加 10 万平方米增设 1 个监测点位,不足 10 万平方米的部分按 10 万平方米计

东太湖隧道二期工程（吴中段）占地面积 60880m²，应设置 4 个自动监测点。

2、废水污染物排放标准

项目施工期生活污水接管市政污水管网，运营期隧道消防、冲洗废水、隧道结构渗漏水接管至入区域污水处理厂处理，东太湖隧道二期工程吴中段

接管至吴中区城南污水处理厂。本项目废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准；污水处理厂尾水排放执行《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》（苏委办发[2018]77 号）中的“苏州特别排放限值”，“苏州特别排放限值”未作规定的项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 一级 A 标准。

表 3-19 废水排放标准限值表

排放口名称	执行标准	取值表号及级别	污染物指标	单位	最高允许排放浓度
本项目接管口	《污水综合排放标准》 (GB8978—1996)	表 4 三级	pH	/	6~9
			COD	mg/L	500
			SS	mg/L	400
			氨氮	mg/L	45
			总磷	mg/L	8
污水厂排口 ^[2]	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (DB32/4440-2022)	表 1	pH	/	6~9
			SS	mg/L	10
	苏州特别排放限值标准	/	COD	mg/L	30
			氨氮	mg/L	1.5(3) ^[1]
			总磷	mg/L	0.3

注：[1]括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

[2]城镇污水处理厂排口 2026 年 3 月 28 日之后执行上表中的限值要求，2026 年 3 月 28 日之前执行执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准限值。

施工废水经隔油池、沉淀池处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相应标准后回用场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等。

表 3-20 施工场地回用水水质标准限值表（mg/L）

执行标准	取值表号及级别	污染物指标	单位	标准限值
《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)	表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	pH	/	6.0-9.0
		色	度	30
		浊度	NTU	10
		BOD ₅	mg/m ³	10

3、噪声污染物排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准。具体标准限值见下表 3-21。

表 3-21 施工期厂界噪声排放标准限值表

项目	标准限值 (dB (A))		执行标准
	昼间	夜间	
施工厂界	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 表 1 标准

其他

本项目为市政建设工程，运营期主要污染物为道路汽车尾气和隧道排水，不纳入总量控制范围。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、施工期环境影响识别				
	表 4.1-1 施工期环境影响识别表				
	环境要素	影响因素	环境影响	影响性质	影响对象
	声环境	施工机械	施工机械噪声对作业场地附近声环境敏感点的影响。	短暂可逆不利	周边声环境敏感点
		运输车辆	运输车辆在行驶过程中对沿线敏感点的噪声影响。		
	大气环境	施工扬尘	散物料的装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘；施工运输车辆在施工道路上行驶产生的扬尘。	短暂可逆不利	周边大气环境敏感点
		施工设备燃油废气	燃油机械和运输车辆运行过程中产生燃油废气。		
		沥青烟气	沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含沥青烟气有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质。		
	水环境	生活污水	施工人员会产生生活污水。	短暂可逆不利	东太湖及周边河流
		施工废水	施工期产生车辆、机械设备冲洗废水、砂石料冲洗废水、基坑排水以及桩基泥浆水。		
	固体废物	桩基钻渣及废弃泥浆、废弃土方、施工场地含油废水处理过程中产生的废油	施工期产生桩基钻渣及废弃泥浆、废弃土方及施工场地废水处理过程中产生的废油和污泥。	短暂可逆不利	周边大气及植被
		回填土临时堆放	临时堆存占用土地、产生扬尘、造成水土流失。		
		生活垃圾	施工人员生活垃圾污染环境。		
	生态环境	永久占地	工程永久占地破坏植被，造成原有生物量的损失。	短暂可逆不利	项目地及其周边植被
		临时占地	临时占地破坏植被，增加水土流失量。		
施工活动		施工活动地表开挖、建材堆放和施工人员活动对植被和景观产生破坏。			
二、施工期污染源强分析					
1、噪声					
本项目施工过程中的噪声主要来自各种工程施工机械以及重型运输车。					
根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）和《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用公路工程施工					

设备噪声测试值见表 4.1-2，表中施工设备所取值均为各施工设备声压级的平均值。

表 4.1-2 常用施工设备噪声测试值（测试距离 5m） 单位：dB（A）

机械名称	装载机	推土机	挖掘机	钻井机	静压打桩机	吊车	压路机	平地机	摊铺机	重型运输车
测试声级	92	86	83	74	75	74	85	90	87	85

2、大气污染物

施工期主要大气污染源为施工扬尘、施工设备燃油废气、沥青烟气。

（1）施工扬尘

①材料运输

施工材料的运输和装卸将给沿线地区带来 TSP 污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘的监测结果，施工车辆在临时或未铺装的道路上引起的扬尘污染比较严重，且影响范围为狭长地带。据资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘(10~20 μm)，在未铺装的道路表面(泥土)，粒径分布小于 5 μm 的粉尘占 8%，5~10 μm 的占 24%，大于 30 μm 的占 68%，正在施工的道路极易起尘。

根据类比资料，施工材料运输车辆在下风向 50m 处的落地浓度为 11.625 mg/m^3 ；在下风向 100m 处的落地浓度为 9.694 mg/m^3 ；在下风向 150m 处的落地浓度为 5.093 mg/m^3 。沿线居民点在没有洒水防尘措施情况下，将出现局部粉尘情况，因此需要采取及时洒水等措施，减缓污染影响，确保施工场地扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 标准。

②施工作业区及材料堆场扬尘

施工作业区以及材料堆场扬尘起尘量的多少会随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素发生较大的变化。在采取较好的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在 150m 以内。如果采取的防尘措施不得力，250m 以内将会受到施工扬尘较大的影响，250m 的浓度贡献可达 1.26 mg/m^3 ，因此需要采取及时洒水等措施，减缓污染影响，确保施工场地扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 标准。

(2) 施工设备燃油废气

燃油机械和运输车辆运行过程中将产生燃油废气，主要污染物为NO_x、CO、PM_{2.5}等，排放强度较小，施工地内无组织排放，工程基本处于开阔地，空气流动条件好，废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。依据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行）和《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），各类施工机械和运输车辆的污染物排放情况如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 部分施工机械和车辆的燃油废气排放情况

类型	污染物排放情况 (g/kg 燃料)			
	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	CO
工程机械	2.09	2.09	32.79	10.72
柴油发电机组	2.09	2.09	32.79	10.72

类型	污染物排放情况 (g/km)			
	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	CO
重型货车 (国四)	0.153	0.138	5.554	2.2

(3) 沥青烟气

拟建项目不设置沥青拌合站，沥青烟气主要来自铺设过程中，产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。类比同类工程，在沥青施工点在下风向 50m 外苯并[a]芘浓度低于 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右 ≤0.01mg/m³，THC 在 60m 左右浓度 ≤0.16mg/m³。

3、水污染物

本项目施工期排放的废水主要来自：①施工机械冲洗废水、砂石料冲洗废水、基坑排水以及桩基泥浆水等施工废水；②施工人员生活污水。

(1) 施工废水

本项目施工废水包括包括车辆、机械设备冲洗废水、砂石料冲洗废水、基坑排水以及桩基泥浆水。

车辆、机械设备冲洗废水：施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油废水。废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类。排放量约 50m³/d，主要污染物浓度为：COD 300 mg/L，

SS 800mg/L，石油类 40mg/L。车辆、机械设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于施工场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。

施工过程砂石料冲洗产生冲洗废水，主要污染物为 SS 800mg/L，施工场地内设置砂石料分离器和沉淀池，产生的砂石料冲洗废水进行砂石分离后进入沉淀池，经处理后的废水进入清水池，作为中水回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。

基坑排水：工程隧道基坑较深，地下水位较高，拟采用井点降水。开挖期间，除检点降水外，基坑内设排水明沟，防止雨季坑内大量积水。基坑开挖后，坡脚处设排水沟，纵向两端设置最低点为集水井。通过基坑降水井将水汇流至三级沉淀池内，再经三级沉淀池处理后回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等。基坑降水禁止排入周边水体中，不会对周边水体水质构成负面影响。

桩基泥浆水：本项目桥梁桩基施工在围堰内完成，对围堰外水域的影响较小。钻孔泥浆由水、粘土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量 0.1~0.4%；羧基纤维素，掺入量<0.1%）组成，根据相关研究结论，桩基泥浆水比重：1.20~1.46，含泥量：32%~50%，pH 值：6~7，工程采用泥浆回收措施降低成本、减少环境污染。根据武汉白沙洲长江大桥的类比调查，采用泥浆分离机回收泥浆重复使用，含泥浆污水的 SS 浓度由处理前的 1690mg/L 降低到处理后的 66mg/L，达到 GB8978-1996 中的一级标准，处理后的泥浆水以及砂石料冲洗水经沉淀池沉淀后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相应标准后回用场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。

（2）施工人员生活污水

施工人员数量共计 500 人，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018），生活用水定额按 150L/(人·d)计，排污系数取 0.8，则生活污水产生量约为 60m³/d。根据当地类似项目经验，施工人员生活污水主要污染物及其浓度分别为 COD500mg/L，BOD₅250mg/L，SS250mg/L，氨氮 30mg/L，动植物油 30mg/L。生活污水接管至区域污水处理厂进行处理。施工期按 3 年计算，施工人员生活污水发生量见表

4.1-4。

表 4.1-4 施工人员生活污水发生量

指标	水量	COD	BOD5	SS	NH3-N	动植物油
发生浓度 (mg/L)	—	500	250	250	30	30
日发生量 (kg/d)	60000	30	15	15	1.8	1.8
总发生量 (t)	65700	32.85	16.425	16.425	1.971	1.971

4、固体废物

(1) 固体废物产生情况

本项目施工过程中产生的固体废物主要有施工人员的生活垃圾、废弃土方、施工废水处理过程中的废油和污泥、桥梁桩基钻渣及废弃泥浆。

①弃方

根据可研方案，东太湖隧道工程吴中二期总挖方量近 284371 m³，弃方为 223810m³，施工期间需临时堆土 85952m³。弃方由有资质单位运送至城建部门指定地点处理。施工期间临时堆土场位于吴中岸上（竹山路东侧、越溪创业园南侧），与东太湖一期工程共用。

②生活垃圾

施工期高峰期共产生生活垃圾约 0.5t/d，应确保施工区生活垃圾收集处置率达到 100%。施工期施工人员生活垃圾集中收集，委托当地环卫部门定期清运至附近的生活垃圾填埋场处置。

③施工废水处理过程中的废油和污泥

施工场地含油废水处理过程中产生的废油，定期委托有资质单位处理。对照《国家危险废物名录（2021年版）》，本项目施工期产生的废油符合“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥”。

施工场地生产废水处理过程中，由于 SS 浓度较高，会产生较多沉淀污泥，定期清理后运至指定的建筑垃圾处理场处置。

④桥梁桩基钻渣及废弃泥浆

钻渣的产生量大致与桩基础地下部分的体积相当，通过对沿线桥梁的桩基出渣量进行估算，本项目的桥梁桩基出渣量约为 1440m³。桩基

钻孔过程产生的泥浆经泥浆分离机回收泥浆重复使用，不能重复使用的泥浆及清孔工序清出的钻渣，经沉淀、自然干化后运至指定的建筑垃圾处理场处理。

三、施工期环境影响分析

1、声环境影响分析

(1) 施工作业噪声源分析

建设项目的施工作业噪声主要来自于施工机械的机械噪声。根据道路工程施工特点，可以把施工过程分为四个阶段：路基及桥梁施工、隧道工程、路面施工、交通工程施工。上述四个阶段采用的主要施工机械见表 4.1-5。

表 4.1-5 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
软土路基处理	软基路段	打桩机、压桩机、钻孔机、空压机
路基填筑	路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
隧道施工	隧道路段	静力压桩机、挖掘机、装载机
桥梁施工	桥梁路段	钻井机、打桩机、吊车、运输车辆
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机、吊车

①路基施工：这一工序是道路建设耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

②桥梁施工：桥梁施工可与路基工程同步施工，施工阶段包括下部桩基施工和上部箱梁施工。本项目桥梁下部结构陆上部分施工条件基本不受限，桩基、承台、立柱均可现浇施工，桥隧合建段的桥台、桥墩立柱和盖梁在地道主体结构施工完成后，在地道上方现浇施工。下部桩基施工产生噪声的主要机械为钻井机和打桩机，上部箱梁施工产生噪声的主要机械为吊车。

③隧道工程：本项目隧道工程施工周期长，建议隧道支护桩基础施

工采用静力压桩机施工，该阶段主要施工机械有静力压桩机、挖掘机及装载机、运输汽车等，噪声影响较大。

④路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机和压路机。

⑤交通工程施工：这一工序主要是对公路工程的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序除吊车外基本不用大型施工机械。

(2) 施工作业噪声衰减预测

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_p ——距离为 r 处的声级，dB(A)；

L_{p_0} ——参考距离为 r_0 处的声级，dB(A)。

施工机械为流动作业，近似按位于道路中心线位置的点源考虑；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 4.1-6。施工期施工噪声不同距离处的衰减预测见表 4.1-7。

根据预测结果，在隧道路基工程、路面工程、隧道工程施工过程中产生的噪声影响较大，路基挖方过程施工场界处昼间噪声级超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 6.6dB(A)，夜间噪声超标约 21.6dB(A)；在桥梁上部结构和交通工程施工中，吊装作业的施工噪声影响相对较小，施工厂界处昼间声级满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值，夜间声级最大超标约 5.6dB(A)。

在评价范围内涉及噪声敏感点的施工场界安装 2m 高度的实心围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 9dB，保障昼间施工场界环境噪声达标。因此，本项目施工噪声影响主要集中在夜间，夜间施工对场界处声环境的影响显著，应采取禁止夜间施工措施保护施工区域周围的声环境。

表 4.1-6 不同施工阶段在施工场界处的噪声级(单位: dB(A))

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	夜间标准	昼间达标情况	夜间达标情况
路基挖方	挖掘机×1	76.6	70	55	6.6	21.6
	装载机×1					
路基填方	推土机×1	72.1	70	55	2.1	17.1
	压路机×1					
隧道施工	静力压桩机×1	75.5	70	55	5.5	20.5
	挖掘机×1、装载机×1					
桥梁桩基	打桩机×1	58.6	70	55	达标	3.6
桥梁上部	吊车×2	60.6	70	55	达标	5.6
路面摊铺	摊铺机×1	72.7	70	55	2.7	17.7
	压路机×1					
交通工程	吊车×1	57.6	70	55	达标	2.6

表 4.1-7 常见施工设备噪声源不同距离声压级 单位: dB(A)

施工机械设备	距离声源 5m	与道路中心线距离 (m)									
		20	30	40	60	80	120	140	160	180	200
装载机	92	80.0	76.4	73.9	70.4	67.9	64.4	63.1	61.9	60.9	60.0
推土机	86	74.0	70.4	67.9	64.4	61.9	58.4	57.1	55.9	54.9	54.0
挖掘机	83	71.0	67.4	64.9	61.4	58.9	55.4	54.1	52.9	51.9	51.0
钻井机	74	62.0	58.4	55.9	52.4	49.9	46.4	45.1	43.9	42.9	42.0
静压打桩机	75	63.0	59.4	56.9	53.4	50.9	47.4	46.1	44.9	43.9	43.0
吊车	74	62.0	58.4	55.9	52.4	49.9	46.4	45.1	43.9	42.9	42.0
压路机	85	73.0	69.4	66.9	63.4	60.9	57.4	56.1	54.9	53.9	53.0
平地机	90	78.0	74.4	71.9	68.4	65.9	62.4	61.1	59.9	58.9	58.0
摊铺机	87	75.0	71.4	68.9	65.4	62.9	59.4	58.1	56.9	55.9	55.0

(3) 施工作业噪声对敏感点的影响分析

施工阶段包括：路基挖方、路基填方、路面摊铺、桥梁桩基。根据表 4.1-6 所述各施工阶段的施工机械组合，本项目沿线拟建道路不同距离的声环境敏感点在不同施工阶段的预测声级见表 4.1-8。

根据预测结果，路基挖方、路基填方和路面摊铺阶段，在昼间施工时，在场界处昼间最大超标量约为 5.4dB (A)，可以采取在评价范围

内涉及噪声敏感点的施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，可以满足昼间施工区域附近敏感点噪声达标。夜间施工对拟建隧道两侧评价范围内的声环境质量产生显著影响，特别是对夜间睡眠的影响较大。因此，施工期间应采取禁止夜间（22:00-6:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响，如需夜间施工，需要向当地环保主管部门提出夜间施工申请。本项目桥梁桩基施工采用静压打桩机，打桩噪声对敏感点的影响较小。

表 4.1-8 施工期不同距离处声级预测值 单位：dB(A)

敏感点	与施工区域中心的典型距离（m）	路基挖方	路基填方	路面摊铺	桥梁桩基
与道路之间有一定距离但无遮挡的敏感点	25	75.4	71.4	72.0	57.8
	30	73.4	69.4	70.0	55.9
	40	70.5	66.5	67.1	52.9
	66	65.6	61.7	62.2	48.1
	80	63.8	59.9	60.4	46.3
	100	61.8	57.8	58.4	44.2
	120	60.1	56.1	56.7	42.6
	140	58.7	54.7	55.3	41.1
	160	57.4	53.4	54.0	39.9
	200	55.3	51.4	52.0	37.8

距离本项目中心线 198.75m 的木林社区昼间达标，夜间最大超标 5.3dB（A）。施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

（4）声环境影响评价结论

在隧道路基路面工程施工过程中产生的噪声影响最大，施工场界处昼间噪声级超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 6.6dB(A)，夜间噪声超标约 21.6dB(A)；在桥梁上部结构和交通工程施工中，吊装作业的施工噪声影响相对较小，施工厂界处昼间声级满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值，夜间声级最大超标约 5.6dB(A)。

在评价范围内涉及噪声敏感点的施工场界安装 2 米高度的实心围

挡, 围挡可以起到声屏障的作用, 降低噪声影响 9dB, 保障昼间施工场界环境噪声达标。因此, 本项目施工噪声影响主要集中在夜间, 夜间施工对场界处声环境的影响显著, 应采取禁止夜间施工措施保护施工区域周围的声环境。

施工是暂时的, 随着施工的开始, 施工噪声的影响也随之结束, 总体而言, 在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下, 施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

2、大气环境影响分析

(1) 扬尘污染影响分析

①材料运输

施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆行驶速度、近地面风速有关, 此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。根据类似高速公路施工期车辆扬尘的监测 (见表 4.1-9), 在下风向 150m 处, TSP 浓度为 5.093mg/m³, 对周围居民的生活造成一定的影响。

根据施工路段洒水降尘实验结果 (表 4.1-10), 离路边越近, 洒水的降尘效果越好。因此, 通过对路面定时洒水, 可以有效抑制扬尘。

表 4.1-9 类似高速公路施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	扬尘污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/m ³)
施工路边	铺设水泥稳定类 路顶基层时运输 车辆扬尘	50	11.652
		100	10.694
		150	5.093

表 4.1-10 类似高速公路施工期洒水降尘实验结果

距路边距离		0m	20m	50m	100	200m
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.4	0.68	0.6	0.29
降尘率 (%)	81	52	41	30	48	81

②材料堆场扬尘

施工场地内一般设置有材料堆场, 材料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关, 比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘, 会对周围环境造成一定的影响, 但通过洒水可以有效地抑制扬尘, 使扬尘量减少

70%。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。根据经验，物料堆场应远离敏感点下风向 200m 以外，可以有效减轻扬尘污染。

③施工作业区扬尘污染

路基路面施工过程的扬尘浓度与施工阶段有关，不同的施工阶段扬尘污染程度不同。参考类似道路施工期间的监测数据，道路路基施工和路面施工均对环境空气会造成一定的污染。路基施工与路面施工相比，前者对环境空气的影响更大，随着距离增加，下风向 TSP 浓度逐渐降低。同时根据洒水降尘监测结果，洒水后空气中的 TSP 浓度平均可削减 70%左右，洒水后大气中 TSP、PM₁₀ 浓度能满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32 / 4437-2022）的要求。

因此，通过对施工路段定时洒水，可以有效抑制扬尘。

（2）施工设备燃油废气的影响分析

燃油废气主要来自燃油机械及交通运输工具运行，主要污染物为 CO、NO_x 和烟尘等，排放方式为线性。

本项目作业范围工程基本处于开阔地，空气流动条件好，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。由类比结果分析可知，在加强施工燃油机械、车辆的环保管理情况下，工程施工燃油废气对项目区空气环境产生的影响较小，不会降低施工区域大气环境质量级别。但仍需加强保护区域空气质量应加强对燃油机械的管理，做好施工机械日常维护保养工作，减少燃油废气排放，同时减少燃油废气对施工区施工人员的影响。

（3）沥青烟气污染的影响分析

本项目的沥青混凝土路面在沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的健康将造成一定的损害。类比同类工程，在沥青摊铺施工点下风向 100m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m³（标准值为 0.01μg/m³），酚≤0.01mg/m³（前苏联标准值为 0.01mg/m³），THC≤0.16mg/m³（前苏联标准值为 0.16mg/m³）。本项目部分敏感点首排建筑距离路基边界较近，因此沥

青混凝土摊铺时应十分注意风向,必要时通知附近居民在沥青混凝土摊铺作业时关闭门窗,同时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。沥青混凝土摊铺过程由于历时较短,且施工区域空间开阔,大气扩散能力强,摊铺时的烟气对沿线敏感点的影响较小。

(4) 大气环境影响评价结论

本项目施工期的大气污染主要来自扬尘污染、沥青烟气污染、施工设备燃油废气污染。采取设置围挡、施工现场洒水、加强对燃油机械的管理,做好施工机械日常维护保养工作等措施,可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气以及施工设备燃油废气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的,随着施工结束,上述环境影响也将消失。因此,在采取上述污染防治措施的情况下,本项目施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响处于可以接受的程度。

3、地表水环境影响分析

(1) 施工场地施工废水影响分析

施工场地对水环境的影响主要是降雨冲刷建材的地表径流流入地表水系、生产废水的排放等的影响。

施工时需要的物料、油料等如果管理不严,遮盖不密,则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体;粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体;废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染。

隧道施工期间,在施工现场还将产生一定数量的生产废水,其中车辆、机械设备的冲洗废水主要污染物是 SS、COD 和少量的油类。施工场地设置隔油池、沉淀池处理生产废水,砂石材料的冲洗废水进行砂石分离后进入沉淀池,处理后的水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中相应标准的要求,处理后的尾水回用,可以回用于砂石料的冲洗、场地洒水降尘和绿化,不外排,对水环境的影响较小。

基坑降水经三级沉淀池处理后流入集水回用于施工现场做消防、混凝土养护、道路降尘、洗车等用水。基坑降水禁止排入周边水体中,不

会对周边水体水质构成负面影响。

桥梁下部基础钻孔和清孔施工过程中会有泥浆废水产生，目前大型建设工程施工钻孔时，一般都采用泥浆回收措施降低成本、减少环境污染；在钻进过程中，如产生钻孔漏浆，会限制在围堰内而不与水体直接接触，不会造成水污染；据有关桥梁工程的专家介绍，钻孔漏浆的发生概率<1.0%，可见因钻孔漏浆造成水污染的可能很小。泥浆水经泥浆分离机回收泥浆，处理后的泥浆水以及砂石料冲洗水经沉淀池沉淀后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相应标准后回用场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排，不会对周边水体水质构成负面影响。

（2）施工生活污水影响分析

施工场地生活区生活污水主要为餐饮、粪便、洗漱污水，污水成分简单，主要为COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油，污染物浓度较低，但若生活污水直接排入地表水体，将造成有机物超标。本项目施工场地生活区生活污水经化粪池处理后接入市政管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

综上分析，本项目施工期施工人员产生的生活污水均不直接向地表水体排放，不会对环境造成不利影响。

（3）地表水环境影响评价结论

施工场地产生的生产废水及基坑排水等经处理后回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排；施工人员产生的生活污水经化粪池处理后接入市政管网，不会对环境造成不利影响。

4、固体废物

（1）固体废物贮运环节的环境影响分析

本项目桥梁桩基钻渣及废弃泥浆、废弃土方以及施工废水处理过程中的废油和污泥现场不设贮存场所，随产随清，固体废物的贮运环节主要包括临时堆土场的堆存以及固体废物在施工现场和临时堆场之间的运输。

临时堆土场的环境影响主要是扬尘和水土流失。临时堆土场集中设

置，堆土场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆土场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。采取上述措施后，可以有效减少扬尘，防治水土流失。

固体废物的运输以卡车运输为主，环境影响主要是运输扬尘和抛洒滴漏。运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。采取上述措施后，固体废物运输的环境影响可以处于可接受的程度。

因此，采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，本项目固体废物贮运环节对环境的影响较小。

(2) 固体废物环境影响评价结论

本项目施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运处理；施工场地含油废水处理过程中产生的废油，定期委托有资质单位处理；施工废水处理过程中的污泥、桥梁桩基钻渣及废弃泥浆运至指定的建筑垃圾处理场处理。废弃土方主要为隧道挖方，路基挖方，运至指定的弃土场，固体废物排放量为零。采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，固体废物贮运环节对环境的影响处于可以接受的范围内。

因此，本项目固体废物对环境的影响较小。

5、生态影响分析

(1) 陆生生态影响

1、对植被和植物多样性影响分析

项目施工阶段不可避免会涉及到工程占地、地表开挖等施工活动，它们将对会干扰和损坏植物资源，影响生态环境。同时，施工作业、材料运输产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，施工人员与机械的碾压都会对周围植物的生长带来直接的影响。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长；机械维修产生的废水、废气、废渣会对生态环境带来负面影响，也会间接影响植物的生长。规划项目所在地植被类型在项目所在区域内较为普遍，除项目永久占地导致植被覆盖度的减小，不会引起植被类型的缺失。

2、对哺乳类影响分析

①施工期对哺乳类的影响主要为工程将占用圩堤、沟渠等多种生境，减少哺乳动物的栖息地；

②工程施工过程中产生的人为干扰，包括噪声、夜间灯光、水气污染、固废污染等，会对哺乳类的活动产生负面影响。

哺乳类感官非常敏锐、迁移能力较强，项目所在区域内分布的草兔、小家鼠、褐家鼠等为中小型哺乳类，根据现状调查，无大型哺乳动物在此栖息，也无国家级重点保护野生动物分布。项目所在区域内皆为人工生态系统，人为活动频繁，且项目所在区域一些小型哺乳类如啮齿目鼠科物种，喜与人类伴居，项目所在区域内的施工项目虽然会减少其栖息地，但是其适宜性栖息地如灌丛、耕地、民宅等可获得性很强，可就近找到替代生境继续活动生息。

施工过程中产生的噪声、震动可能对哺乳类产生惊吓、干扰。由于野生动物具有主动避让性，随着工程施工的开始，噪声和震动会使它们主动离开施工区域，去往远离施工区范围的其它栖息场所。在距离工程施工区较远的区域，这些动物会相对集中而重新分布。对于人为干扰，只要加强施工人员的保护意识宣传，加强监督管理，杜绝驱赶野生动物等不文明行为，其影响是可控的。

综上，项目施工虽然会对哺乳类有一定影响，但总体上影响很小。

3、对鸟类栖息和迁徙影响分析

1) 从工程施工特点分析

施工期本项目建设对鸟类的影响主要有以下方面：

①工程占用人工次生林、耕地、沟渠等多种生境，将减少项目所在区域内鸟类的栖息地、觅食场所；

②施工产生的强烈人为干扰，包括废水、废气和噪声污染，夜间施工灯光和施工人员惊吓等，会对鸟类活动产生负面影响。

项目所在区域内的水域、林地、灌丛、农田等，是鸟类可以利用的繁殖、取食、隐蔽、休憩的生境，尤其是湿地生境，是水禽重要的栖息地。项目所在区域人为活动频繁，在此栖息的大多为常见鸟类，占用灌草丛将占用部分鸣禽的生境；占用水域将占用游禽、涉禽和部分傍水型

鸟类的生境；占用落叶林将占用部分鸣禽、攀禽和陆禽的生境。项目所在区域内人工次生林、灌草丛和耕地等生境，但这些生境的可获得性很强，鸟类可就近找到替代生境。

施工噪声、振动及人类活动对鸟类的影响较为明显。鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。施工期间挖掘机、推土机等机械噪声、装卸汽车在运输和装卸过程中产生的噪声、土石方开挖等将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于工程区域现有的人为干扰较为明显，区域的鸟类多为已适应一定噪声干扰的常见物种，且由于鸟类的迁移能力强，项目所在区域内鸟类适宜生境较多。施工期的噪声影响是暂时的，随着施工结束而消失。因此，在做好科学合理的施工进度安排，尽可能选用低噪声设备，并加强设备的维护和保养，禁止夜间施工，防止人为捕杀等适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响较小。

4、对两栖爬行类影响分析

工程施工期对其影响主要有，施工占地对其生境的占用，人类活动对其的干扰，施工噪声、震动、扬尘、生活垃圾对其的影响等。

两栖类如中华蟾蜍、金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙和泽陆蛙和爬行类如石龙子、赤链蛇等的主要栖息环境在坑塘、水渠附近及其近周灌丛、灌草丛等生境。工程将占用两栖类、爬行类的生境，使其生境面积缩小，种群数量下降。由于项目所在区域内分布的两栖爬行动物的适宜生境比较广泛，项目所在区域内也有一定的环境容量，虽然有些动物的迁徙能力相对较弱，但是由于项目所在区域内生境是连续分布的且施工属于非封闭施工，所以其可以顺利迁徙找到替代生境。施工结束之后，通过聚泥成堤工程自然植被恢复和人工栽培等措施，将再次成为两栖爬行动物的适宜生境。

施工噪声、固废大气污染、夜间灯光和人为干扰也对它们有一定的驱赶作用，会使它们向施工影响区之外的地方迁移。

项目评价范围两栖动物主要为金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙。金线侧褶

蛙主要生活在池塘等小水域内，分布区甚宽，其种群数量很多。江苏省绝大部分地区有分布。根据 IUCN 的评估，被列为无危（LC）等级，该物种分布范围广，种群数量趋势稳定，无生存危机。根据现场调查，项目周边其替代生境众多，故项目的实施对金线侧褶蛙整个种群的影响极小。

黑斑侧褶蛙广泛生活于平原或丘陵的水田、池塘、湖沼区及海拔 2200 米以下的山地。该蛙分布区虽然很宽，但因过度捕捉和栖息地的生态环境质量下降，其种群数量急剧减少。江苏省全境都有分布。根据 IUCN 的评估，被列为近危（NT）等级，该物种分布范围较广，保护现状比较低，可能在不久的将来有濒危或灭绝等危险，但未达到易危标准，也无生存危机。根据现场调查，项目所在区域及周边其替代生境众多，故项目的实施对黑斑侧褶蛙整个种群的影响很小。

5、对保护动物影响分析

本项目工程施工及运行对国家级重要保护陆生野生动物的影响主要包括施工伤害、人为捕杀、影响生境、影响觅食、影响繁殖等多方面。

根据现场调查及查阅资料，距离项目较近的太湖湿地生态系统记录有国家Ⅰ级重点保护野生动物黑脸琵鹭，国家Ⅱ级重点保护野生动物白琵鹭、鸳鸯、鸿雁、白腹鹳、红隼及小鸦鹑。

本段工程对蛙类等活动能力较差的保护动物的影响主要表现为施工期对其生境的影响及运营期阻隔效应，由于这些动物具有较强的趋避能力，且本工程周边替代生境较多，因此他们不会因为生境的丧失而消亡。本段工程运行期地面工程将对两栖类产生一定阻隔。

项目所在区域保护哺乳动物有黄鼬、刺猬、赤腹松鼠、猪獾等。工程施工占地、噪声及人为扰动等影响将迫使其向周边生境中迁移。新建地面部分将对动物种群间交流形成一定阻隔。

（2）对水生生态影响分析

施工期间的生产废水、生活污水如不经处理而直接排放，固体废弃物、生活垃圾等如不集中防护和处理，将对水体造成一定程度的污染，主要是具有较高悬浮物浓度而使水体透明度下降，pH 值呈弱碱性，并

带有少量的油污。这些使得施工期间浮游生物的密度和数量下降。

施工期间，通过对生产废水进行分区、分类收集处理，尽量循环使用不排放，用于施工场地的降尘等，生活污水接入市政污水管网；工程施工产生的弃土、生活垃圾等固体废弃物等也集中收集和处置，总体上对项目所在区域水质影响较小，对浮游生物的种类不会造成明显的影响。

本工程不涉及涉水施工，不会对湖泊水体及浮游生物造成影响。

（3）生态敏感区潜在影响

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（2020），项目紧邻太湖（吴中区）重要保护区，主导生态功能为湿地生态系统保护。2021年吴中区生态空间管控区域调整方案取得江苏省自然资源厅复函（苏自然资函[2021]1318号）。本项目不占用江苏省生态空间管控区，工程建设不会产生生态空间管控规划所禁止的行为活动，在严格实施环保措施的前提下，满足相应的管理要求。

（4）水土流失影响

本工程位于太湖区域，工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序为路基开挖施工，施工过程中地表植被和土壤结构被破坏，土壤抗侵蚀能力降低，而基础开挖方的清运更会产生易侵蚀土（渣）源，为新的水土流失的发生创造了条件。但总体来说，工程减少造成的水土流失量较小。

一、运营期环境影响识别

表 4.2-1 运营期环境影响识别表

环境要素	影响因素	环境影响	影响性质
声环境	交通噪声、附属设施噪声	交通噪声及附属设施噪声影响沿线声环境保护目标，干扰居民正常的生产和生活、学习。	长期不利不可逆
大气环境	隧道洞口及地面道路排放的废气	吴中段汽车尾气排放的气态污染物对沿线环境空气质量造成影响。	长期不利不可逆
地表水环境	桥面/路面径流	降雨冲刷路面产生的路面/桥面径流、隧道排水对沿线水体水质影响。	长期不利不可逆
生态环境	动物通道阻隔	本项目评价范围内无大型野生动物，可能对小型动物的出行造成阻隔。	长期不利不可逆
	景观环境	原先景观环境受到人类工程的干扰。	

二、运营期污染源强分析

1、噪声

(1) 运营期交通车辆噪声

见噪声专项报告（附后）。

1) 各型车的小时平均交通量

本项目运营期的噪声污染主要来自道路交通噪声。

本项目拟建道路上行驶的各型车的自然交通量（单位：辆/d）按照下列公式计算：

$$N_{d,j} = \frac{n_d}{\sum(\alpha_j \beta_j)} \cdot \beta_j$$

式中： $N_{d,j}$ ——第j型车的日自然交通量，辆/d，根据本项目工可报告，本项目车型j=小客车、中客车、大客车、小货车、中货车、大货车、拖挂车；

n_d ——路段预测当量小客车交通量，pcu/d；

α_j ——第j型车的车辆折算系数，无量纲，根据《环境影响评价技术导则 声环境》，表B.1中各车型的车辆折算系数为：小客车1、中客车1.5、大型车2.5、汽车列车4.0；

β_j ——第j型车的自然交通量比例，%。

各型车的昼夜小时交通量（单位：辆/h）按下式计算：

昼间： $N_{h,j(d)} = N_{d,j} \cdot \gamma_d / 16$ ；夜间： $N_{h,j(n)} = N_{d,j} \cdot (1 - \gamma_d) / 8$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；
 $N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；
 γ_d ——昼间 16 小时系数；类比同类项目昼间 16 小时系数同时结合本项目功能定位，本项目昼间 16 小时系数小中型车均取 0.9，大型车取值 0.85。

大、中、小型车的分类按《环境影响评价技术导则 声环境》表 B.1 划分，如表 4.2-2 所示。本项目工可报告的预测车型中，小客车、小货车归类为小型车，中客车、中货车、大客车归类为中型车，大货车、拖挂车归类为大型车。

表 4.2-2 车型分类标准

车 型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型分类标准
小	小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2 t 货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2 t<载质量≤7 t 货车
大	大型车	2.5	7 t<载质量≤20 t 货车
	汽车列车	4.0	载质量>20 t 的货车

按照上述公式分别计算各路段各型车的小时交通量结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 各型车的小时交通量（单位：辆/h）

路段	车型	2036 年		2046 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间
五湖路-湖滨路 (K3+067~K3+443) 地面辅道	小型车	934	285	1400	428
	中型车	171	89	250	130
	大型车	97	37	145	55
	合计	1202	411	1795	613
五湖路交叉口北 侧 (K2+658.6~K3+067) 隧道敞口段+ 地面辅道	小型车	1681	513	2520	770
	中型车	308	160	450	234
	大型车	175	67	261	99
	合计	2164	740	261	99

2) 各型车的平均车速

本项目考虑近期服务水平为 C 级，远期为 C 级。结合一级公路车辆运行现状调查提供的经验值，本项目平均行驶速度详见表 4.2-4。

3) 各型车平均辐射声级

本项目道路源强参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 C 推荐的源强计算方法。各类型车在参照点（7.5m 处）的

单车行驶辐射噪声级 L_{oi} ，应按下列公式计算：

$$\text{大型车： } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

$$\text{中型车： } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{小型车： } L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

式中： L_{oL} 、 L_{oM} 、 L_{oS} ——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB(A)；

V_L 、 V_M 、 V_S ——分别表示大、中、小型车的平均行驶速度，km/h。

平均行驶速度按照下列公式计算：

$$V_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

式中： V_i ——第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低。

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他两种车型的加权系数；

m_i 、 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ——系数，按表 4.2-4 取值。

表 4.2-4 车速计算公式系数

车型	k_1	K_2	K_3	K_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.0000236 96	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.0000163 90	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.0000142 02	-0.01254	0.70957

表 4.2-5 各型车的平均车速（单位：km/h）

路段	车型	2036 年		2046 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间
五湖路-湖滨路 (K3+067~K3+443) 地面辅道	小型车	50.08	50.77	49.37	50.62
	中型车	36.33	35.29	36.83	35.6
	大型车	36.15	35.36	36.58	35.59
五湖路交叉口北侧 (K2+658.6~K3+067) 隧道敞口段+地面 辅道	小型车	48.86	50.52	47.15	50.17
	中型车	37.05	35.79	37.29	36.24
	大型车	36.78	35.73	37.11	36.07

表 4.2-6 各型车的平均辐射声级（单位：dB（A））

路段	车型	2036 年		2046 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间
五湖路-湖滨路 (K3+067~K3+443) 地面辅道	小型车	71.63	71.84	71.41	71.79
	中型车	71.96	71.45	72.20	71.6
	大型车	78.59	78.24	78.78	78.34
五湖路交叉口北侧 (K2+658.6~K3+067) 隧道敞口段+地面辅道	小型车	71.26	71.76	70.72	71.66
	中型车	72.3	71.70	72.42	71.92
	大型车	78.86	78.41	79.00	78.56

(2) 隧道附属设施噪声

本项目隧道附属设施主要为隧道内部射流风机以及隧道洞口等。

1) 隧道内射流风机噪声

根据工程设计，隧道内采取纵向通风方式，射流风机悬挂于隧道顶部，由风机运行产生推力形成吸附气流进行通风。射流风机产生的风机噪声主要由空气动力性噪声、机械噪声和配用电机噪声构成，其中空气动力噪声为其重要组成部分。根据类比测试，隧道内射流风机正下方声级为 80~90dB(A)（已设置直径 1m 的消声器），主要影响隧道内环境及洞口周围环境。

2) 洞口噪声

洞口噪声主要由交通噪声和隧道内传出的风机噪声组成，根据隧道噪声的的类比调查，洞口处声级为 70-72dB(A)。

2、废气

运营期主要大气污染源来自运行车辆尾气排放，主要污染物为 CO、NO_x，行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03—2006）推荐计算公式。线源中心线即为路中心线。

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/s.m;

A_i——i 型车预测年的小时交通流量，辆/h;

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 种污染物量在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

根据调查了解，环境保护部于 2013 年 9 月 17 日发布了《轻型汽车污

染物排放限值及车辆方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013），于2016年12月23日发布了《轻型汽车污染物排放限值及车辆方法（中国第六阶段）》（GB18352.5-2016）。江苏省人民政府于2019年5月8日以苏政发〔2019〕33号发布了《江苏省人民政府关于实施国家第六阶段机动车排放标准的通告》（以下简称“通告”），“通告”中明确了自2019年7月1日起，江苏省所有销售和注册登记的新生产轻型汽车应当符合和严于机动车排放标准6a阶段要求。

据此，结合本项目的运营近期（2036年）和远期（2046年）年限以及项目所在地的具体情况，本次评价在汽车污染物单车排放因子推荐之 $E_{i,j}$ 选用时，运营近期按国五和国六各50%执行，运营远期按国六执行。

表 4.2-7 车辆单车排放因子值（国五） 单位：mg/m·辆

车型	测试质量 (TM/kg)	排放限值		
		CO	NO _x	
第一类车	全部	1.00	0.060	
第二类车	I	TM≤1305	1.00	0.060
	II	1305<TM≤1760	1.81	0.075
	III	1760<TM	2.27	0.082

表 4.2-8 车辆单车排放因子值（国六） 单位：mg/m·辆

车型	测试质量 (TM/kg)	排放限值		
		CO	NO _x	
第一类车	全部	0.70	0.060	
第二类车	I	TM≤1305	0.70	0.060
	II	1305<TM≤1760	0.88	0.075
	III	1760<TM	1.00	0.082

表 4.2-9 本项目机动车气态污染物排放量计算表

路段	车型	2036年				
		国五				
		车流量(辆/h)	排放限值		排放量 (mg/s.m)	
			mg/(辆·m)		NO ₂	CO
五湖路 ~湖滨 路 (K3+0 67~K3+ 443)	小型车	467	0.06	1	0.008	0.13
	中型车	86	0.082	2.27	0.002	0.054
	大型车	49	0.082	2.27	0.001	0.031
	合计	/	/	/	0.011	0.215
	车型	2036年				
		国六				
		车流量(辆/h)	排放限值		排放量 (mg/s.m)	

			mg/(辆·m)				
			NO ₂	CO	NO ₂	CO	
	小型车	467	0.06	0.7	0.008	0.091	
	中型车	86	0.082	1	0.002	0.024	
	大型车	49	0.082	1	0.001	0.014	
	合计	/	/	/	0.011	0.129	
	车型	2046年					
		国六					
		车流量(辆/h)	排放限值 mg/(辆·m)		排放量 (mg/s.m)		
			NO ₂	CO	NO ₂	CO	
		小型车	1400	0.06	0.7	0.023	0.27
		中型车	250	0.082	1	0.006	0.07
		大型车	145	0.082	1	0.003	0.04
		合计	/	/	/	0.032	0.38
路段	车型	2036年					
		国五					
		车流量(辆/h)	排放限值 mg/(辆·m)		排放量 (mg/s.m)		
			NO ₂	CO	NO ₂	CO	
小型车	841	0.06	1	0.014	0.23		
中型车	154	0.082	2.27	0.004	0.097		
大型车	88	0.082	2.27	0.002	0.06		
合计	/	/	/	0.02	0.387		
五湖路 交叉口 北侧 (K2+6 58.6~K 3+067)	车型	2036年					
		国六					
		车流量(辆/h)	排放限值 mg/(辆·m)		排放量 (mg/s.m)		
			NO ₂	CO	NO ₂	CO	
		小型车	841	0.06	0.7	0.014	0.23
		中型车	154	0.082	1	0.004	0.097
		大型车	88	0.082	1	0.002	0.06
		合计	/	/	/	0.02	0.387
	2046年						
	国六						
	车流量(辆/h)	排放限值 mg/(辆·m)		排放量 (mg/s.m)			
		NO ₂	CO	NO ₂	CO		
	小型车	1400	0.06	0.7	0.042	0.49	
中型车	250	0.082	1	0.01	0.125		
大型车	145	0.082	1	0.006	0.073		
合计	/	/	/	0.058	0.688		

表 4.2-10 本项目机动车气态污染物排放量统计表

源强	2036 年		2046 年	
	NO ₂	CO	NO ₂	CO
五湖路~湖滨路段 (mg/m·s)	0.022	0.344	0.032	0.38
五湖路~湖滨路段 (kg/h)	0.03	0.47	0.04	0.51
五湖路交叉口北侧路段 (mg/m·s)	0.04	0.774	0.058	0.688
五湖路交叉口北侧路段 (kg/h)	0.06	1.14	0.09	1.01

以上废气通过隧道敞开区以及地面段无组织排放。

3、水污染物

本项目运营期污水主要为隧道排水。隧道排水采用雨、污分流制，雨水和各类废水根据道路纵坡分段集中，通过泵房提升后，雨水就近排入乐园河，污水纳入市政污水系统。

(1) 路（桥）面径流

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 4.2-10，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

表 4.2-11 径流污染物浓度表

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值
SS (mg/L)	231.42-158.22	158.22-90.36	90.36-18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

(2) 隧道废水

隧道废水主要由隧道消防废水、冲洗废水、隧道结构渗漏水等组成。隧道冲洗废水、隧道结构渗漏水其污染物主要来自隧道地面积聚物，如空气沉降颗粒物、表面腐蚀物、交通车辆磨损物，其水质可参考路面雨水水质，冲洗废水等收集至于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，就近接入地面污水管道系统。

1) 隧道渗漏量：隧道平均渗漏量 $\leq 0.05L / (m^2 \cdot d)$ ；

2) 隧道冲洗水量：8m³/d。

本期工程隧道暗埋段长度约为 0.7km，隧道宽度约 35m，则合计产生隧道废水约 9.225t/d，其主要污染物为 SS、石油类，类比同类工程项目，SS

浓度为 100mg/L，石油类为 11.2mg/L，则年产生隧道废水量为 3367t/a，SS 产生量为 0.34t/a，石油类产生量为 0.038t/a。

3) 事故状态下，隧道室内消防栓用水量为 20L/s、泡沫水喷雾联用系统 72L/s，合计 92L/s。

4、固体废物

隧道管理中心合入吴中区在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口），故本项目运营期主要为来往人员和车辆撒落的垃圾。

三、运营期环境影响分析

1、声环境影响分析

运营近期（2036 年），五湖路-湖滨路昼间等效声级预测值在道路边界 12m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 48m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；昼间等效声级预测值在道路边界 52m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 151m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。五湖路交叉口北侧昼间等效声级预测值在道路边界 19m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 65m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；昼间等效声级预测值在道路边界 65m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 170m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

运营远期（2046 年），五湖路-湖滨路昼间等效声级预测值在道路边界 14m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 68m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；昼间等效声级预测值在道路边界 68m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 202m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。五湖路交叉口北侧昼间等效声级预测值在道路边界 23m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 86m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；昼间等效声级预测值在道路边界 89m 处达到

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，夜间等效声级预测值在道路边界 219m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

运营近期（2036年），周边敏感点木林社区昼间、夜间噪声预测值均达到2类声环境功能区标准。规划居住用地、规划教育科研用地、规划学校用地昼间噪声预测值均达到2类声环境功能区标准，夜间噪声预测值存在超2类声环境功能区标准情况，最高超标量 3.99dB（A）。

运营远期（2046年），周边敏感点木林社区的昼间、夜间噪声预测值均达到2类声环境功能区标准。规划居住用地昼间噪声预测值存在超2类声环境功能区标准情况，超标量 0.6dB（A），夜间噪声预测值存在超2类声环境功能区标准情况，超标量 5.58dB（A）。规划教育科研用地、规划学校用地的昼间噪声预测值均达到2类声环境功能区标准，夜间噪声预测值存在超2类声环境功能区标准情况，超标量 3.97dB（A）。

总体来说，项目的建设对沿线声环境质量有一定的不利影响，导致沿线声环境质量的下降，需采取相应的噪声防治措施来减缓项目建设带来的不利影响。

项目运营期噪声影响详见噪声评价专章。

2、大气环境影响分析

运营期废气包括主线出入口及匝道出入口洞口废气、地面车辆废气。

本项目沿线空间开阔，大气污染物稀释、扩散、沉降等大气自净条件良好；本项目公路行车道边线与红线之间种植有一定宽度的绿化带，对污染物的扩散具有一定的吸收和阻挡作用。本项目运营期机动车排放的大气污染物对沿线敏感点的影响较小，敏感点处环境空气质量能够达到二级标准。

在运营近期和远期由于环保型清洁能源的大规模使用及车辆排放执行标准的提高，对空气的影响也将会进一步降低。隧道尾气排放对沿线地区环境影响可接受。

3、地表水环境影响分析

（1）路（桥）面径流影响分析

根据以往江苏类似地区的预测计算结果表明，桥面径流携带污染物对水体水质的影响甚微，一般水体中污染物的增幅小于 2%。

一般来说，在降雨初期，桥面径流从桥梁或桥梁两端进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀，其对这些河流污染物浓度升高的贡献微乎其微，不会改变水体的水质类别。路面径流携带污染物对水体水质的影响甚微，一般水体中污染物的增幅小于2%。

根据隧道总体设计方案，隧道敞开段低点与地道最低点高差大、距离长，若敞开段雨水收集至隧道最低点一并排放，将造成能量的极大浪费。因此，在隧道敞开与暗埋交界处各设置2道横截沟，收集敞开段雨水；在敞开暗埋交界处设置雨水泵房，将敞开段雨水提升后，经DN1000~DN1400雨水管道就近排入规划乐园河。

综上所述，运营期间路基路面径流和桥面径流对沿线水环境的影响甚微。

(2) 隧道排水对地表水的影响

为收集隧道消防、冲洗等废水，在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至位于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，就近接入地面污水管道系统。

在采取上述措施的情况下，本项目隧道排水对地表水体的影响较小。

(3) 地表水环境评价结论

路面/桥面径流经收集后排至规划乐园河，径流排放对受纳水体的影响是十分轻微的，不会改变水体的水质类别。隧道排水由泵房提升后，接入市政管道，不得直接排入太湖，对地表水体的影响较小。

四、固体废物

隧道管理中心合入吴中区在建的长江路南延隧道管理中心（南官渡路与旺山路交叉口），故本项目运营期主要为来往人员和车辆撒落的垃圾。

五、环境风险影响分析

根据项目特点，本项目隧道段严禁危化品车辆通行，但地面道路及桥梁段存在运输事故风险。

本项目道路运输事故风险主要来自于运输化学危险品的车辆在桥梁段发生交通事故造成装载的危险品泄漏，从而对跨过的水体产生污染。

类比同类项目，化学品泄漏从事故点沿水流到达下游 4.0km 约 11.11h，从发生事故到影响水域尚具有很长的反应时间。因此，一旦发生事故需尽快启动化学品泄漏应急预案进行处理，及时关闭泵站和采取应急措施，避免造成进一步的经济损失和环境污染。

本项目通车后，在地面道路及桥梁段近、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均小于 1 起。跨河桥梁最高几率远期为 0.0132 次/年。但是根据概率论的原理，这种小概率事件是可能发生的。一旦此类事件发生，会对这些水域产生严重的破坏性污染影响，需要立即采取应急措施，启动应急预案。同时在运营管理方面加强认识，采取必要的措施，尽可能把发生事故的几率降低至最小，也要做好应急预案，把事故发生后对周围环境的危害降低到最低程度。

1、项目选线合理性分析

东太湖隧道二期工程（吴中段）接线线位相对稳定，延规划旺山路线位。

1) 功能匹配性角度

根据《苏州市区主干道路网专项规划》和吴中区综合交通规划，旺山路为城市 I 级主干路，是苏州市骨干路网的重要组成部分，是快速路的辅助通道。从衔接道路整体功能的匹配性角度，东太湖隧道二期工程（吴中段）接线规划旺山路线位有利于交通整体功能的发挥。

2) 实施条件

东太湖隧道二期工程（吴中段）沿线暂未开发，以水田、旱地、其他草地、乔木林地为主，具有良好的实施条件。

3) 对周边生态环境的影响

本项目选线不占用江苏省生态管控区及国家级生态红线范围，距离项目最近的大气、声环境敏感目标（已建）为木林社区 165m，距离项目最近的生态保护目标为太湖（吴中区）重要保护区，紧邻项目南侧，项目施工区域在敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志，同时施工期采取有效的环境保护措施，对周边环境的影响较小。

综上，本项目选线合理。

2、施工场地选址合理性分析

①材料堆场

东太湖隧道二期工程吴中段在施工范围布置施工场地，作为现场钢筋加工场、材料堆场场地。

②临时堆土场

在吴中设置临时堆土点，占地面积 50000m²，堆土点位于竹山路东侧、越溪创业园南侧，为规划公共交通用地。

施工期间作为开挖土方临时堆场，待主体结构施工完毕后进行回填。

拟设施工场地位于项目红线范围内，地形为平原，新修施工便道短，并尽量利用现有道路，减少了扰动面积。易于施工、便于布设措施、易于控制水土流失。各施工场地分布情况详见表 4.2-12。

表 4.2-12 施工场地选址合理性分析

分类	位置	占地面积 (m ²)	周围 200m 范围土地利用现状	占地合理性及周围敏感点分布情况
材料堆场	用地红线范围内	3000	空地、一般耕地	距离敏感点木林社区最近距离 165m
吴中临时堆土场(与一期共用)	竹山路东侧、越溪创业园南侧	50000	空地、工业用地、居住用地	距离敏感点船广浜最近距离 72m

本项目将在施工前完成用地手续的办理。

本项目施工期临时堆土场选址远离太湖岸线，材料堆场选址在项目用地红线范围内，不在江苏省生态管控区及国家级生态红线范围内，且堆放过程均不漏天堆放，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润，对周边敏感点影响较小，故本项目施工场地选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>一、声环境保护措施</p> <p>本项目施工期噪声相对营运期对环境的影响虽然是短暂的，但机械噪声不同于车辆噪声，由于功率、声频、源强均较大，所以常使人感到刺耳，施工过程如不加以重视和采取相应的措施，会产生严重的扰民噪声，影响沿线人们的正常生活环境，产生不良后果。</p> <p>为降低施工噪声对周边居民的影响，参考《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号文）和《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》中的相关内容，项目建设和施工单位采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少对环境的影响。</p> <p>（1）前期管理</p> <p>在进行工程设计和编制工程预算时，应当包括建设项目工程施工期间噪声污染的防治措施和专项费用等内容。</p> <p>建设单位和施工单位应当根据建设项目工程施工需要安排噪声污染的防治费用，建设单位应当督促施工单位对产生的噪声达标排放。</p> <p>（2）依法申报</p> <p>项目建设单位在工程开工十五日前向工程所在区及环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况。</p> <p>禁止在午间（12:00-14:00）、夜间（22:00-次日 06:00）进行产生噪声的施工作业，若因生产工艺要求及其他特殊情况须在午间或夜间进行施工作业的，应当事前取得当地行政主管部门的午间、夜间施工意见书，由相关环境保护局出具可在午间、夜间进行施工作业的证明，并公告附近的居民，尽量取得当地群众的理解和支持。</p> <p>（3）警示标志的设置</p> <p>项目施工区域在敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民安全和生活。</p> <p>（4）临时隔声措施</p> <p>离敏感点较近的区域进行施工时，固定的施工机械减振、隔声板进行降</p>
---	---

噪，对于移动施工机械，则考虑临时声屏障。

(5) 合理布局施工现场

将高噪声机械设备布置在远离噪声敏感目标的位置，避免在同一地点安排大量动力机械设备，合理利用地物地貌、绿化带等作为隔声屏障，以避免局部声级过高。

(6) 降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备如挖土、运土机构，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；施工区内的钢筋切割机、焊机、电锯等高噪声设备，应采用封闭作业的方式；必要时在用地红线边缘用铁皮拦挡，作为临时降尘、隔声墙使用；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭。

对在声源附近工作时间较长的工人采取发放防声耳塞、头盔等保护措施；施工单位必须选用符合国家相关噪声标准的施工机具和运输车辆；运输车辆经过居民区时应适当减速，禁止使用高音喇叭。

产生环境噪声污染的运输渣土、运输建筑材料和进行土方挖掘的车辆，应当在规定的时间内进行施工作业。未经批准，不得在夜间使用产生严重噪声污染的大型施工机具。施工现场夜间禁止使用电锯、风镐等高噪声设备。

(7) 特定时段

在中考、高考等特定时期，市环境保护行政主管部门可以规定禁止施工作业的时间和区域。确因特殊原因需要进行施工作业的，施工单位应当向工程所在地环境保护行政主管部门提出申请，由工程所在地环境保护行政主管部门会同有关部门审查同意后，报经市环境保护行政主管部门批准。

(8) 降低车辆交通噪声

运输车辆尽量安排在白天进行，避免夜间扰民。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(9) 制定完善的施工交通组织计划，不在现有道路处设置堆场、聚集车辆等施工活动，以免阻塞现有交通而导致车辆怠速、鸣笛，从而加大对道路两侧敏感点的噪声影响。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，必须与沿线周围单位、居民建立良好

的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，取得公众的理解。对受施工影响较大的居民或单位，应给予适当的补偿。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理；考虑到周边居民区的存在，建议严禁夜间施工及避开午休时间，对于不能中断的施工工艺，确实需要进行夜间施工作业的，应提前进行向相关部门进行申请，并及时告知沿线居民。

（10）环境敏感点降噪措施

根据施工期敏感点噪声预测结果，在未采取隔声措施的情况下，路基挖方、路基填方和路基摊铺阶段，木林社区昼间最大超标 1.8dB(A)，夜间最大超标 11.8dB(A)，采取施工围挡后，可有效降低 9dB(A)，环境敏感目标基本可满足昼间达标的要求。环境敏感点夜间超标情况普遍，超标量较大，因此工程除特殊工段施工要求必须夜间施工的，须按规定进行申报并进行公示告知之外，原则上禁止夜间施工。

针对临时堆土场周边敏感点，施工期在敏感点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民安全和生活；运输车辆尽量安排在白天进行，避免夜间扰民。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

二、环境空气保护措施

1、施工扬尘污染防治要求

本项目需严格按照《江苏省重点行业堆场扬尘污染防治指导意见（试行）》（苏环办[2021]80号）、市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分百”工作标准要求以及《苏州市 2022 年建设工程扬尘污染防治攻坚行动方案》（扬尘管控办〔2022〕2号）等文件规定进行施工，具体要求如下：

①工地周边全封闭围挡

按照《关于进一步美化城市环境做好房屋市政工程施工工地围挡品质提升工作的通知》（苏建函质〔2021〕199号）设置房屋市政工程工地围挡，并布设符合要求的公益广告。

②裸土与物料堆放覆盖

使用高密度（编织密度六针及以上、每平方米重量不低于 100 克）的防尘网对易产生扬尘的裸露地面、建筑材料和建筑垃圾进行精准覆盖，及时回收处置塑料防尘网，避免对土壤造成二次污染。潮湿土可不进行覆盖，晒干后要及时清运、复绿或覆盖。

建筑工地按规定不得现场搅拌混凝土和砂浆，预拌砂浆应使用自带螺旋输送装置和搅拌设备的专用储藏罐，搅拌设备四周设置全封闭围挡，搅拌作业场地四周设置排水沟和沉淀池或设不低于 15cm 高的挡水坎并及时清理，防止泥浆沉积和外溢。推动建筑垃圾减量化和再生资源化利用，建筑垃圾宜日产日清，现场分类设置建筑垃圾堆放场地和垃圾池，上部应有密闭覆盖措施，周边起尘时应及时湿润。严禁凌空抛掷和焚烧建筑垃圾。

③土方开挖等湿法作业

施工现场土方作业时，应使用雾炮机进行湿润降尘；对于不产生扬尘的潮湿土，可不进行喷雾，防止形成积水、结冰而出现安全隐患。按要求配足保洁人员，对工地内渣土车行进路线等打扫、洒水、保洁。建（构）筑物拆除，桩头、路面破碎，道路施工进行铣刨，材料切割、打磨或钻孔，应采取带水作业等降尘措施。

④路面与场地硬化

施工现场出入口、场内主要道路、脚手架底部、主要操作场地以及生活、办公区主要道路必须进行硬化处理，其承载力应能满足车辆行驶和抗压要求；路面要及时洒水降尘，保持湿润、清洁。基坑边坡车辆出入通道采用混凝土浇筑或满铺钢板等措施，并及时打扫清洁。

⑤有效清洗出入车辆

车辆出入口处应设置成套定型化自动冲洗设施（场地特别狭小、不具备安装自动冲洗设施条件的建筑工地应配备高压水枪进行冲洗），并配套设置符合标准的排水沟和沉淀池。要保证车身、车轮及混凝土搅拌车出料口冲洗干净，泥浆水有序排放，排水沟和沉淀池及时清理。工地出入口要严格落实“三个一”制度，即：一名车辆冲洗管理员、一套冲洗设施、一套视频监控系统（拍摄视频应显示拍摄时刻、车辆全貌、车牌及冲洗后车身、轮胎等信息）。

⑥建筑垃圾（工程渣土）运输车辆密闭运输

建筑垃圾（工程渣土）运输车辆单位应当取得分别由公安机关交通管理部门和城市管理部门核发的《建筑垃圾（工程渣土）运输车辆通行证》和《建筑垃圾（工程渣土）处置证》。车辆运输建筑垃圾（工程渣土）时做到车厢密闭（推广采用 PVC 平推式密闭方式）、车身整洁、车轮无泥、车牌清晰、装载高度不超过车厢板高度、行驶过程无抛洒滴漏。建筑泥浆应就地固化后外运处置，不得排放河道湖泊，确须直接

外运处置的，须提供相应资质的检测单位出具的泥浆无危害成分检测报告，并委托相应资质运输企业车辆外运。

⑦远程视频在线监控

应安装 3 个以上视频监控点位且重点部位无盲区。项目现场办公室必须保存各点位至少 1 个月的视频录像。

⑧工地喷淋洒水抑尘

室外工地应按规定安装使用围挡喷淋、2 台及以上自动化洒水移动设备，工地围挡拐角处配备雾炮设备，综合抑尘能力须与工地规模相匹配。除雨天外，作业时间内喷淋和雾炮做到每 2 小时开启一次，每次开启时间不少于 10 分钟，保持场地湿润无干燥土。鼓励喷淋、雾炮设施与扬尘监测设备联动，实现超标自动喷淋降尘。室内工地应合理设置喷淋、洒水设备或落实封闭施工，防治扬尘外溢。

⑨非道路移动机械管控。禁止使用高排放非道路移动机械区域内的非道路移动机械应满足国二及以上标准，其排气烟度符合国家标准中Ⅲ类限值，从正规渠道购买汽柴油应符合国六标准并附正规税务票据。

⑩施工扬尘防治“六个百分百”工作标准

即施工工地周边 100%围挡；物料堆放 100%覆盖；出入车辆 100%冲洗；施工现场地面 100%硬化；拆迁工地 100%湿法作业；渣土车辆 100%密闭运输。

2、施工设备燃油废气

本项目施工过程中用到的施工机械主要包括挖掘机、装载机、推土机等，以柴油为燃料，会产生一定量废气，但产生量不大，影响范围有限。本次评价要求建设单位加强施工管理和施工机械保养，尽量减少尾气排放。

3、沥青烟气污染防治措施

沥青摊铺时选择大气扩散条件好的时段，减轻摊铺时烟气对沿线敏感点的影响。

三、地表水环境保护措施

1、管理措施

(1) 合理布置施工场地和施工营地

物料堆场布置在项目用地红线范围内，施工营地租用附近民房或厂房，同时物料堆场及施工营地尽量远离沿线水体，不占用生态管控空间、国家级生态红线。施工营造区中的物料堆场应采用混凝土结构的硬化底板，材料堆场四周开挖排水沟，顶部安

装顶棚或配置篷布遮盖，防止雨水冲刷物料进入地表和地下水体。

(2) 制定严格的施工管理制度

施工过程中产生的废渣和废弃建筑材料应运至指定弃渣场处置，严禁乱丢乱弃；施工营地租用附近民房或厂房，生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向沿线的任何水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水。

(3) 配备必要的防护物资

施工材料堆场应配备有防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷。

2、工程措施

施工期间的废水主要来自于施工人员的生活污水以及施工过程中产生的施工废水。其中生活污水接管市政污水管网，施工废水经处理后均回用于施工现场，不外排。类比同类型项目，施工现场每天产生废水量约 100~350t/d，场地及道路冲洗需水量约为 30~60t/d；砂石料冲洗需水量约为 100~200t/d；钻孔桩基施工需水量约为 50~100t/d，故现场废水从水量看具有回用可行性。

为尽可能减少施工期对周围地表水环境造成的不利影响，本评价建议施工单位采取以下措施：

(1) 施工废水处理措施

① 车辆设备冲洗废水的污染防治

施工车辆设备冲洗和维护保养废水主要含有 SS、COD、石油类等水污染物。排放量约 50m³/d，主要污染物浓度为：COD 300 mg/L，SS 800mg/L，石油类 40mg/L。为防止废水直接入湖产生局部水污染问题，对该部分废水必须处理，采用隔油沉淀处理工艺，废水经隔油、沉淀后去油率可达 90%，SS 去除率可达 80%以上，经处理后的废水进入清水池，作为中水回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，处理产生的浮油委托资质单位清运处理。并保持车辆冲洗与保养严格控制在保养场内进行。

② 砂石料冲洗废水

施工场地内设置砂石料分离器和沉淀池。产生的砂石料冲洗废水主要污染物为 SS 800mg/L，进行砂石分离后进入沉淀池，经处理后的废水进入清水池，处理后的水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准要求，可作为中水回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等。

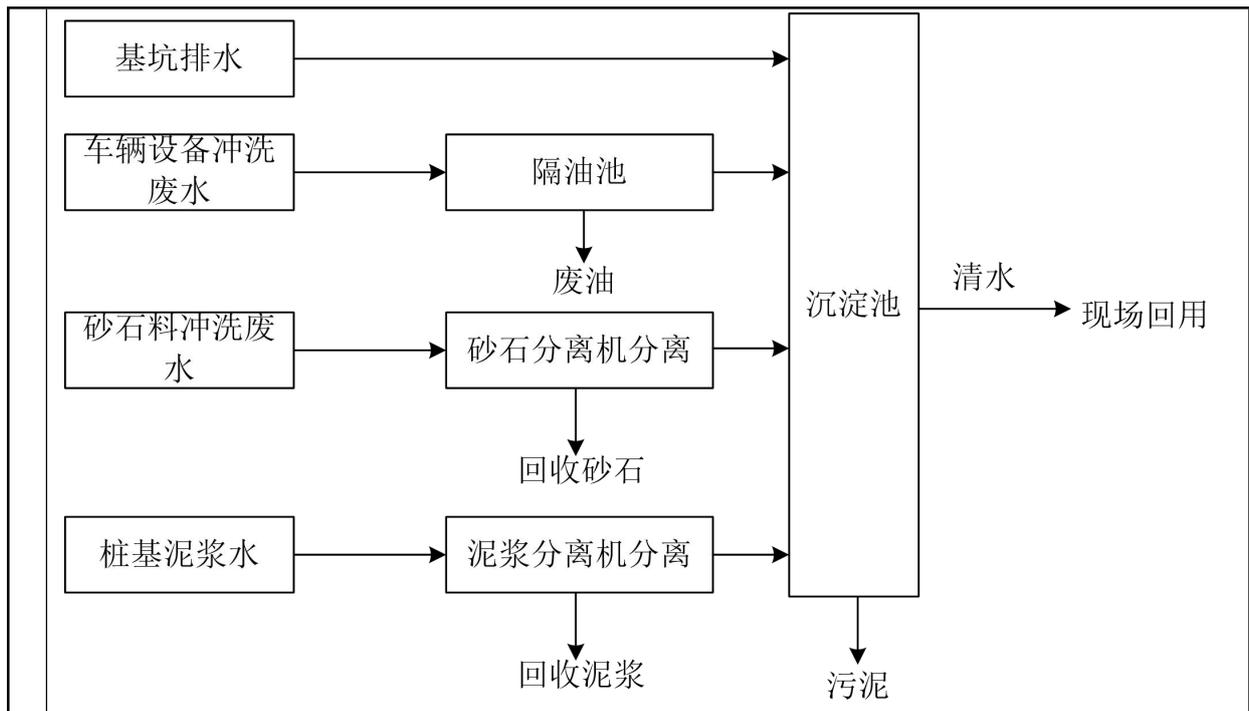


图 5.1-1 施工现场废水处理工艺流程图

③ 桩基泥浆水

钻孔灌注桩等施工过程会产生含大量悬浮物的泥浆水，这些废水严禁直接排放。为保护受纳水体，采用泥浆分离机回收泥浆，根据武汉白沙洲长江大桥的类比调查，采用泥浆分离机回收泥浆重复使用，含泥浆污水的 SS 浓度由处理前的 1690mg/L 降低到处理后的 66mg/L，处理后的泥浆水以及砂石料冲洗水经沉淀池处理。处理后的水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准要求，可回用场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。

④ 基坑排水处理措施

工程隧道基坑较深，地下水位较高，拟采用井点降水，采用 $\phi 300$ 直径，井深 10m，沿基坑两侧间距 15m 间隔布置。开挖期间，除检点降水外，基坑内设排水明沟，防止雨季坑内大量积水。基坑开挖后，坡脚处设 40cm*40cm 排水沟，纵向两端设置最低点为集水井。通过基坑降水井将水汇流至三级沉淀池内，再经三级沉淀池过滤后流入集水池。最后再通过加压泵输送至施工现场回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。基坑降水主要为浅层地下水，根据南京、济南等地基坑降水水质监测结果，水质中 pH、BOD₅、浊度等因子均可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准要求。

（3）生活污水处理措施

本项目施工场地产生的生活污水施工人员排放的生活污水主要产生于生活、办公区，主要水污染物为 COD、BOD、SS、动植物油等。施工营地租赁附近民房或厂房，建议施工营地应设在管网覆盖范围内，产生的生活污水经化粪池预处理后进入当地污水处理系统处理，不得自行随意排放。

(4) 施工期间的其他污染防治措施

①严禁将各类污水排入敏感水体，不得任意将生活垃圾、建筑垃圾等丢弃在敏感水体中。施工材料堆场应配备有防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷。

②施工过程中注意保护道路两侧边沟，防止废土、建材落入边沟造成边沟堵塞，每一施工段完成施工后应组织人员对该段边沟进行检查疏通，全段施工完成后应该进行全面复查疏通，保证排水畅通。

③应加强施工区的环保管理工作，施工中，应严格按照设计的场地进行堆料、弃渣和其它施工作业，各类施工车辆应按指定施工路线各行其道。堆料场及散体材料运输应进行洒水处理或加盖棚布，避免随风起尘。施工结束并确认场地不再利用后，应及时采取措施，进行土地整治、复垦及植被恢复等工作。

④开展施工期环境监理

严格按照相关法规要求，开展施工期环境监理，可以结合工程标段划分情况，结合整个工程的环境监理工作开展或者单独设置隧道段施工的环境监理工作。

(5) 污水接管可行性分析

①苏州市吴中区城南污水处理厂

1) 苏州市吴中区城南污水处理厂概况

苏州市吴中区城南污水处理厂位于吴中经济开发区东吴工业园西南部，城南污水处理厂 15 万 t/d 建设项目分两期进行，一期实施 7.5 万吨/日工程，目前污水厂处于正式运营中；二期 7.5 万吨/日工程已于 2013 年年底施工，2016 年底投运。污水处理的服务范围为吴中区西南部区域、包括中心城区的长桥街道、吴中经济开发的部分区域、胥口镇、临湖镇、东山镇及滨湖新城区域，区域总面积约 210km²，苏州市吴中区城南污水处理厂处理工艺流程见图 5.1-2。

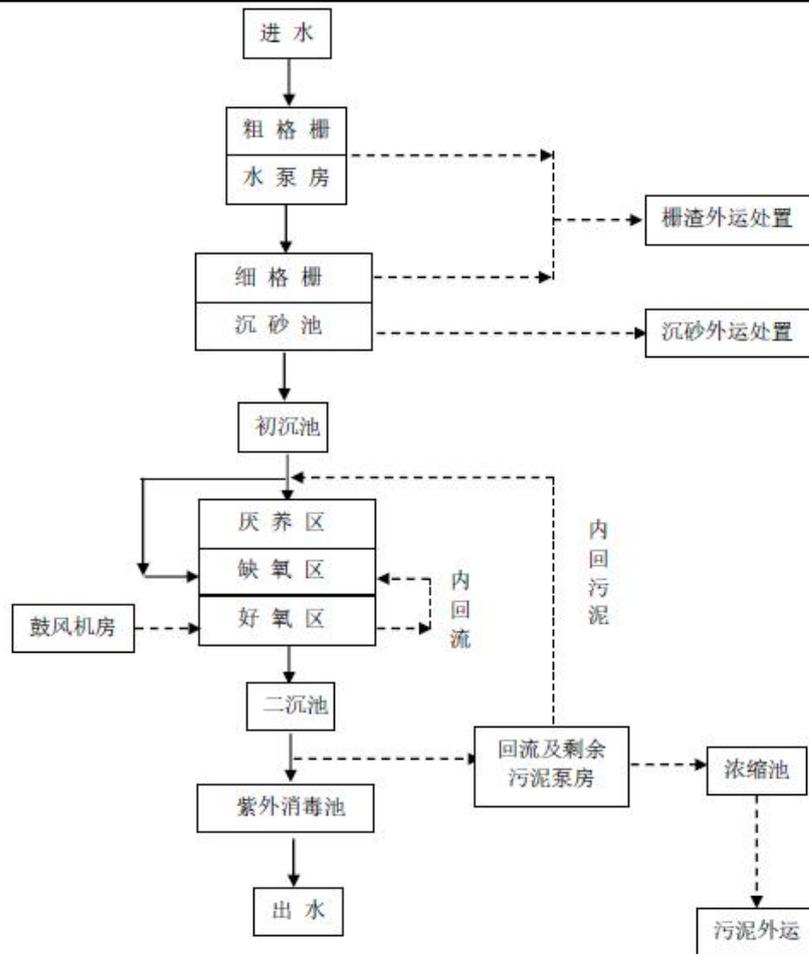


图 5.1-2 吴中区城南污水处理厂处理工艺流程图

2) 废水接管可行性

管网布设：施工营地租赁附近民房或厂房，施工营地应设在管网覆盖范围内，项目产生的生活污水可经过市政污水管网接入污水处理厂。

水质：本项目接入污水处理厂的废水各项水质指标均低于接管标准，因此污水处理厂现有处理工艺完全能够处理本项目废水，污水处理厂运行情况良好，处理后水质可稳定达“苏州特别排放限值标准”和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准标，尾水排入京杭运河，对纳污水体影响较小。

水量：目前苏州市吴中区城南污水处理厂已接管水量约为 13.0 万 m^3/d ，尚有一定余量，本项目废水排放量为 65700 m^3/a （约 60 m^3/d ），占污水处理厂剩余处理能力的 0.3%，因此，从水量上看，污水处理厂有能力接纳本项目的生活污水。

因此，从管网建设、水质、水量等方面考虑，本项目生活污水经预处理后接管至苏州市吴中区城南污水处理厂处理可行。

四、固体废物

本工程施工过程中主要产生弃方、桥梁桩基钻渣及废弃泥浆、施工废水处理过程中的废油和污泥、人员生活垃圾等。

(1) 弃方

根据可研方案，弃方由有资质单位运送至城建部门指定地点处理。

(2) 生活垃圾

施工期高峰期共产生生活垃圾约 0.5t/d，应确保施工区生活垃圾收集处置率达到 100%。施工期施工人员生活垃圾集中收集，委托当地环卫部门定期清运至附近的生活垃圾填埋场处置。

(3) 废油

施工场地含油废水处理过程中产生的废油，属于危险废物 HW08，危废代码 900-210-08 定期委托有资质单位处理。

(4) 施工废水处理过程中的污泥

施工场地生产废水处理过程中的沉淀池污泥，成分单一，定期清理后与建筑垃圾清运至指定的建筑垃圾处理场处置。

(5) 钻孔桩基钻渣及废弃泥浆

清孔工序清出的钻渣及废弃泥浆经沉淀、自然干化后运至指定的建筑垃圾处理场处理。

(6) 固体废物堆放、运输过程采取的措施

①施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运处理；废弃土方以及剥离保存的表层耕植土用于临时占地的复垦和绿化工程。

②固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

③固体废物的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣及废弃泥浆的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。

五、土壤、地下水环境保护措施

施工污水处理设施应采取防渗措施。施工机械、车辆冲洗场地的地面应进行硬化防渗处理，避免施工车辆、机械冲洗产生的含油废水等跑冒滴漏进而污染土壤、地下

水。基坑四周设置必要的拦挡措施，防止由于施工不当对地下水造成影响。考虑地下水资源的恢复、补给能力，基坑降水一定要严格按照施工要求进行，防止过度抽排地下水。加强施工期地下水水位、水质动态监测，建立完备预警监控体系和监管制度。

六、生态保护措施

(1) 自然植被保护措施

①划定施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，尽量减少施工占地及施工活动造成的植被损失。在主要围堰施工区、道路沿线等施工人员活动较集中的区域设置警示标牌，警示牌应以示意图形式标明该围堰明挖的施工范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，以减小施工活动对周围植被的影响。

②加大对项目所在区域特别是太湖重要湿地的自然植被保护的宣传力度，使施工人员认识到太湖重要湿地施工的特殊性，注意保护植被和野生植物。对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会进行清理。

③采取防尘措施以减轻项目施工对植被的影响。施工期扬尘颗粒物飘落在周边绿地树叶上，会因长时间积聚过多的颗粒物而堵塞叶面气孔，使光合强度下降，呼吸强度降低。因此，在建设过程中必须采取洒水抑尘、防尘网防尘措施。

④临时占地面积要控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被，以免造成植被的大面积破坏。

⑤合理有序施工，优化施工组织，同一施工段实行同向逐步推进施工，相邻施工段错开施工高峰期，避免同一片区出现大规模的会战施工，减少无序施工对陆生生态环境的扰动。

⑥加强施工期建筑材料的管理，妥善放置，及时清理。施工产生的建筑废料要尽量回收，严禁乱堆乱放。

⑦对占用的农田、自然植被区域表层耕作层剥离土，集中收集堆放并加以保留，待施工结束土地平整后用于回填，将一定程度上减小对区域土壤生产力的影响，促进补偿植被生长。施工完成后对堆土场进行绿化或撒播草籽护坡后交由地方按照规划进行地表植被恢复。植被恢复应以太湖重要湿地植被种类为主，禁止选用外来入侵种，确保与周边环境协调。

(2) 野生动物保护措施

施工期对野生动物的影响主要是车辆运输、机械噪声和施工人员的施工活动的干扰影响。因此，为减少项目施工噪声等对野生动物的惊扰，应合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，应避免鸟类孵化期；施工人员应注意保养机械设备，合理操作，尽量使机械设备在低噪声水平下运行；加强施工期环境管理，施工运输车辆尽量限速禁鸣。

在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强对施工人员的生态保护宣传教育与管理，普及有关自然保护等方面的知识，宣传国家保护野生动物方面的法律法规；在施工区域设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物，尤其是重点保护鸟类；禁止捕获各类野生动物及捡拾鸟蛋；在施工时发现野生动物或鸟类的繁殖地时，应尽量避开，不得干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

（3）水生生态保护措施

①加大对施工人员的宣传与教育，增强和提高其生态环境保护意识，严禁施工人员进行非法捕捞作业或下河或湖捕鱼、垂钓等活动。合理安排施工前期规划工作，加强施工人员的卫生管理，防止鱼类生境污染。

②合理安排施工组织、施工机械，严格按照施工规范进行操作。施工单位必须选用符合国家标准的施工机械和运输工具，对强噪声源安装控噪装置，减小噪声对鱼类的影响，同时控制施工运输过程中交通噪声对鱼类的影响，在施工区内，禁止施工车辆大声鸣笛。

③合理安排施工时段、施工时序。避免夜间大型机械噪声扰动，白天施工时则需要注意噪声的控制。

④施工期间，严禁将施工废弃物在河滩随意堆放，垃圾、废物等要有专人负责收集和定期处理，不得对湖泊和河流周围植被和土壤造成污染。施工期临时占用和破坏的植被要进行有计划的剥离、储存、临时堆放，清理施工现场，为随后的植被恢复创造条件，若不能完成植被恢复的，要及时植树种草以补偿相应的生物量损失，人工植被恢复采用适当树种和草种。

⑤施工作业必须严格按照批准后设计中有关规定执行，确保环保投资和环保措施的贯彻落实。工程施工产生弃渣，应运到指定场所堆放，进行合理处置，不得将其倾倒入水体中；污水不得随意排入太湖，清基、回填产生的土石方和建筑垃圾严禁倒入太湖或随意乱丢乱弃，避免渣体入湖；施工结束后及时进行场地平整。

⑥加强施工期环境监测和监理。

(4) 生态管控区的保护措施

本项目不占用江苏省生态空间管控区，在主要围堰施工区、道路沿线等施工人员活动较集中的区域设置警示标牌，警示牌应以示意图形式标明该围堰明挖的施工范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，同时施工期严格执行自然植被、野生动物以及水生生态、水土流失等保护措施，以减小施工活动对生态管控区的影响。

(5) 施工占地及水土流失防治措施

①对路基采用逐层填筑、分层压实的施工方法，在填筑路堤的同时进行边坡排水和防护工程，路基工程尽量采用机械化作业。

②路基施工前在路基两侧开挖临时排水沟，排水沟采用梯形断面，内坡比 1:1，沟壁夯实，结合地形在排水沟下游设置沉淀池，径流经沉淀池沉淀后，排入附近的自然沟渠。做到道路的排水防护工程与道路主体工程建设同步实施。

③为保证路基的稳定，填方、挖方路段应根据地形地质及填挖高度采用不同的防护措施。视具体情况分别采用浆砌片石坡面防护、草皮护坡、挡土墙及护面墙等形式进行坡面防护。

④不能避免雨季施工时，应保证施工期间排水畅通，不出现积水浸泡施工面的现象，对边坡及施工面应采取加盖防雨篷布等防护措施。

⑤施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。对于绿化带处施工，需先对树木、绿化带移植，施工完成后予以恢复。

(6) 临时用地恢复措施

①对占用的农田、自然植被区域表层耕作层剥离土，集中收集堆放并加以保留，待施工结束土地平整后用于回填，将一定程度上减小对区域土壤生产力的影响，促进补偿植被生长。

②施工建材料堆放场等临时用地在施工作业带内设置，临时推土场使用完后，应立即进行恢复，施工完成后对堆土场进行绿化或撒播草籽护坡后交由地方按照规划进行地表植被恢复。植被恢复应以当地植被种类为主，禁止选用外来入侵种，确保与周边环境协调。

③施工建材料堆放场周围一定范围内，应采取一定的防护措施，避免含有害物质

的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

④施工前作业带场地清理，应注意开挖土方的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境。

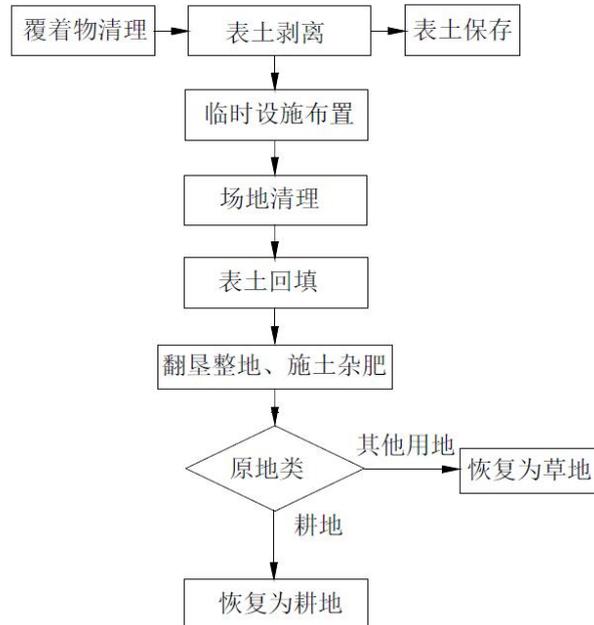


图 5.1-4 施工场地措施布置流程图

(3) 生态景观环境影响减缓措施

①加强施工队伍职工环保教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，保护施工场地及周围的绿化带；

②严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积，最大限度的减少对景观的破坏；

③施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对景观生态环境的破坏。

七、施工期风险防范措施及应急预案

隧道施工期的风险主要为施工技术风险，围护结构变形过大、开裂、折断，严重时，围护结构失稳、路面坍塌、墙后形成空洞、建筑物倾斜、开裂、地下管线断裂等。开挖范围或坑底存在软弱土层易引起土体局部或整体滑动失稳。地下水位过高，随着开挖深度的加深易引起坑底冒水冒砂。支撑系统失稳或掉落，围护结构内倾破坏。围护结构变形过大、开裂、折断。

在隧道施工期，施工中工程地质的依赖性较强，必须加强地质勘察的准确度和可靠性，施工前应查明施工场地范围内不良地质；采用转角桩或弧形桩绕开障碍物，确

保钢管桩入土深度；及时纠偏，必要时可采取反复振拔的方式，使石块被振碎或发生位移；将数根相邻的钢管桩焊接在一起，并在施打桩的连接锁口上涂以黄油等润滑剂减少阻力，同时插打数根钢管桩，减少邻桩带入现象。插打钢管桩时，采取有效措施控制好桩的垂直度，特别是第一根桩，应从两个垂直方向同时进行控制，确保垂直，不发生偏斜；当钢管桩沿轴线方向倾斜度较大时，可采用异型桩来纠正，当钢管桩沿轴线方向倾斜度较小时，可用卷扬机或其他机械将桩方向拉住后锤击以纠正钢管桩。

当风险事故发生时，从环境保护的角度出发，应采用如下应急措施及防护内容：

（1）隧道在施工期间应备有封水措施和设备，一旦隧道发生塌陷冒水事故，应及时封堵城市内的洞口，严防汇水涌入而造成城市环境的破坏；

（2）在施工的过程中应严密监控沿线建筑物，一旦发生地面下沉等危及建筑安全的事故，应立即疏散人员，抢修建筑，严防事故进一步扩大。

（3）在施工期间，隧道内应设有消防、通风及人员疏散措施，一旦发生火灾事故，应能迅速灭火，并将有害气体排出，将人员及时疏散，严防事态进一步扩大。

（4）加强施工机械污染风险控制。施工现场的各类机械设备在进场时，由项目机务部门负责，组织安全、施工、文件施工等部门对准备进场的机械设备进行检查，对不合格以及对环境污染严重的施工机械设备不得进场。对施工中的施工机械设备进行日常的检查，杜绝漏油情况发生。若发现施工中机械漏油现象，应立即清除出场。

一、声环境保护措施

项目运营期噪声影响见噪声评价专章（附后）。

（1）城市规划建设

根据运营远期（2046年）交通噪声影响预测结果，对于道路两侧规划建设的环境敏感目标，的环境敏感目标，应充分考虑本项目噪声的影响，五湖路-湖滨路道路边界线两侧相邻为2类区段202米范围内，五湖路交叉口北侧道路边界线两侧相邻为2类区段219米范围内，不宜新规划建设学校和居民住宅区等对声环境要求高的建筑；已规划的居住用地、教育用地，在设计住宅楼、学校功能布局时，可将浴室、厨房或电梯间等非居住用房或非教学楼面向道路的一侧，在设计和施工时对建筑物本身进行隔音处理来降低本项目的噪声影响，确保其声环境质量符合要求。

（2）管理措施

交通管理措施是从源头上寻求尽可能降低噪声源强的措施方案，本工程拟采取的措施为：

- ①经常维持路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大；
- ②通过加强公路交通管理，如限制性能差的车辆进入公路，在居民集中路段两端设置限速、禁鸣标志等，可以有效控制交通噪声的污染。
- ③隧道风机选用低噪声风机，并加强排风塔风机的噪声控制。

采用隔声机房、设备减振、风道消声器等措施，确保风塔风口处声级不超过70dB(A)；隧道内射流风机加装进出风消声器，消声器消声量在10dB(A)左右，以确保风口达标；隧道内表面，特别是靠近洞口段避免使用光滑的反射面，减少混响声及其对外环境的影响。

（3）敏感点声环境保护措施论证

A、常见措施介绍

目前国内城市道路常用的传声途径噪声消减措施主要有低噪声路面、隔声窗、声屏障、降噪林等措施。

①低噪声路面

本项目路面结构采用SMA改性沥青路面(沥青玛蹄脂碎石混合料)，具有降噪效果，其降低轮胎/路面噪声的机理主要在于衰减轮胎振动和路表纹理排泄空气泵噪声

两方面，SMA 相对于普通路面内部阻尼较大，轮胎/路面系统模态加速度幅值减少，衰减轮胎振动的能力；SMA 混合料粗集料多，所用石料质量好，路表构造深度大，使得 SMA 路面吸收衰减轮胎/路面空气泵噪声的性能。本次评价噪声预测中已考虑 SMA 降噪路面的影响，降噪效果-2dB（A）。

②声屏障

声屏障，主要用于交通噪声的治理，适用于距离道路比较近，敏感点比较集中的路段。设置声屏障降噪的优点是节约土地，降噪效果比较明显。一般情况下能产生 6-10dB（A）的降噪效果。声屏障的价格通常在 2500~4500 元/m。

声屏障适用于路基有一定高度或桥梁、敏感点分布较密集且距离道路较近的况，相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强的优点。技术要求：推荐采用吸收型声屏障，吸声屏体材料可采用离心玻璃棉、泡沫塑料、膨胀珍珠岩等，确保降噪量满足环境质量要求。

③降噪林

绿化林带降噪与树种、林带结构和密度等因素有关，在声源附近的绿化林带，或者在敏感点的附近绿化林带，或者两者均有的情况下都可以使声波衰减。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况。

④隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB(A)。但安装在一般居民房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下能产生 15dB(A)的降噪效果。隔声窗的价格通常在 200-500 元/m²。隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。

⑤HA 吸声板

HA 吸声板材料组成成分是以粒径 0.5-2.5mm 焦室石熟料颗粒和优质粘土为主，其吸声原理为为空气共振。根据同济大学声学研究室混响室法吸声系数测定结果：板厚 20mm，后留空腔 100mm，吸声系数 100-8kHz=0.70；板厚 20mm，后留空腔 150mm，吸声系数 100-8kHz=0.72。外观色泽一致，在风、雨、阳光、雾气等自然条件下可长期使用，保持色泽和吸声效果，常温型可耐高温 200℃。

根据《延安东路复线隧道噪声治理研究》（胡维擻地下工程与隧道 1995 年第 4

期)中的研究内容,延安东路隧道复线在浦东峒口外挡土墙敷贴 HA 吸声板 80m²,可降低噪声 4dB(A);在浦西峒口外挡土墙敷贴 HA 吸声板 30m²,可降低噪声 1.9dB(A)。

各种常用降噪措施的技术经济特点见表 5.2-1。

表 5.2-1 声环境保护措施技术经济特征表

序号	环保措施	措施方案技术经济比选	费用	降噪指数 dB(A)
1	低噪声路面	降噪效果好,实施方便 一次性投	计入主体工程投资	3
2	复合式声屏障(聚复合式声屏障(聚复合式声屏障(聚氨酯板)氨酯板)3米高、3.5米、5米	降噪效果好,没有光照问题,投资大。	2500 元/米 3000 元/米 4500 元/米	6~10
3	绿化降噪林带	降噪效果一般,投资不高结合化工程生态综合效益好。	80/m ²	1~2
4	隔声门窗	降效果显著,夏季影响局部通风	1000 元/平方米	大于 25dB
5	HA 吸声板	降噪效果好,实施方便,适用于隧道内降噪	300 元/平方米	根据敷设面积而定

B、保护措施选取原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号文)的相关要求,确定本项目声环境保护措施的选取原则如下:

①优先采取铺设低噪声路面的降噪措施,从源头上减少噪声的发生;建议对湖西和湖东涉及敏感点的各敞开区段设置低噪路面。

②结合实际工程情况及自然环境特征,采取安装声屏障或种植降噪林带等措施,从传播途径上消减噪声。由于本项目为市政道路,沿线多分布为居民区、商业区等,用地紧张,无法实施降噪林带。

③当采取以上主动防护措施后,室外声环境质量仍不能达标的,则考虑采取隔声窗等被动防护措施,保证室内声环境质量达标。

④对超标量较小的敏感点采取营运期跟踪监测,并预留降噪费用。当验收或营运期噪声超标时,根据监测结果和敏感点实际周围环境特征,进一步采取有效、可行的保护措施。

C、敏感点噪声防治措施论证

根据噪声预测结果,本次提出以下噪声防治措施,具体噪声防治措施见表 5.2-2。

表 5.2-2 交通噪声控制措施及投资表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离路中心线/m	高差/m	措施前远期噪声预测值/dB		措施前营运期超标量/dB(昼/夜)	受影响户数/户		噪声防治措施及投资				其他建议
					昼间	夜间		2类	4a类	类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元	
1	木林社区	K2+65 8.6~K3 +168	198.75	+14(隧道)/+1.2 (辅路)	56.8 2	49.59	0/0	约3 户	0	低噪声路面	全路段	3dB(A)	计入主体工程投资	建议规划居住用地、教育科研用地、学校用地具体设计时将浴室、厨房或电梯间等非居住用房或非教学楼面向道路的一侧,必要时采取隔声窗措施。
										降噪林	道路两侧(除交叉口)	1~2dB(A)	本工程合计10万	
										声屏障	道路两侧合计1018.8m	6~10dB(A)	本工程合计700万	
2	规划居住用地1*	K2+65 8.6~K3 +100	68.75*	+14(隧道)/+1.2 (辅路)	60.6	55.58	0.6/5.5 8	/	/	低噪声路面	全路段	3dB(A)	计入主体工程投资	
										降噪林	道路两侧(除交叉口)	1~2dB(A)	本工程合计10万	
										声屏障	道路两侧合计882.8m	6~10dB(A)	本工程合计700万	
3	规划居住用地2*	K2+65 8.6~K3 +100	68.75*	+14(隧道)/+1.2 (辅路)	60.6	55.58	0.6/5.5 8	/	/	低噪声路面	全路段	3dB(A)	计入主体工程投资	
										降噪林	道路两侧(除交叉口)	1~2dB(A)	本工程合计10万	
										声屏障	道路两侧合计882.8m	6~10dB(A)	本工程合计700万	

4	规划学校用地*	K3+200~K3+443	68.75*	+14 (隧道) /+1.2 (辅路) /+0.2 (桥梁)	59.1 ₉	53.97	0/3.97	/	/	低噪声路面	全路段	3dB (A)	计入主体工程投资
										降噪林	道路两侧 (除交叉口)	1~2dB (A)	本工程合计 10 万
										声屏障	道路两侧合计 446m	6~10dB (A)	本工程合计 700 万
5	规划教育科研用地*	K3+200~K3+443	68.75*	+14 (隧道) /+1.2 (辅路) /+0.2 (桥梁)	59.1 ₉	53.97	0/3.97	/	/	低噪声路面	全路段	3dB (A)	计入主体工程投资
										降噪林	道路两侧 (除交叉口)	1~2dB (A)	本工程合计 10 万
										声屏障	道路两侧合计 446m	6~10dB (A)	本工程合计 700 万

*规划居住用地、教育科研用地及规划学校用地目前尚未实施。

二、环境空气保护措施

(1) 加强道路路基边坡绿化带的日常养护管理，缓解机动车尾气排放对沿线大气环境的影响。

(2) 加强大陆路面、交通设施的养护管理，保障道路畅通，提升道路的整体服务水平，使行驶的机动车保持良好的工况从而减少污染物排放。

(3) 加强机动车管理，实施机动车尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的机动车的通行。

(4) 定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘。

(5) 建议在隧道洞口设置绿化隔离带，以减小污染物浓度以及污染物对周边环境的不利影响。

(6) 加强对隧道通风系统的维护和保养，确保正常运转。

三、地表水环境保护措施

运营期隧道排水采用雨、污分流制，雨水和各类废水根据道路纵坡分段集中，通过泵房提升后，雨水就近排河，污水纳入市政污水系统。

在隧道出入口敞开段起始设置横截沟，拦截路面雨水，就近接入地面雨水管道系统，避免进入隧道。

隧道废水，由隧道日常清洗用水以及消防用水等组成，在隧道两侧布置边沟，在隧道低点处设置横截沟，将消防废水、冲洗废水等收集至于低点的废水泵房。隧道废水经废水泵房接力提升后，就近接入地面污水管道系统。

四、固体废物

本项目运营期固废主要来自来往人员和车辆撒落的垃圾，产生量较少。垃圾由环卫人员收集后运至垃圾填埋场集中处置，不会对周边环境带来负面影响。

五、运营期风险防范措施及应急预案

(1) 风险防范措施

① 工程设计要求

1) 提高桥梁防撞护栏防撞等级。

2) 在桥梁两端设置禁止超车和水体警示标志,防止交通事故的发生。

3) 在规划乐园河设置桥面径流收集系统,桥面径流不得直接入河。

②危险品运输管理措施

1) 由于东太湖隧道水下隧道经太湖地区,对水环境保护要求极高,水下隧道需对危险品车辆进行严格管理和控制,各交叉口设置禁止危险品车驶入的警示牌,禁止危化品车辆驶入隧道。隧道两侧设置检查站一处,设置监控设施,避免危险品车违规驶入风险。通过检查相关运营证书、外观判定和设备检测的方法,对不允许驶入的危险品车辆,严禁通过并引导其驶离本道路。

2) 道路运营单位应严格执行《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《全国道路化学危险货物运输专项整治实施方案》等法律法规关于危险化学品公路运输的有关规定。遇有危险化学品运输车辆应重点检查相关登记报批证明,运输人员上岗资格证,危险化学品的品名、数量、危害、应急措施等情况说明和必要的安全防护设施。

3) 危险化学品运输车辆必须配备押运人员,并随时处于押运人员的监管之下,不得超装、超载,事先向当地路政管理部门报告,由路政管理部门为其指定行车时间和路线,运输车辆必须遵守规定的行车时间和路线。

4) 项目投入运营后,运营单位应当制定本单位事故应急救援预案,配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备,并定期组织演练。危险化学品事故应急救援预案应当报地市级人民政府中负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。

5) 运输危险化学品的车辆根据危险化学品的危险特性采取相应的安全防护措施,车辆配备人员防护和施救设备,应当安装行驶记录仪、“GPS”卫星定位系统;危险化学品运输车辆安装安全附件、阀门防护及危险化学品运输车辆标志标识,在车辆或罐体的后部安装告示牌等。

6) 对驾驶人员、押运人员进行剧毒化学品和民用爆炸物品公路运输的安全教育,要求其必须掌握所运载的剧毒化学品、民用爆炸物品有关常

识、事故应急处置原则及自防自救方法。

7) 在道路转弯处、靠近学校、居民点等敏感点和跨河桥梁两端设置减速和限速标志,要求危险品车辆限速通过,保证该路段的车辆通行安全,降低该路段风险事故的发生机率。

8) 严格执行危险化学品运输车辆检查制度,严禁无牌无证危险化学品运输车辆上路行驶,暴雨、大雾、降雪、结冰等恶劣天气禁止危险化学品运输车辆上路行驶。

9) 针对各类可能出现的重大污染、燃烧、爆炸事故制定应急计划措施,并落实具体人员,以便管理,人员在发生事故后明确职责与任务,有计划地进行抢险与疏散事故发生点附近的居民,将事故损失减少到最低程度。日常加强对应急人员的建设和应急设备的维护,确保应急系统时刻处于良好状态。

③危险化学品泄漏事故应急处置措施

1) 当危险化学品泄漏发生时,应急处理人员应划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区,作业使用的所有设备应接地;

2) 若出现危险化学品泄漏事故,应及时将危化品泄漏物围堵在桥面上集中处理;

3) 行动灵活,属化学品爆炸的,应立即采取封堵措施;属毒剂污染的,要现场处置;禁止接触或跨越泄漏物,尽可能切断泄漏量,泄漏发生时,应立即用吸收材料吸收,必要时利用化学方法减轻危害;

4) 在采取必要的应急措施的同时,应迅速上报上级应急指挥中心,由应急指挥中心统一指挥,启动相应的环境风险应急预案。迅速通知上下游水厂和当地乡镇人民政府,争取应急处置时间。

5) 运输途中发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时,驾驶员必须根据承运危险货物的性质,按规定要求,采取相应的应急措施,防止事态扩大,并及时向当地路管、公安、环保等部门报告,与有关部门共同采取措施,清除危害。

6) 当清理结束,准备撤离现场时,要不间断地对泄漏区域进行定点与不定点的监测,及时掌握泄漏浓度和扩散范围。少量残液,用砂土和炉

	<p>渣等吸收无公害处置；大量残液，用泵抽吸或使用盛器收集处理；用喷雾水等清扫现场及低洼、沟渠等处，确保不留残液。</p> <p>(2) 应急预案</p> <p>本项目运营期环境风险为：道路和桥梁上行驶的危险化学品运输车辆发生交通事故造成装载的危险化学品泄漏，主要污染物与具体装载的化学品种类有关。</p> <p>本工程运营期化学品（油、化学品）泄露应急响应预案，应纳入当地水运事故应急体系管理。借助社会一切力量做好运营期的化学品泄露风险防范工作，使应急计划真正达到切实可行的目的。</p> <p>对本项目营运单位而言，应制定《道路运输发生污染事故应急救援预案》，主要内容包包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 成立应急领导小组，由建设单位的领导担任组长，统一应急行动； 2) 一旦发生事故，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散； 3) 对相关应急人员进行事故应急培训； 4) 道路管理单位必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，以便进行自救； 5) 人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划； 6) 事故应急救援关闭程序与恢复措施； 7) 应急培训计划； 8) 公众教育和信息。 <p>综上所述，在采取事故防范措施和执行应急预案的情况下，本项目的环境风险水平是可以接受的。</p>
其他	无

根据项目的工程特征，本工程按照施工期和运营期分别制定环境监测方案。

表 5.3-1 声环境监测计划

阶段	监测点	监测项目	监测频次	监测位置	执行标准及限值	负责机构
施工期	木林社区	L _{Aeq}	每季度监测一次，每次监测1昼夜	敏感点临路首排房屋1层	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声功能区标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)	建设单位
	规划居住用地、规划教育科研用地、规划学校用地*	L _{Aeq}		高于三层建筑，则临路首排按2、4、6层布点监测，低于三层建筑，则临路首排房屋1层		
运营期	木林社区	L _{Aeq}	每季度监测一次，每次监测1昼夜	敏感点临路首排房屋1层		隧道运营管理机构
	规划居住用地、规划教育科研用地、规划学校用地*	L _{Aeq}		高于三层建筑，则临路首排按2、4、6层布点监测，低于三层建筑，则临路首排房屋1层		

*若本项目实施期间，周边涉及规划居住用地、教育科研用地、学校用地建成，则需开展例行监测。运营期声环境监测根据运营情况和敏感点情况调整。

表 5.3-2 环境空气监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	说明	执行标准	负责机构
施工期	施工场地边界	TSP, PM ₁₀	自动监测	项目场地易产生扬尘场所边界设监测点	《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表1标准	建设单位

本项目估算总投资6亿元，环保投资约3413.81万元，占总投资额5.68%。

表 5.3-3 环保投资估算一览表

污染源	环保设施名称	环保投资(万元)	作用于效果	实施进度要求
废水	截水沟、隔油池、清水池、三级沉淀池、泥浆分离机、砂石分离机等	90	施工期施工废水处理回用于现场	施工期
	防雨篷布	20	防止雨水冲刷	施工期
	雨、污水收集系统	2489.81	收集雨、污水，满足相关排放标准	施工期
废气	施工围挡	20	削减风力扬尘，阻挡粉尘扩散	施工期
	租用洒水车	10	削减起尘量	施工期
固废	生活垃圾和建材废料收集、委托处理费	10	将施工固体废物和垃圾运往指定地点处理	施工期

环保投资

	噪声	低噪声路面	纳入主体工程投资	减少噪声源	施工期
		降噪林带	10	隔声降噪	施工期
		道路两侧设置折板式隔声屏障	700	降噪 6~10dB	视情况定
	生态	临时用地表层耕植土保存与植被恢复	25	保存临时占地的表层耕植土以及施工后的恢复植被	施工期
		临时堆土场植被恢复	25	施工完成后对堆土场进行绿化或撒播草籽护坡后交由地方按照规划进行地表植被恢复	施工期
	环境监测	施工期环境监测	30	预防施工期环境污染	施工期
		运营期环境监测	30	根据监测结果适时调整环保方案	运营期
	环境监理	监理人员、办公设施、环境监测委托	100	保护施工期生态环境	施工期
	环保验收	环保竣工验收调查费用	50	增强环境保护意识, 提高环境管理水平	建成后
	其他	环保工程设计	100	确保环境工程质量	设计阶段
		应急器材设备	100	应急环境污染事故	运营期
		环境保护标示牌 (20个)	4	提高环保意识, 禁止施工人员越界施工占地, 以减少施工活动对周围植被的影响	施工期
	合计		3813.81		

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	<p>(1) 划定施工范围。设置警示标牌。(2) 加大太湖重要湿地的自然植被保护的宣传力度。(3) 采取防尘措施以减轻项目施工对植被的影响。(4) 临时占地面积要控制在最低限度。(5) 合理有序施工,优化施工组织。(6) 加强施工期建筑材料的管理,妥善放置,及时清理。(7) 对占用的农田表层耕作层剥离土,集中收集堆放并加以保留,待施工结束后用于表层土回填,促进补偿植被生长。</p>	临时占地的植被得到恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工营地应设在管网覆盖范围内,产生的生活污水经化粪池预处理后进入当地污水处理系统处理,不得自行随意排放。(2) 施工场地内设置砂石料分离器和沉淀池。产生的砂石料冲洗废水进行砂石分离后进入沉淀池,经沉淀池后,经处理后的废水进入清水池,作为中水回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等;(3) 施工车辆设备冲洗和维护保养废水采用隔油—沉淀处理工艺,经处理后的废水进入清水池,作为中水回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等,处理产生</p>	/	<p>(1) 隧道排水由纵向线路明沟分段收集至最低点横截沟,纳入隧道泵房集水池后接入市政污水管网。</p> <p>(2) 隧道雨水采用强制排水措施排水由泵房提升后,接入市政雨水管道。</p>	/

	<p>的浮油委托资质单位清运处理。（4）基坑废水通过基坑降水井将水汇流至三级沉淀池内，再经三级沉淀池处理后回用于场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。（5）桩基泥浆水采用泥浆分离机回收泥浆，处理后的泥浆水以及砂石料冲洗水经沉淀池沉淀后回用场地、道路冲洗以及砂石料冲洗等，不外排。</p>			
地下水及土壤环境	<p>（1）堆场应采取密闭设置，防风防雨防晒，周边应设置导流渠。堆场底部应采用高密度聚乙烯（HDPE）膜、土工布或膨润土复合膜等人工防渗材料以防止地下水污染。（2）施工场地含油废水处理过程中产生的废油，定期委托有资质单位处理；</p>	地下水及土壤环境未受污染	/	/
声环境	<p>（1）尽量采用低噪声机械设备；（2）施工区域与沿线居民点之间设置 2m 高度的实心围挡遮挡施工噪声；（3）避免夜间（22:00-6:00）施工，确需夜间施工，需向当地环境保护局提出夜间施工申请；（4）加强施工期噪声监测；（5）加强施工作业管理；（6）注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途径居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。（7）针对临时堆土场周边敏感点，施工期在敏感点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民安全和生活；运输车辆尽量安排在白天进行，避免夜间扰民。</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求</p>	<p>（1）采用低噪声路面，经常维持路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大；（2）通过加强公路交通管理，有效控制交通噪声的污染；（3）隧道风机选用低噪声风机；（4）隧道出入口及道路两侧设绿化隔离带，进行降噪；（5）道路两侧设置隔声屏障。</p>	<p>道路边界线 40m 以内执行 4a 类标准，40m 以外执行 2 类标准，沿线敏感目标达到相应声环境功能区的要求。</p>

	运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地内道路应定期清扫洒水；</p> <p>(2) 运输车辆的车厢应配备顶棚或遮盖物，运输路线尽量避开居住区；</p> <p>(3) 土方、石灰、黄沙、水泥等散货物料的堆场四周设置围挡防风，并配备篷布遮盖；</p> <p>(4) 合理调配施工物料，物料根据施工进度由产地调运进场，尽量减少堆场的堆存量和堆存周期。(5) 沥青摊铺时选择大气扩散条件好的时段，减轻摊铺时烟气对沿线敏感点的影响。(6) 加强施工管理和施工机械保养。</p>	<p>满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表1标准</p>	<p>(1) 加强道路路基边坡绿化带的日常养护管理，缓解机动车尾气排放对沿线大气环境的影响。</p> <p>(2) 加强大陆路面、交通设施的养护管理，保障道路畅通，提升道路的整体服务水平，使行驶的机动车保持良好的工况从而减少污染物排放。</p> <p>(3) 加强机动车管理，实施机动车尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的机动车的通行。</p> <p>(4) 定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘。</p> <p>(5) 建议在隧道洞口两侧设绿化隔离带，以减小污染物浓度以及污染物对周边环境的不利影响。</p> <p>(6) 加强对隧道通风系统的维护和保养，确保正常运转。</p>	<p>满足《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)限值要求</p>
固体废物	(1) 固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆场配备篷布遮盖并定	固废妥善处置，零排放。	道路垃圾由环卫人员收集后运至垃圾填埋场集中处置	固废妥善处置，零排放。

	<p>期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流；（2）施工人员生活垃圾集中收集点，由环卫部门定期清运处理。（3）施工场地含油废水处理过程中产生的废油，定期委托有资质单位处理；（4）施工场地施工废水处理过程中的沉淀池污泥，成分单一，定期清理后与桥梁桩基钻渣及废弃泥浆由有资质单位运送至指定的建筑垃圾处理场处理，弃方运至城建部门指定地点处理。</p>			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	制定施工期突发水环境事件应急预案	按照应急预案要求配备相应物质、人员等	/	/
环境监测	对大气环境、噪声开展监测	按照环评要求开展监测	对沿线声环境敏感目标开展监测	按照环评要求开展监测
其他	/	/	/	/

七、结论

一、总结论

本项目工程实施过程中及实施后将会对项目所在地区的生态环境、噪声、环境空气等产生一定的影响，但在建设方认真落实本报告提出的各项环保措施，并严格执行相关环境保护规范的前提下，工程建设对周围环境的影响可以得到有效控制，对周边环境不会产生明显影响。从环保角度看，该建设项目是可行的。

上述评价结果是根据建设方提供的选址、规模、布局所做出的，如建设方另行选址、扩大规模、改变布局，建设方必须按照环保要求重新申报。

二、对策建议及要求

(1) 严格落实环评报告中提出的施工期、营运期污染防治措施，确保建设项目在不同阶段对周围环境影响降至最小。

(2) 本项目建设过程中要注重太湖重要保护区（吴中区）生态环境的保护。

(3) 建议项目建设方与施工承包方、监理方在签订施工合同时，应明确规定环境保护的条款和责任，保证本报告中提出的施工期环保措施的落实；施工过程中，建设方应监督环保措施的实施情况。