无锡至宜兴城际轨道交通一期工程

（重新报批）

环境影响报告书

建设单位：无锡锡宜轨道交通有限公司

评价单位：南京大学环境规划设计研究院集团股份公司

二〇二五年五月

目录

附件:

附件 1 建设单位营业执照及法人身份证

附件 2 国家发展改革委关于江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020 年)的批复

附件 3 生态环境部关于江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020 年)环境影响报告书的审查意见

附件 4 《省发展改革委关于无锡至宜兴城际轨道交通工程有关事项的意见》（苏发改基础发〔2021〕951 号）

附件 5 关于回复征求无锡至宜兴城际轨道交通工程下穿东氿翘嘴鲌水产种质保护区意见的函

附件 6 《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》评审意见

附件 7 《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及江苏省生态空间管控区域不可避让论证报告》专家论证意见

附件 8 无锡市人民政府关于同意无锡至宜兴城际轨道交通一期工程占用生态空间管控区的论证意见

附件 9 《宜兴市人民政府关于确认无锡至宜兴城际轨道交通工程宜兴线段线性选址的报告》

附件 10 《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及宜兴市土地用途调整方案暨永久基本农田补划方案》专家论证意见

附件 11 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程环境影响报告书（报批稿）技术评估意见

附件 12 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程登记信息单

附件 13 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程沿线现状环境监测报告

附图:

附图 1.4.1-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程声功能区划图;

附图 1.6.2-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程地表水位置及监测断

面图;

附图 1.6.3-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程沿线空气质量功能区划图

附图 1.7.1-1~1.7.1-6 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程线路纵断面图

附图 1.7.2-1~附图 1.7.2-14 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程沿线地质剖面图

附图 1.7.5-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程生态敏感区域位置关系图

附图 1.7.7-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程车辆段与土壤环境保护目标位置关系图

附图 1.8.2-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程与《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》对比图

附图 1.8.2-2 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程与《宜兴市国土空间规划近期实施方案》对比图

附图 1.8.2-3 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程与《江苏省沿江城市群际轨道交通网规划（2012-2020 年）》示意图

附图 1.8.2-4 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程与《宜兴城市综合交通规划（2018-2035）》对比图

附图 2.1.2-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程线路走向图

附图 2.1.3-1 ~附图 2.1.3-6 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程车站布局及声环境保护目标图

附图 2.1.4-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程车辆段布局图

附图 3.2.3-1 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程与土地利用现状位置示意图

附图 3.2.3-2 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程线路周边植被分布

附图 3.2.3-3 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程生态系统分布图

附图 4.2.2-1~4.2.2-5 无锡至宜兴城际轨道交通一期工程左线牵引曲线

0 前言

0.1 项目概况

根据《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012~2020）》（发改基础〔2012〕1135 号）可知，国家发改委同意规划建设江苏省沿江城市群城际轨道交通网络，充分利用该区域铁路客运专线、普速铁路开行城际列车，并新建一批城际轨道交通线路。

无锡至宜兴城际轨道交通是《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012~2020）》中的一条线路，中铁第四勘察设计院集团有限公司基于相关规划编制《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程初步设计总说明书》，并于 2022 年 12 月获得批复（苏发改基础发〔2022〕1404 号）。为加快项目推进，无锡至宜兴城际轨道交通工程分成两段报批建设，同期开通。本项目为一期工程，全线位于宜兴市境内，线路自宁杭铁路宜兴站引出，向东经宜兴城区、芳桥街道至周铁镇。起于宜兴高铁站，经过宜兴主城区后至周铁站共设置车站 6 座，其中 4 座地下站，2 座高架站，长度约 26.144km，同时于大学城站附近设车辆段 1 座满足运营要求。

建设单位于 2021 年 4 月委托南京大学环境规划设计研究院集团股份公司编制完成了《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程环境影响报告书》，并于 2022 年 8 月取得了无锡市行政审批局出具的环评批复：锡行审投许[2022]148 号。同年，建设单位取得了施工许可，目前工程全线已开工建设。

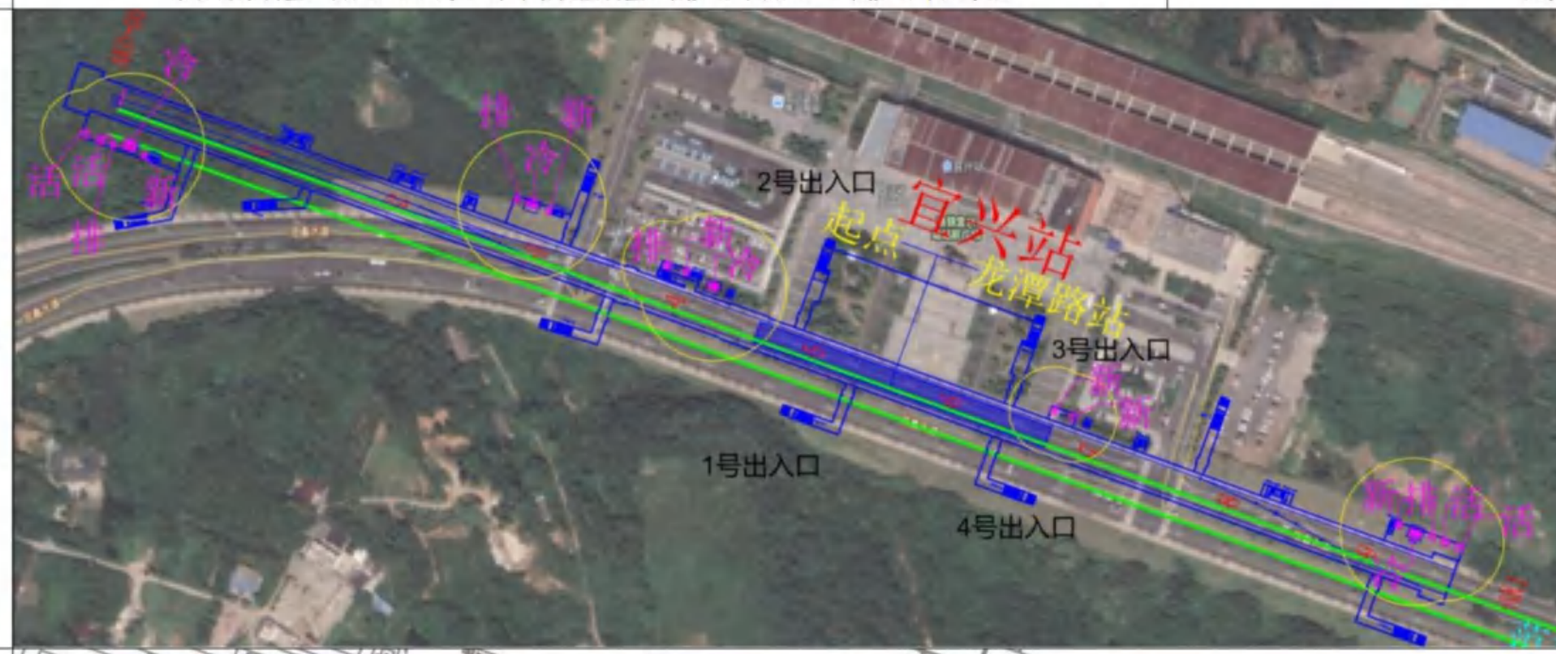
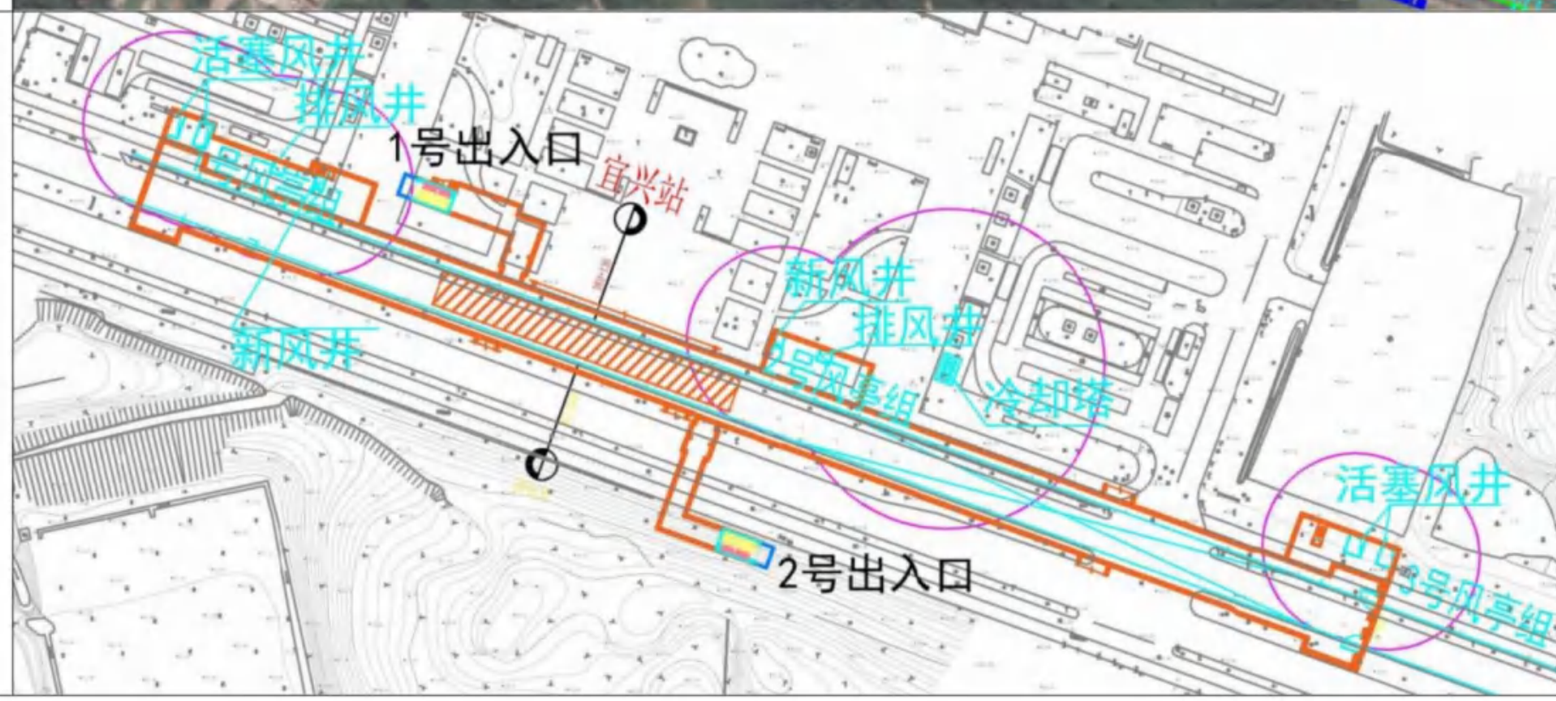
工程建设过程中部分线路、车站平面布置发生变化。经对比设计施工图与原环评资料，工程变更情况如下：

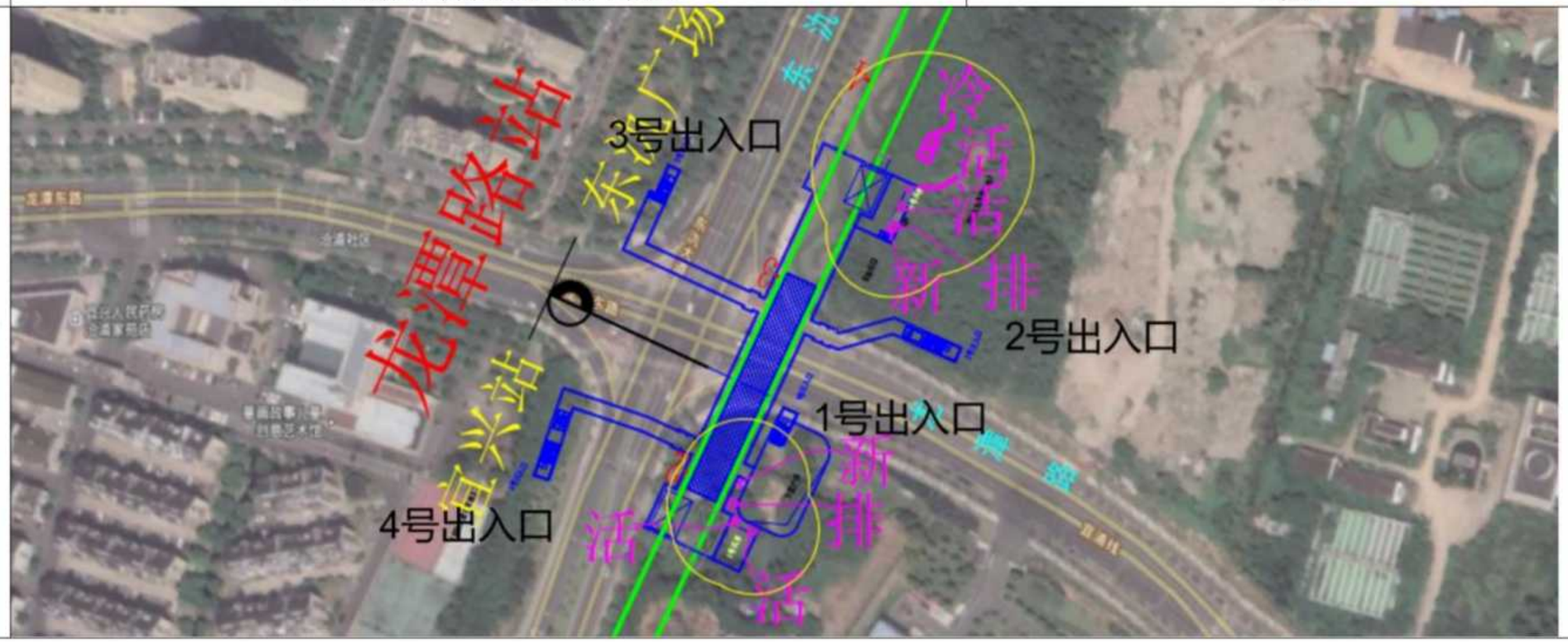
表 0-1　本工程变更情况一览表

序号	项目	原环评	本工程	变更情况
1	线路起讫点	宜兴站-竺山湖西岸（出周铁站至 AK29+640 处）	宜兴站-周铁站（出周铁站至 DK26+144 处）	基本一致，终点位置向西调整
2	基本走向	线路自宁杭高铁宜兴站站前大道引出，出站后沿站前大道向东走行至陶都路折向北，下穿宁杭高铁、长深高速后，进入宜兴市，宜兴市主城区，并沿东氿大道继续向北走行，于东氿大道与龙潭路交叉口设龙潭路站，于市民广场附近设东氿广场站，出站后转至沿太湖大道向东行驶，于太湖大道与新源路交叉口设大学城站，出站后沿范蠡大道向北走行，过庆源大道后转为高架敷设，至芳桥镇芳桥村设经开区站，过分范线后线路折向东，至周铁镇设周铁站，出周铁站后至竺山湖西岸 AK29+640 处。	线路自宁杭高铁宜兴站站前大道引出，出站后沿站前大道向东走行至陶都路前折向东北，下穿宁杭高铁、长深高速后，进入宜兴市，宜兴市主城区，并沿东氿大道继续向北走行，于东氿大道与龙潭路交叉口设龙潭路站，于市民广场附近设东氿广场站，出站后转至沿太湖大道向东行驶，于太湖大道与新源路交叉口设大学城站，出站后沿范蠡大道向北走行，过庆源大道后转为高架敷设，至芳桥镇芳桥村设经开区站，过分范线后线路折向东，至周铁镇设周铁站，出周铁站至 DK26+144 处。	基本一致，其中陶都路右侧线路向西偏移超过 200m，芳桥站往南移至经开区站，上穿百合大道线路向西偏移超过 200m，分范线南侧线路向东偏移超过 200m，；工可报批方案较原环评报批线路偏移超过 200m 共计长约 5.79km，占环评方案线路的 19.53%。
3	敷设方式	高架（或地下）	高架（或地下）	一致
4	线路长度	29.64km	26.144km	线路缩短 3.496km
5	车站	地下站 4 座+高架站 2 座	地下站 4 座+高架站 2 座	一致
6	车辆选型与编组	市域 CRH6 型车，4 辆编组	市域 CRH6 型车，4 辆编组	一致
7	速度目标值	160km/h	160km/h	一致

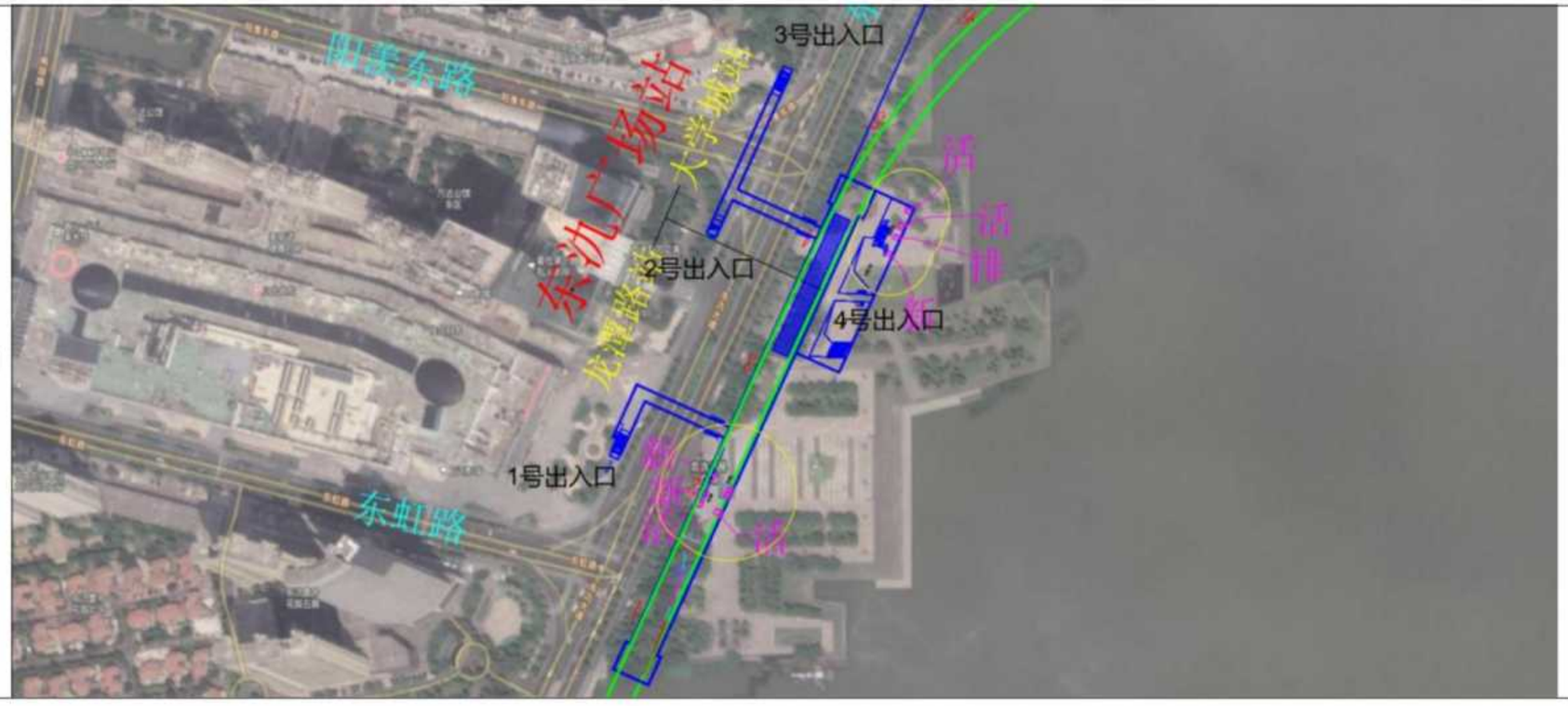
序号	项目	原环评	本工程	变更情况
8	总投资	157.16 亿元	154.27 亿元	减少 2.89 亿元
9	振动敏感目标数量	30 处(地下线 17 处、高架线 11 处、车辆段 2 处)	17 处（地下线 13 处，减少 10 处，新增 6 处；地面线 1 处，新增 1 处；高架线 3 处，减少 10 处，新增 2 处；车辆段 2 处，减少 2 处）	总数减少 13 处（新增敏感目标 9 处）
10	噪声敏感目标数量	49 处（高架线 43 处，车辆段 6 处）	49 处（高架线 38 处，减少 16 处，新增 11 处；地下线 3 处，新增 3 处；车辆段 8 处，新增 2 处）	总数不变（新增 16 处）
11	大气敏感目标数量	地下车站 0 处	地下车站新增 2 处	增加 2 处

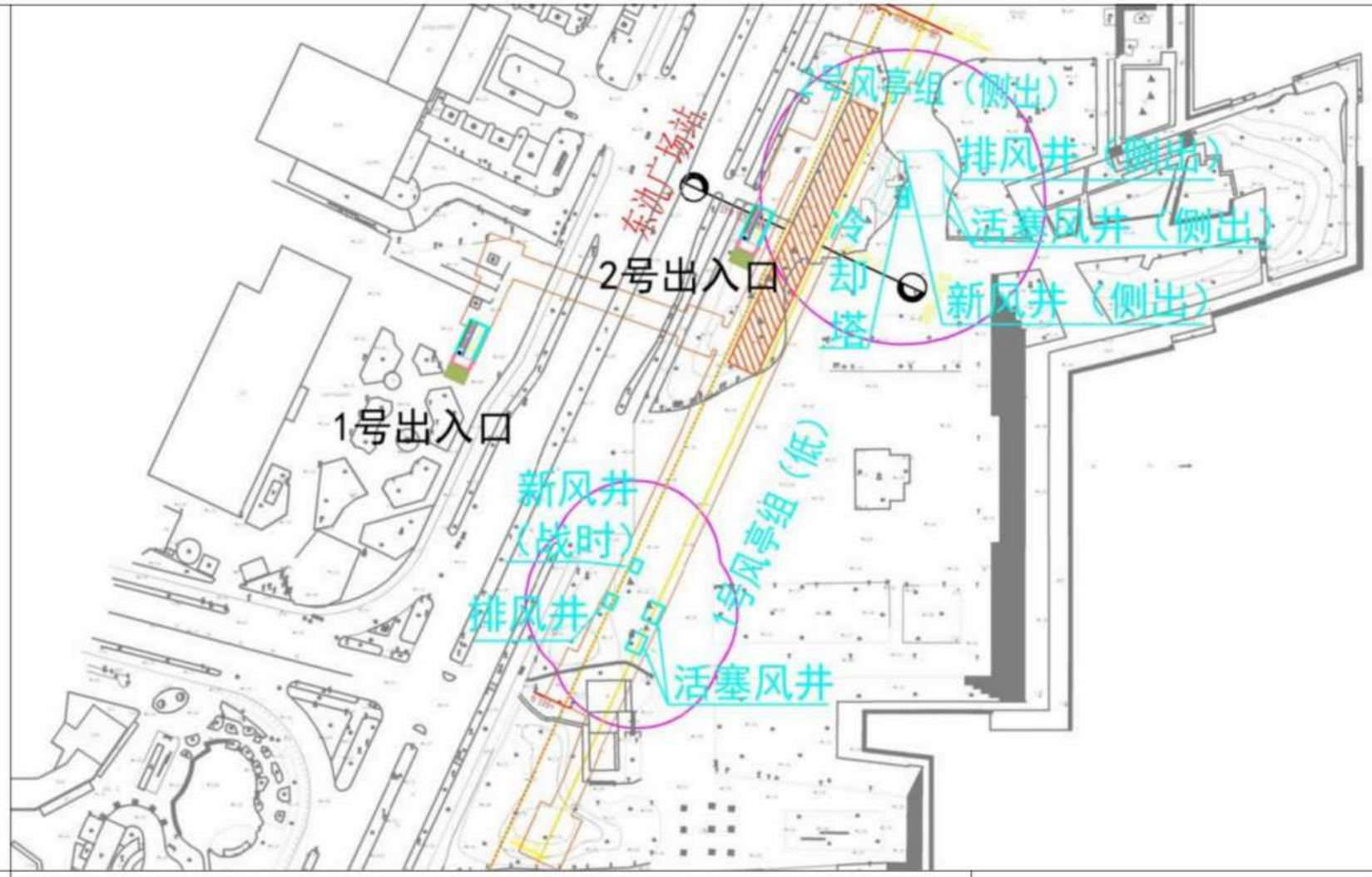
表 0-2　车站施工方案与原环评方案主要调整分析

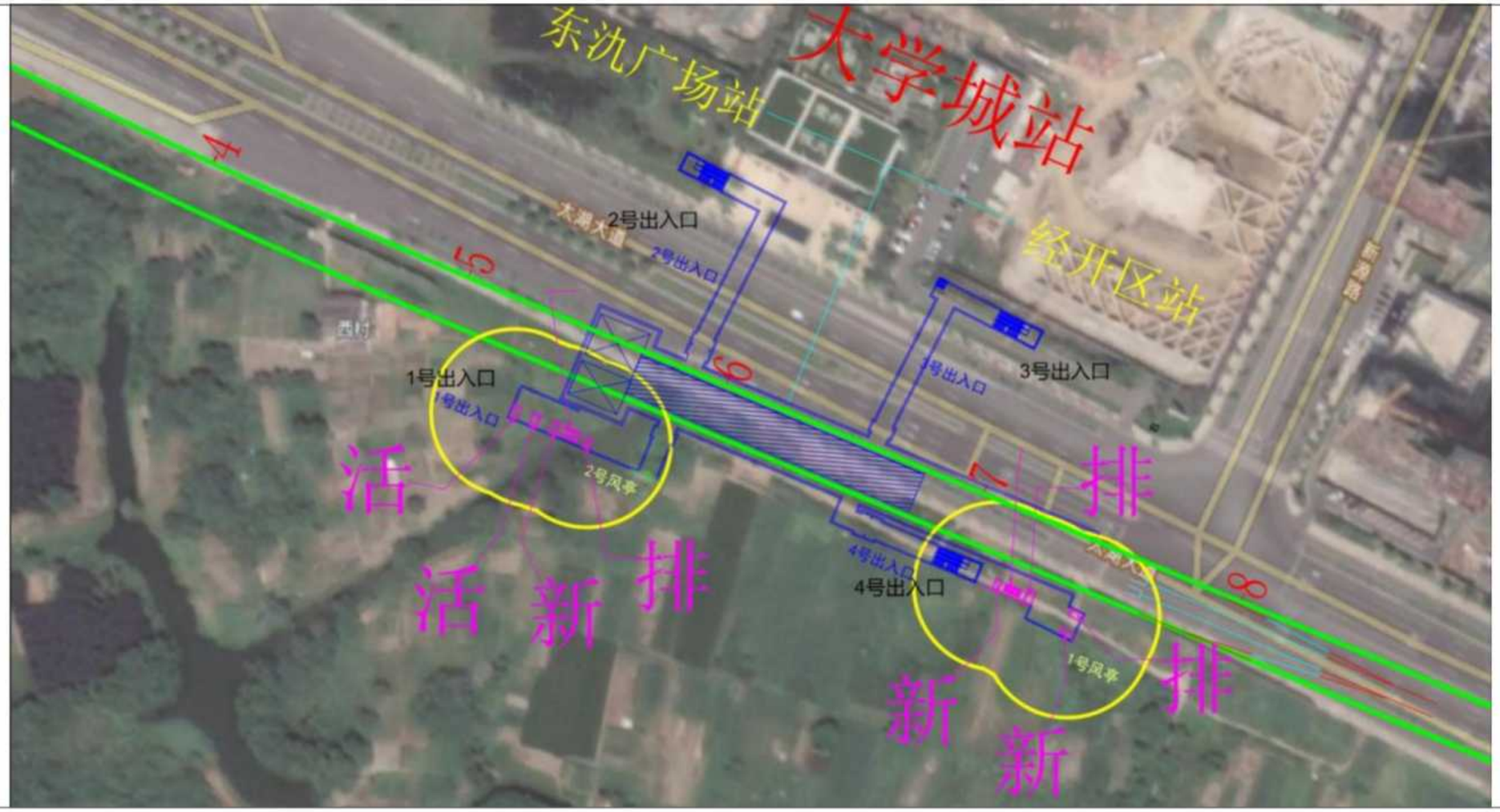
工程部分		变更内容	工程变更引起的声、大气环境保护目标变化
宜兴站	变化情况	站台向东调整，出入口、风亭、冷却塔位置调整，减少 2 个出入口、减少 2 个风亭组	无变化
	原环评平面布置图		
	本次平面布置图		

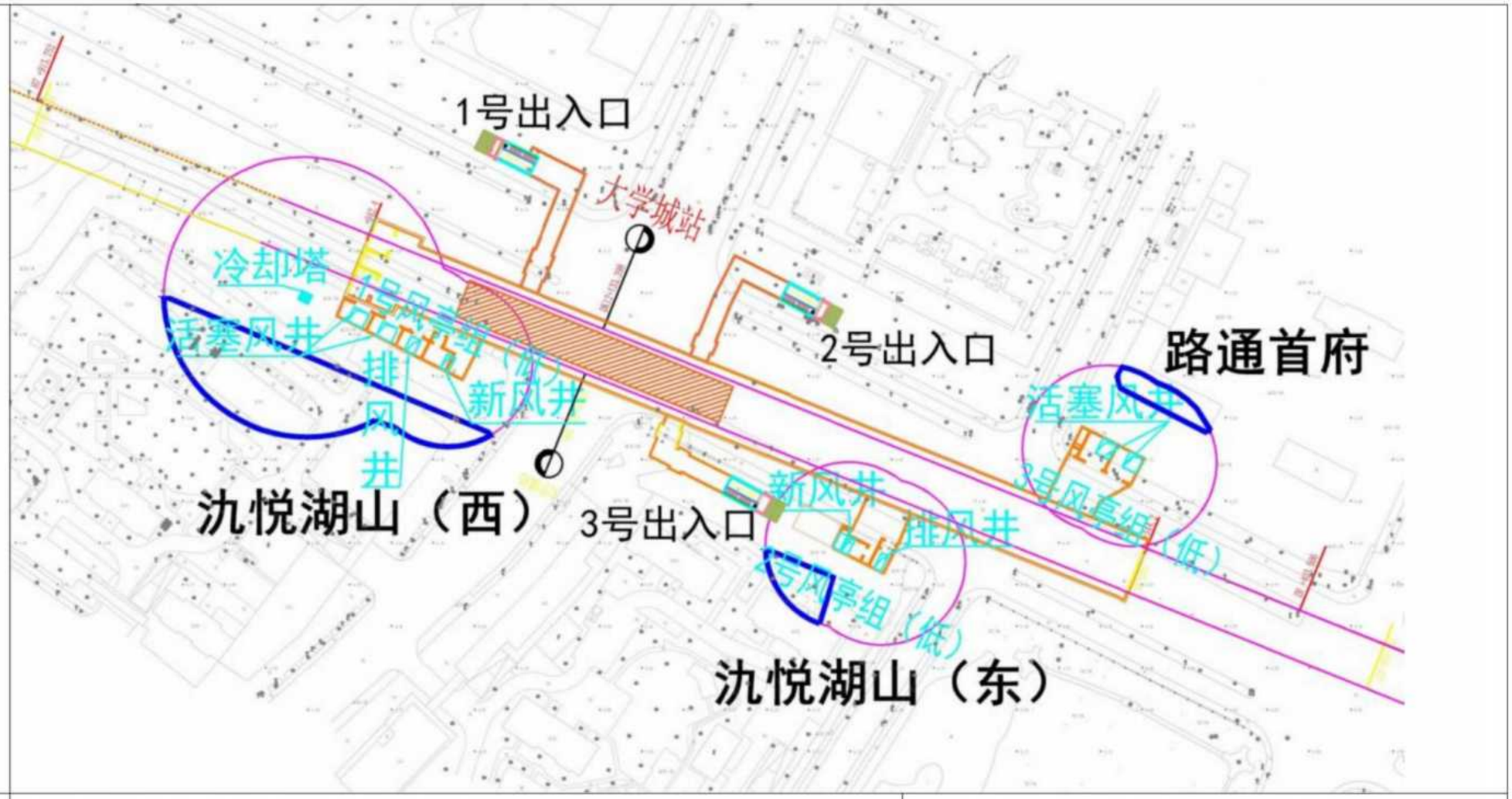
龙潭路站	变化情况	出入口、风亭、冷却塔位置调整，减少 1 个出入口	无变化
	原环评平面布置图		

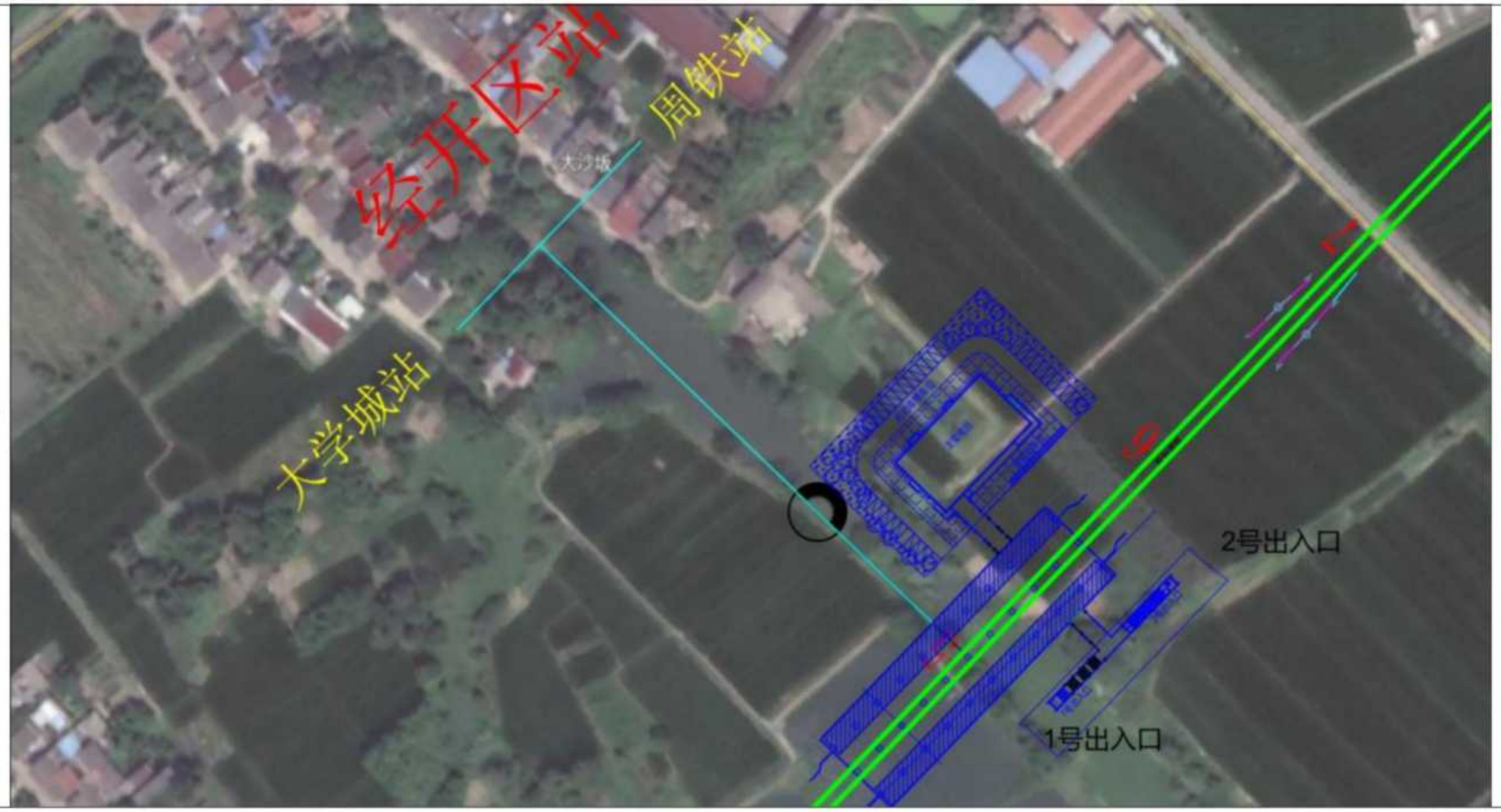
	本次平面布置图		
东沈广场站	变化情况	出入口、风亭、冷却塔位置调整，减少 2 个出入口，减少 1 个风亭组	无变化

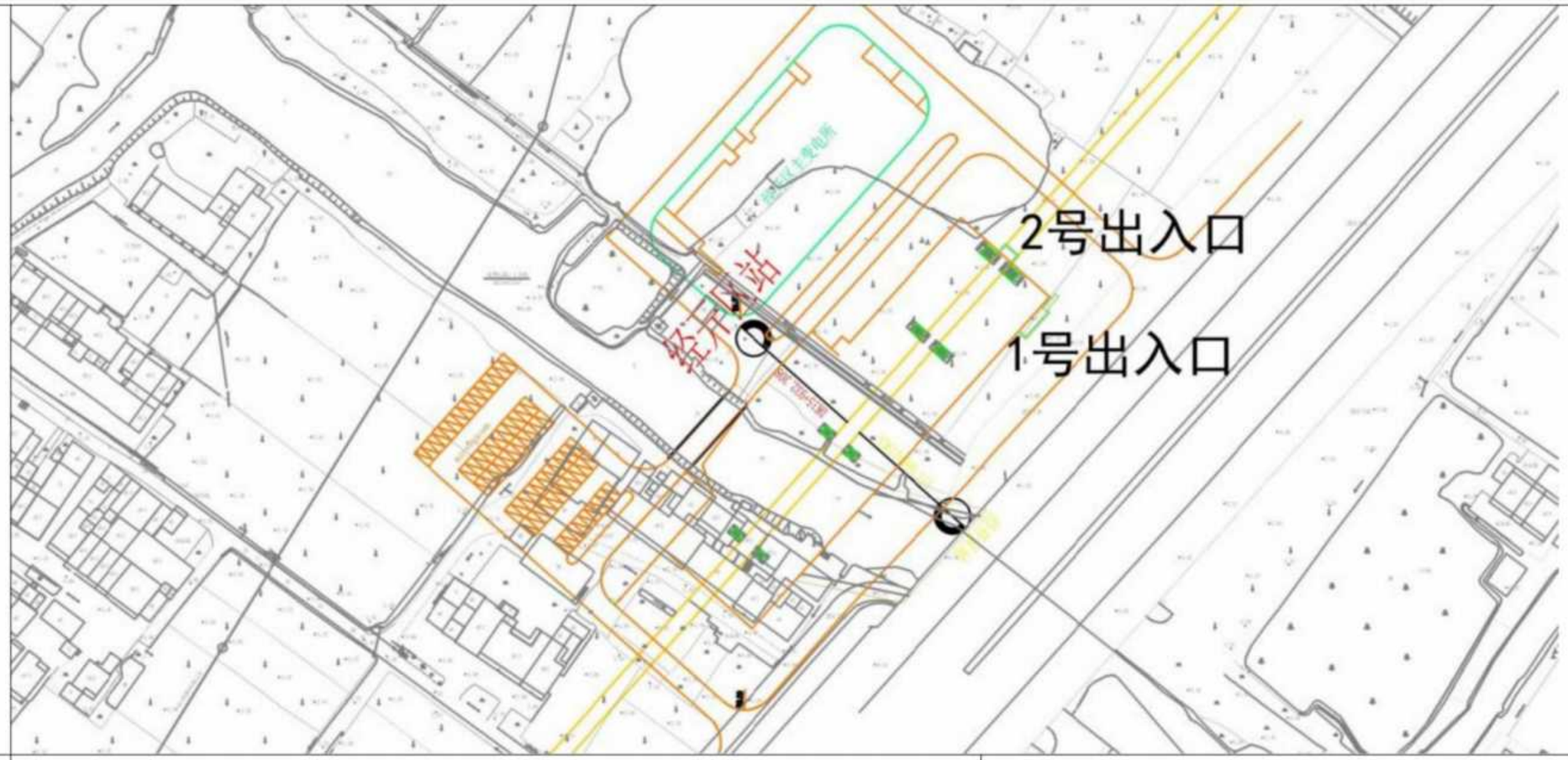
	原环评平面布置图	 阳溪东路 东沈广场站 大学城站 龙潭路 东虹路 3号出入口 2号出入口 4号出入口 1号出入口	

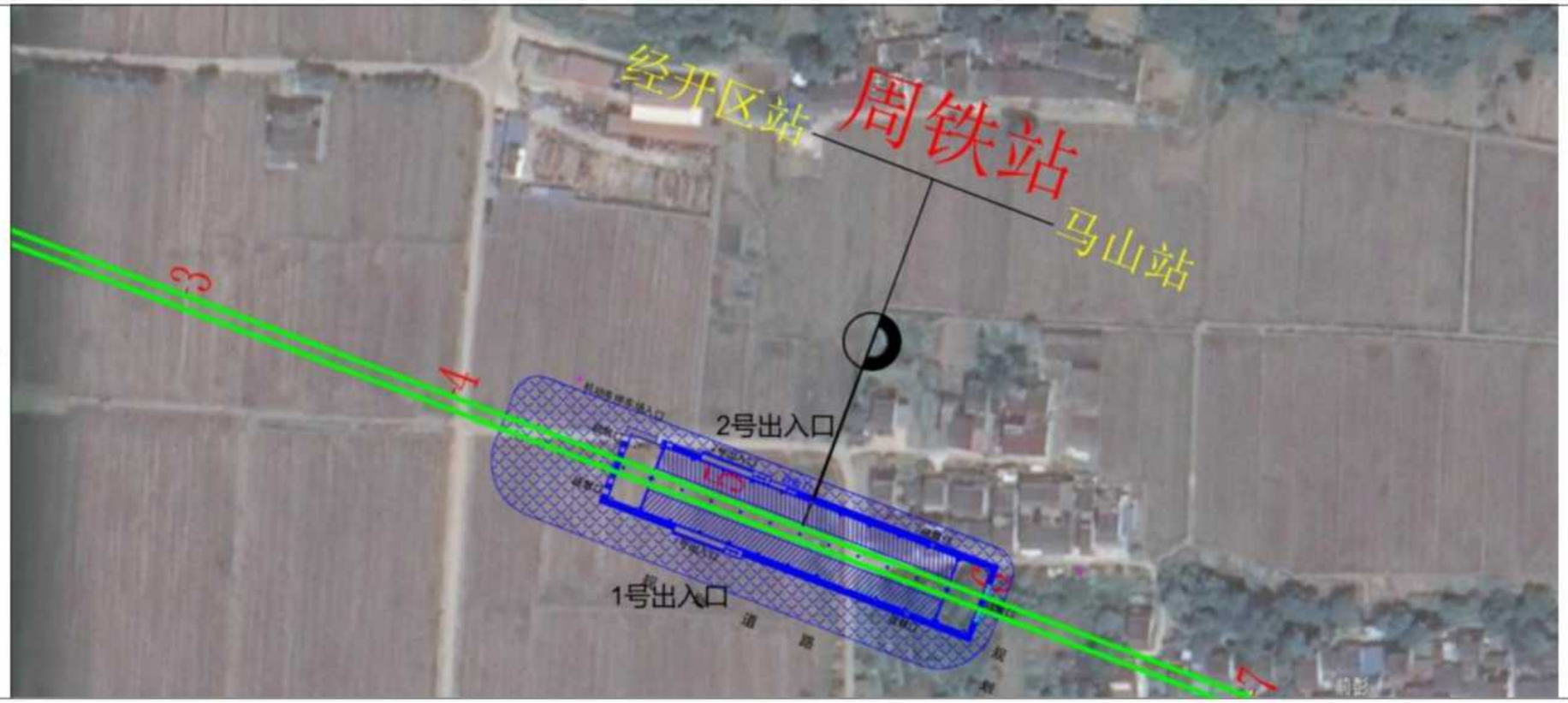
	本次平面布置图		
大学城站	变化情况	出入口、风亭、冷却塔位置调整，减少 1 个出入口，新增 1 个风亭组	因工程调整新增 3 处噪声敏感目标、2 处大气敏感目标

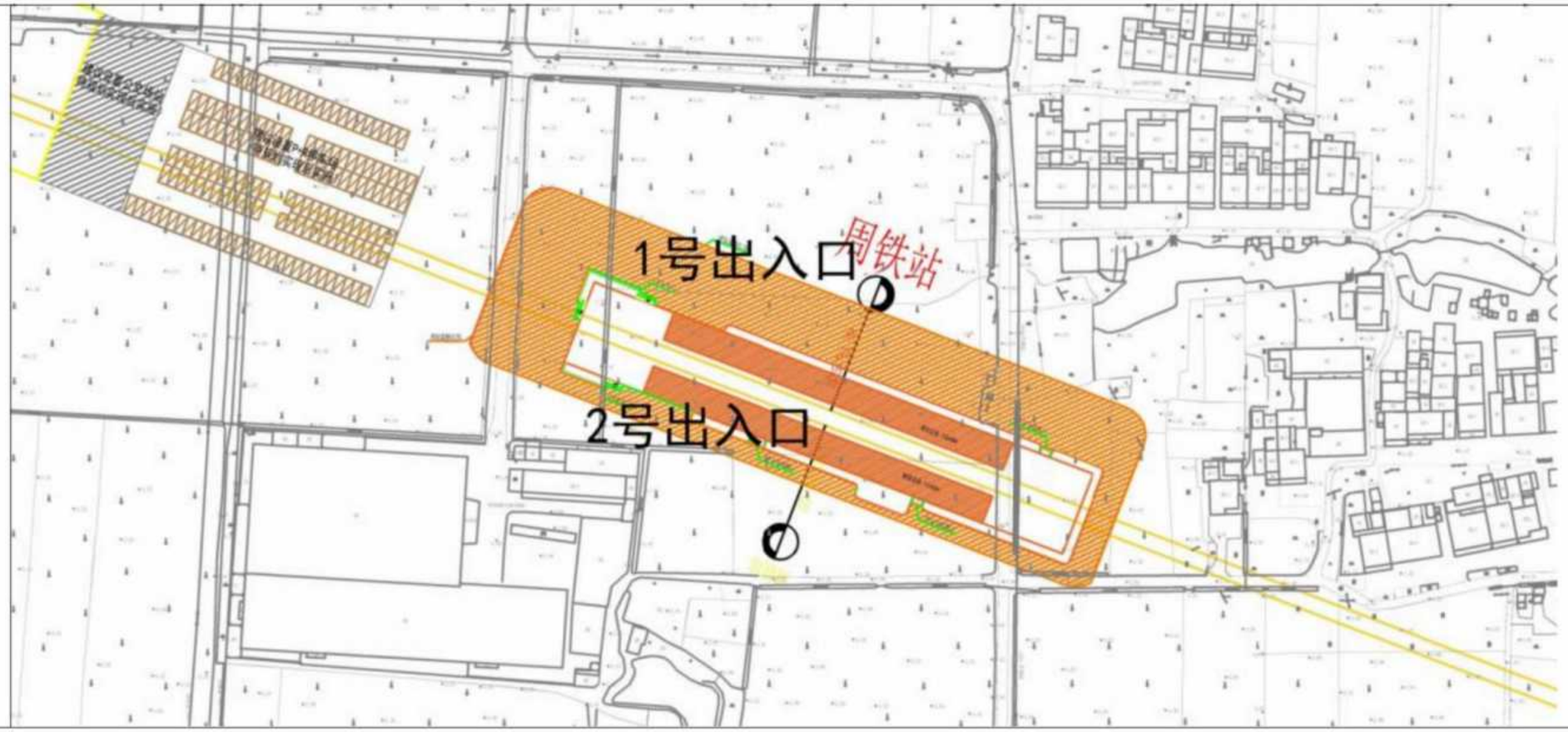
	原环评平面布置图	 东汎广场站 大学城站 经开区站 2号出入口 1号出入口 3号出入口 4号出入口 活 活 新 排 新 新 排 4 5 6 7 8

	本次平面布置图		
经开区站	变化情况	出入口位置调整	无变化

	原环评平面布置图		

	本次平面布置图		
周铁站	变化情况	出入口位置调整	无变化

	原环评平面布置图		

	本次平面布置图	

经现场勘察，变更后工程评价范围内新增的噪声敏感目标及大气环境敏感目标已超过原数量的30%及以上，并导致不利环境影响增加，根据《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号），本项目属于重大变动，变动属性判定详见表0-2。

表0-2 本工程变更判定表

序号	类别	内容	对比分析	重大变动
1	性质	项目主要功能、性质发生变化。	未变化	否
2	规模	主线长度增加30%及以上。	主线长度减少3.496km，减少11.79%	否
3		设计运营能力增加30%及以上。	设计运营能力未增加30%及以上	否
4		总占地面积（含陆域面积、水域面积等）增加30%及以上。	原环评方案中永久用地面积629683m²，现阶段方案中永久用地面积为614995m²，减少14688m²	否
5	地点	项目重新选址。	未重新选址	否
6		项目总平面布置或者主要装置设施发生变化导致不利环境影响或者环境风险明显增加。	线路、车站的位置、平面布置进行优化调整，环境风险未明显增加，但由于线路及风亭、冷却塔调整导致振动、大气、噪声敏感目标增加，从而不利环境影响有所增加。	是
7		线路横向位移超过200米的长度累计达到原线路长度的30%及以上，或者线位走向发生调整（包括线路配套设施如阀室、场站等建设地址发生调整）导致新增的大气、振动或者声环境敏感目标超过原数量的30%及以上。	工程最大横向位移超过200米，工可报批方案较原环评报批线路偏移超过200m共计长约5.79km，占环评方案线路的19.53%，未达到30%。线路调整后新增噪声敏感目标16处、大气环境敏感目标2处，新增敏感目标数量均大于原数量30%	是
8		位置或者管线调整，导致占用新的环境敏感区；在现有环境敏感区内位置或者管线发生变动，导致不利环境影响或者环境风险明显增加；位置或者管线调整，导致对评价范围内环境敏感区不利环境影响或者环境风险明显增加。	建设过程中未因位置或线路调整占用新的环境敏感区、新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区和要求更高的环境功能区；在现有环境敏感区内位置或管线变动未导致不利环境影响或环境风险明显增加；位置或管线调整未导致对评价范围内环境敏感区不利环境影响或环境风险明显增加。	否
9	生产工艺	工艺施工、运营方案发生变化，导致对自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环境敏感区的不利环境影	线路及车站平面布置调整未导致新增自然保护区及风景名胜区	否

序号	类别	内容	对比分析	重大变动
		响或者环境风险明显增加。		
10	环境保护措施	环境保护措施施工期或者运营期主要生态保护措施、环境污染防治措施调整，导致不利环境影响或者环境风险明显增加。	现阶段施工期的主要生态保护措施、环境污染防治措施未降低，未导致不利环境影响或环境风险增加	否

综上，无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及重大变动，根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》、苏环办〔2021〕122号等文件以及原环评、批复，本次需重新报批项目环境影响评价报告。因此，建设单位委托我公司重新编制无锡至宜兴城际轨道交通一期工程环境影响报告书。南京大学环境规划设计研究院集团股份公司接受委托后经过现场踏勘，并结合相关的标准、技术资料，从环保角度进行了核实、分析、评价，编制完成了本报告，为该项目的环境管理提供科学技术依据。

0.2 环评的工作过程

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关文件的规定，南京大学环境规划设计研究院集团股份公司在接受委托后根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）相关要求开展无锡至宜兴城际轨道交通一期工程（重新报批）环境影响评价工作，并于2025年2月13日在无锡地铁集团有限公司官网发布了本工程环境影响评价的第一次信息公示。评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了认真踏勘和调查；根据现场调查的情况、现状监测和工程分析的成果，对工程施工期和运营期产生的环境影响进行了预测、分析和评价，提出了相应的污染防治措施，于2025年5月编制完成了《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程（重新报批）环境影响报告书》（征求意见稿）。

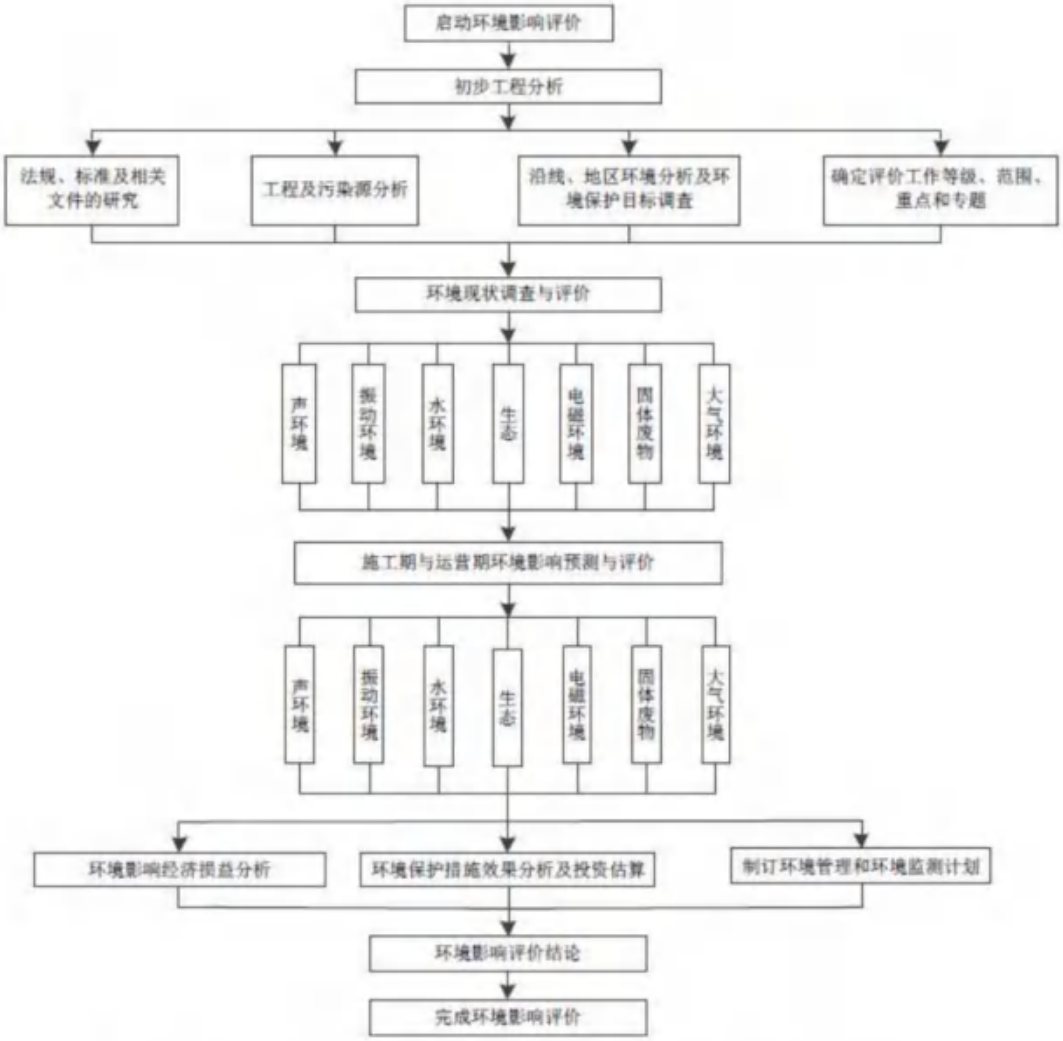


图 0.2-1　城市轨道交通建设项目环境影响评价工作程序图

0.3 分析判定相关情况

本工程属于《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012~2020）》中的重点工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类：二十二、城镇基础设施 1、城市轨道交通新线建设”，不属于《无锡市产业结构调整指导目录（试行）》中的淘汰类，不属于《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则（试行，2022 年版）》负面清单中禁止建设项目，符合国家产业政策。通过分析本项目的选址选线、规模、性质等与《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012~2020）》的要求相符，与无锡市城市总体规划相符，与国家和地方有关环境保护法律、法规、标

准、政策等相符。

本工程为城市轨道交通项目，以电力驱动，地下站风亭排气可能产生一定的异味影响；本工程列车运行可能产生一定程度的噪声、振动影响，地下车站风亭、冷却塔等环控设备运行可能产生一定程度的声环境影响；本工程水污染源主要来自沿线各车站及车辆段，污水均有条件纳入市政管网中，进入所属城市污水处理厂集中处理；本次评价范围内，工程涉及的主要生态敏感区和保护目标主要有三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、太湖（宜兴）重要保护区（归属自规局“三区三线”中太湖（宜兴市）重要保护区）以及沿线的居民区、学校、行政单位等。

0.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）本工程为《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012~2020）》中项目之一，是连通无锡主城区与宜兴主城区的市域轨道快线，行车组织模式采取公交化运营方式，报告书按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等技术指南开展评价工作。

（2）本工程设计阶段贯彻了环保选线理念，对沿线生态敏感区尽可能进行了绕避，受线路总体走向、技术标准、地质条件的限制以及沿线地方规划等因素制约，本工程 DK6+880~DK7+062、DK8+984/873~DK9+102、DK11+189~DK11+270 段以隧道形式穿越三氿重要湿地，该生态空间管控区范围无地面工程；本工程 DK6+880~DK7+062、DK8+270~DK8+360、DK8+873~DK9+102、DK11+189~DK11+270 段以隧道形式穿越宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区，该生态空间管控区范围无地面工程；本工程 DK18+290~DK26+144 段以高架形式上跃太湖（宜兴）重要保护区，该生态空间管控区范围地面工程为桥墩占地。

针对本工程下穿宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区，建

设单位已编制《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，宜兴农村局 2022 年 2 月在宜兴组织召开专家评审，取得评审意见。

针对本工程穿越太湖（宜兴）重要保护区，建设单位已编制《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及江苏省生态空间管控区域不可避让论证报告》，无锡市自然资源和规划局 2021 年 2 月在无锡组织召开专家评审，取得评审意见。

本报告已根据《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》、《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及江苏省生态空间管控区域不可避让论证报告》等要求加强施工期管理等措施。

（3）工程建成后评价范围内涉及声环境敏感目标 49 处，振动环境敏感目标 17 处。为减少结构振动影响，针对振动环境保护目标拟采取中等减振单线 4575 延米，高等减振单线 6667 延米；为减少噪声影响，地下车站共有 4 个风亭需将消声器由 3 米延长至 4 米，1 个冷却塔需安装隔声至少 12dB（A）的隔声罩；高架线 4723 米范围需要设置 3m 高声屏障，1941 米范围需要设置半封闭式声屏障，910 米范围需要设置全封闭式声屏障。措施后评价范围内振动敏感点环境噪声、环境振动、室内二次结构噪声均可达标。

（4）本工程新建经开区牵引变电所 1 座。本工程电磁辐射需单独编制环境影响评价文件。

（5）工程新建 6 车站，新建新庄车辆段。车站、车辆段污水达标后可排入既有或规划的市政污水管网，进入城市污水处理厂进行处理。

（6）工程的环境影响主要分为施工期和运营期

施工期可能存在的主要环境影响包括：工程施工对地表水环境的影响；建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的扬尘和废气等环境空气污染、施工机械作业和施工运输车辆产生的噪声污染、施工泥浆水等施工废水影响；

施工作业产生的振动干扰；施工弃土（渣）和建筑垃圾等产生的水土流失及景观影响。报告书提出的施工期按照文明施工等相关管理规定进行施工组织；施工现场设置围挡、定时洒水降尘和场地清洗；合理安排施工计划，严格控制高噪声设备的作业时间；合理安排施工车辆运输路线和时间；施工废水经处理后回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护或达标排放；及时清运施工渣土和建筑垃圾至指定场地处置；加强与公众的沟通等。

运营期可能存在的主要环境影响包括：列车运行及风亭冷却塔产生噪声、振动对周边敏感建筑产生影响；沿线车站、车辆段污水和固体废物等。本报告提出，设置消声器等降噪措施，采取相应减振措施；车站、车辆段生活污水及生产废水经处理达标后排入既有或规划的市政污水管网；固体废物得到妥善处置；车站设置应与周边景观相协调。采取措施后运营期环境影响可控。

0.5 主要结论

本工程属于国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，与无锡市城市总体规划等基本相符，与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等相符。

工程涉及 1 处生态空间管控区域（太湖（宜兴市）重要保护区）和多处居民住宅、学校等敏感目标，同时下穿三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区。工程在选线时对大部分重要的生态环境敏感目标进行了绕避，对不能绕避的生态敏感目标采用环境影响较小的方案，并采取各项有效措施控制工程的不利影响。对于工程实施后产生的噪声、振动等影响，从污染源头、传播途径、受影响敏感目标等方面加强控制与治理措施，符合有关环境标准或满足使用功能要求。工程产生的污水处理后均排入既有或规划的市政污水管网；本工程运营机车牵引类型为电力，无机车废气排放；同时不新建锅炉，无锅炉废气排放，环境空气影响较小。一般固体废物交由环卫部门处理，危险废物交由有资质的单位处置。在认真落实了设计和本报告中提出的防治措施情况下，工程对环境的

负面影响可以得到有效控制和减缓，工程建设具有环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议）（2012 年 2 月 29 日修正）；

（9）《中华人民共和国文物保护法》（2024 年 11 月 8 日修正）；

（10）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号）（2021 年 7 月 2 日修订）；

（11）《中华人民共和国湿地保护法》（主席令 2021 年第 102 号）（2021 年 12 月 24 日修正）

（12）《中华人民共和国水法》（主席令 2002 第 48 号）（2016 年 7 月 2 日修订）；

（13）《中华人民共和国城乡规划法》（主席令 2019 第 29 号）（2019 年 4 月 23 日修正）；

（14）《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令 2018 第 8 号）（2018 年 8 月 31 日修订）；

（15）《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号）（2018 年 3 月 19 日修订）；

（16）《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第687号）（2017年10月7日修正）；

（17）《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）

（18）《太湖流域管理条例》（国务院〔2011〕第604号）（2011年9月7日修订）；

（19）《基本农田保护条例》（国务院第588号）（2011年1月8日修订）；

（20）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）；

（21）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院第682号）（2017年7月16日修订）；

（22）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号）（2020年11月30日修订）；

（23）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）（2012年7月3日修订）；

（24）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）（2012年8月7日修订）；

（25）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）（2005年12月3日修订）；

（26）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日修订）；

（27）《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号）（2025年1月1日起实施）；

（28）《关于进一步做好固体废物领域审批审核管理工作的通知》（环发〔2015〕47号）（2015年3月30日修订）；

（29）《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）（2018年7月16

日修订）；

（30）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）（2013年11月14日修订）；

（31）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕）35号）（2011年10月17日修订）；

（32）《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕7号）（2010年1月11日修订）；

（33）《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94号）（2003年5月27日修订）；

（34）《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52号）（2018年6月28日修订）；

（35）《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》（环办〔2014〕117号文）（2014年12月31日修订）；

（36）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）（2015年12月30日修订）；

（37）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）（2016年10月26日修订）；

（38）《城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2018〕17号）（2018年7月21日修订）。

（39）《国家湿地公园管理办法》（2022年12月30日修订）；

（40）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）（2018.8.30）；

（41）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）（2022.8.16）；

（42）《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）（2021.11.4）。

1.1.2 地方法规规章

（1） 《江苏省太湖水污染防治条例（2018修订）》（江苏省人大常委会公告第71号）（2018年1月24日修订）；

（2） 《江苏省大气污染防治条例（2018年修正）》（江苏省人民代表大会常务委员会公告第2号）（2018月11月23日修正）；

（3） 《江苏省文物保护条例（2017修正）》（江苏省人民代表大会常务委员会第58号）（2017年6月3日修正）；

（4） 《江苏省历史文化名城名镇保护条例》（江苏省人民代表大会常务委员会公告第48号）（2010年9月29日修正）；

（5） 《江苏省环境噪声污染防治条例（2018修订）》（2018年3月28日修订）；

（6） 《江苏省固体废物污染环境防治条例（2018修订）》（2018年3月28日修正）；

（7） 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122号）（1997年9月21日修订）；

（8） 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》（苏环办〔2018〕18号）（2018年1月15日修订）；

（9） 《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20号）（2021年2月28日修订）；

（10） 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办〔2014〕104号）（2014年3月25日修订）；

（11） 《市政府办公室关于转发市发改委无锡市内资禁止投资项目目录（2015年本）的通知》（锡政办发〔2015〕182号）（2015年10月13日修订）；

（12） 《无锡市环境噪声污染防治管理办法》（锡政发〔2006〕424号）（2006年11月17日修订）；

（13） 《无锡市水环境保护条例》（2021年4月28日修订）；

（14） 《无锡市人民政府办公室关于进一步加强建筑渣土管理的实施意见》（锡政办发〔2010〕250号）（2010年9月6日修订）；

（15） 《无锡市城市绿化管理条例》（2019年9月27日修正）；

（16） 《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（2022年1月24日修订）。

（17） 《江苏省太湖风景名胜区条例》（2007年3月30日修订）；

（18） 《江苏省风景名胜区内事项许可程序规定》（2020年12月31日修订）；

（19） 《江苏省湿地保护条例》（2024年1月12日修订）；

（20） 《无锡市湿地保护条例》（2020年12月30日修订）；

（21） 《江苏省湿地公园管理办法》（2012年4月19日修订）。

1.1.3 环评技术导则与规范

（1）《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1—2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　城市轨道交通》（HJ453—2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19—2022）；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4—2021）；

（5）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3—2018）；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610—2016）；

（7）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2—2018）；

（8）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（9）《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）。

1.1.4 相关规划

（1）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》；

（2）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》；

（3）《江苏省地表水（环境）功能区划》；

（4）《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012~2020）》（发改

基础〔2012〕1135号）；

（5）《市政府办公室关于印发宜兴市声环境功能区划分方案的通知》；

（6）《宜兴市城市总体规划（2017~2035）》；

（7）《宜兴市城市轨道交通线网规划（2019-2035）》。

1.1.5 与项目相关的文件资料

（1）《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020年）》；

（2）《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程初步设计总说明书》

（3）《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程工程可行性研究报告》；

（4）《无锡至宜兴城际轨道交通工程不可避让生态保护红线论证报告》；

（5）《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》；

（6）《无锡至宜兴城际轨道交通工程地块考古调查、勘探工作报告》。

1.2 评价原则

本着以人为本、保护环境的主导思想，在调查拟建工程涉及区域环境质量现状、保护目标分布、环境功能要求的基础上，根据工程分析，就工程潜在的环境影响，以沿线生态、声环境、振动环境为重点，就生态、声环境、振动环境、水环境、环境空气、固体废物等不同环境要素，按施工期和运营期预测工程对沿线区域环境的影响范围和影响程度；同时根据国家、江苏省和无锡市的有关环境保护法律、法规及标准，结合城市总体规划和环保要求，对工程涉及中拟采取的环保措施进行分析，并对未能满足环保要求的工程活动提出切实可行的减缓措施或替代方案，并进行技术经济论证；将评价结论和有关建议及时反馈建设单位、设计部门和规划部门，从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响简要分析

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和成果，总体上讲，其产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市社会经济环境的影响为主（对城市景观等产生影响），以对城市自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。本工程的环境影响从空间概念上主要分为线路、车站、车辆段等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

（1）施工期环境影响识别

工程占用生态敏感区，工程占地将导致生态敏感区生态功能的不良影响；工程占地将导致征地范围内道路绿化带的消失，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区等保护目标。施工过程中的生产作业废水以及施工人员生活污水可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于隧道施工出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械也会影响环境空气质量。

（2）运营期环境影响识别

线路及车站环境影响：列车运行产生噪声、振动传播至周边环境保护目标；地下车站风亭、冷却塔噪声影响周边环境保护目标；车站清扫水及出入口雨水排至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，地铁运营初期，车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味由风井排入地面空气中，根据对已有地铁风亭排气的调查，发现有些风亭排气中有异味；车站产生的生活垃圾收集后由环卫系统收运处置。

车辆段环境影响：车场内的固定机械设备将产生噪声、振动；职工食堂产生厨房油烟气；职工办公、生活产生生活垃圾、进车场列车产生旅客

丢弃在车上的垃圾、机械加工及维修作业产生废弃物、食堂产生厨房下料及泔水等、污水处理场产生污泥等。其中车辆段定期更换的蓄电池、机修过程中产生的废机油、污水处理站污泥等属于《国家危险废物名录》中界定的危险废物。

1.3.2 环境影响因素识别

（1）环境影响识别与筛选矩阵

根据本项目沿线环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为声环境、振动环境、生态环境及施工期的环境影响。

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、工程沿线环境特征及环境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”，见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1　工程环境影响识别与筛选矩阵表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境				物理-化学环境				
			城市景观	植被	地表水	土壤	噪声	振动	大气	电磁	固体废物
影响程度识别			I	II		III	III	I	II	III	III
施工期	征地拆迁	-II	-M	-M							-S
	土石方工程	-II	-M		-S		-M	-S	-M		-M
	桥隧工程	-II			-S			-M	-S		-S
	建筑工程	-I	?				-M	-S	-S		-S
	绿化及恢复工程	-III	-S			-S					-S
	建筑弃渣	-II	-S	-S	-S	-S			-M		-M
	施工人员活动	-III			-S	-S	-S		-S		
运营期	列车运行	-II					-L	-M		-S	-S
	车站设备运行	-III					-M		-S		

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境				物理-化学环境				
			城市景观	植被	地表水	土壤	噪声	振动	大气	电磁	固体废物
	列车检修、整备	-II		-S	-M		-M	-S			-S
	车辆段	-II		-S	-S	-S	-M	-M	-S		

注：（1）单一影响识别：反映某一种工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-不利影响；S：轻微影响；M：一般影响；L：较大影响；空格：无影响和基本无影响。

（2）综合（或累积）影响程度识别：反映某一种工程活动对各个环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判据。影响程度按下列符号识别：I：较大影响；II：一般影响；III：轻微影响。

（3）"？"：表明建筑工程若与周边环境协调，将对城市景观产生积极的影响；若不协调，将对城市景观产生消极影响。

（2）环境影响识别与筛选结论

①本工程施工期影响均为暂时性影响，通过采取相应的缓解措施，可使受影响的环境要素得到恢复，受施工活动影响的环境因子主要是生态及城市景观、声环境、环境空气和水环境等。

②本工程运营期的主要环境影响为噪声和振动方面，对生态、水环境和环境空气等影响相对较小。

③通过对工程环境及其敏感性，以及它们之间相互影响关系的初步分析、判别和筛选，确定本次环境影响评价的主要要素及其重点为：

A、生态环境

评价重点内容：工程占用城市绿地和植被影响，工程穿越生态空间管控区和生态红线管控区的影响、车站出入口及风亭等地面景观与景观协调性分析。

B、声环境

评价项目内对评价范围内的居民区、学校等保护目标的影响。

C、振动环境

评价项目对评价范围内的居民区、学校等保护目标的影响。

D、地表水环境

评价项目对工程周边水体的影响，以及车站、车辆段等污水排放的影响。

E、环境空气

评价风亭异味、车辆段食堂油烟对环境空气的影响。

F、固体废物

评价沿线各车站生活垃圾影响及去向；车辆段生活垃圾、一般固体废物和危险废物的去向及影响。

G、地下水环境

评价项目对评价范围内地下水环境的影响。

H、土壤环境

评价项目对评价范围内土壤环境的影响。

1.3.3 评价因子筛选

根据本工程建设和运营特点，通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环节要素评价影响因子详见表 1.3.3-1。

表 1.3.3-1 工程环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼、夜间等效 A 声级	dB(A)	昼、夜间等效 A 声级	dB(A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级，VL_{Z10}	dB	铅垂向 Z 振级，VL_{max}	dB
	地表水环境	水温、pH、COD、BOD_5、溶解氧、石油类、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总氮	mg/l（水温、pH、粪大肠菌群除外）	pH、COD、BOD_5、SS、石油类等	mg/L
	固体废物	/	/	施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾、施工泥浆	/
	大气环境	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、NO_2	ug/m³、mg/m³	PM_{10}	ug/m³
	生态环境	农田、植被、景观、水土流失	-	农田、植被、景观、水土流失	-
运营期	声环境	等效 A 声级，L_{Aeq}	dB(A)	列车通过时段内等效 A 声级，$L_{Aeq,p}$，等效 A 声级，L_A	dB(A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级，VL_{Z10}	dB	铅垂向 Z 振级，VL_{Zmax}；室内二次结构噪声 $L_{Aeq,TP}$	dB dB(A)
	大气环境	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、NO_2	mg/m³	/	/

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
	地表水环境	水温、pH、COD、BOD_5、溶解氧、石油类、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	mg/L（水温、pH、粪大肠菌群除外）	纳管可行性分析	/
	地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物	mg/L（pH 除外）	石油类	mg/L
	土壤环境	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯+硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]萤蒽、苯并[k]萤蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、石油烃	mg/kg（pH 除外）	石油烃	mg/kg
	生态环境	陆生生态：包括陆生植被类型、群落结构、优势种，陆生动物物种组成及分布，陆生生态系统类型、面积、空间分布等； 水生生态：包括浮游生物、底栖生物和鱼类的种类、种群结构、分布，水生生境现状等； 生态敏感区现状、主要保护对象、功能区划等。	/	用地类型变更分析、生态保护区影响分析、生物多样性影响分析、景观影响分析	/
	固体废物	/	/	车站、车辆段生活垃圾、一般固体废物	/
		/	/	车辆段危险废物	/

1.4 评价标准

1.4.1 声环境评价标准

（1）声环境质量标准

无锡至宜兴城际轨道交通一期工程起于宜兴站，止于周铁站东侧。依照《市政府办公室关于印发宜兴市声环境功能区划分方案的通知》（宜政办发〔2020〕36 号）及《声环境质量标准》（GB3096－2008），乡村区域一般不划分声环境功能区，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。故本工程施工前沿线村庄部分执行 1 类声功能区，部分执行 2 类声功能区。待本工程建成后根据沿线乡村区域分布情况，部分执行 1 类声功能区，部分执行 2 类要求（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区），部分执行 4a 类声功能区。本次参考《市政府办公室关于印发宜兴市声环境功能区划分方案的通知》（宜政办发〔2020〕36 号）、《声环境功能区划分技术规范（GB/T 15190-2014》将本工程地面段沿线相邻的 2 类区 35m 范围内区域及沿线相邻的 1 类区 50m 范围内划分为 4a 类，故本工程涉及的声功能区主要为 1 类区、2 类区和 4a 类区，评价范围内声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准。执行标准见表 1.4.1-1，声环境功能区划位置关系详见附图 1.4.1-1。

表 1.4.1-1　本工程沿线执行的声环境质量标准

标准号	标准名称	标准值与等级（类别）	适用范围
GB3096-2008	《声环境质量标准》	1 类区标准：昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）	①江南大学宜兴研究院周边（东至范蠡大道绿化带，南至东氾北路，西至芳塍路，北至太湖大道绿化带）； ②YDK15+706~YDK15+920 两侧 50m，沿线范蠡大道两侧 55m 范围外； ③YDK19+392~YDK19+507 两侧 50m 范围外； ④YDK22+975~YDK24+707 两侧 50m，沿线范蠡大道两侧 55m 范围外； ⑤YDK25+395~YDK26+156 两侧 50m 范围外。

标准号	标准名称	标准值与等级（类别）	适用范围
		2 类区标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）	①YDK0~YDK1+900 沿站前大道两侧 35m 以外区域； ②YDK1+900~YDK4+300 沿宜兴站至长兴站铁路、陶都路两侧 35m 以外，长深高速两侧 40m 以外区域； ③YDK4+300~YDK9+200 沿东氿大道两侧 35m 以外区域； ④YDK9+200~YDK12+461 沿太湖大道两侧 40m 以外区域； ⑤车辆段周边 ⑥YDK12+927~YDK15+706 沿范蠡大道及分范线两侧 40m 以外区域，YDK15+920~YDK19+392、YDK19+507~YDK22+975 两侧 35m，沿范蠡大道及分范线两侧 40m 以外区域； ⑦YDK24+707~YDK25+181 两侧 35m，沿分范线两侧 40m 以外区域；
		4a 类区标准：昼间 70dB（A），夜间 55 dB（A）	（1）临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，第一排建筑物面向道路一侧的区域； （2）临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，道路边界外一定距离内的区域： 范蠡大道、分范线、太湖大道、长深高速等交通干线两侧范围： ①相邻区域为 1 类声功能区距离为 55m； ②相邻区域为 2 类声功能区距离为 40m； ③相邻区域为 3 类声功能区距离为 25m； 站前大道、宜兴站至长兴站铁路、陶都路、东氿大道本工程地面线及高架段等交通干线两侧范围： ①相邻区域为 1 类声功能区距离为 50m； ②相邻区域为 2 类声功能区距离为 35m； ③相邻区域为 3 类声功能区距离为 20m。

表 1.4.1-2　本工程原环评沿线执行的声环境质量标准

标准号	声环境功能区类别	昼间	夜间	本工程建成后适用范围
GB3096-2008	1 类	55	45	①AK15+157~AK15+477 两侧 50m 范围外； ②AK28+480~AK29+640 两侧 50m 范围外； ③AK15+477~AK16+825 两侧 50m 范围外 ④AK16+965~AK22+085 两侧 50m 范围外

				⑤AK22+450~AK25+515 两侧 50m 范围外 ⑥AK25+760~AK28+450 两侧 50m 范围外
	2 类	60	50	①AK0+000~AK15+050 沿范蠡大道、太湖大道、东汈大道两侧 35m 以外区域; ②AK2+000~AK3+000 两侧沿范蠡大道两侧 35m 以外区域; ③AK3+100~AK5+000 两侧沿长深高速公路、东汈大道两侧 35m 以外区域; ④AK16+825~AK16+965 两侧 35m 以外区域; ⑤AK22+085~AK22+450 两侧 35m 以外区域; ⑥AK25+515~AK25+760 两侧 35m 以外区域; ⑦车辆段周边;
	4a 类	70	55	范蠡大道、太湖大道、东汈大道、本工程地面线及高架段等交通干线两侧范围: (1)临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主，第一排建筑物面向道路一侧的区域; (2)临街建筑以低于三层楼房建筑(含开阔地)为主，道路边界外一定距离内的区域: ①相邻区域为 1 类声功能区距离为 50m; ②相邻区域为 2 类声功能区距离为 35m ③相邻区域为 3 类声功能区距离为 20m

（2）声环境排放标准

本工程声环境排放标准与原环评一致，具体标准值及适用范围详见表 1.4.1-3。

表 1.4.1-3 噪声排放标准汇总表

标准	标准值与等级（类别）	适用范围
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	4 类标准：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A） 2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）	车辆段、地下车站风亭、冷却塔、高架段相邻区域为 1 类声功能区两侧 50m 范围内、高架段相邻区域为 2 类声功能区两侧 35m 范围内
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)	施工场地边界

1.4.2 振动环境评价标准

本工程沿线经过的振动环境功能区有“居民、文教区”、“混合区、商业中心区”和“交通干线道路两侧”三类，环境振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，与原环评一致，具体标准值及适用情况详见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1 工程振动环境影响评价执行标准

适用地带范围	昼间（dB）	夜间（dB）
居民、文教区	70	67
混合区、商业中心区	75	72
交通干线道路两侧	75	72

1.4.3 二次结构噪声标准

本工程沿线建筑物室内二次结构噪声限值参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009），与原环评一致，具体执行标准详见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1 建筑物室内二次结构噪声限值

环境要素	标准名称	区域	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
二次结构噪声	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）	1 类	38	35
		2 类	41	38
		4 类	45	42

1.4.4 大气环境标准

本次评价大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，施工期扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）（原环评施工期扬尘无组织排放执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中表 3 标准），运营期臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)，大气环境、运营期臭气及食堂油烟执行标准与原环评一致，具体见表 1.4.4-1~1.4.4-4。

表 1.4.4-1　环境空气质量标准

序号	污染物项目	评价时间	浓度限值	单位
			二级	
1	二氧化硫	年平均	60	ug/m³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳	24 小时平均	4	mg/m³
		1 小时平均	10	
4	臭氧	日最大 8 小时平均	160	ug/m³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35	
		24 小时平均	75	

表 1.4.4-2（a）　施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值（ug/m³）
TSP【1】	500
PM_{10}【2】	80

注：【1】任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设市区 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200ug/m³ 后再进行评价。

【2】任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设市区 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

表 1.4.4-2（b）　原环评施工场地扬尘排放浓度限值

污染物名称	浓度限值		执行标准
	监控点	浓度(mg/m³)	
颗粒物	周界外浓度最高点	0.5	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)

表 1.4.4-3　恶臭污染物厂界标准值

控制项目	单位	二级
臭气浓度	无量纲	20

表 1.4.4-3　饮食业油烟排放标准值

类型	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1，＜3	≥3，＜6	≥6
最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0		
净化设施最低去除率（%）	60	75	85

1.4.5 地表水环境标准

本工程沿线经过东氿1、太滆河、东氿2、芜申运河和东湛渎港，同时涉及大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面、沙塘港桥断面。本工程宜兴站及龙潭路站部分生活污水接管至丁蜀华骐污水处理厂，丁蜀华骐污水处理厂尾水排放北梗河及北梗河与通航河交汇处，龙潭路站部分生活污水及其余车站生活污水、车辆段生活及生产废水均接管至宜兴市城市污水处理厂，宜兴市城市污水处理厂尾水排放至武宜运河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）》（苏环办〔2022〕82号），东氿1、太滆河、东氿2、芜申运河、东湛渎港、横塘河、武宜运河、大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面和沙塘港桥断面均执行III类，与原环评一致，详见表1.4.5-1。

表1.4.5-1 地表水水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	pH[1]	COD	石油类	BOD_5	氨氮	总氮
III类标准	6~9	≤20	≤0.05	≤4	≤1	1
项目	**总磷**	**阴离子表面活性剂**	**溶解氧**	**粪大肠菌群[2]**	**SS**	
III类标准	≤0.2（湖、库0.05）	≤0.2	≥5	≤10000	≤30	

注：【1】单位为无量纲；【2】单位为个/L。

本工程生活污水均可纳入既有市政污水管网进入丁蜀华骐污水处理厂及宜兴市城市污水处理厂，集中处理后排入北梗河、通航河、武宜运河。本工程污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相关标准，污水处理厂尾水排放2026年3月28日前需执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）和《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》（DB32/1072-2018），2026年3月28日后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）。具体标准值见表1.4.5-2。

表1.4.5-2 本工程污水排放执行评价标准

采用标准	主要污染物标准值（mg/L，pH无量纲）		适用范围
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	SS	400	6个车站和车辆

采用标准	主要污染物标准值（mg/L，pH 无量纲）		适用范围
表 4 中三级标准	COD	500	段
	BOD_5	300	
	石油类	20	
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准	氨氮	45	
	总氮	70	
	总磷	8	
	LAS	20	
	动植物油	100	
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准	pH	6~9	尾水最终排放标准（2026 年 3 月 28 日前）
	SS	10	
	BOD_5	10	
	石油类	1	
	动植物油	1	
	LAS	0.5	
《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要污染物排放限值》(DB32/T1072-2018)中表 1 中标准	COD	40	
	氨氮	3（5）*1	
	总氮	10（12）*1	
	总磷	0.3	
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）	pH	6~9	尾水最终排放标准（2026 年 3 月 28 日后）
	SS	10	
	BOD_5	10	
	COD	40	
	氨氮	3（5）*2	
	总氮	10（12）*2	
	总磷	0.3	
	动植物油	1	
	石油类	1	
	LAS	0.5	

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℃的控制指标。
2、每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值。

1.4.6 地下水环境标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），石油类参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（2020 年 3 月 26 日）附件 5 中的石油烃用地筛选值标准，与原环评一致，具体标准值详见表 1.4.6-1 和 1.4.6-2。

表 1.4.6-1　地下水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	＞25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU[a]	≤3	≤3	≤3	≤10	＞10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9.0	pH＜5.5 或 pH＞9.0
6	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
9	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
10	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
11	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	＞1.50
12	铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	＞1.50
13	锌/（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	＞5.00
14	铝/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	＞0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	＞0.3
17	耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	＞10.0
18	氨氮（以 N 计)/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	＞1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	＞0.10
20	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	＞400
微生物指标						
21	总大肠菌群（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
22	菌落总数（CFU/100mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐（以 N 计)/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	＞4.80
24	硝酸盐（以 N 计)/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	＞30.0
25	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
26	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
27	碘化物/（mg/L）	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	＞0.50
28	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
29	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
30	硒/（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	＞0.1
31	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
32	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	＞0.10
33	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	＞0.10
34	三氯甲烷/（μg/L）	≤0.5	≤6	≤60	≤300	＞300

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
35	四氯化碳/（μg/L）	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	＞50.0
36	苯/（μg/L）	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	＞120
37	甲苯/（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	＞1400
放射性指标[d]						
38	总α放射性/（Bq/L）	≤0.1	≤0.1	≤0.5	＞0.5	＞0.5
39	总β放射性/（Bq/L）	≤0.1	≤1.0	≤1.0	＞1.0	＞1.0
[a] NTU 为散射浊度单位						
[b] MPN 表示最可能数						
[c] CFU 表示菌落形成单位						
[d] 放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价						

表 1.4.6-2　地下水石油类参照标准

污染物名称	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	分析方法
石油类 mg/L	0.6	1.2	HJ894

1.4.7 土壤环境标准

新庄车辆段占地范围内现状为村落的地块土壤参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地，现状为农田的地块土壤参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），与原环评一致。具体标准值详见表 1.4.7-1 和表 1.4.7-2。

表 1.4.7-1　建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20[a]	60[a]	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烷	127-18-4	11	53	34	183
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-03	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3，106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	22560	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]萤蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]萤蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃（C10~C40）	-	826	4500	5000	9000

注：具体地块土壤中污染物检修含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

表 1.4.7-2 农用地土壤污染风险筛选值（基本项）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH≥7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.4.8 回用水标准

施工期生产废水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

表 1.4.8-1 城市杂用水水质基本控制项目及限制（单位：mg/L）

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	道路清扫、建筑施工
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	BOD_5（mg/L）	≤10	≤10
3	氨氮（mg/L）	≤5	≤8
4	SS（mg/L）	≤1000（2000）*	≤1000（2000）*

*注：括号内指标为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域

1.5 评价等级和评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 声环境

本工程为大型新建市政工程项目，工程所在地划为声环境功能 1 类、2 类和 4a 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围、车辆段等噪声影响区域内对敏感点环境噪声增量大于 5dB（A）。根据《环境影响评价技术

导则 声环境》（HJ2.4-2021）等级划分原则，确定本次声环境评价等级为一级。

1.5.1.2 振动环境

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），振动环境评价不进行等级划分，本次按导则的要求进行振动环境影响评价。

1.5.1.3 生态环境

本工程涉及水生生态影响和陆生生态影响，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），针对陆生生态和水生生态分别判断评价等级，线型工程可分段确定评价等级。

水生生态影响评价等级：本项目水生生态涉及宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区，该区段属于重要生境。根据 HJ19-2022，涉及重要生境时评价等级为一级，线型工程地下穿越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久临时占地时，评价等级可下调一级。因此，本项目下穿宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区区段的水生生态环境影响评价等级为二级；同时，本项目水生生态涉及三氿重要湿地，根据 HJ19-2022 地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级，线性工程下穿线型工程地下穿越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久临时占地时，评价等级可下调一级。因此，本项目下穿三氿重要湿地区段的水生生态环境影响评价等级为三级。

综上，本项目下穿三氿重要湿地区段的水生生态环境包含于宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区水生生态环境，根据 HJ19-2022，当评价等级存在多种情况，应采用其中最高的评价等级，所以本项目下穿三氿重要湿地及宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区区段的水生生态环境影响评价等级为二级。

其余区段不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线、且工程占地规模不大于 20km^2，因此剩余区段水生生态环

境影响评价等级为三级。

陆生生态影响评价等级：本项目陆生生态不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线、且工程占地规模不大于20km^2，因此本项目陆生生态环境影响评价等级为三级。

1.5.1.4 大气环境

由于本工程牵引类型为电力牵引，车辆段不新建锅炉，根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），本项目大气环境影响评价可不进行评价工作等级的判定，本次评价仅进行大气环境影响分析。

1.5.1.5 地表水环境

本工程水环境影响主要为涉及范围内的车辆段及沿线车站排放污水，属于水污染影响型。污水排放总量为 80059.7t/a，排放的污染物主要为非持久性污染物，污水水质简单，可纳入城市污水处理厂集中处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

1.5.1.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等级划分原则，城市轨道交通机务段为III类项目，其余为IV类项目，且车辆段与工程沿线无地下水生活供水水源地和其它特殊类型地下水资源保护区，因此，拟建项目地下水环境“不敏感”。综上，本次地下水环境影响评价按三级评价要求开展工作，进行相应的地下水现状监测及预测。

1.5.1.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），线性工程重点针对主要站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等）分段判定等级，并按相应等级分别开展评价工作。本项目城际轨道交通建设中的车辆段属于“交通运输仓储邮政业”中“公路的加油站；铁路的维修场所”，轨道建设属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”。综上，车辆段属于III类项目，轨道建设属于IV类，又因为车辆段占地约 33.68 公顷且周边土壤

类型敏感，因此本次车辆段土壤环境影响评价按三级评价要求开展工作，轨道建设不进行土壤环境影响评价。

1.5.2 评价范围及时段

1.5.2.1 评价涉及的工程范围

本次环境影响评价以中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《无锡至宜兴城际轨道交通一期初步设计总说明书》（2022 年 11 月）为编制的工程设计依据。

根据初步设计，本次评价工程范围为：

工程土建设计起点右线 DK0+000~DK26+144，正线全长约 26.144km，共设 6 座车站（4 座地下站+2 座高架站）。本工程新建经开区主变电所 1 座，其电磁评价不在本次评价范围内。

1.5.2.2 评价范围

（1）声环境：冷却塔声源周围 50m 的区域；风亭声源周围 30m 的区域；高架线、试车线及出入段中心线两侧 200m，车辆段厂界外 200m 的区域；主变电站厂界外 30m 的区域。

（2）振动环境：试车线、出入段线与地下线距线路中心线两侧 50m 的区域，若地下线平面曲线半径≤500m 时，地下线振动环境评价范围则调整至线路中心线两侧 60m 的区域；高架线距中心线两侧 10m 的区域。

（3）室内二次结构噪声：地下线距线路中心线两侧 50m 的区域。若地下线平面曲线半径≤500m 时，地下线室内二次结构噪声评价范围则调整至线路中心线两侧 60m 的区域。

（4）生态环境：纵向范围：与工程涉及范围相同；横向范围：本工程涉及生态敏感区为三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、太湖（宜兴）重要保护区等，本工程生态敏感区线路全段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km。工程穿越剩余区段时，以线路中心线向两侧外延 300m。

（5）大气环境：根据 HJ453-2018，本项目车辆段不涉及锅炉，本项

目车辆段不设大气评价范围，本项目大气环境评价范围为地下车站排风亭周围 30m 的区域。

（6）地表水环境：工程设计范围内沿线 6 座车站及车辆段污水排放口。

（7）地下水环境：车辆段施工期、运营期受影响的地下水区域。

（8）土壤环境评价范围：评价范围与现状调查范围一致，车辆段占地范围外 0.05km 范围内。

1.5.3 评价时段

评价时段同项目设计年限，施工期约 66 个月，运营期：初期 2031 年、近期 2038 年、远期 2053 年。

1.6 相关环境功能区划

1.6.1 声环境功能区划

本工程沿线涉及声环境 1 类区、2 类区、4a 类区。

1.6.2 地表水环境功能区划

本工程不涉及集中式饮用水水源保护区，工程评价范围内涉及的地表水主要为沿线经过的东沆 1、太滆河、东沆 2、芜申运河和东湛渎港，以及周边的浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面、沙塘港桥断面。

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），东沆 1、太滆河、东沆 2、芜申运河和东湛渎港执行III类水质标准。本工程与沿线地表水位置及监测断面图详见 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 沿线地表水功能区划情况一览表

序号	水体名称	目标水质	形式	里程	穿越长度	水中墩数量
W1	东沆	III	下穿	YDK6+880~YDK7+062、YDK8+984~YDK9+102	182m、118m	/
W2	太滆河	III	下穿	YDK8+270~YDK8+360	90m	/
W3	芜申运河	III	下穿	YDK11+189~YDK11+270	81m	/
W4	东湛渎港	III	上穿	YDK15+388~YDK15+430	42m	/

表 1.6.2-2 沿线周边国省考断面点位一览表

考核断面	等级	与本线路方位	最近距离（m）	最近站点施工场地名称	与最近站点施工场地边界距离（m）
大浦港桥	国考	东侧	4050	车辆段	4000
东氿	省考	南侧	2200	车辆段	2190
陈东桥	省考	东侧	4000	车辆段	3950
洪巷桥	省考	东侧	3864	车辆段	3560
官渎桥	省考	东侧	3500	车辆段	3450
社渎港桥	省考	东侧	3900	车辆段	3850
芡渎港	省考	东侧	3900	经开区站台	3850
沙塘港桥	省考	东侧	2480	周铁站站台	2420

1.6.3 环境空气质量功能区划

根据《江苏省环境空气质量功能区划分》、《市政府报告关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》（锡政办发〔2011〕300号），项目沿线所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。本工程沿线所在区域环境空气质量功能区划分详见附图1.6.3-1。

1.7 环境敏感目标

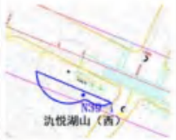
1.7.1 声环境保护目标

根据工程设计文件和现场调查结果，本工程4个地下车站、高架线和1个车辆段基地共涉及已建声环境保护目标49处。其中车站评价范围内有3处现状噪声环境保护目标，均为住宅，无噪声环境规划保护地块；车辆段评价范围内有8处现状噪声环境保护目标，其中1处行政单位，7处住宅，无噪声环境规划保护地块；高架沿线评价范围内有38处现状噪声环境保护目标，均为住宅，无噪声环境规划保护地块；出入段评价范围内无现状噪声环境保护目标，有2处环境规划保护地块，1处为规划住宅。1处为规划中小学。

本工程车站沿线现状噪声环境保护目标情况详见表1.7.1-1；高架沿线现状噪声环境保护目标情况详见表1.7.1-2；本工程车辆段周边现状噪声环

境保护目标情况详见表 1.7.1-3。

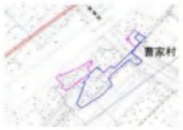
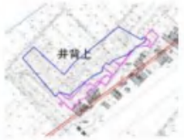
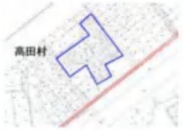
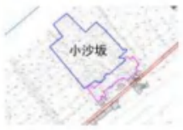
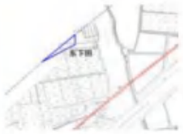
表 1.7.1-1　地下车站沿线现有噪声环境保护目标汇总表

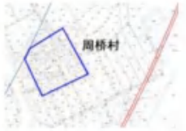
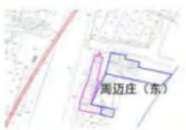
序号	敏感保护目标名称	所在车站	噪声源拆迁后			保护目标概况						建成后声环境功能区	噪声保护目标编号	敏感目标最近交通干线名称	道路类型	敏感目标到交通干线最近距离（m）	现状照片	保护目标与线路位置关系
			风亭组	风亭/冷却塔类型	与噪声源距离（m）	楼层	结构	建筑年代	规模	建筑类型	使用功能							平面位置
1	汎悦湖山（西）	大学城站	/	冷却塔	43	20-26	混凝土	21 世纪 20 年代	约 130 户	I	住宅	2	N39-1	太湖大道	城市快速路	45		
			1 号	活塞风亭 1	26													
				新风亭	28													
				排风亭	22													
				活塞风亭 2	22													
2	汎悦湖山（东）	大学城站	2 号	排风亭	28	17-26	混凝土	21 世纪 20 年代	约 104 户	I	住宅	4a	N39-2	太湖大道	城市快速路	38		
				新风亭	23													
3	路通首府	大学城站	3 号	活塞风亭 1	24	22	混凝土	21 世纪 20 年代	约 44 户	I	住宅	4a	N40	太湖大道	城市快速路	31		
				活塞风亭 2	20													

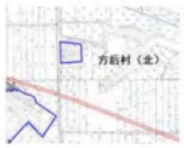
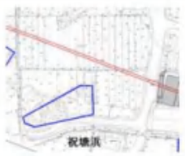
注：1、与噪声源距离”指敏感建筑距离噪声源（风亭/冷却塔）的水平距离；2、“/”表示无对应值。

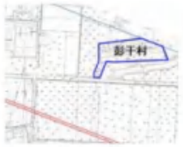
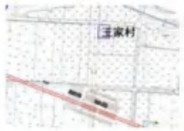
表 1.7.1-2　高架沿线现有噪声环境保护目标汇总表

序号	所在区间	所在行政区	敏感点目标名称	使用功能	线路形式	建筑类型	用途	起始里程	终止里程	与线路方位关系	声环境保护目标编号	现状			工程拆迁情况	工程施工后				现状照片	敏感点与线路位置关系
												层数	规模	所在声功能区		与左线水平距离（m）	与右线水平距离（m）	高差（m）*	所在声功能区		
1	大学城站~经开区站	新庄街道	南淋村（北）	住宅	高架	IV	住宅	DK14+934	DK15+257	左侧	N1-1/N1-2	1-2	约 35 户	4a/2	临时用地内拆迁	14	20	0	4a/2		
2		新庄街道	东沽渎（东）	住宅	高架	IV	住宅	DK15+447	DK15+928	右侧	N2-1/N2-2	1-2	约 51 户	4a/2	无	108	103	-12.5	4a/2		
4		新庄街道	汇龙村	住宅	高架	IV	住宅	DK15+671	DK15+878	左侧	N4	1-2	约 42 户	1	无	115	120	-13.4	1		

5	经开区站~周铁站	新庄街道	小桥头	住宅	高架	IV	住宅	DK16+073	DK16+186	右侧	N5	1-2	约 12 户	2	无	178	173	-11.7	2		
6		新庄街道	沈家浜	住宅	高架	IV	住宅	DK16+291	DK16+420	左侧	N6-1/N6-2	1-2	约 40 户	4a/2	临时用地内拆迁	14	19	-12.1	4a/2		
7		新庄街道	曹家村	住宅	高架	IV	住宅	DK16+801	DK16+993	右侧	N7-1/N7-2	1-2	约 22 户	4a/2	无	118	114	-10.8	4a/2		
8		新庄街道	井背上	住宅	高架	IV	住宅	DK16+938	DK17+165	左侧	N8-1/N8-2	1-2	约 39 户	4a/2	临时用地内拆迁	15	19	-11.8	4a/2		
9		芳桥街道	殷家村	住宅	高架	IV	住宅	DK17+537	DK17+748	右侧	N9-1/N9-2	1-2	约 40 户	4a/2	无	96	92	-11.5	4a/2		
10		芳桥街道	高田村	住宅	高架	IV	住宅	DK18+246	DK18+352	左侧	N10	1-2	约 15 户	2	无	24	28	-13.7	4a/2		
11		芳桥街道	小沙坂	住宅	高架	IV	住宅	DK18+535	DK18+632	左侧	N11-1/N11-2	1-2	约 30 户	4a/2	临时用地内拆迁	13	17	-13.4	4a/2		
12		芳桥街道	大沙坂	住宅	高架	IV	住宅	DK18+646	DK19+133	左侧	N12	1-2	约 30 户	2	无	36	41	-12.9	2		
13		芳桥街道	东下田	住宅	高架	IV	住宅	DK19+331	DK19+443	左侧	N13	1-2	约 2 户	1	无	190	195	-13.9	1		

14		芳桥街道	张慕村	住宅	高架	IV	住宅	DK19+775	DK20+119	左侧	N14	1-2	约 60 户	2	无	71	75	-12.6	2	 
15		芳桥街道	西王干	住宅	高架	IV	住宅	DK19+896	DK20+020	右侧	N15	1-2	约 10 户	2	无	150	145	-12.8	2	 
16		芳桥街道	云巢村	住宅	高架	IV	住宅	DK20+542	DK20+790	左侧	N16-1/N16-2	1-2	约 150 户	4a/2	临时用地内拆迁	29	33	-10.4	4a/2	 
17		芳桥街道	周桥村	住宅	高架	IV	住宅	DK21+279	DK21+406	左侧	N17	1-2	约 15 户	2	无	109	113	-11.4	2	 
18		芳桥街道	阳山村	住宅	高架	IV	住宅	DK21+533	DK21+828	左侧	N18-1/N18-2	1-2	约 34 户	4a/2	无	66	70	-13.2	4a/2	 
19		芳桥街道	周迈庄（西）	住宅	高架	IV	住宅	DK22+288	DK22+440	左侧	N19	1-2	约 23 户	2	无	55	59	-28.1	2	 
20		芳桥街道	周迈庄（东）	住宅	高架	IV	住宅	DK22+308	DK22+467	右侧	N20-1/N20-1	1-2	约 22 户	4a/2	无	86	82	-28.5	4a/2	 
21		芳桥街道	夏阳村（西）	住宅	高架	IV	住宅	DK22+747	DK22+791	左侧	N21	1-2	约 5 户	4a	无	189	193	-22.5	4a	 
22		芳桥街道	夏阳村（东）	住宅	高架	IV	住宅	DK22+852	DK23+884	左侧	N22-1/N22-2	1-2	约 8 户	4a/2	无	154	158	-20.9	4a/2	 

23		芳桥街道	潘家桥	住宅	高架	IV	住宅	DK22+933	DK23+245	右侧	N23	1-2	约 37 户	1	无	61	57	-15.2	1		
24		周铁镇	杨树园	住宅	高架	IV	住宅	DK23+349	DK23+483	左侧	N24	1-2	约 13 户	1	无	48	53	-9.9	1		
25		周铁镇	冯家塘	住宅	高架	IV	住宅	DK23+760	DK23+972	左侧	N25-1/ N25-2	1-2	约 52 户	1	临时用地内拆迁	20	24	-10.0	4a/1		
		周铁镇	冯家塘（南）					DK23+941	DK23+975	右侧	N25-3										
26		周铁镇	前庄町	住宅	高架	IV	住宅	DK24+083	DK24+212	左侧	N26	1-2	约 11 户	1	无	166	170	-9.3	1		
27		周铁镇	方后村（西）	住宅	高架	IV	住宅	DK24+102	DK24+119	左侧	N27	1-2	约 4 户	1	无	16	21	-9.2	4a		
28		周铁镇	方后村（南）	住宅	高架	IV	住宅	DK24+102	DK24+476	右侧	N28-1/N28-2	1-2	约 34 户	1	临时用地内拆迁	26	22	-9.3	4a/1		
29		周铁镇	方后村（北）	住宅	高架	IV	住宅	DK24+441	DK24+489	左侧	N29	1-2	约 35 户	1	无	63	68	-9.5	1		
30		周铁镇	祝塘浜	住宅	高架	IV	住宅	DK24+538	DK24+661	右侧	N30	1-2	约 10 户	1	无	57	52	-10.7	1		
31		周铁镇	墩头圩	住宅	高架	IV	住宅	DK24+781	DK24+880	右侧	N31-1/N31-2	1-2	约 6 户	4a/2	无	79	74	-12.4	4a/2		

32		周铁镇	市桥村	住宅	高架	IV	住宅	DK24+935	DK25+117	右侧	N32	1-2	约 11 户	2	无	195	190	-12.5	2		
33		周铁镇	下干组	住宅	高架	IV	住宅	DK24+801	DK24+999	左侧	N33-1/N33-2	1-2	约 25 户	4a/2	无	106	111	-12.9	4a/2		
34		周铁镇	彭干村	住宅	高架	IV	住宅	DK25+359	DK25+495	左侧	N34	1-2	约 16 户	1	无	121	126	-10.7	1		
35		周铁镇	王家村	住宅	高架	IV	住宅	DK25+559	DK25+588	左侧	N35	1-2	约 2 户	1	无	148	153	-10.6	1		
36		周铁镇	中港村	住宅	高架	IV	住宅	DK25+799	DK25+900	左侧	N36	1-2	约 18 户	1	无	83	88	-10.5	1		
37		周铁镇	前彭村	住宅	高架	IV	住宅	DK25+887	DK26+122	左侧	N37-1/ N37-2	1-2	约 38 户	1	无	17	22	-10.8	4a/1		
38		周铁镇	史家塘	住宅	高架	IV	住宅	DK25+898	DK25+997	右侧	N38	1-2	约 21 户	1	无	84	79	-10.4	1		

注：“高差”指保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。地铁线路施工完成后高田村等敏感点在地铁线路两侧 35m 范围内所在声区变为 4a，杨树园、冯家塘、方后村（西）、方后村（南）、前彭村敏感点在线路两侧 50m 范围内所在声区变为 4a。

表 1.7.1-3　车辆段周边现有噪声环境保护目标汇总表

序号	敏感目标名称	工程实施后与噪声源位置关系（m）							距厂界最近距离（m）	噪声保护目标编号	敏感目标最近交通干线名称	道路类型	敏感目标到交通干线最近距离（m）	建成后声环境功能区	现状照片	平面位置
		位置	镟轮库	试车线	洗车库	变电所	综合维修车间	污水处理站								

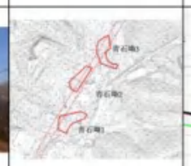
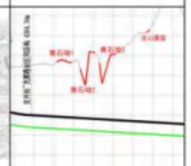
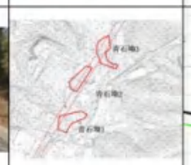
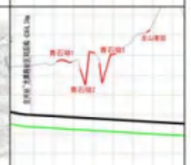
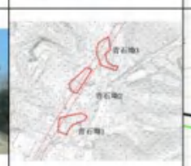
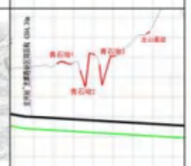
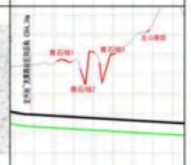
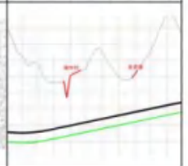
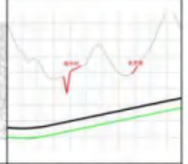
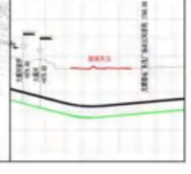
1	东汎社区村（北）	车辆段厂界外	1140	310	529	841	647	603	北厂界 5	N45	范蠡大道	一级公路	28	4a/2		
2	东汎社区村（中）	车辆段厂界外	936	121	316	640	445	390	西厂界 96	N46	范蠡大道	一级公路	147	2		
3	东汎社区村（南）	车辆段厂界外	1024	428	420	789	599	496	南厂界 5	N47	太湖大道	城市快速路	85	2		
4	新庄宝豪小区	车辆段厂界外	204	45	563	225	362	530	北厂界 138	N48	震泽路	城市次干路	64	2		
5	省岸圩	车辆段厂界外	246	369	384	347	348	355	南厂界 151	N49	太湖大道	城市快速路	34	4a		
6	坝豪头	车辆段厂界外	225	48	767	429	569	725	北厂界 115	N50	震泽路	城市次干路	45	2		
7	自建房	车辆段厂界外	233	54	852	532	664	807	东厂界	N51	新中路	/	7	2		
8	新庄派出所	车辆段厂界外	278	108	899	573	718	854	东厂界	N52	新中路	/	8	2		

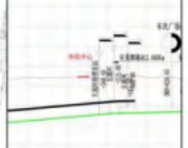
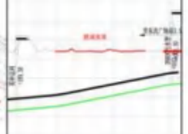
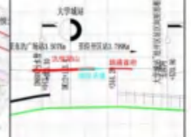
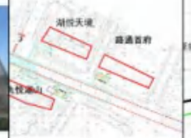
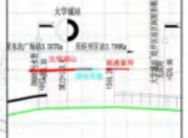
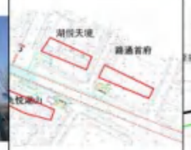
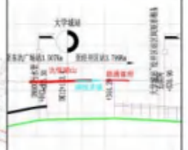
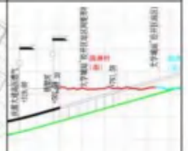
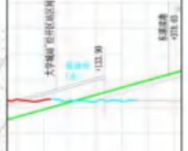
注：1、、“/”表示无对应值。

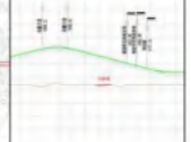
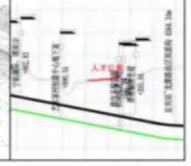
1.7.2 振动环境保护目标

本工程正线沿线评价范围内共有17个现状振动环境保护目标，其中1处行政单位，16处住宅，另外有5处振动环境规划保护地块；车辆段试车线、出入段周边无振动环境保护目标。工程车站沿线现状振动环境保护目标情况详见表1.7.2-1，工程车站沿线振动环境规划保护地块情况详见表1.7.2-2。

表 1.7.2-1　正线沿线现有振动敏感保护目标信息汇总表

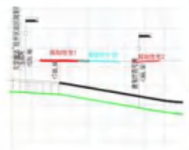
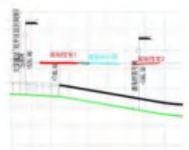
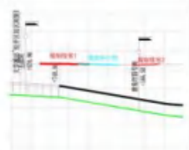
序号	所在区间/车站	敏感环保目标名称	线路起点里程	线路终点里程	与线路位置关系	结构	建筑类型	使用功能	规模	层数	线路形式	轨道条件	振动保护目标编号	振动环境功能区	地质条件[3]	工程拆迁情况	工程施工后（m）			现状照片	图件位置	
																	与左线水平距离	与右线水平距离	埋深[1]		平面位置	纵向位置
1	宜兴站~龙潭路站	青石坳 1	DK2+716	DK2+793	右侧	砖混	III	住宅	约 5 户	3-4	地下	无缝线路 R900	V1	居民、文教区			5.2	0	33.4			
2		青石坳 2	DK2+834	DK2+907	左侧	砖混	III	住宅	约 3 户	3-4	地下	无缝线路	V2	居民、文教区			0	6.5	36.2			
3		青石坳 3	DK2+931	DK3+012	两侧	砖混	III	住宅	约 3 户	3-4	地下	无缝线路	V3	居民、文教区			0	0	38.4			
4		龙山豪庭	DK3+167	DK3+183	左侧	砖混	IV	住宅	约 2 户	1-2	地下	无缝线路	V4	居民、文教区			33	50	53.8			
5		南中村	DK3+660	DK3+768	两侧	砖混	III	住宅	约 13 户	1-3	地下	无缝线路 R1400	V5	居民、文教区			0	0	35.6			
6		老虎墩	DK4+082	DK4+116	左侧	砖混	III	住宅	约 2 户	1-2	地下	无缝线路	V6	居民、文教区			28	45	30.2			
7	龙潭路站~东氿广场站	翡翠天元	DK7+135	DK7+467	右侧	混凝土	I	住宅	约 250 户	30-44	地下	无缝线路	V7	居民、文教区			52	37	26.2			

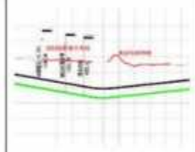
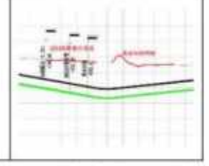
序号	所在区间/车站	敏感环保目标名称	线路起点里程	线路终点里程	与线路位置关系	结构	建筑类型	使用功能	规模	层数	线路形式	轨道条件	振动保护目标编号	振动环境功能区	地质条件[3]	工程拆迁情况	工程施工后（m）			现状照片	图件位置	
																	与左线水平距离	与右线水平距离	埋深[1]		平面位置	纵向位置
8		市民中心	DK8+152	DK8+210	右侧	混凝土	II	行政	/	4-22	地下	无缝线路	V8	混合区、商业中心区			44	29	19.6			
9	东汎广场站~大学城站	望湖美筑	DK11+396	DK11+867	右侧	混凝土	I	住宅	约400户	13-24	地下	无缝线路	V9	居民、文教区			59	42	25.5			
10		汎悦湖山	DK11+962	DK12+245	右侧	混凝土	I	住宅	约350户	20-26	地下	无缝线路	V10	居民、文教区			56	39	17.6			
11		湖悦天境	DK12+168	DK12+277	左侧	混凝土	I	住宅	约54户	27	地下	无缝线路	V11	居民、文教区			57	74	16.9			
12		路通首府	DK12+305	DK12+412	左侧	混凝土	I	住宅	约88户	23	地下	无缝线路	V12	居民、文教区			43	60	17.4			
13	大学城站~经开区站	南淋村（南）	DK14+501	DK14+929	左侧	砖混	IV	住宅	约12户	1-2	地下	无缝线路R2000	V13	居民、文教区			23	35	13.7			
14		南淋村（北）	DK14+934	DK15+257	左侧	砖混	IV	住宅	约48户	1-2	高架	无缝线路R2000	V14	居民、文教区			15	21	0			

序号	所在区间/车站	敏感环保目标名称	线路起点里程	线路终点里程	与线路位置关系	结构	建筑类型	使用功能	规模	层数	线路形式	轨道条件	振动保护目标编号	振动环境功能区	地质条件[3]	工程拆迁情况	工程施工后（m）			现状照片	图件位置	
																	与左线水平距离	与右线水平距离	埋深[1]		平面位置	纵向位置
15	经开区站~周铁站	小沙坂	DK18+599	DK18+635	左侧	砖混	IV	住宅	约 3 户	1-2	高架	无缝线路	V19	居民、文教区			12	16	-13.4			
16		冯家塘	DK23+785	DK23+899	两侧	砖混	IV	住宅	约 10 户	1-2	高架	无缝线路 R1560	V23	居民、文教区			19	24	-10.1			
17	宜兴站~龙潭路站	人才公寓（在建）	DK2+212	DK2+353	两侧	混凝土	I	住宅	/	/	地下	无缝线路 R500	V27	居民、文教区			0	0	15.9			

注：1、“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。本工程线路纵断面图详见附图 1.7.1-1~1.7.1-6；2、“/”表示无对应值；3、本工程地质剖面图详见附图 1.7.2-1~1.7.2-14。

表 1.7.2-2　工程车站沿线规划保护地块信息汇总表

序号	环境保护目标名称	所在区间	线路起点里程	线路终点里程	与线路方位关系	线路形式	轨道条件	振动保护目标编号	地质条件[3]	振动环境功能区	工程施工后（m）			图件位置	
											与左线水平距离	与右线水平距离	埋深[1]	平面位置	纵向位置
1	规划住宅 1	大学城站~经开区站	DK12+646	DK12+909	两侧	地下	无缝线路 R500	V28		居民、文教区	0	0	19.9		
2	规划中小学		DK12+845	DK13+064	两侧	地下	无缝线路 R500	V29		居民、文教区	0	0	22.8		
3	规划住宅 2		DK13+131	DK13+274	左侧	地下	无缝线路 R500	V30		居民、文教区	0	12	24.5		

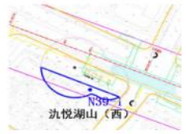
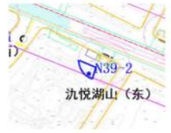
序号	环境保护目标名称	所在区间	线路起点里程	线路终点里程	与线路方位关系	线路形式	轨道条件	振动保护目标编号	地质条件[3]	振动环境功能区	工程施工后（m）			图件位置	
											与左线水平距离	与右线水平距离	埋深[1]	平面位置	纵向位置
4	规划商住混合用地	宜兴站~龙潭路站	DK0+695	DK1+025	右侧	地下	无缝线路 R500	V31		居民、文教区	56	39	20		
5	规划科研用地		DK1+124	DK1+533	两侧	地下	无缝线路 R500	V32		居民、文教区	0	0	19		

注：1、“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。本工程线路纵断面图详见附图 1.7.1-1~1.7.1-6；2、“/”表示无对应值；3、本工程地质剖面图详见附图 1.7.2-1~1.7.2-14。

1.7.3 大气环境保护目标

本工程沿线车站评价范围内现有2处大气环境保护目标，均为住宅，无规划敏感目标。本工程沿线现状大气环境保护目标情况详见表1.7.3-1~1.7.3-3。

表 1.7.3-1　车站沿线现有空气环境保护目标汇总表

序号	敏感保护目标名称	所在车站	本工程实施后与排风亭位置关系			保护目标概况					空气保护目标编号	现状照片	平面位置
			风亭组	风亭/冷却塔类型	与排风亭距离（m）	楼层	结构	建筑年代	规模	使用功能			
1	汎悦湖山（西）	大学城站	1 号	排风亭	22	20-26	混凝土	21 世纪 20 年代	I	住宅	A1		 N39-1 汎悦湖山（西）
2	汎悦湖山（东）		2 号	排风亭	26	17-26	混凝土	21 世纪 20 年代	I	住宅	A2		 N39-2 汎悦湖山（东）

注：1、与噪声源距离“指敏感建筑距离噪声源（风亭/冷却塔）的水平距离；2、“/”表示无对应值。

1.7.4 地表水环境保护目标

工程经过东氿1、太滆河、东氿2、芜申运河和东湛渎港，同时周边涉及大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面。生活污水及车辆段生产废水接管至丁蜀华骐污水处理厂及宜兴市城市污水处理厂，其中丁蜀华骐污水处理厂尾水排放至北梗河、通航河，宜兴市城市污水处理厂尾水排放至武宜运河。本工程沿线地表水功能区划情况详见表 1.6.2-1，水系图详见附图 1.6.2-1。

1.7.5 生态环境保护目标

无锡至宜兴城际轨道交通一期工程下穿三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区，且上跃/下穿太湖（宜兴）重要保护区，详见附图 1.7.5-1。

表 1.7.5-1 生态环境保护敏感目标

序号	生态环境保护目标	主导生态功能	类别	线路相对关系		距离线路最近距离（m）	长度（m）	其中本工程建设永久占用面积（平方米）	区域内建设内容	本工程建设临时占用面积（平方米）	区域内临时建设内容
1	三氿重要湿地	湿地生态系统保护	生态空间管控区域	下穿	YDK6+880~YDK7+062、YDK8+984/873~YDK9+102、YDK11+189~YDK11+270	0	673		/		/
2	宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区	渔业资源保护	生态空间管控区域	下穿	YDK6+880~YDK7+062、YDK8+270~YDK8+360、YDK8+873~YDK9+102、YDK11+189~YDK11+270	0	745		/		/
3	太湖（宜兴）重要保护区	湿地生态系统保护	生态空间管控区域	上跃	YDK18+290 ~YDK26+144	0	7854		经开区站、周铁站至一期终点高架段约288根桥墩		高架段区域施工

注：“/”表示无对应建设内容。

1.7.6 地下水环境保护目标

根据工程图件及现场调查，本工程地下水环境保护目标为新庄车辆段选址区域下的潜水含水层。

1.7.7 土壤环境保护目标

新庄车辆段占地范围外 0.05km 内的居住用房和耕地。土壤环境保护目标与本工程位置关系，详见附图 1.7.7-1。

表 1.7.7-1 土壤环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	用地类型
1	东沈社区村（北）所在地块	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地
2	东沈社区村（中）所在地块	
3	东沈社区村（南）所在地块	
4	新庄宝豪小区所在地块	
5	坝豪头所在地块	
6	自建房所在地块	
7	省岸圩村所在地块	
8	农田	农用地

1.8 分析判定相关情况

1.8.1 法规政策相符性

（1）政策相符性分析

表 1.8.1-1 工程与相关政策文件相符性一览表

序号	政策	工程情况	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类：二十二、城镇基础设施 1、城市轨道交通新建建设。	相符
2	《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则（试行，2022 年版）》	工程为城市基础设施项目，不属于负面清单中禁止建设项目。	相符
3	《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》	本工程为城市基础设施项目，不属于江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止类项目。	符合
4	《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》——环境管控单元无锡市中心城区（宜兴市中心城区）： **空间布局约束**	**空间布局约束** 本工程符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求，且不属于《无锡市产业结构调整指导目	符合

序号	政策	工程情况	符合性
	（1）各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。 **污染物排放管控** （1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （2）强化餐饮油烟治理，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。 **环境风险防控** 合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。 **资源开发效率要求** 全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。 **污染物排放管控** 本工程运营期仅排放各车站的生活污水和车辆段的生产废水。生活污水和生产废水均接管至污水处理厂，严格实施污染物总量控制制度，削减污染物排放总量。 本工程仅车辆段处产生油烟废气，已强化餐饮油烟治理，设计安装油烟净化装置。本报告已根据噪声、振动影响提出防治措施，对车辆段危废暂存间等布设提出要求，同时对施工期扬尘监管提出相关要求。 **环境风险防控** 本报告已针对噪声、振动预测结果提出防治措施，同时已强化车辆段餐饮油烟治理，设计安装油烟净化装置。 **资源开发效率要求** 本项目用水主要来自沿线车站产生的生活用水，新庄车辆段工作人员生活用水、车辆冲洗用水，用水量较小（约219m³/d），不属于高耗水服务业用水。	
5	《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》——环境管控单元无锡市中心城区（宜兴一般管控单元）： **空间布局约束** （1）各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。 （3）位于太湖流域的建设项目，符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。 **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，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，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。 （3）加强农业面源污染治理，严格控制	**空间布局约束** （1）本项目符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）本项目不属于无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。 （3）本项目符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。 **污染物排放管控** （1）本项目各车站、车辆段废水接管至丁蜀华骐污水处理厂及宜兴市城市污水处理厂。 （2）本项目已强化车辆段餐饮油烟治理，同时严格落实施工期的噪声、扬尘污染防治措施。 （3）本工程不涉及农业面源污染治理。 **环境风险防控** （1）本报告已进行环境风险评价，	符合

序号	政策	工程情况	符合性
	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。 **环境风险防控** （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。 （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。 **资源开发效率要求** （1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 （3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 （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。	并已提出环境风险方法措施及应急要求。 （2）本工程已合理布局功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局 **资源开发效率要求** （1）本工程使用电力牵引。 （2）本工程属于一般基础设施建设，不属于工业污染型建设项目。 （3）本工程已提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 （4）本工程已落实禁燃区管控要求。	
6	《关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》 坚持严保严管。强化耕地保护意识，强化土地用途管制，强化耕地质量保护与提升，坚决防止耕地占补平衡中补充耕地数量不到位、补充耕地质量不到位的问题，坚决防止占多补少、占优补劣、占水田补旱地的现象。 一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，必须对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，通过国土资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。	本工程已针对所占基本农田编制《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及宜兴市土地用途调整方案暨永久基本农田补划方案》（以下简称“《补划方案》”），提出补划的永久基本农田国家利用质量等别及等指数高于占用地块；永久基本农田补划面积大于占用面积；补划的永久基本农田与已有永久基本农田集中连片，农业水利设施配套较为完善，有利于耕作和保护，落实了“占优补优、占水补水”的要求。 本工程属于重大建设项目，选址确实难以避让永久基本农田，因此在可行性研究阶段针对所占基本农田编制《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及宜兴市土地用途调整方案暨永久基本农田补划方案》（以下简称“《补划方案》”）。《补划方案》已通过江苏省自然资源厅审核。	符合

（2）法规相符性分析

表 1.8.1-2　工程与相关法规文件相符性一览表

序号	法规	工程情况	符合性
1	《水产种质资源保护区管理暂行办法》： 第十九条、单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习，参观浏览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。 第二十条、禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田，围海造地或围填海工程。 第二十一条、禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。 在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。	本工程以盾构方式下穿宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区实验区，穿越长度约 745m，不在其保护范围内设置站点及附属设施、施工场地、盾构施工井和弃渣堆场，工程符合水产种质资源保护区管理相关规定。	符合
2	《江苏省太湖水污染防治条例》： 第四十三条：太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为： （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； （二）销售、使用含磷洗涤用品； （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； （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； （五）使用农药等有毒物毒杀水生生物； （六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾； （七）围湖造地； （八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动； （九）法律、法规禁止的其他行为。 第四十四条，除二级保护区规定的禁止行为外，太湖流域以及保护区还禁止下列行为： （一）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目 （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； （三）新建、扩建畜禽养殖场； （四）新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等	本工程涉及太湖流域一级、二级、三级保护区，工程相关建设活动不涉及上述禁止的开发行为。 另外，本工程根据无锡市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。施工过程中将施工排放的泥浆水沉淀处理后，回用于场地冲洗或绿化，不外排，污泥经干化后统一外运至指定地点由地方渣土管理部门统一处置。运营期内生活污水接管至市政污水管道，纳入城市污水厂统一处理。通过做好施工期和运营期各种环境保护措施，选择合理的施工方式，对太湖流域水体污染影响较小，符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求。	符合

序号	法规	工程情况	符合性
	开发项目； （五）设置水上餐饮经营设施； （六）法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。 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。 第四十五条太湖流域二级保护区禁止下列行为： （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； （四）法律、法规禁止的其他行为。		
4	《中华人民共和国文物保护法》：第二十条建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。实施原址保护的，建设单位应当实现确定保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准；未经批准的，不得开工建设。	本工程选址已避开不可移动文物，符合《中华人民共和国文物保护法》相关要求。	符合
5	《中华人民共和国湿地保护法》：第十九条国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	本工程以盾构形式下穿越三汎重要湿地，未占用湿地，不改变三汎重要湿地主导生态功能，符合《中华人民共和国湿地保护法》相关要求。	符合

综上，本工程符合相关法规、政策文件中的要求，同时符合当前产业政策。

1.8.2 规划相符性

1.8.2.1 与《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《无锡市国土空间总体规划（2021-2035）》提出“轨道一体化。通过互联网互通的快速轨道网，支撑城市空间战略重构。规划以无锡主城为核心的开放式市域铁路，建设无锡-江阴市域铁路（S1 线）和无锡-宜兴市域铁路（S2 线）”。

本工程为《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的一部分，本

工程线路走向与《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中规划线路走向基本一致，因此本工程符合《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。此外，本工程内容已进一步纳入《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》和《宜兴市国土空间规划近期实施方案》，并拟定本工程线路走向。

1.8.2.2 与《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》相符性分析

《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》提出"建立由城际轨道、市郊铁路和市域快速路组成的同城化交通网络体系，充分发挥交通对城市群地区空间布局的引导作用，强化锡宜一体化、锡常一体化的互联通水平。"本工程与《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》中规划线路差异对照详见表 1.8.2.2-1 与附图 1.8.2-1。

表 1.8.2.2-1　本工程与《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》差异对照表

类别	《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》	本工程	差异	调整原因
基本走向	宜兴站始发沿范蠡大道向东，而后沿范蠡大道快速路转向北走行，沿芳桥公路直至湖边	宜兴站始发沿范蠡大道向东，随后沿东氿大道向北走行，至太湖大道转向东，而后沿范蠡大道快速路转向北走行直至湖边	线位有调整	为减少本工程下穿宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质保护区的长度，同时结合城镇布局，本工程将宜兴站至大学城站部分地下区段线路走向调至沿东氿大道、太湖大道敷设。另外，为减少运营期高架区段对周边敏感点的影响，本工程将部分高架区段调整至敏感点较少区段

《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》中规划的本线路走向为"宜兴站始发沿范蠡大道向东，而后沿范蠡大道快速路转向北走行直至湖边。"为减少对生态环境及环境保护目标的影响，本工程部分线路较规划线路略有调整，线路偏移超过 200m 共计长约 5.79km，占环评方案线路的 19.53%，不涉及重大变动，因此本工程符合《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》要求。

1.8.2.3 与《宜兴市国土空间规划近期实施方案》的相符性分析

《宜兴市国土空间规划近期实施方案》是根据《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》制定的宜兴市国土空间规划近期的具体实施方案，该方案提出“宜兴市近期将加快大通道建设。聚焦锡宜一体化，加速推进盐泰锡常宜铁路、锡宜高速公路扩建、新长铁路扩能改造、无锡至宜兴城际轨道交通一期工程、宜长高速云湖互通新建工程、江苏省环太湖大堤剩余工程宜兴段、宜兴市太湖竺山圩退圩还湖工程、芜申线宜兴段航道整治工程、宜兴通用机场连接线、画溪路、城区快速环线改造等工程，持续优化市域交通、水利等基础设施网络建设。”

表 1.8.2.3-1　本工程与《宜兴市国土空间规划近期实施方案》差异对照表

类别	《宜兴市国土空间规划近期实施方案》	本工程	差异	调整原因
基本走向	宜兴站始发沿范蠡大道向东，随后沿至太湖大道转向东，而后沿范蠡大道快速路转向北走行直至湖边	宜兴站始发沿范蠡大道向东，随后沿东汇大道向北走行，至太湖大道转向东，而后沿范蠡大道快速路转向北走行直至湖边	线位有调整	为减少运营期高架区段对周边敏感点的影响，本工程将部分高架区段调整至敏感点较少区段

本工程为《宜兴市国土空间规划近期实施方案》的一部分，本工程线路走向与《宜兴市国土空间规划近期实施方案》中规划线路走向有调整，总体减轻了对周边生态环境及环保保护目标的影响，详见附图 1.8.2-2，因此本工程符合《宜兴市国土空间规划近期实施方案》要求。

1.8.2.4 与《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020 年）》相符性分析

《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020 年）》提出“充分利用该区域铁路客运专线、普速铁路开行城际列车，并新建一批城际轨道交通线路，包括：南京~高淳、南京~和县（南京南站~黄里段）、南京~天长（林场站~金牛湖段）、南京~句容、南京~仪征、无锡~江阴、无锡~宜兴、苏州~无锡硕放机场线，线路里程约 375 公里”。

本工程建设是《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020

年）》中的一部分，详见附图 1.8.2-3，工程选线符合交通网规划。因此符合《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020 年）》相关要求。

对比工可方案与建设规划方案，两者主要变化情况详见表 1.8.2.4-1。

表 1.8.2.4-1 本工程与《建设规划》差异对照表

类别	《建设规划》	本工程	差异	调整原因
线路长度	54.3km	59.3km	+9.21%	2013 年无锡市规划局委托铁四院对无锡市域轨道交通线网进行了优化，其中指出 S2 线（太湖新城商务中心—宜兴）：与轨道 1 号线长广溪站以及 4 号线商务中心站衔接。本工程线路与建设规划线路对比详见附图 1.8.2-3。
线路起讫点	无锡-宜兴城际起自南泉站，终点至和桥站	无锡-宜兴城际起自宜兴站，终点至太湖新城站	站点位置发生变化	
基本走向	无锡-宜兴城际起自无锡地铁 1 号线终点南泉附近，跨太湖，经马山、漕桥至宜兴和桥。	无锡-宜兴城际起自宁杭高铁宜兴站南侧，经宜兴市主城区、芳桥街道、周铁镇后，下穿竺山湖、梅梁湖至无锡市主城区。	线位有调整	
敷设方式	高架（或地下）	高架（或地下）	一致	/
车站	8	9	增加 1 座	工可方案按照线路功能、服务范围、周边用地性质等统筹考虑，并经无锡市市委市政府市长专题会议论证及宜兴市规划局多次实地考察，最终明确本次方案新建车站数量为 9 座。
车辆选型	CRH6 型动车组	CRH6 型动车组	一致	/
车辆段数	1 座	1 座	一致	/
设计最大时速	160km/h	160km/h	一致	/

根据《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52）号文）规定“（六）强化建设规划的导向和约束作用。已经国家批准的城市轨道交通建设规划应严格执行，原则上不得变更，规划实施期限不得随意压缩。在规划实施过程中，因城市规划、工程条件、交通枢纽布局变化等因素影响，城市轨道交通线路功能定位、基本走向、系统制式等发生重大变化的，或线路里程、地下线路长度、直接工程投资（扣除物价上涨

因素）等较建设规划增幅超过20%的，应按相关规定履行建设规划调整程度。”

《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020年）》共规划21条城际轨道交通项目，其中17条城际轨道交通项目拟于2030年前开工建设，4条城际轨道交通项目拟于2050年前开工建设。目前，规划线网中超过50%的规划项目尚未开工建设。已开工建设项目其功能定位、基本走向、系统制式与规划线网基本一致。经对比，本工程线路的功能定位、系统制式也与规划线网一致。同时，《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环评影响报告书》已针对无锡至宜兴城际轨道交通工程规划线路走向进行进一步表述，即“本次沿江城际轨道交通规划中无锡-宜兴城际穿越太湖流域一级保护区，线路敷设方式拟定位高架（或地下）。为尽量降低规划实施对太湖可能造成的影响风险程度，评价建议优化无锡-宜兴城际线路局部方案以尽可能避让太湖湖体，如确实无法避让，应采用隧道形式下穿”。因此，本工程线路可采用隧道形式下穿太湖，即本工程线路敷设方式及走向与规划线网一致。

《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020年）》中规划的无锡至宜兴城际轨道交通工程（以下简称“规划线路”）相关信息与本工程线路相关信息进行比对可知，本工程线路与规划线路在功能定位、基本走向、系统制式、地下线长度方面均一致；工可线路较规划线路仅里程增长9.21%、直接工程投资（扣除物价上涨因素）上涨3.80%。变化因素增幅均未超过建设规划的20%，因此本工程较规划线路不涉及重大变动。

① 宜兴站~龙潭路站本工程线路与规划线路对比分析

宜兴站~龙潭路站本工程线路与规划线对比情况详见表1.8.2.4-2。

表1.8.2.4-2　宜兴站~龙潭路站本工程线路与规划线路差异对照表

内容	规划线路	本工程线路

与生态红线/生态管控区位置关系	下穿生态空间管控区（三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区）	下穿生态空间管控区（三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区）
沿线受影响敏感点数量	该区段斜穿主城区，受影响的敏感保护目标较多	本工程起于宜兴站，地势空旷，敏感保护目标较少，待线路到达城区也沿现有道路敷设，对沿线敏感目标影响较小。

由表 1.8.2.4-2 可知，相比于规划线路，本工程线路对环境影响较小。

② 东氿广场站~经开区站本工程线路与规划线路对比分析

东氿广场站~经开区站本工程线路与规划线对比情况详见表 1.8.2.4-3。

表 1. 8.2.4-3　东氿广场~经开区站本工程线路与规划线路差异对照表

内容	规划线路	本工程线路
与生态红线/生态管控区位置关系	上跃/下穿太湖（宜兴）重要保护区	上跃/下穿太湖（宜兴）重要保护区
沿线受影响敏感点数量	线路经东氿大道以东、太湖大道以北、芜申运河以西南侧地块而后东北向往无锡市区推进。东氿大道以东、太湖大道以北、芜申运河以西南侧地块为住宅、学校集中区，受影响的敏感点较多	线路沿出东氿广场站后转入太湖大道，沿太湖大道向东敷设，而后转入范蠡大道向无锡市区推进。本工程在主城区多沿现有道路敷设，受影响的敏感点较少

由表 1.8.2.4-3 可知，相比于规划线路，本工程线路对环境影响较小。

③ 经开区站~本工程终点线路与规划线路对比分析

经开区站~本工程终点线路与规划线对比情况详见表 1.8.2.4-4。

表 1. 8.2.4-4　经开区站~本工程终点线路与规划线路差异对照表

内容	规划线路	本工程线路
与生态红线/生态管控区位置关系	太湖（宜兴）重要保护区	太湖（宜兴）重要保护区
沿线受影响敏感点数量	规划线路经过村落集中区，受影响的敏感点较多	本工程线路主要经过农田，受影响的敏感点较少

由表 1.8.2.4-4 可知，相比于规划线路，本工程线路对环境影响较小。

1.8.2.5 与《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012-2020 年）》审查意见相符性分析

2012 年 2 月 23 日，《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012—2020）环境影响报告书》取得了原环境保护部《关于江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划（2012—2020）环境影响报告书的审查意见》（审查意见文号：环审〔2012〕67 号）。与本工程有关的规划环评主要审查意见摘录如下：

规划选线、选址应避开基本农田保护区，不占用或少占耕地。对可能涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地和饮用水水源保护区、文物保护单位等的规划线路，应对穿越上述敏感区域的局部线位走向和敷设方式进行优化，避免或减缓对重要环境敏感区的不良环境影响。

穿越市区环境敏感区域时，应对具体线路走向和敷设方式进行优化。线路穿越中心城区以及已建、扩建大型居民区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，原则上应采取地下敷设方式，避免对沿线环境敏感目标的不良环境影响。

根据国家有关噪声和振动控制要求，对城际轨道线网两侧用地进行规划控制，预留城际交通走廊。加强对动车运用检修设施、车辆段及停车场周边土地的规划控制和集约利用。

表 1.8.2.5-1　本项目与审查意见（环审〔2012〕67 号）落实情况分析

序号	规划环评审查意见	落实情况	相符性
1	规划选线、选址应避开基本农田保护区，不占用或少占耕地。规划选线应绕避或远离环境敏感区，避让一级饮用水水源保护区，尽量避让二级饮用水水源保护区。特别要加强对镇江长江征润洲、扬州长江瓜州、长江常州魏村、无锡江阴长江小湾等饮用水水源保护区，无锡太湖国家级风景名胜区梅梁湖景区、南京汤山一阳山碑材市级风景名胜区以及绿水湾省级重要湿地、长江(靖江、泰兴、常州市区、江阴市)省级重要湿地等环境敏感区域的保护。对可能涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地和饮	本工程线路采用了地下敷设和高架线路相结合的建设方法。本工程已针对所占基本农田编制《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及宜兴市土地用途调整方案暨永久基本农田补划方案》，并提出补划的永久基本农田国家利用质量等别及等指数高于占用地块；永久基本农田补划面积大于占用面积；补划的永久基本农田与已有永久基本农田集中连片，农业水利设施配套较为完善，有利于耕作和保护；按照当地耕地开垦费最高标准的两倍足额缴纳耕地开垦费，落实了“占优补	符合

	用水水源保护区、文物保护单位等的规划线路，应对穿越上述敏感区域的局部线位走向和敷设方式进行优化，避免或减缓对重要环境敏感区的不良环境影响。	优、占水补水”的要求。 本工程不涉及饮用水源，不涉及风景名胜区以及绿水湾省级重要湿地、长江(靖江、泰兴、常州市区、江阴市)省级重要湿地等环境敏感区域。 本工程对涉及的宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区等环境敏感区，均采用地下敷设的方式进行穿越，有效避免或减缓对重要环境敏感区的不良环境影响。	
2	对涉及城区接入方案的规划线路，规划选线、站位选址应与区域铁路网规划、相关城市总体规划、城市综合交通规划和城市轨道交通规划进一步协调。结合沿线环境功能要求，合理安排城际轨道交通进入城区的制式和速度。穿越市区环境敏感区域时，应对具体线路走向和敷设方式进行优化。线路穿越中心城区以及已建、扩建大型居民区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，原则上应采取地下敷设方式，避免对沿线环境敏感目标的不良环境影响。	本工程线路在穿越宜兴城区时拟采取地下敷设方式。	符合
3	根据国家有关噪声和振动控制要求，对城际轨道线网两侧用地进行规划控制，预留城际交通走廊。加强对动车运用检修设施、车辆段及停车场周边土地的规划控制和集约利用。	本工程已根据国家有关噪声和振动控制要求，对城际轨道线网两侧用地进行控制规划。本次环评中要求加强对车辆段的规划控制和周边土地集约利用。	符合
4	根据《报告书》提出的意见,进一步优化近期规划“十二五”期间的建设方案。对于“十三五”期间、远期和远景线网规划的环境影响，应根据区域城市群发展及城际轨道交通建设的需要，结合线网规划修编或环境影响跟踪评价工作，进一步深入科学论证，并在此基础上对规划线路走向和敷设方式予以优化。	本工程已按照要求尽量避让各生态敏感区和水源保护区，并尽量加大与临近敏感区的距离，避让各文物保护单位的保护范围，在穿越人口密集区等敏感地块时采取地下敷设方式，避免对沿线环境敏感目标的不良环境影响。	符合
5	在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。	每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。	符合

1.8.2.6 与《宜兴城市综合交通规划（2018~2035）》相符性分析

《宜兴城市综合交通规划（2018~2035）》提出“推动都市圈轨道连通，

落实无锡总规市域铁路 S2 线方案，锡宜线宜兴段选线及设站服务功能，预留宜常轨道联络线，构建“环太湖轨道”，多层次、广覆盖的轨道交通网；深化区域路网一体化，无锡方向为“两高四快”衔接宜兴城区与无锡城区，常州方向为 1 条高速、5 条通道与常州快速路网衔接，溧阳方向为 1 条高速、1 条国道、3 条公路。”

本工程建设是宜兴城市综合交通规划的一部分，详见附图 1.8.2-4，因此符合《宜兴城市综合交通规划（2018~2035）》相关要求。

1.8.2.7 与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

无锡至宜兴城际轨道交通一期工程下穿三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区，且上跃/下穿太湖（宜兴）重要保护区，本工程与国家级生态保护红线范围、生态空间管控区域范围位置关系图详见附图 1.7.5-1 及表 1.8.2.7-1。

本项目地下线区段涉及三氿重要湿地和宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区，根据生态环境部文件《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），本工程拟采取无害化下穿穿越的方式。对照三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区各项管控要求，本工程满足相关管控要求；本工程以高架的形式上跃太湖（宜兴）重要保护区，直至 DK26+144 处终点，对照太湖（宜兴）重要保护区管控要求，本工程满足其管控要求。

表 1.8.2.7-1　本工程与相关红线区域位置关系

序号	生态敏感区名称	类别	对应文件	与线路相对关系	
1	三氿重要湿地	生态空间管控区域	《江苏省生态管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）	龙潭路站~东氿广场	以隧道形式穿越，穿越长度约 673m
2	宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资	生态空间管控区域			以隧道形式穿越水产种质保护区实验区，穿越长度约 745m

序号	生态敏感区名称	类别	对应文件	与线路相对关系	
	源保护区				
3	太湖（宜兴）重要保护区	生态空间管控区域		大学城站~周铁站	以高架上跃，长度约 7854m

1.8.2.8“三线一单”相符性

（1）生态保护红线

宜兴市人民政府就无锡至宜兴城际轨道交通工程宜兴段线形多次召集职能部门进行专题研究论证，已形成了一致意见，并形成线性确认函件——《宜兴市人民政府关于确认无锡至宜兴城际轨道交通工程宜兴段线形选址的报告》（宜政发〔2021〕55 号（以下简称“《函件》”。《函件》已明确本工程具体线位如下：由周铁镇入境向西走行，后向南转向芳桥街道；后向南接至范蠡大道；沿范蠡大道向南走行；后向西折至太湖大道；后向南折至东氿大道，下穿太滆河、大溪河向南走行；后沿东氿大道南延段向南走行，下穿宁杭高铁（桥梁段）、长深高速公路；后向西折至站前大道，进而接宁杭高铁宜兴站。

根据本工程线路工程涉及文件，可知本项目地下线区段涉及三氿重要湿地和宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质保护区，高架段涉及太湖（宜兴）重要保护区。距离本工程最近的国家级生态保护红线为宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质保护区，距离为 3.5km。

根据生态环境部文件《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），本工程拟采取无害化下穿穿越的方式。本工程下穿三氿重要湿地区段包含于宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区。对照《江苏省生态空间管控区域规划》、《水产种质资源保护区管理暂行办法》等文件要求，本工程已开展《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的编制（以下简称“《水产种质报告》”），并经过分析认为本项目的选址、总平面布置方案和施工方案是可接受的。同时，《水产种质报告》已通过宜兴市农业农村局组织的专家会，并已取

得《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》评审意见，专家组认为报告结论可信。已取得农业农村部颁布的《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》批复。本工程在未取得农业农村部对本工程下穿宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区的批复前，建设单位不得开展该区段的施工建设。因此本工程下穿三氿重要湿地和宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质保护区符合生态保护相关要求。

本工程上跃太湖（宜兴）重要保护区。对照《江苏省生态空间管控区域规划》等文件要求，本工程已开展《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及江苏省生态空间管控区域不可避让论证报告》的编制（以下简称"《不可避让报告》"），并经过分析认为本项目占用生态空间区域不可避免，《不可避让报告》于2021年10月28取得《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及江苏省生态空间管控区域不可避让论证报告》专家论证意见，于2022年6月已取得《无锡市人民政府关于同意无锡至宜兴城际轨道交通一期工程占用生态空间管控区域的论证意见》。因此本工程上跃/下穿太湖（宜兴）重要保护区符合生态保护相关要求。

表1.5-11 本工程与生态保护空间位置关系

序号	生态敏感区名称	类别	与本工程位置关系及穿越长度	穿跨越起始点	与本工程最近距离（m）
1	三氿重要湿地	生态空间管控区域范围	下穿673m	YDK6+880~YDK7+062、YDK8+984/873~YDK9+102、YDK11+189~YDK11+270	0
2	宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区	生态空间管控区域范围	下穿745m	YDK6+880~YDK7+062、YDK8+270~YDK8+360、YDK8+984/873~YDK9+102、YDK11+189~YDK11+270	0
3	太湖（宜兴）重要保护区	生态空间管控区域范围	上跃7854m	YDK18+290 ~YDK26+144	0

（2）环境质量底线

本工程选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。本项目建成后采用电力牵引，不设置锅炉，对环境影响较小。

本工程经过东汈1、太漏河、东汈2、芜申运河和东湛渎港同时周边涉及大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面和沙塘港桥断面，均执行III类水质标准。工程车辆段的生活污水及生产废水、工程沿线车站新增的生活污水与车站设施擦洗污水达标后排入既有或规划的市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理。

本项目所在区域分布有部分道路，交通噪声对周边环境产生影响，工程实施运营后针对本工程噪声、振动影响，通过设置轨道减振等措施可使声环境、振动环境达标或维持现状。工程建设不会对区域环境质量产生明显影响。

（3）资源利用上线

本项目所在区域水资源充足，项目用水量相对较少；能源主要依托当地电网供电。工程占用土地主要集中在高架线及高架车站、车辆段，地下车站的出入口、风亭，以及施工期的施工场地，同时高架线和高架车站大部分利用现有道路的绿化带建设，占地面积较小，不影响区域土地资源总量。工程已于2022年11月04日获取建设项目用地预审与选址意见书，因此，项目资源利用满足要求。

（4）生态环境准入清单

表 1.8.2.9-1 无锡市“三线一单”生态环准入清单相符性分析

准入清单类型	要求		分析	相符性
《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》——无锡市宜兴市周铁镇、芳桥街道、新庄街道环境管控单元准入清单	空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。 （3）位于太湖流域的建设项目，符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。	本工程符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。同时，本项目不属于《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。本项目符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。	相符
	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，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，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。 （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。	本工程运营期食堂餐饮油烟经油烟净化器处理后达标排放；宜兴站及龙潭路站部分生活污水接管至丁蜀华骐污水处理厂，龙潭路站部分生活污水及其余车站生活污水、车辆段生活及生产废水均接管至宜兴市城市污水处理厂，废水排放总量在污水处理厂排放总量内平衡。 本工程仅车辆段处产生油烟废气，已强化餐饮油烟治理，设计安装油烟净化装置。本报告已根据噪声、振动影响提出防治措施，对车辆段危废暂存间等布设提出要求，同时对施工期扬尘监管提出相关要求。 本工程不涉及农业面源污染治理。	相符
	环境风险防控	（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。	（1）本报告已进行环境风险评价，并已提出环境风险方法措施及应急要求。 （2）本工程已合理布局功能区块，严格控制噪声、恶	相符

准入清单类型	要求		分析	相符性
		（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。	臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 （3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 （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。	（1）本工程使用电力牵引。 （2）本工程属于一般基础设施建设，不属于工业污染型建设项目。 （3）本工程已提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 （4）本工程已落实禁燃区管控要求。	相符
《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》——无锡市宜兴市中心城区环境管控单元准入清单	空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。	本工程符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。同时，本项目不属于《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。	相符
	污染物排放管控	（1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （2）强化餐饮油烟治理，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。	本工程运营期食堂餐饮油烟经油烟净化器处理后达标排放；各车站及车辆段的生活污水和车辆段的生产废水均接管至污水处理厂，废水排放总量在污水处理厂排放总量内平衡。 本工程仅车辆段处产生油烟废气，已强化餐饮油烟治理，设计安装油烟净化装置。本报告已根据噪声、振动影响提出防治措施，对车辆段危废暂存间等布设提出要求，同时对施工期扬尘监管提出相关要求。	相符
	环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本报告已针对噪声、振动预测结果提出防治措施，同时已强化车辆段餐饮油烟治理，设计安装油烟净化装置。	相符

准入清单类型	要求		分析	相符性
	资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	本工程用水主要来自沿线车站产生的生活用水，车辆段工作人员生活用水、车辆冲洗用水，用水量较小，不属于高耗水服务业用水。	相符
《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》——无锡市优先保护单元生态环境准入清单——太湖（宜兴）重要保护区	空间布局约束	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。	本工程严格执行《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。	相符
	污染物排放控制	根据《太湖流域管理条例》：太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	本工程沿线车站及车辆段新增的生活污水和生产废水均纳管排入既有或规划的市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理，未私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	相符
	环境风险防控	根据《江苏省太湖水污染防治条例》：太湖流域一、二、三级保护区禁止：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。	本工程不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。	相符
	资源开发效率要求	禁止销售使用燃料为“III类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	本工程不涉及销售燃料。	相符

1.8.2.9 与《关于发布长江经济带负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》相符性分析

表 1.8.9-1 关于发布长江经济带负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》相符性分析

要求		分析	相符性
河段利用与岸线开发	（1）禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》、《江苏省内河港口布局规划（2017-2035 年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。 （2）严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》、《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。 （3）严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《江苏人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》、《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在引用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当削减排污量。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由	（1）本工程不属于码头项目。本项目位于江苏省无锡市宜兴市水域境内，距离长江通道约 58.8km，不属于长江通道项目；（2）本工程未在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。本工程无车站等附属建筑选址建设涉及景区界线范围内；（3）本工程不在饮用水水源一、二级保护区的岸线和河道范围内；（4）本工程以隧道下穿宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区，针对相关工程情况编制《无锡至宜兴城际轨道交通对宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区影响专题评价报告》，宜兴市农业农村局于 2022 年 2 月组织召开了专家论证；5）本工程未违法利用、占用长江流域河湖岸线，也不属于不利于水资源及自然生态保护的项目；（6）本工程未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	相符

	省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。 （4）严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》。禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》、《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。 （5）禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 （6）禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。		
区域活动	（7）禁止长江干流、长江口、34 个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其它禁渔水域开展生产性捕捞。 （8）禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利	（7）本项目不涉及生产性捕捞；（8）本项目不涉及新建、扩建化工园区和化工项目；（9）本工程不涉及新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库；（10）本工程不涉及太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设	相符

	部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。 （9）禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 （10）禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。 （11）禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。 （12）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）江苏省实施细则合规园区名录》执行。 （13）禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。 （14）禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	活动；（11）本工程不属于燃煤发电项目；（12）本工程不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目；（13）本工程不属于化工项目；（14）本工程不属于化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	
产业发展	（15）新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。 （16）禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。 （17）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。 （18）禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》、《江苏省	（15）本工程不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目；（16）本工程不属于农药、医药和染料中间体化工项目；（17）本工程不属于石化、现代煤化工项目；（18）本工程不属于国家《产业结构调整指导目录》、《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项	相符

	产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。 （19）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 （20）法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	目；（19）本工程不属于严重过剩产能行业的项目及高耗能高排放项目。	

1.8.2.10 与《关于无锡至宜兴城际轨道交通一期工程环境影响报告书的批复》审查意见相符性分析

2022 年 8 月 31 日，《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程环境影响报告书》取得了无锡市行政审批局《关于无锡至宜兴城际轨道交通一期工程环境影响报告书的批复》（审批意见文号：锡行审投许〔2022〕148 号）。与本工程有关的规划环评主要审批意见相符性分析如下：

表 1.8.2.10-1　本项目与审批意见（锡行审投许〔2022〕148 号）落实情况分析

序号	规划环评审查意见	落实情况	相符性
1	严格控制噪声和振动环境影响。按报告书要求强化轨道减振降噪措施，防止对沿线居民正常生产、生活造成不良影响。配合规划部门做好轨道交通沿线用地控制，严格控制沿线两侧噪声和振动防护距离内新建学校、医院和住宅等敏感建筑。声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。环境振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)。二次结构噪声执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次结构噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)。	本工程已严格控制噪声和振动环境影响。按报告书要求强化轨道减振降噪措施，防止对沿线居民正常生产、生活造成不良影响。配合规划部门做好轨道交通沿线用地控制，严格控制沿线两侧噪声和振动防护距离内新建学校、医院和住宅等敏感建筑。声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。环境振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)。二次结构噪声执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次结构噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)。	符合
2	落实施工期噪声和振动防治措施。合理布置施工场地、控制作业时间，禁止夜间进行高噪声作业。地铁沿线、车站及配套设施等的建设，应采用对环境影响小的施工方式，在周围设立施工围挡(或声屏障)。优化施工工艺和方案，减少对周围敏感目标的振动影响，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	本工程落实施工期噪声和振动防治措施。合理布置施工场地、控制作业时间，禁止夜间进行高噪声作业。地铁沿线、车站及配套设施等的建设，采用对环境影响小的施工方式，在周围设立施工围挡(或声屏障)。优化施工工艺和方案，减少对周围敏感目标的振动影响，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	符合
3	严格落实水环境保护措施。施工期泥浆	本工程严格落实水环境保护措施。施	符合

	水、冲洗废水处理后回用，设备冷却水及洗涤水、生活污水排入市政污水管网接管至污水处理厂集中处理；运营期生活污水及车辆段生产废水排入市政污水管网接管至污水处理厂集中处理。加强基坑水位及地面沉降的监控，采取有效的止水措施，最大限度地减少地下水水位下降，避免因地面沉降、塌陷等引起的环境问题。	工期泥浆水、冲洗废水处理后回用，设备冷却水及洗涤水、生活污水排入市政污水管网接管至污水处理厂集中处理；运营期生活污水及车辆段生产废水排入市政污水管网接管至污水处理厂集中处理。加强基坑水位及地面沉降的监控，采取有效的止水措施，最大限度地减少地下水水位下降，避免因地面沉降、塌陷等引起的环境问题。	
4	严格落实大气污染防治措施。施工期采取围挡、遮盖洒水等抑尘措施，严格控制施工期物料装卸、运输、堆放等过程中的扬尘；风亭周边加强绿化，排风口背对居民区等保护目标降低排气异味影响。施工期扬尘执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)，运营期车站风亭异味执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。	本工程严格落实大气污染防治措施。施工期采取围挡、遮盖洒水等抑尘措施，严格控制施工期物料装卸、运输、堆放等过程中的扬尘；风亭周边加强绿化，排风口背对居民区等保护目标降低排气异味影响。施工期扬尘执行江苏省2022年12月28日发布的《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)，运营期车站风亭异味执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。	符合
5	严格落实各类固体废物的收集和安全处置措施，防止产生二次污染。施工期建筑垃圾、工程弃土、沉淀泥浆等固体废物应纳入当地固废收集系统并妥善处理处置，不得向环境排放。施工期及运营期生活垃圾由环卫部门统一清运处理，危险废物委托资质单位处置。	本工程严格落实各类固体废物的收集和安全处置措施，防止产生二次污染。施工期建筑垃圾、工程弃土、沉淀泥浆等固体废物应纳入当地固废收集系统并妥善处理处置，不向环境排放。施工期及运营期生活垃圾由环卫部门统一清运处理，危险废物委托资质单位处置。	符合
6	加强沿线生态环境保护。各类临时用地尽可能少占地；避让生态红线区域。严格控制车站施工范围和临时占地范围。做好水土保持工作，施工结束后及时落实报告书提出的生态环境修复和补偿措施。	本工程加强沿线生态环境保护。各类临时用地尽可能少占地；避让生态红线区域。严格控制车站施工范围和临时占地范围。做好水土保持工作，施工结束后及时落实报告书提出的生态环境修复和补偿措施。	符合

2 建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：无锡至宜兴城际轨道交通一期工程

建设性质：新建

建设单位：无锡锡宜轨道交通有限公司

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

项目概况：本工程线路全长 26.144km，为地下线和高架线，共设车站 6 座，其中地下站 4 座，高架站 2 座；新建车辆段一座，经开区新建主变电所 1 座；采用 CRH6 型车，4 辆编组，最高设计时速为 160km/h。

表 2.1.1-1 项目组成一览表

类别	名称	具体内容
主体工程	线路工程	线路自宁杭高铁宜兴站站前大道引出，出站后沿站前大道向东走行至陶都路前折向东北，下穿宁杭高铁、长深高速后，进入宜兴市，宜兴市主城区，并沿东氿大道继续向北走行，于东氿大道与龙潭路交叉口设龙潭路站，于市民广场附近设东氿广场站，出站后转至沿太湖大道向东行驶，于太湖大道与新源路交叉口设大学城站，出站后沿范蠡大道向北走行，过庆源大道后转为高架敷设，至芳桥镇芳桥村设经开区站，过分范线后线路折向东，至周铁镇设周铁站，终点为周铁站东侧。线路全长 26.144km。
	车站	新建车站 6 座，其中地下站 4 座，高架站 2 座。
	车辆段及出入段线	新庄车辆段于大学城站东侧内接轨，选址位于太湖大道与范蠡大道交叉口东北角地块内，占地面积约 33.68 公顷。
临时工程	临时堆场	全部位于各车站、车辆段施工场地围挡内。
公用工程	通风空调	本工程通风空调系统由地下车站及隧道通风空调系统、高架车站通风空调系统组成。
	供配电	新建经开区牵引电力合建变电所 1 座，牵引电力合建变电所外部电源采用 110kV 电压等级，牵引网采用单相工频 27.5kV 供电制式，中压环网采用 35kV 电压等级。
	景观绿化	沿线各车站及车辆段场所周边均设绿化。
	排水系统	沿线运营期各车站及车辆段场所污水均排入周边市政污水管网，进入丁蜀华骐污水处理厂及宜兴市城市污水处理厂处理。
环保工程	噪声治理	对于预测超标敏感点采取延长消声器等降噪措施
	污水处理	①沿线各车站产生的少量生活污水进入市政污水管道，纳入所属城市污水

类别	名称	具体内容
		处理厂统一处理。 ②车辆段洗车废水经洗车设备配套设施处理后回用于洗车，未回用的洗车废水和检修废水经过调整沉淀、隔油、气浮滤池一体化处理后与生活污水经污水泵站提升排入城市污水管道，进入污水处理厂集中处理。
	减振措施	①全线采用无缝线路、整体道床。 ②对于预测超标敏感点根据预测超标程度设置中等、高等措施。
	固废处置	①车站、车辆段办公区域设垃圾桶。 ②车辆段设置危废暂存间，产生的危险废物交由资质单位处理。 ③审核垃圾委托当地环卫部门集中统一处理。
	废气治理	①各车站排风亭距居民区等敏感点 15m 以远。 ②风亭异味监测，车辆段食堂排口安装油烟净化系统。

2.1.2 线路

（1）线路走向

本次线路自宁杭高铁宜兴站站前大道引出，出站后沿站前大道向东走行至陶都路前折向东北，下穿宁杭高铁、长深高速后，进入宜兴市，宜兴市主城区，并沿东氿大道继续向北走行，于东氿大道与龙潭路交叉口设龙潭路站，于市民广场附近设东氿广场站，出站后转至沿太湖大道向东行驶，于太湖大道与新源路交叉口设大学城站，出站后沿范蠡大道向北走行，过庆源大道后转为高架敷设，至芳桥镇芳桥村设经开区站，过分范线后线路折向东，至周铁镇设周铁站，终点为周铁站东侧。无锡至宜兴城际轨道交通一期工程线路走向详见附图 2.1.2-1。

（2）敷设方式

线路全长 26.144km，为地下线和高架线，地下线 14.76km，高架线 10.95km，U 型槽 0.434km。

（3）线路技术标准

①线路平面

正线数目：双线

轨距：1435mm

最小曲线半径：区间正线一般 1400m，困难 1300m；限速段最小曲线半径为 500m。。

②线路坡度

区间正线的最大坡度不宜大于25‰，困难条件下不应大于30‰。

区间隧道内坡度不宜大于5‰，困难情况下不应小于3‰。路堑地段线路坡度不宜小于2‰。冰冻地区宜适当加大。

区间正线道岔不宜设在大于15‰的坡道上，困难条件下不应设在大于20‰的坡道上。

路段设计速度为160km/h的区间正线，当相邻坡段的坡度差大于1‰时，应采用圆曲线型曲线连接；路段设计速度160km/h以下的区间正线，当相邻坡段的坡度差大于3‰时，应采用圆曲线型竖曲线连接；最小竖曲线半径参照下表，最小竖曲线长度不应小于25m。

表2.1.2-1 最小竖曲线半径选取表（m）

设计速度km/h	160	140	120	100以下
一般	10000	8000	6000	5000
困难	6000	5000	4000	3000

区间正线宜设计为较长的坡段，坡段长度宜取为50m的整数倍。最小坡段长度不应小于250m，且不宜连续使用；困难条件下不应小于远期列车长度，且不应连续采用。

2.1.3 车站

本工程设车站6座，4座地下站，2座高架站。沿线车站分布见表2.1.3-1，车布局及声环境保护目标见附图2.1.3-1~附图2.1.3-6。

表2.1.3-1 车站规模汇总表

编号	站名	车站型式	站台宽度（m）	附属设施配置	总建筑面积（m²）	车站总长（m）
1	宜兴站	地下两层岛式	12	2个出入口、3组风亭	21718.93	421
2	龙潭路站	地下两层岛式	11	3个出入口、2组风亭	13329.8	199
3	东氿广场站	地下两层岛式	11	2个出入口、2组风亭	17363.6	323
4	大学城站	地下两层岛式	13.7	3个出入口、3组风亭	17954.96	302
5	经开区站	地上两层侧式	8+8	2个出入口	8087.3	177
6	周铁站	地上两层侧式	8+8	2个出入口	6441.45	187

2.1.4 车辆段

选址位于无锡市新庄街道，具体位于太湖大道与范蠡大道交叉口东北角地块内。地块南北宽约 381m，东西长约 1004m，占地面积 33.68 公顷。

用地现状主要为农田及民房，车辆段地势较为平坦，用地规划为备用地和商务可研用地商住研发用地，且车辆段拟建地块属于《宜兴市城市总体规划（2017-2035）》的适建区和已建区，不属于禁建区，规划用地性质详见附图 1.8.2-1。本工程已编制《无锡至宜兴城际轨道交通工程规划选址论证报告》及《无锡至宜兴城际轨道交通工程用地预审报告》，《无锡至宜兴城际轨道交通工程规划选址论证报告》已取得专家评审意见，《无锡至宜兴城际轨道交通工程用地预审报告》2022 年 10 月取得自然资源部的函复（自然资办函〔2022〕2163 号）。

车辆段任务范围:

承担本线部分配属列车的乘务、停放、列检、车内清扫、外部洗刷及定期使用不含氮磷的消毒剂消毒等日常维修和保养任务。清洁剂、消毒剂使用情况详见表 2.1.4-1。车辆段平面布局详见图 2.1.4-1。

表 2.1.4-1　车辆段清洗剂、消毒剂使用情况汇总表

名称	规格	年消耗量	一次最大存储量	贮存位置	来源
GD-26B 车厢内外表面抑菌清洗剂	20kg/桶	500t	45t	化学品库	车辆运输

承担本线部分列车的一二级修及临修。

承担无锡市市郊城际网中列车的高级修（三、四、五级修）。

承担折返站乘务司机换班及派出列检。

承担本线列车运行中出现事故时的救援工作。

负责段内设备、机具的维修和调机、工程车等的整备及维修。

负责行政管理、技术管理、材料供应和后勤管理。

负责职工的培训工作。

2.1.5 轨道

轨距：采用标准轨距 1435mm。

轨底坡：正线、配线采用 1/40 轨底坡。

钢轨：正线、配线、试车线及出入段采用 60kg/m、U75V 钢轨；车场线采用 50kg/m、U71Mn 钢轨。

道床：正线及配线采用预制板整体道床，出入线地下段、敞开段采用预制板整体道床，路基段采用碎石道床。

扣件及轨枕：出入线地面线、试车线采用弹条II型扣件，车场库外线采用弹条I型扣件，库内线采用 ZX-1 型扣件。出入线敞开段及路基段、试车线路基地段采用国铁新II型轨枕，轨枕铺设数量为 1680 根/km；车场库外线采用国铁新II型轨枕，轨枕铺设数量为 1440 根/km。

道岔：正线及配线根据最高行车速度的要求采用 60kg/m 钢轨 12 号单开道岔及配套交叉渡线，道岔按采用分动外锁闭设计。

曲线超高：最大超高值为 150mm，未被平衡超高允许值不宜大于 60mm，困难时不应大于 90mm 的欠超高；车站站台有效长度范围内曲线超高不应大于 15mm；全线采用外轨抬高超高值设置。

无缝线路：正线、试车线采用跨区间无缝线路，配线采用区间无缝线路。

2.1.6 车辆

本次采用市域 CRH6 型车。

车辆长、宽、高：250000（中间车）、257000（头车）×3300×4640（mm）。

轴重：≤17t。

列车编组：采用 4 辆编组，2 动 2 拖，列车全长 101.4m（中间车 25m，头车 25.7m）。

车辆定员：1260 人/列。

列车最高运行速度：160km/h。

2.1.7 供电

本工程新建经开区主变电所，占地3205平方米，牵引电力合建变电所外部电源采用110kV电压等级，牵引网采用单相工频27.5kV供电制式，中压环网采用35kV电压等级。

2.1.8 通风空调

本工程通风空调系统由地下车站及隧道通风系统和高架车站通风空调系统两大部分组成。

隧道通风系统分为区间隧道通风系统和车站轨行区通风系统两大部分；车站通风空调系统分为公共区通风空调系统（含防排烟系统，简称大系统）、设备管理用房通风空调系统（含防排烟系统，简称小系统）和空调水系统。

高架车站通风空调系统主要由车站公共区通风系统、车站设备管理用房通风空调（含制冷、防排烟系统）组成。

2.1.9 给排水及消防

给排水及消防系统包括给水、排水及消防系统。其中给水系统包括生产、生活给水系统；排水系统包括污水、废水及雨水系统；消防系统包括消防给水系统、灭火器的配置及自动灭火系统。

（1）给水：满足所有车站、区间隧道、车辆段、停车场及沿线配套设施的生产、生活及消防给水的水量、水压和水质要求。

（2）排水：顺直通畅、便于清梳、维修工作量小，并能及时排入城市排水管网。运营过程中产生的各种污废水、渗漏水、雨水的排放，应符合国家和无锡市相关排放标准的要求。

（3）消防：设置完善可靠的消火给水系统和自动灭火系统。并根据不同地点和功能的重要性设置不同的灭火器具。自动灭火系统的灭火介质毒性小，安全可靠，不危及人员及设备安全。配置的灭火器能迅速有效地扑救地铁及附属建筑物内部的各种初期火灾。

2.1.10 行车组织、客流及定员等

（1）列车编组

采用 CRH6 型车，车辆编组为 4 辆。

（2）客流预测

运营期客流规模预测见表 2.1.10-1。

表 2.1.10-1　本工程客流预测总体指标

类别	线路	线路长度	高峰单向	日客流量	周转量	客运强度	平均运距
		公里	万人次	万人次	万人公里/日	万人次/公里日	公里/乘次
初期	全线	57.8	0.22	3.63	110.4	0.06	30.5
	宜兴段	28.7	0.19	2.98	100.4	0.10	33.7
近期	全线	57.8	0.50	7.21	233.1	0.12	32.3
	宜兴段	28.7	0.43	5.81	211.3	0.20	36.4
远期	全线	70.5	0.71	13.86	450.0	0.20	32.5
	宜兴段	28.7	0.62	9.23	390.8	0.32	12.3

（3）运营时间

本工程线路运营时间为 5:00~23:00，全日运营 18h。

车站风机（除活塞风机）运行时段为 5：30~23：30，共 18 小时；活塞风机运行时段为 5：00~5：30，23：30~24：00，共 1 小时。冷却塔一般在 6~9 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，运行时间为 5：30~23：30，共 18 小时。

（4）全日行车计划

S2 号线运营时间为 5:00~23:00，全日运营 18h，全日行车计划见表 2.1.10-2。

表 2.1.10-2　S2 号线行车计划

时段	初期		近期		远期		
	大交路	小交路	大交路	小交路	大交路	小交路	环太湖交路
5:00-6:00	2	2	2	2	3	3	
6:00-7:00	2	2	3	3	2	4	2
7:00-8:00	3	3	3	6	7	7	
8:00-9:00	3	3	3	6	7	7	
9:00-10:00	2	2	3	3	2	4	2
10:00-11:00	2	2	3	3	2	4	2
11:00-12:00	2	2	3	3	2	4	2

12:00-13:00	2	2	3	3	2	4	2
13:00-14:00	2	2	3	3	2	4	2
14:00-15:00	2	2	3	3	2	4	2
15:00-16:00	2	2	3	3	2	4	2
16:00-17:00	2	2	3	3	2	4	
17:00-18:00	3	3	3	6	7	7	
18:00-19:00	3	3	3	6	7	7	
19:00-20:00	2	2	3	3	2	4	2
20:00-21:00	2	2	3	3	2	4	2
21:00-22:00	2	2	3	3	2	4	2
22:00-23:00	2	2	3	3	3	3	
合计	40	40	53	65	58	82	24

（5）组织机构定员

S2 号线由无锡地铁集团有限公司运营分公司负责列车调度和运营管理，包括本线客运、车辆、设备维护保养等工作。S2 号线新增定员人数初期 1415 人，近期 1617 人，远期 2152 人。

2.1.11 结构设计

（1）车站

全线设车站 6 座，其中 4 座地下站，2 座高架站，各车站结构形式与施工方法如表 2.1.11-1 所示，对于地下车站，除宜兴站局部采用盖挖法之外，其余 3 座车站均采用明挖法施工。主体围护结构方案以地下连续墙+内支撑为主，宜兴站采用孔钻桩+内支撑方案。附属围护结构方案以 SMW 工法桩+内支撑为主，宜兴站采用钻孔桩+内支撑方案。

表 2.1.11-1　车站结构形式与施工方法一览表

序号	车站	车站结构形式	施工方法	围护结构形式	基坑深度
1	宜兴站	双层双跨箱型框架结构	明挖法、局部盖挖	钻孔桩+内支撑	18.15m
2	龙潭路站	双层双跨箱型框架结构	明挖法	地下连续墙+内支撑	18.35m
3	东氾广场站	双层双跨箱型框架结构	明挖法	地下连续墙+内支撑	18.9m
4	大学城站	双层三跨箱型框架结构	明挖法	地下连续墙+内支撑	18.55m
5	经开区站	混凝土框架结构	支架现浇	/	/
6	周铁站	混凝土框架结构	支架现浇	/	/

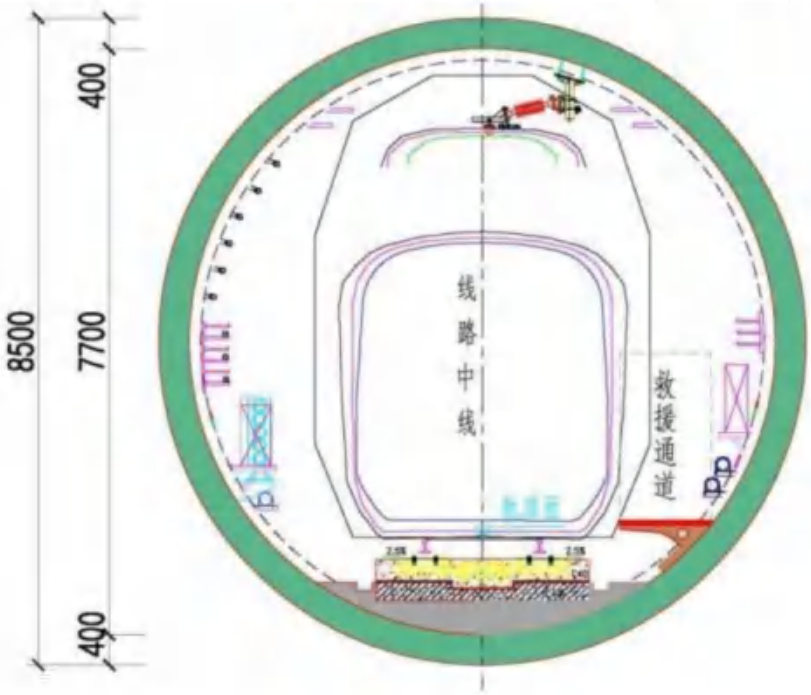
（2）地下区间

本工程正线共 4 个地下区间，分别为宜兴站~龙潭路站区间、龙潭路站~东氿广场站区间、东氿广场站~大学城站区间、大学城站~经开区站区间（部分地下区间）。其中大学城站~经开区站区间为桥隧过渡区间，部分区间段采用明挖法，其余地下区间均采用盾构法施工。

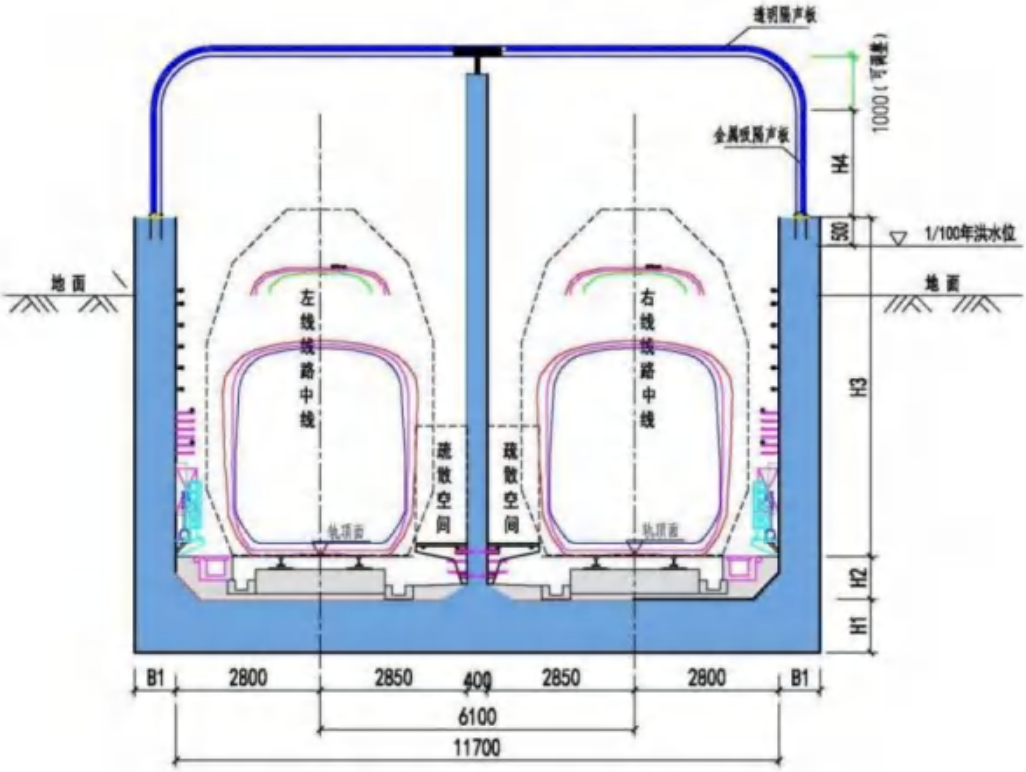
根据本工程初步设计总说明书，双洞单线区间长度约为 13798.256m，明挖 U 型槽段长度约为 436.802m、明挖暗埋段长度约为 443.892m、盾构工作井长度约为 17m。

表 2.1.11-2　地下区间隧道施工概况表（左线）

区间名称	起点里程	终点里程	长度（m）	工法	功能及结构形式
宜兴站~龙潭路站区间	DK+422.734	DK4+729.2	4306.466	盾构	外径 8.5m
	DK4+729.2	DK4+746.2	17	明挖	工作井
	DK4+746.2	DK6+472.005	1725.805	盾构	外径 8.5m
龙潭路站~东氿广场站区间	DK6+683.505	DK8+432.266	1748.761	盾构	外径 8.5m
东氿广场站~大学城站区间	DK8+707.766	DK12+037.296	3329.53	盾构	外径 8.5m
大学城站~经开区站区间	DK12+526.108	DK12+710	183.892	明挖	矩形暗埋
	DK12+710	DK14+500	1790	盾构	外径 8.5m
	DK14+500	DK14+760	260	明挖	矩形暗埋
	DK14+760	DK15+196.802	436.802	明挖	U 型槽+雨棚
	合计		13798.256		



（a）双洞单线盾构法隧道横断面图布置图（Φ8.5m）



（b）U 型槽+全封闭声屏障结构横剖面图

图 2.1.11-1　本线隧道断面图

2.1.12 临时工程

结合本工程区域规划及周边环境等因素综合考虑，高架桥梁采用组合箱梁方案，其施工方式可现浇、可整孔预制架设。本工程高架线路梁部孔数多，拟建梁场进行预制。该施工方案对周围的城市环境影响较小，在桥墩及基础施工完成后即可对施工沿线进行清理，并线上完成架设，有效减少施工场地占用面积和时间，以及对城市交通的影响。在局部运架受限、工期紧张的地段可以考虑采用现浇法施工。本工程梁场位于周铁站附近。

2.1.13 工程占地及拆迁

本项目总占地 1053641m²，其中永久占地 614995m²，临时占地 438646m²。

本工程沿线拆迁面积详见表 2.1.13-1。因工程建设需要，需拆除建设范围内需要征收的房屋。相关拆除工作预计结束时间为 2026 年上半年。

表 2.1.13-1 本工程沿线拆迁面积汇总表

序号	建设内容	商品房			民房			厂房（m²）	商业（m²）	其他（m²）
		面积（m²）	户数	人数	面积（m²）	户数	人数			
1	车站									
2	区间									
3	车辆段									

表 2.1.12-2 拟拆迁企业名单汇总表

序号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

上述工业企业拆迁时应按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》78 号文件要求，做好拆除生产设施设备、建（构）筑物和 污染治理设施的土壤污染防治等环境保护工作。具体如下:

设备拆除时，需根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法（可参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》附 4）；设备拆除过程中应采取必要的措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏，建立有效的污染防治及环境风险防范措施。

拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

2.1.14 工程土方平衡

本工程为地下段及高架段，区间隧道的施工、地下车站和高架车站的施工均产生大量的弃方，土石方总量 277.6 万方，其中挖方总量为 277.6 万方，施工填方总 120.35 万方。经移挖作填后，需借方 0 万方，弃方 277.6 万方，建渣量 5.639 万方。

2.1.15 总投资及建设工程

无锡至宜兴城际轨道交通一期工程总投资为 154.27 亿元，总工期约 60 个月。工程设计初期 2031 年、近期 2038 年、远期 2053 年。

2.2 影响因素分析

（1）施工期环境影响

工程征地拆迁、开辟施工场地及工程供施工、材料设备和土石方运输等施工活动将占用和破坏城市道路，同时增加城市道路的负荷，使城市交通受到较大干扰，极易出现堵塞现象。同时工程占地将导致征地范围内道路绿化带的减少，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区和学校等敏感点。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水都会对周围环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染和燃油施工机械尾气排放，主要来源于车站、隧道地表开挖、土石方工程、出渣运输过程。工程建设将有部分被拆迁居民需安置，如安置措施不适当，将对拆迁居民生

活质量带来一定程度的影响。

施工期环境影响详见图 2.3-1。

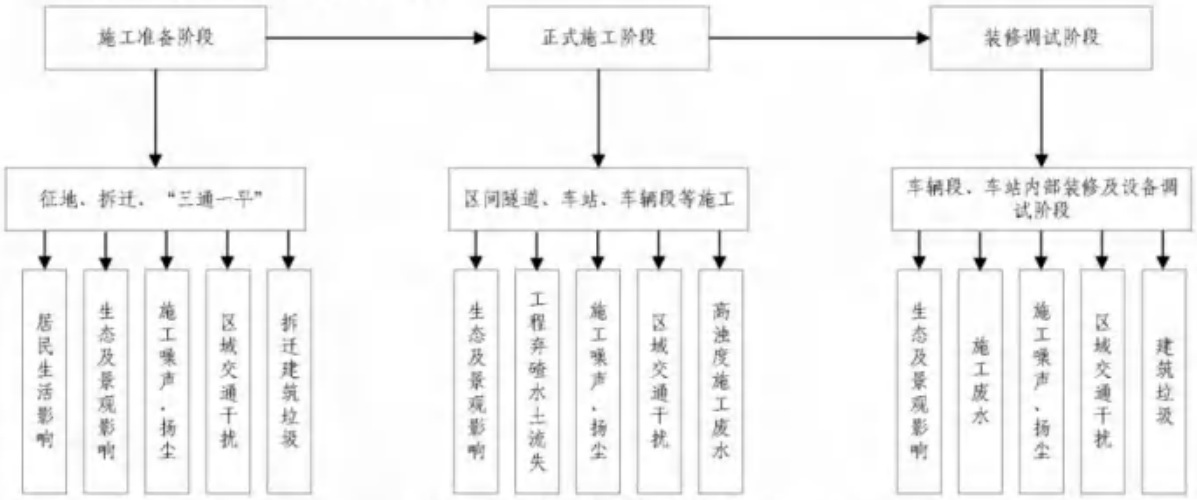


图 2.3-1　施工期环境影响分析示意图

（2）运营期环境影响识别

线路、车站的环境影响：列车运行噪声、风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境保护目标；车站结构渗漏水、凝结水及出入口雨水由泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，轨道交通运营初期车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风井排入地面空气中；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

车辆段的环境影响：车场的固定机械设备将产生噪声、振动；场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；段、场内职工办公、生活产生生活垃圾，进段（场）列车产生旅客丢弃在车上的垃圾，机械加工及维修作业产生废弃物等。

运营期环境影响详见图 2.3-2。

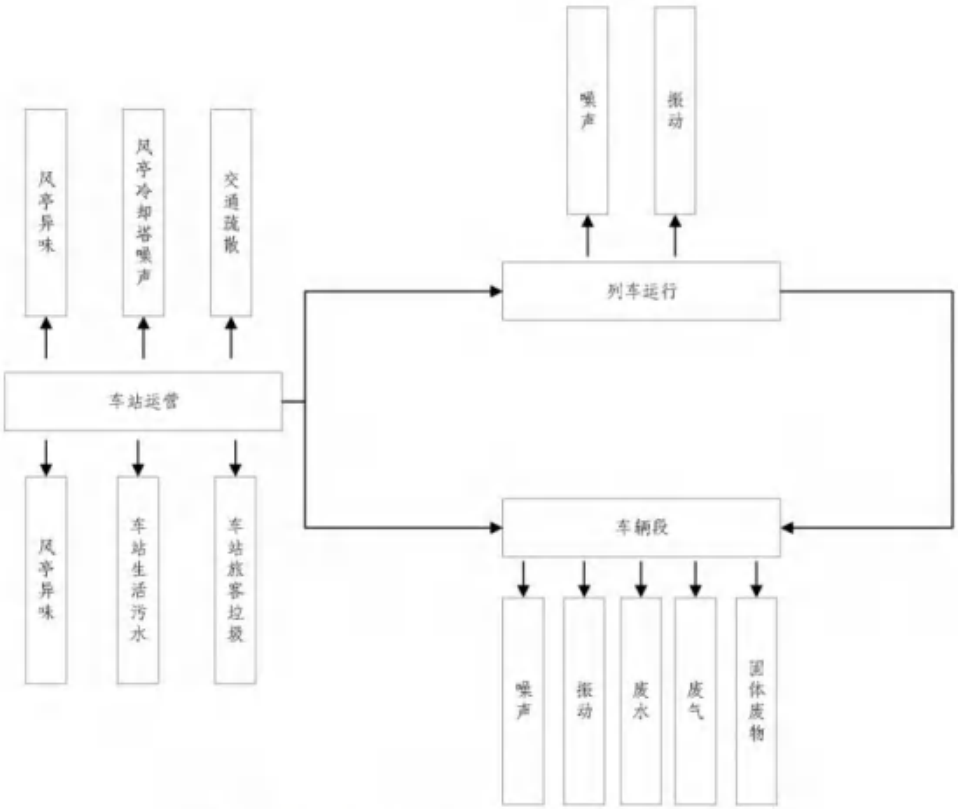


图 2.3-2　工程运营期环境影响特征分析示意图

根据轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见表2.3-1。

表 2.3-1　工程环境影响要素综合识别

时段		工程内容	环境影响因素
施工期	施工期准备	征地、拆迁、树木伐移绿地占用、道路破碎、运输	●对城市交通和居民出行造成障碍。 ●造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。 ●拆迁建筑等弃渣流失。 ●干扰居民工作、生活；干扰单位正常生产，造成经济损失。 ●农田、城市绿地被占用，植被环境受到影响。
	地下车站、车辆段施工	基础开挖	●农田、城市绿地被占用，植被环境受到影响。
		连续墙围护结构	●泥浆池产生 SS 含量较高的污水。
		基础混凝土浇筑	●形成噪声源，混凝土搅拌、输送、振动机械噪声。
		施工材料运输，施工人员驻扎	●产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。 ●弃渣及路基边坡水土流失影响。
	地下车站及区间隧道施工期	车站及盾构始发井明挖法、隧道盾构法施工	●地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。 ●产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。 ●占道施工影响城市交通。 ●弃渣及路面段路基边坡防护不当，易造成水土流失。
	高架段施工	桥墩桩基施工	●钻孔灌注等施工噪声。

时段		工程内容	环境影响因素
			●产生振动源。 ●可能形成局部地面隆起，造成地下管线和地面建筑物破坏。
		上部结构施工	●产生噪声源如混凝土浇筑、振捣及构件吊装产生的噪声。
运营期	通车运营期	列车运行（不利影响）	●地下段振动，地面车站风亭及冷却塔的噪声、振动等环境污染影响。 ●车辆段的车辆检修、冲洗产生的生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水。 ●车辆段食堂油烟影响。 ●车站出入口、风亭及冷却塔、主变电所等地面构筑将造成城市景观影响。
		列车运行（有利影响）	●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构。 ●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。 ●改善城市投资环境，有利于持续性发展。

2.3 污染源源强核算

2.3.1 噪声源强核算

（1）施工期噪声源

施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各类常见施工机械噪声测量值详见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1　常见施工设备噪声声源不同距离等级

施工阶段	施工设备	距声源 5 米处噪声源强 dB（A）
土方阶段	液压挖掘机	82~90
	电动挖掘机	80~86
	推土机	83~88
	轮式装载机	90~95
	重型运输车	82~90
基础阶段	静力压装机	70~75
	空压机	88~92
	风镐	88~92
结构阶段	混凝土振捣器	80~88
	混凝土输送泵	88~95
	商砼搅拌车	85~90
	各类压路机	80~90

（2）运营期噪声源

根据噪声源影响特点，地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭、冷却塔；车辆段出入段线、试车线将产生列车运行噪声，车辆段生产车间内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果如表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2　噪声源分析表

<table>
<tr><th rowspan="2">区段</th><th colspan="3">主要噪声源</th><th rowspan="2">本工程相关技术参数</th></tr>
<tr><th>类别</th><th colspan="2">噪声辐射表现或构成</th></tr>
<tr><td rowspan="6">地下车站环控系统</td><td rowspan="5">风亭噪声</td><td rowspan="2">空气动力性噪声为其最重要的组成部分</td><td>旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是於风舌的相互作用所致，其噪声频普呈中低频特征。</td><td rowspan="5">地下车站采用站台门系统；车站通风空调的送、排风管上和区间隧道热排通风系统的通风机前后安装消声器。车站风机运行时段为 5:30~23:30，全日运行 18h，早间运行前/晚间运行后，开启隧道风机、射流风机进行半小时的纵向机械通风，冷却隧道，其中活塞/机械风亭的 TVF 风机和推力风机仅在列出发生阻塞或发生火灾时才开启。</td></tr>
<tr><td>涡流噪声是叶轮在告诉旋转时使周围气流产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声，其噪声频谱为连续性、呈中高频特性。</td></tr>
<tr><td colspan="2">机械噪声</td></tr>
<tr><td colspan="2">配用电机噪声</td></tr>
<tr><td rowspan="3">冷却塔噪声</td><td colspan="2">轴流风机噪声</td><td rowspan="3">全线采用分散供冷方式，各站分设空调冷冻、冷却水系统。冷却塔一般布设于室外地面，与风亭合建。冷却塔一般在 5~10 月份（可根据当地气候作适当调整）空调期内运行，其运行时间为 4:30~11:30。</td></tr>
<tr><td colspan="2">淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声；其频谱本身呈现高频特征。</td></tr>
<tr><td colspan="2">水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">车辆段</td><td>列车运行噪声</td><td colspan="2">列车进出段、试车时列车运行噪声。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>强噪声设备噪声</td><td colspan="2">空压机、水泵、风机等强噪声设备噪声。</td><td>/</td></tr>
</table>

①场段固定声源

车辆段内主要固定声源设备的源强详见表 2.3.1-3。

表 2.3.1-3　车辆段源强汇总表

声源名称	洗车库	维修基地	吹扫库	污水处理站	镟轮库
距声源距离（m）					
声源源强（dB（A））					
运转情况					

②地面线和试车线噪声源强

本工程采用 CRH6 型车，轴重≤17t，设计时速目标值为 160km/h，正线轨道采用 60kg/m 钢轨，铺设跨区间无缝线路设计，国内现无已通车运营的市域 C 型车城际铁路交通线路，因此本次评价噪声源强选择与本工程技术标准相似的温州市域铁 S1 线进行类比监测，具体详见表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4　本工程与莞惠城际铁路、温州 S1 号线条件类比

序号	类比	本工程	莞惠城际	温州市域铁路 S1 号线
1	项目类型			
2	车型			
3	轴重			
4	设计运行速度			
5	源强测点位置及源强测值			

注：【1】数据引用《粤东城际铁路潮州东至潮汕机场段项目环境影响报告书》；【2】数据引用《南京至扬州城际轨道交通工程环境影响报告书》

③地下线路风亭、冷却塔噪声源强

本次评价在充分研究本工程设计资料的基础上，本次风亭噪声源强类比上海地铁 6 号线的实际监测结果（已通过环保部环保竣工验收）；冷却塔选择南京地铁 4 号线灵山站的超低噪声冷却塔作为类比工点，具体限值详见表 2.3.1-5。

表 2.3.1-5　风亭、冷却塔噪声源强汇总表

噪声源		当量距离（m）	A 声级 dB(A)	备注	资料来源
类别	型号				
活塞风亭	/	4			上海地铁 6 号线
排风亭	/	4			

噪声源		当量距离（m）	A 声级	备注	资料来源
新风亭	/	4			
冷却塔	SFB-200L-Cl，水量 200m³/h	/			南京 4 号线

注：上述风亭均已实施长约 3m 的消声器。

④ 高架噪声源强

本工程采用市域 CRH6 型车，交流制式，轴重≤17t，设计时速目标值为 160km/h，正线轨道采用 60kg/m 钢轨，铺设跨区间无缝线路设计，双块式整体道床无砟轨道。国内现无已通车运营的市域 C 型车城际铁路，因此本次评价噪声源强选择与本工程技术标准相似的温州市域铁路 S1 线进行类比监测，类比条件详见 2.3.1-6。

表 2.3.1-6 本工程与温州市域铁路 S1 线条件比较

序号	类比	本工程	温州市域铁路 S1 号线	对比说明
1	项目类型			
2	车型			
3	轴重			
4	设计运行速度			
5	轮轨条件			
6	桥梁形式			

注：【1】数据引用《南京至扬州城际轨道交通工程环境影响报告书》

监测结果见表 2.4.1-7。

表 2.3.1-7 温州市域铁路 S1 线噪声源强测试结果

线路类型	速度（km/h）	类比监测源强（dB（A））	类比监测	
			测点位置	线路条件
桥梁	117			

注：市域 D 型车和市域 C 型车相比，供电方式、运行速度、轴重等重要参数基本一致。

2.3.2 振动源强核算

（1）施工期振动源

本工程施工期振动源强主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强详见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1　施工机械振动源强参考振动（VL_{zmax}：dB）

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离（m）				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
	盾构机	/	80-85	/	/	/
基础阶段	打桩机	106	99	92	88	86
	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63	/	/	/	/
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

（2）运营期振动源

①地下线振动源

本工程与上海 16 号线工程、莞惠城际铁路类比条件详见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2　本工程与上海 16 号线工程、莞惠城际铁路类比条件比较

序号	类比	本工程	上海 16 号线工程（即无锡至宜兴城际轨道交通一期工程选取源强）	莞惠城际
1	项目类型			
2	车型			
3	轴重			
4	运行速度			
5	轮轨条件			
6	隧道形式			
7	测点位置			
8	源强值			

注：【1】“/”表示无对应数值。【2】数据引用《粤东城际铁路潮州东至潮汕机场段项目环境影响报告书》。

②地面线振动源强

③高架线振动源强

2.3.3 地表水污染源强核算

（1）施工期水污染源

工程施工期对周边水环境的影响主要来源于施工中产生的污废水。包括施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水等。

根据对施工现场施工废水排放情况的调查，施工营地生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等；施工过程会产生道路养护废水、施工场地冲洗废水和施工泥浆水。施工点废水排放情况详见

表 2.4.3-1。

表 2.3.3-1　单个施工供电施工废水排放预测

污水类型	污水来源	排水量（m3/d）	项目（mg/L）				
			COD	石油类	SS	动植物油	氨氮
生活污水	施工人员	6	200~300	/	20~80	50	25
施工废水	道路养护排水	2	20~30	/	50~80	/	/
	施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200	/	/
GB8978-1996 之三级			500	20	400	100	45*
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标

本工程施工期污水均不外排环境。盾构施工泥浆水经过泥水分离系统处理后全部回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护，盾构泥浆经板框压滤机干化后与工程弃渣一并交由市渣土管理部门统一处置；施工场地生产废水经沉淀池、隔油池预处理后水质可满足场地及车辆冲洗要求，多余的排入周边市政管网，不具备纳管排放条件的施工场地则采用密闭车辆运输至污水处理厂处理；施工人员生活污水经化粪池预处理后就近排入市政污水管网或吸粪车定期清运；施工过程不会对地表水体产生扰动，不影响河流水体水质。

（2）运营期水污染源

本工程运营期污水主要来自沿线车站的生活污水和少量餐饮废水，车辆段工作人员生活污水、车辆洗刷废水及检修装产生的少量含油废水。

a、车站

类比已经运行的地铁线路，每个车站产生的生活污水量约 10m³/d，地面冲洗废水约 2m³/d。

b、新庄车辆段

新庄车辆段的工作人员初期、近期、远期定员分别为 518 人、568 人和 818 人。本次按远期最大人数核算车辆段污水排放量，其中生活污水排放量约为 83.436m³/d（按用水量 120L/人·天，产污系数 0.85 估算）；餐饮废排放量约为 13.906m³/d（按用水量 20L/人·天，产污系数 0.85 估算）；车辆洗刷废水及检修废水约 50m³/d。

本工程运营期污水排放具体情况详见表 2.3.3-2，及图 2.3.3-1。

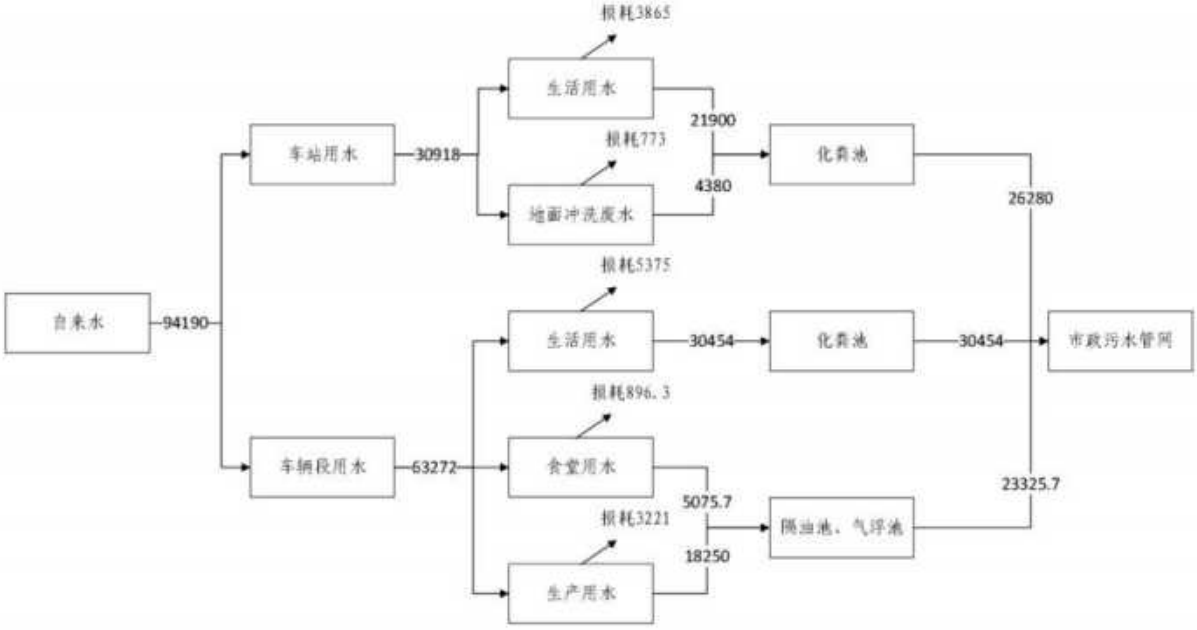


图 2.3.3-1　本工程水平衡图（t/a）

表 2.3.3-2　无锡至宜兴城际轨道交通一期工程污水排放情况一览表

项目	污水类别	污水量（m^3/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	接管量（t/a）	排放去向
沿线车站	生活污水	21900	COD	300	7.665	200	4.38	经化粪池处理后排入市政污水管网
			BOD_5	150	3.285	90	1.971	
			SS	200	4.38	200	4.38	
			氨氮	25	0.5475	25	0.5475	
			TP	4	0.0876	4	0.0876	
			总氮	35	0.7665	35	0.7665	
	地面冲洗水	4380	COD	105	0.4599	105	0.4599	
			SS	160	0.7008	160	0.7008	
			石油类	2	0.0088	2	0.0088	
新庄车辆段	生活污水	30454	COD	350	10.659	88	8.2092	经化粪池处理后排入市政污水管网
			BOD_5	150	4.5681	38	3.5182	
			SS	200	7.614	200	4.691	
			氨氮	25	0.7614	25	0.5864	
			TP	4	0.1218	4	0.0938	
			总氮	35	1.0659	35	0.8209	
	食堂废水	5075.7	动植物油	0.42	0.0508	4	0.0203	经隔油预处理后排入市政污水管网
			COD	400	2.0303	88	0.4467	
			BOD_5	200	1.0151	38	0.1929	
			SS	250	1.2689	25	0.1269	
			LAS	15	0.0761	15	0.0761	

项目	污水类别	污水量（m^3/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	接管量（t/a）	排放去向
	生产废水	18250	pH	6.5~8.5	/	6.5~8.5	/	经调节、沉淀、隔油处理后排入市政污水管网
			COD	200	3.65	180	3.285	
			SS	500	9.125	350	6.3875	
			石油类	90	0.365	2	0.0365	
			LAS	18	0.073	1.2	0.0219	

2.3.4 大气污染源强核算

（1）施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中开挖、堆放、运输土方及运输堆放和使用建材所产生的扬尘；另一类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排放的燃油废气，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NO_X）和碳氢化合物（C_nH_m）。

（2）运营期大气污染源

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，运营初期风亭排气异味较大，主要与地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移，由于复合材料散发的多种气味已挥发，风亭排气异味影响有显著减少；风亭排气异味在下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 已远已感觉不到风亭异味。

本工程建成后，不新建燃煤（气、油）锅炉，饮用水采用电加热。员工食堂和厨房燃料采用液化石油气，属清洁能源，不统计燃料废气。食堂废气主要是烹制过程中产生的少量油烟废气，按《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求设置油烟净化设施，经净化处理后可达标排放。地铁列车采用电力动车组，无机车废气排放。

轨道交通运输客运量大，其运营可以替代大量的汽车客运量，相应地大大减少汽车为其污染物排放量，有利于改善环境空气质量。

2.3.5 固体废物源强核算

（1）施工期固体废弃物

主要来自施工过程中的建筑垃圾、工程弃土以及施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要来自工程占地范围内硬化路面的拆除平整；工程弃土主要来自车站、区间、车辆段施工开挖产生的土方、基坑开挖施工产生的泥浆沉淀。另外施工人员会产生少量的生活垃圾。

（2）运营期固体废弃物

本项目运营后产生的固体废物主要分为车站和车辆段生活垃圾。

a、生活垃圾排放量

无锡至宜兴城际轨道交通一期工程运营定员按 25 人/km 测算，定员为 667 人。生活垃圾按 0.3kg/人·日估算，运营期生活垃圾产生量为 73.04 吨/年。车辆段远期工作人员定员为 818 人，生活垃圾按 0.3kg/人·日估算，运营远期车辆段每年的生活垃圾产生量为 89.57 吨/年。

沿线客流预测日均客运发送初期为 2.98 万，近期 5.81 万，远期 9.23 万。各站生活垃圾主要来自旅客候车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是灰尘和纸屑。按 25kg/万人次·日计算，运营期全线客运生活垃圾排放总量约为初期 27.19t/a，近期 53.02t/a，远期 84.22t/a。

综上，运营远期本工程生活垃圾排放总量为 328.73t/a。

对沿线生活垃圾，运营管理部门在各车站内合理布置垃圾桶，安排管理人员及时清扫，在分类后集中送环卫部门统一处理。

b、生产垃圾排放量

生产垃圾主要来自车辆段车辆检修、保养、清洗和少量的机械加工等作业。生产垃圾主要包括废弃零部件、废油纱、废水处理含油污泥等。

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定，判断每种副产物是否属于固体废物，具体判定结果见表 2.3.5-1。

表 2.3.5-1　副产物属性判断表（固体废物属性）

编号	名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判断依据
1	废棉纱（布）	车辆检修	固态	棉纱（布）、矿物油	是	生产过程中产生的废弃物质、报废产品
2	废矿物油	车辆检修	液态	矿物油	是	生产过程中产生的废弃物质、报废产品
3	废油脂桶	车辆检修	固态	矿物油	是	生产工程中产生的废弃物质、报废产品
4	含油污泥	废水处理	半固态	油泥、废油	是	环保工程中产生的废弃物质、报废产品
5	废蓄电池	车辆检修	固态	碱性电池（锂电池）	是	生产工程中产生的废弃物质、报废产品
6	废弃零部件	车辆检修	固态	金属、橡胶	是	生产工程中产生的废弃物质、报废产品
7	废油	食堂	固态	动植物油	是	丧失原有使用价值的物质

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）以及《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019），判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，具体判定结果详见表 2.3.5-2。

表 2.3.5-2　危险废物属性判定表

编号	名称	产生工序	是否属于危险废物	废物类别	废物代码
1	废棉纱（布）	车辆检修	是	HW49	900-041-49
2	废矿物油	车辆检修	是	HW08	900-199-08
3	废油脂桶	车辆检修	是	HW49	900-041-49
4	含油污泥	废水处理	是	HW08	900-210-08
5	废蓄电池	车辆检修	是	HW49	900-044-49

6	废弃零部件	车辆检修	否	-	一般固废
7	废油	食堂	否	-	一般固废

本工程设新庄车辆段，根据无锡地铁依据运营的车辆段生产垃圾产生量统计，本工程运营期新庄车辆段生产垃圾的产生情况详见表 2.3.5-3。

2.4.5-3 本工程生产垃圾产生情况统计表

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废棉纱（布）	危险废物	HW49	900-041-49	0.6	车辆检修	固态	矿物油	易燃	在车辆段危废暂存场暂存，委托有资质单位定期处理
2	废矿物油	危险废物	HW08	900-199-08	0.8	车辆检修	液态	矿物油	易燃	
3	废油脂桶	危险废物	HW49	900-041-49	0.8	车辆检修	固态	矿物油	易燃	
4	含油污泥	危险废物	HW08	900-210-08	1.2	废水处理	半固态	矿物油	易燃	
5	废蓄电池	危险废物	HW49	900-044-49	1000 余节	车辆检修	固态	重金属（不含铅、汞）	有毒	在车辆段危废暂存场暂存，由有回收资质的生产厂家回收处置
6	废弃零部件	一般固废	/	/	50	车辆检修	固态	/		收集回收利用
7	废油	一般固废	/	/	0.25	食堂	固态	动植物油	易燃	环卫处置
/	合计	/	/	/	53.4t/a，1000 余节废蓄电池	/	/	/	/	/

本项目产生的生活垃圾交由环卫部门收集处理，废弃零部件属于一般固废，收集后回收利用；电动车组用蓄电

池属危险废物，由有资质单位安全回收处置；车辆段含油废水处置后污泥、废棉纱（布）、废矿物油和废油脂桶等属于危险废物，交由有资质单位安全处置。

2.3.6 主要污染物排放量统计

本线各阶段环境影响分析汇总详见表 2.3.6-1。

表 2.3.6-1 工程环境影响分析汇总表

时段	污染源类型	性质及排放位置	生态环境质与量的变化及污染源强	排放及影响方式
施工期	占地	车站、高架区间、车辆段	永久占地 570518m²	永久改变土地使用性质
		施工场地、施工用地	临时占地 438646m²	临时改变土地使用性质
	土石方	车站、区间隧道	挖方约 277.6 万方，填方约 120.35 万方，利用方约 0 万方，弃方约 277.6 万方	运至制定地点处理防止水土流失
	噪声	施工机械、运输车辆	距离声源 5 米处 70~95dB（A）	空间辐射传播
	振动	施工机械、运输车辆	距离振源 5 米处 63~106dB	地面传播
	水	施工场地	施工排水	市政排水管道或处理后外排
	气	施工场地、运输沿线	扬尘、TSP	直接排放
	固体废物	沿线车站、隧道开挖	弃渣量为 14.05 万 m³	运至指定地点处理
运营期	噪声	车站风亭、冷却塔、列车运行	环控设备源强：新风亭 45.8dB（A），排风亭 57.6dB（A），活塞风亭 57.7dB（A），距塔体 5.5m、地面 1.5m 高处冷却塔 53.4dB(A)，距排风口 2.4m、45°角处冷却塔 61.7dB（A）；地面源强：车速 120km/h，列车通过时的等效连续 A 声级为 80.7dB（A）；高架源强：车速为 117km/h，列车通过时的等效连续 A 声级为 91.3dB（A）	空间传播
	振动	列车运行	正线地下区间 72.2dB（130km/h）；地面线 73.3dB（130km/h）；高架线 71.0 dB	地面传播

			（160km/h）	
	水	车站、车辆段生活污水、车辆段含油废水、地面及车辆冲洗废水	219m^3/d	经处理后接入市政污水管道
	固体废物	车站、车辆段	生活垃圾、生产垃圾	集中堆放、综合利用、委托有资质单位处置

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

宜兴市位于北纬 31°07′~31°37′，东经 119°31′~120°03′之间。地处江苏省西南端、沪宁杭三角中心，东面太湖水面与苏州太湖水面相连，东南临浙江省长兴县，西南界安徽省广德县，西接常州市溧阳市，西北毗连常州市金坛区，北与常州市武进区相傍。滆湖镶嵌宜兴和武进之间，三氿（东氿、团氿、西氿）相伴市区。宜兴市境内以平原为主，星散分布着低山、残丘；属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足。

3.1.2 地形、地貌

宜兴经历了约 5 亿年的地质历史，经多次海陆变迁、沧海桑田而发展成为现在的地貌形态。其整体地势“南高北低，西高东低”，从南部的群山至北部的滆湖，形成山——平原——湖的阶梯状自然景观。地貌类型包括低山、丘陵、平原三大单元。

（1）低山

宜兴南部的山脉系天目山余脉，其分水岭连续延绵，局部起伏较大，一般高程为 300~600 米，最高峰黄塔顶 611.5 米。山脉走向总趋势是由太华三洲山-龙池山-阳羡-嵩山-铜官山-东氿边，呈西南东北走向，东西两侧各怀抱一个较大的凹陷盆地，即湖汊盆地和张渚盆地。

（2）丘陵

丘陵可分为北部平原的侵蚀残丘，如妃山、琅山，以及山前地带的浅丘，如离墨山、龙背山等，分水岭连续且植被茂密，海拔在 20~300 米左右。

（3）平原

北部平原又可分为高亢水网平原、湖沼平原和湖滨滩地；高亢平原的高程在 3~8 米左右，均高于洪水位，坦荡平整，水系成网。湖沼平原位于

中西部，高程在 2~3 米，洪水期易受淹，筑有圩堤，河道密布，湖荡成群。湖滨滩地则分布于河湖滨岸地带，主要受太湖、漏湖等湖泊边缘，高程 1~2 米，洪水期淹没，枯水期出露，生长芦苇等水生植物。

宜兴的自然地貌为农田水利的发展和聚落营地奠定了良好的基础，低山丘陵一方面是区域的天然屏障，起到军事防御和生态隔离的作用；另一方面其丰富的山林资源，如紫砂陶土、茶、竹等物产孕育了宜兴的地域文化特色，也为城池的营建提供了建筑材料。广大平原地区则为水利件黑色和农田开垦提供了充沛的水资源和优渥的土壤条件。拟建锡宜城际沿线以冲湖积平原为主，地形一般平坦开阔，宜兴站附近局部为丘陵斜坡及谷地地貌。交通发达，构建筑物较多，水系发达。

3.1.3 土壤植被

宜兴地势地貌复杂多样，植物种类丰富，在自然条件和人为活动的双重作用下，形成了多种土壤类型，按照母质和地形可分为湖荡平原土壤、水网平原土壤、高亢平原土壤几种类型。

（1）湖荡平原土壤

由湖相淤泥发育而成，主要为青泥或青紫泥。这部分土壤质地偏粘，有机质含量高，但由于地势低洼和地下水位高，易受涝渍危害，导致其肥效不易发挥。此类土壤多分布在湖沼平原和湖滨滩地。

（2）水网平原土壤

主要是由河流冲积物质发育而成，这部分土壤质地适中，耕性、爽水性好，土质较肥，水肥条件都比较优越。此类土壤多分布于高亢水网平原。

（3）高亢平原土壤

“由河流冲击物质发育而成，具有白土层，其肥效和水网平原的土壤相比，一般要稍差一些”，此类土壤多分布于山间盆地和山麓地区。

宜兴属于亚热带气候区，是南北植物的过度地带，有很多过渡区的植物种类。宜兴地区的自然植被主要包括常绿阔叶、常绿针叶和落叶阔叶混交林，一般生长在南部的山区，植被茂密，“树种则以毛竹、茶叶、板栗和

马尾松为主”。平原区以人工植被为主，种植水稻、三麦和油菜等粮油作物，分布在中部和西北部。滨湖渎区除了种植粮油作物外，还有百合、生姜、蔬菜瓜果等经济作物，以及沿太湖岸边浅水处密生的芦苇。

3.1.4 气象气候

宜兴市全年温暖湿润。热量条件好，年平均气温 15.7℃，夏季最热月平均气温 28.3℃。年平均无霜期 240 多天，生长期可达 250 天左右，日照较足，7-8 月日照时数最多。农作物一年可 2-3 熟。降水丰沛，全年有雨，年平均雨日 136.6 天，年平均降水量 1177 毫米，春夏雨水集中。地面水、地下水丰富。

3.1.5 水文地质

（1）地表水

宜兴市境内河流密布、纵横交叉，灌溉、运输方便。有河道 215 条，总长 1058 公里，总面积 19.49 万亩。其中主干河 14 条，5 公里以上的 68 条。荡 20 多个，水域面积 73.43 亩。有水库 20 座，总库容 1.26 亿立方米。天然水质较好，矿化度为 100-200 毫克/升，属很低矿化度水；总矿化度小于 1.5 毫克当量/升，属很软水；酸碱度值为 6.5-7，属中性水。

拟建锡宜城际轨道交通工程沿线地表水系发达，主要来源为太湖水河道的补给及接受大气降水，水位的变化受季节变化而变化。以蒸发及人工用水为区内地表水的主要排泄方式。

（2）地下水

根据拟建场地含税层的特性将地下水分为上层滞水、微承压水、承压水（第I承压含水层、第II承压含水层、第III承压含水层）。

A 上层滞水

主要分布在浅部填土中，含水层岩性为①1 杂填土。埋深及水位受地形及地貌等因素的控制具有一定的变化。其补给来源主要为大气降水及周围湖（河）水体补给。以地面蒸发、植物的蒸腾及向周围湖（河）水网的

径流为主要排泄方式。动态特征表现为气候调节型。

B 微承压含水层

该含水层主要赋存于全新统中段河湖相为主的灰、灰黄色粉土及粉砂层中，富水性中等，其稳定水位为地面下 1.50~2.00m。顶板埋深一般在 6~10m。其补给来源主要为上部潜水的垂直入渗及周围河（湖）水网的侧向补给。以民间水井用水及向周围河（湖）水网的侧向径流或对深层地下水的越流为该含水层的主要排泄方式。

C 承压水

该含水层主要赋存于上更新统滨海~河口相的灰、灰黄色粉土层中，含水层岩性为⑥3 粉土、⑦2 层粉土。

D 第II承压水

该含水层主要受常锡苏等地带中更新统古河床的控制，分布在本区中的古河道中，含水层岩性为⑨2 层粉砂。

E 第III承压含水层

该含水层主要为下更新统，含水层岩性为⑬1 层粉砂，水量丰富，由于埋深较大，它的补、迳、排条件主要受含水层的分布范围、厚度、上下隔水层的岩性等因素影响，以邻区的侧向补给，基岩地下的补给为主要来源，以人工开采为主要排泄方式。

3.1.6 区域地质概况

根据区域地质资料、锡宜城际可研勘探初步成果，结合收集的宁杭铁路、无锡地铁 4 号线和 341 省道等工程的勘察结果，锡宜城际工程沿线广为深厚第四系堆积层覆盖，一般在 15~150m 之间，以湖沼积成因为主，局部冲坡积或坡残积，岩性以黏土、粉质黏土、淤泥质土、粉土及粉细砂为主，宜兴火车站一带可能分布较厚的人工填土或建筑垃圾。下伏基岩主要为白垩系砂岩、砾岩，局部可能发育第三系泥灰岩，三叠系及二叠系灰岩。

表 3.16-1　各岩土层隧道围岩分级及岩土施工工程分级

层号及名称	隧道围岩分级	岩土施工工程分级	
①1 杂填土，松散	VI	松土	I
②1 淤泥质粉质黏土，流塑	VI	普通土	II
②2 粉土，稍密	VI	普通土	II
②3 淤泥质粉质黏土，流塑	VI	普通土	II
②4 粉质黏土软塑~可塑	VI	普通土	II
③2 粉质黏土，软~可塑	VI	普通土	II
④粉土，稍密~中密	VI	普通土	II
⑤粉质黏土，软塑	VI	普通土	II
⑥1 粉质黏土，可塑~硬塑	V~VI	普通土	II
⑥2 黏土，硬塑	V	普通土	II
⑥3 粉土，中密	VI	普通土	II
⑦1 粉质黏土，软塑	VI	普通土	II
⑦2 粉土，中密	VI	普通土	II
⑦3 粉质黏土，软塑	VI	普通土	II
⑧1 粉质黏土，可塑~硬塑	V~VI	普通土	II
⑧2 粉土，中密	VI	普通土	II
⑧3 粉质黏土，可塑~硬塑	V~VI	普通土	II
⑨1 粉质黏土夹粉土，可塑	VI	普通土	II
⑨2 粉砂，中密	VI	松土	I
⑨3 粉质黏土，软塑~可塑	VI	普通土	II
⑩1 黏土，硬塑	V	普通土	II
⑩2 粉质黏土夹粉土，软塑~可塑	VI	普通土	II
⑩3 粉砂，中密~密实	VI	松土	I
⑪1 粉质黏土，软塑~可塑	VI	普通土	II
⑪2 粉质黏土，可塑~硬塑	V~VI	普通土	II
⑪3 粉砂，中密~密实	VI	松土	I
⑫1 黏土，硬塑	V	普通土	II
⑫2 粉质黏土，可塑~硬塑	V~VI	普通土	II
⑫3 黏土，硬塑	V	普通土	II
⑬1 粉砂，中密~密实	VI	松土	I
⑭含碎石粉质黏土，硬塑	V	硬土	III
⑮强~中风化砾岩	IV~V	软质岩	III~IV

层号及名称	隧道围岩分级	岩土施工工程分级	
⑯全~中风化砂岩	IV~VI	软质岩	III~IV

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 声环境质量现状调查与评价

本工程全线评价范围内有 49 处现状噪声环境保护目标，其中 1 处行政单位，48 处住宅，另有 2 处噪声环境规划保护地块；本工程车辆段评价范围内有 8 处现状噪声环境保护目标，其中 1 处行政单位，7 处住宅。

本次评价针对部分声环境现状敏感点进行了声环境质量现状监测。

（1）测量执行的标准

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

（2）测量方案

①测量仪器

AWA5688 型多功能声级计，AWA6221B 型声校准器，16026 型风速仪

②测量单位

江苏迈斯特环境检测有限公司

③测量时间及方法

监测时间：2025 年 2 月 17 日~2025 年 2 月 21 日

现状测量时，昼间根据敏感点情况，选择在正常工作或正常活动时间内：6:00~22:00，夜间选在 22:00~次日 2:00 的代表性时段内。

受道路交通噪声影响的敏感点，每次测量选择不低于车流平均运行密度的 20min 监测；周围无显著声源的敏感点，每次测量 10min。测量同时记录噪声主要来源（如社会生活噪声、道路交通噪声等）。

④测量量及评价量

环境噪声现状测量与评价量均为等效连续 A 声级。

（3）噪声监测点布置说明、布点原则及监测结果

本次环境噪声现状监测针对每个声环境保护目标布点，监测点一般设置在工程拆迁后距声源最近的噪声敏感建筑室外 1m，三层及以上建筑增加

现状监测布点，使所测量的数据既能反应评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据。

本次环境噪声监测点位置说明及噪声现状监测结果详见表 3.2.1-1~表 3.2.1-3，监测时段外环境情况见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-1　本工程沿线声环境保护目标现状监测结果表

序号	敏感保护目标名称	所在车站区间	噪声保护目标编号	现有声功能区	标准值（dB（A））		测点位置	现状监测数据（dB（A）		现状评价	相邻道路名称	距离道路边界线最近水平距离（m）	备注
					昼间	夜间		昼间	夜间				
1	南淋村（北）	大学城站~经开区站	N1-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	范蠡大道		
			N1-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
2	东沽渎（东）		N2-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N2-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
3	东沽渎（西）		N3	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
4	汇龙村		N4	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	范蠡大道		
5	小桥头	经开区站~周铁站	N5	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
6	沈家浜		N6-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N6-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
7	曹家村		N7-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N7-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
8	井背上		N8-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N8-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
9	殷家村		N9-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N9-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
10	高田村		N10	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
11	小沙坂		N11-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N11-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
12	大沙坂		N12	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
13	东下田		N13	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
14	张慕村		N14	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
15	西王干		N15	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
16	云巢村		N16-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N16-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
17	周桥村		N17	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
18	阳山村		N18-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	分范线		
			N18-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标	范蠡大道		
19	周迈庄（西）		N19	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
20	周迈庄（东）		N20-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N20-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
21	夏阳村（西）		N21	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
22	夏阳村（东）		N22-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			

序号	敏感保护目标名称	所在车站区间	噪声保护目标编号	现有声功能区	标准值（dB（A））		测点位置	现状监测数据（dB（A）		现状评价	相邻道路名称	距离道路边界线最近水平距离（m）	备注
					昼间	夜间		昼间	夜间				
			N22-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标	范蠡大道		
23	潘家桥		N23	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
24	杨树园		N24	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
25	冯家塘		N25-1	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
			N25-2	1	55	45	远离道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
26	冯家塘(南)		N25-3	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
27	前庄町		N26	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
28	方后村（西）		N27	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
29	方后村（南）		N28-1	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
			N28-2	1	55	45	远离道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
30	方后村（北）		N29	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
31	祝塘浜		N30	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	/		
32	墩头圩		N31-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	分范线		
			N31-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
33	市桥村		N32	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
34	下干组		N33-1	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N33-2	2	60	50	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
35	彭干村		N34	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
36	王家村		N35	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
37	中港村		N36	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
38	前彭村		N37-1	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			
			N37-2	1	55	45	远离道路一侧住宅 2 楼			达标			
39	史家塘		N38	1	55	45	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标			

注：“/”表示无对应值。

表 3.2.1-2　本工程车站声环境保护目标现状监测结果表

序号	敏感保护目标名称	所在车站区间	噪声保护目标编号	现有声功能区	标准值（dB（A））		测点位置	现状监测数据（dB（A））		现状评价	备注
					昼间	夜间		昼间	夜间		
1	汈悦湖山（西）	大学城站	N39-1①	2	60	50	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	
			N39-1②				靠近道路一侧住宅 10 楼			达标	
			N39-1③				靠近道路一侧住宅 20 楼			达标	
2	汈悦湖山（东）		N39-2①	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	
			N39-2②				靠近道路一侧住宅 10 楼			达标	
			N39-2③				靠近道路一侧住宅 17 楼			达标	
3	路通首府		N40①	4a	70	55	靠近道路一侧住宅 2 楼			达标	
			N40②				靠近道路一侧住宅 10 楼			达标	
			N40③				靠近道路一侧住宅 20 楼			达标	

表 3.2.1-3　本工程车辆段声环境保护目标监测结果汇总表

序号	敏感保护目标名称	现有声功能区	标准值		测点位置	噪声保护目标编号	现状监测数据		现状评价	备注
			昼间	夜间			昼间	夜间		
1	东汈社区村（北）	4a	70	55	2 楼	N45			达标	
2	东汈社区村（中）	2	60	50	2 楼	N46			达标	
3	东汈社区村（南）	2	60	50	2 楼	N47			达标	
4	新庄宝豪小区	2	60	50	2 楼	N48-1			达标	
		2	60	50	5 楼	N48-2			达标	
5	省岸屿	4a	70	55	2 楼	N49			达标	
6	坝豪头	2	60	50	2 楼	N50			达标	
7	自建房	2	60	50	2 楼	N51			达标	
8	新庄派出所	2	60	50	2 楼	N52			达标	
9	车辆段东厂界	2	60	50	/	N41			达标	
10	车辆段南厂界	2	60	50	/	N42			达标	
11	车辆段西厂界	4a	70	55	/	N43			达标	
12	车辆段北厂界	2	60	50	/	N44			达标	

注：“/”表示无对应值。

表 3.2.1-4　噪声监测时段外环境情况表

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
N1-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	09:26~09:46	阴。最大风速 2.4m/s	27	91	667
		2 层	夜间	2025.02.17	22:45~23:05	阴。最大风速 2.4m/s	27	22	215

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		2 层	昼间	2025.02.18	09:11~09:31	晴。最大风速 2.6m/s	31	89	679
		2 层	夜间	2025.02.18	22:06~22:26	晴。最大风速 2.6m/s	29	31	227
N1-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	09:27~09:47	阴。最大风速 2.4m/s	27	91	667
		2 层	夜间	2025.02.17	22:45~23:05	阴。最大风速 2.4m/s	27	22	215
		2 层	昼间	2025.02.18	09:11~09:31	晴。最大风速 2.6m/s	31	89	679
		2 层	夜间	2025.02.18	22:06~22:26	晴。最大风速 2.6m/s	29	31	227
N2-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	10:12~10:32	阴。最大风速 2.4m/s	24	67	630
		2 层	夜间	2025.02.17	23:17~23:37	阴。最大风速 2.4m/s	30	25	197
		2 层	昼间	2025.02.18	09:11~09:31	晴。最大风速 2.6m/s	33	77	654
		2 层	夜间	2025.02.18	22:06~22:26	晴。最大风速 2.6m/s	33	35	199
N2-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	09:50~10:10	阴。最大风速 2.4m/s	24	67	630
		2 层	夜间	2025.02.17	22:39~22:59	阴。最大风速 2.4m/s	30	25	197
		2 层	昼间	2025.02.18	09:50~10:10	晴。最大风速 2.6m/s	33	77	654
		2 层	夜间	2025.02.18	22:39~22:59	晴。最大风速 2.6m/s	33	35	199
N4	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	09:15~09:35	阴。最大风速 2.4m/s	35	62	645
		2 层	夜间	2025.02.17	22:05~22:25	阴。最大风速 2.4m/s	28	40	352
		2 层	昼间	2025.02.18	09:05~09:25	晴。最大风速 2.5m/s	32	55	628
		2 层	夜间	2025.02.18	22:08~22:28	晴。最大风速 2.5m/s	18	30	240
N5	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	10:08~10:28	阴。最大风速 2.4m/s	25	50	545
		2 层	夜间	2025.02.17	22:57~23:17	阴。最大风速 2.4m/s	22	35	248
		2 层	昼间	2025.02.18	09:57~10:17	晴。最大风速 2.5m/s	22	46	580
		2 层	夜间	2025.02.18	23:00~23:50	晴。最大风速 2.5m/s	8	18	168
N6-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	10:42~11:02	阴。最大风速 2.4m/s	33	80	645
		2 层	夜间	2025.02.17	23:48~次日 00:08	阴。最大风速 2.4m/s	35	27	188
		2 层	昼间	2025.02.18	10:22~10:42	晴。最大风速 2.6m/s	37	83	648
		2 层	夜间	2025.02.18	23:10~23:30	晴。最大风速 2.6m/s	37	29	205
N6-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	10:42~11:02	阴。最大风速 2.4m/s	33	80	645
		2 层	夜间	2025.02.17	23:48~次日 00:08	阴。最大风速 2.4m/s	35	27	188
		2 层	昼间	2025.02.18	10:22~10:42	晴。最大风速 2.6m/s	37	83	648
		2 层	夜间	2025.02.18	23:10~23:30	晴。最大风速 2.6m/s	37	29	205
N7-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:41~12:01	阴。最大风速 2.4m/s	31	69	611
		2 层	夜间	2025.02.18	00:43~01:03	阴。最大风速 2.4m/s	37	34	163
		2 层	昼间	2025.02.18	11:19~11:39	晴。最大风速 2.6m/s	32	71	609

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		2 层	夜间	2025.02.19	00:17~00:37	晴。最大风速 2.6m/s	34	30	172
N7-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:41~12:01	阴。最大风速 2.4m/s	31	69	611
		2 层	夜间	2025.02.18	00:43~01:03	阴。最大风速 2.4m/s	37	34	163
		2 层	昼间	2025.02.18	11:19~11:39	晴。最大风速 2.6m/s	32	71	609
		2 层	夜间	2025.02.19	00:17~00:37	晴。最大风速 2.6m/s	34	30	172
N8-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:11~11:31	阴。最大风速 2.4m/s	45	75	623
		2 层	夜间	2025.02.18	00:16~00:36	阴。最大风速 2.4m/s	33	29	195
		2 层	昼间	2025.02.18	10:51~11:11	晴。最大风速 2.6m/s	36	81	653
		2 层	夜间	2025.02.18	23:38~23:58	晴。最大风速 2.6m/s	32	25	179
N8-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:11~11:31	阴。最大风速 2.4m/s	45	75	623
		2 层	夜间	2025.02.18	00:17~00:37	阴。最大风速 2.4m/s	33	29	195
		2 层	昼间	2025.02.18	10:51~11:11	晴。最大风速 2.6m/s	36	81	653
		2 层	夜间	2025.02.18	23:38~23:58	晴。最大风速 2.6m/s	32	25	179
N9-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	12:15~12:35	阴。最大风速 2.4m/s	29	73	594
		2 层	夜间	2025.02.18	01:11~01:31	阴。最大风速 2.4m/s	31	24	161
		2 层	昼间	2025.02.18	11:53~12:13	晴。最大风速 2.6m/s	33	77	611
		2 层	夜间	2025.02.19	00:49~01:09	晴。最大风速 2.6m/s	27	31	150
N9-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	12:15~12:35	阴。最大风速 2.4m/s	29	73	594
		2 层	夜间	2025.02.18	01:12~01:32	阴。最大风速 2.4m/s	31	24	161
		2 层	昼间	2025.02.18	11:53~12:13	晴。最大风速 2.6m/s	33	77	611
		2 层	夜间	2025.02.19	00:49~01:09	晴。最大风速 2.6m/s	27	31	150
N10	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	10:39~10:59	阴。最大风速 2.4m/s	24	55	496
		2 层	夜间	2025.02.17	23:27~23:47	阴。最大风速 2.4m/s	25	42	226
		2 层	昼间	2025.02.18	10:25~10:45	晴。最大风速 2.5m/s	28	32	550
		2 层	夜间	2025.02.18	23:30~23:50	晴。最大风速 2.5m/s	10	30	202
N11-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:14~09:34	晴。最大风速 2.5m/s	15	41	908
		2 层	夜间	2025.02.19	22:07~22:27	晴。最大风速 2.5m/s	34	44	215
		2 层	昼间	2025.02.20	09:37~09:57	晴。最大风速 2.6m/s	27	35	875
		2 层	夜间	2025.02.20	22:19~22:39	晴。最大风速 2.6m/s	31	39	208
N11-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:14~09:34	晴。最大风速 2.5m/s	15	41	908
		2 层	夜间	2025.02.19	22:07~22:27	晴。最大风速 2.5m/s	34	44	215
		2 层	昼间	2025.02.20	09:37~09:57	晴。最大风速 2.6m/s	27	35	875
		2 层	夜间	2025.02.20	22:19~22:39	晴。最大风速 2.6m/s	31	39	208

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
N12	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:08~11:28	阴。最大风速 2.4m/s	28	48	482
		2 层	夜间	2025.02.17	23:55~次日 00:15	阴。最大风速 2.4m/s	30	35	148
		2 层	昼间	2025.02.18	10:52~11:12	晴。最大风速 2.5m/s	17	35	504
		2 层	夜间	2025.02.18	23:57~次日 00:17	晴。最大风速 2.5m/s	16	32	160
N13	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:37~11:57	阴。最大风速 2.4m/s	18	34	406
		2 层	夜间	2025.02.18	00:25~00:45	阴。最大风速 2.4m/s	32	40	162
		2 层	昼间	2025.02.18	11:20~11:40	晴。最大风速 2.5m/s	19	29	482
		2 层	夜间	2025.02.18	00:27~00:47	晴。最大风速 2.5m/s	22	28	190
N14	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	09:21~09:41	阴。最大风速 2.4m/s	132	154	671
		2 层	夜间	2025.02.17	22:04~22:24	阴。最大风速 2.4m/s	37	12	126
		2 层	昼间	2025.02.18	08:36~08:56	晴。最大风速 2.4m/s	149	158	792
		2 层	夜间	2025.02.18	22:07~22:27	晴。最大风速 2.4m/s	29	17	152
N15	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	09:47~10:07	阴。最大风速 2.4m/s	147	166	614
		2 层	夜间	2025.02.17	22:30~22:50	阴。最大风速 2.4m/s	41	19	102
		2 层	昼间	2025.02.18	09:01~09:21	晴。最大风速 2.4m/s	155	171	714
		2 层	夜间	2025.02.18	22:34~22:54	晴。最大风速 2.4m/s	37	11	109
N16-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:53~10:13	晴。最大风速 2.5m/s	24	62	873
		2 层	夜间	2025.02.19	22:40~23:00	晴。最大风速 2.5m/s	33	27	205
		2 层	昼间	2025.02.20	10:15~10:35	晴。最大风速 2.6m/s	31	50	833
		2 层	夜间	2025.02.20	22:55~23:15	晴。最大风速 2.6m/s	34	31	196
N16-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:53~10:13	晴。最大风速 2.5m/s	24	62	873
		2 层	夜间	2025.02.19	22:40~23:00	晴。最大风速 2.5m/s	33	27	205
		2 层	昼间	2025.02.20	10:15~10:35	晴。最大风速 2.6m/s	31	50	833
		2 层	夜间	2025.02.20	22:55~23:15	晴。最大风速 2.6m/s	34	31	196
N17	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	10:16~10:36	阴。最大风速 2.4m/s	121	142	542
		2 层	夜间	2025.02.17	22:58~23:18	阴。最大风速 2.4m/s	32	11	94
		2 层	昼间	2025.02.18	09:28~09:48	晴。最大风速 2.4m/s	142	167	692
		2 层	夜间	2025.02.18	23:04~23:24	晴。最大风速 2.4m/s	42	21	92
N18-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	10:30~10:50	晴。最大风速 2.5m/s	30	27	207
		2 层	夜间	2025.02.19	23:18~23:38	晴。最大风速 2.5m/s	20	25	67
		2 层	昼间	2025.02.20	10:54~11:14	晴。最大风速 2.6m/s	27	31	195
		2 层	夜间	2025.02.20	23:33~23:53	晴。最大风速 2.6m/s	17	30	71
N18-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	10:30~10:50	晴。最大风速 2.5m/s	30	27	207

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		2 层	夜间	2025.02.19	23:18~23:38	晴。最大风速 2.5m/s	20	25	67
		2 层	昼间	2025.02.20	10:54~11:14	晴。最大风速 2.6m/s	27	31	195
		2 层	夜间	2025.02.20	23:33~23:53	晴。最大风速 2.6m/s	17	30	71
N19	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	10:47~11:07	阴。最大风速 2.4m/s	135	102	477
		2 层	夜间	2025.02.17	23:27~23:47	阴。最大风速 2.4m/s	57	21	97
		2 层	昼间	2025.02.18	09:58~10:18	晴。最大风速 2.4m/s	144	151	626
		2 层	夜间	2025.02.18	23:32~23:52	晴。最大风速 2.4m/s	31	7	74
N20-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:04~11:24	晴。最大风速 2.5m/s	39	47	731
		2 层	夜间	2025.02.19	23:51~次日 00:11	晴。最大风速 2.5m/s	27	26	187
		2 层	昼间	2025.02.20	11:33~11:53	晴。最大风速 2.6m/s	37	45	695
		2 层	夜间	2025.02.20	00:10~次日 00:30	晴。最大风速 2.6m/s	30	27	173
N20-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:04~11:24	晴。最大风速 2.5m/s	39	47	731
		2 层	夜间	2025.02.19	23:51~次日 00:11	晴。最大风速 2.5m/s	27	26	187
		2 层	昼间	2025.02.20	11:33~11:53	晴。最大风速 2.6m/s	37	45	695
		2 层	夜间	2025.02.20	00:10~次日 00:30	晴。最大风速 2.6m/s	30	27	173
N21	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.17	11:11~11:31	阴。最大风速 2.4m/s	107	112	456
		2 层	夜间	2025.02.17	23:50~次日 00:10	阴。最大风速 2.4m/s	36	9	111
		2 层	昼间	2025.02.18	10:23~10:43	晴。最大风速 2.4m/s	107	122	529
		2 层	夜间	2025.02.18	23:57~00:17	晴。最大风速 2.4m/s	47	12	117
N22-1	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:38~11:58	晴。最大风速 2.5m/s	41	62	720
		2 层	夜间	2025.02.20	00:26~00:46	晴。最大风速 2.5m/s	31	29	179
		2 层	昼间	2025.02.20	12:09~12:29	晴。最大风速 2.6m/s	39	53	680
		2 层	夜间	2025.02.21	00:47~01:07	晴。最大风速 2.6m/s	33	25	165
N22-2	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:38~11:58	晴。最大风速 2.5m/s	39	47	731
		2 层	夜间	2025.02.20	00:26~00:46	晴。最大风速 2.5m/s	27	26	187
		2 层	昼间	2025.02.20	12:09~12:29	晴。最大风速 2.6m/s	39	53	680
		2 层	夜间	2025.02.21	00:47~01:07	晴。最大风速 2.6m/s	33	25	165
N23	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	11:35~11:55	阴。最大风速 2.4m/s	135	127	512
		2 层	夜间	2025.02.18	00:15~00:35	阴。最大风速 2.4m/s	29	12	192
		2 层	昼间	2025.02.19	10:46~11:06	晴。最大风速 2.4m/s	123	162	556
		2 层	夜间	2025.02.19	00:23~00:43	晴。最大风速 2.4m/s	31	4	159
N24	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	12:00~12:20	阴。最大风速 2.4m/s	124	131	478
		2 层	夜间	2025.02.18	00:41~01:01	阴。最大风速 2.4m/s	22	7	105

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		2 层	昼间	2025.02.19	11:11~11:31	晴。最大风速 2.4m/s	137	155	484
		2 层	夜间	2025.02.19	00:51~01:11	晴。最大风速 2.4m/s	23	17	94
N25-1	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	09:25~09:45	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
		2 层	夜间	2025.02.17	22:05~22:25	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	5
		2 层	昼间	2025.02.18	09:01~09:21	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	3
		2 层	夜间	2025.02.18	22:03~22:23	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
N25-2	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.19	09:45~10:05	晴。最大风速 2.5m/s	0	0	1
		2 层	夜间	2025.02.19	22:37~22:57	晴。最大风速 2.5m/s	0	0	1
		2 层	昼间	2025.02.20	09:41~10:01	阴。最大风速 2.6m/s	0	0	2
		2 层	夜间	2025.02.20	22:39~22:59	阴。最大风速 2.6m/s	0	0	1
N26	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	10:06~10:26	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	3
		2 层	夜间	2025.02.17	23:55~00:15	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	5
		2 层	昼间	2025.02.18	09:38~09:58	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
		2 层	夜间	2025.02.18	23:51~00:11	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	5
N27	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	11:14~11:34	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	11
		2 层	夜间	2025.02.17	22:55~23:15	阴。最大风速 2.4m/s	0	2	4
		2 层	昼间	2025.02.18	10:15~10:35	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	7
		2 层	夜间	2025.02.18	22:53~23:13	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
N28	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	10:47~11:07	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	9
		2 层	夜间	2025.02.17	23:25~23:45	阴。最大风速 2.4m/s	0	2	6
		2 层	昼间	2025.02.18	10:53~11:13	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	5
		2 层	夜间	2025.02.18	23:23~23:43	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	3
N29	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	12:43~13:03	阴。最大风速 2.4m/s	0	1	10
		2 层	夜间	2025.02.18	00:25~00:45	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	3
		2 层	昼间	2025.02.18	11:31~11:51	晴。最大风速 2.4m/s	0	1	12
		2 层	夜间	2025.02.19	00:22~00:42	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
N30	乡村道路	2 层	昼间	2025.02.17	13:14~13:34	阴。最大风速 2.4m/s	2	3	15
		2 层	夜间	2025.02.17	00:55~01:15	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	昼间	2025.02.18	13:35~13:55	晴。最大风速 2.4m/s	0	2	10
		2 层	夜间	2025.02.19	00:54~01:14	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
N31-1	分范线	2 层	昼间	2025.02.19	12:29~12:49	晴。最大风速 2.5m/s	31	35	181
		2 层	夜间	2025.02.20	01:01~01:21	晴。最大风速 2.5m/s	25	27	170
		2 层	昼间	2025.02.20	12:58~13:18	晴。最大风速 2.6m/s	27	33	197

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		2 层	夜间	2025.02.21	01:21~01:41	晴。最大风速 2.6m/s	19	29	147
N31-2	分范线	2 层	昼间	2025.02.19	12:26~12:46	晴。最大风速 2.5m/s	31	35	181
		2 层	夜间	2025.02.20	01:01~01:21	晴。最大风速 2.5m/s	25	27	170
		2 层	昼间	2025.02.20	12:58~13:18	晴。最大风速 2.6m/s	27	33	197
		2 层	夜间	2025.02.21	01:21~01:41	晴。最大风速 2.6m/s	19	29	147
N32	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	13:03~13:23	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	4
		2 层	夜间	2025.02.18	01:11~01:31	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	昼间	2025.02.18	12:17~12:37	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	5
		2 层	夜间	2025.02.19	01:12~01:32	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
N33-1	分范线	2 层	昼间	2025.02.19	08:58~09:18	晴。最大风速 2.5m/s	5	20	162
		2 层	夜间	2025.02.19	22:03~22:23	晴。最大风速 2.5m/s	7	6	139
		2 层	昼间	2025.02.20	08:40~09:00	阴。最大风速 2.6m/s	4	18	160
		2 层	夜间	2025.02.20	22:05~22:25	阴。最大风速 2.6m/s	5	7	69
N33-2	分范线	2 层	昼间	2025.02.19	09:15~09:35	晴。最大风速 2.5m/s	7	12	127
		2 层	夜间	2025.02.19	22:05~22:25	晴。最大风速 2.5m/s	8	9	140
		2 层	昼间	2025.02.20	08:59~09:19	晴。最大风速 2.6m/s	5	17	163
		2 层	夜间	2025.02.20	22:02~22:22	晴。最大风速 2.6m/s	5	7	69
N34	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	12:28~12:48	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
		2 层	夜间	2025.02.18	00:38~00:58	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	昼间	2025.02.18	11:44~12:04	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
		2 层	夜间	2025.02.19	00:39~00:59	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	1
N35	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	11:08~11:28	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	2
		2 层	夜间	2025.02.18	00:02~00:22	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	1
		2 层	昼间	2025.02.18	11:02~11:22	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	3
		2 层	夜间	2025.02.19	00:04~00:24	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	1
N36	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	10:38~10:58	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	1
		2 层	夜间	2025.02.17	23:26~22:46	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	昼间	2025.02.18	10:20~10:40	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	1
		2 层	夜间	2025.02.18	23:21~23:41	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
N37	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	09:57~10:17	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	夜间	2025.02.17	22:44~23:04	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	昼间	2025.02.18	09:46~10:06	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	夜间	2025.02.18	22:46~23:06	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
N38	分范线	2 层	昼间	2025.02.17	09:20~09:40	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	1
		2 层	夜间	2025.02.17	22:04~22:24	阴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	昼间	2025.02.18	09:05~09:25	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
		2 层	夜间	2025.02.18	22:02~22:22	晴。最大风速 2.4m/s	0	0	0
N39-1①	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	12:02~12:22	晴。最大风速 2.5m/s	6	31	212
		2 层	夜间	2025.02.20	01:00~01:20	晴。最大风速 2.5m/s	0	2	17
		2 层	昼间	2025.02.20	11:40~12:00	晴。最大风速 2.6m/s	2	39	171
		2 层	夜间	2025.02.21	01:02~01:22	晴。最大风速 2.6m/s	0	0	22
N39-1②	太湖大道	10 层	昼间	2025.02.19	12:05~12:25	晴。最大风速 2.5m/s	6	31	212
		10 层	夜间	2025.02.20	01:00~01:20	晴。最大风速 2.5m/s	0	2	17
		10 层	昼间	2025.02.20	11:40~12:00	晴。最大风速 2.6m/s	2	39	171
		10 层	夜间	2025.02.21	01:02~01:22	晴。最大风速 2.6m/s	0	0	22
N39-1③	太湖大道	20 层	昼间	2025.02.19	11:32~11:52	晴。最大风速 2.5m/s	6	31	212
		20 层	夜间	2025.02.20	00:32~00:52	晴。最大风速 2.5m/s	0	2	17
		20 层	昼间	2025.02.20	11:40~12:00	晴。最大风速 2.6m/s	2	39	171
		20 层	夜间	2025.02.21	01:02~01:22	晴。最大风速 2.6m/s	3	15	121
N39-2①	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:32~11:52	晴。最大风速 2.5m/s	11	19	271
		2 层	夜间	2025.02.20	00:32~00:52	晴。最大风速 2.5m/s	0	7	12
		2 层	昼间	2025.02.20	11:11~11:31	晴。最大风速 2.6m/s	7	19	219
		2 层	夜间	2025.02.21	00:37~00:57	晴。最大风速 2.6m/s	1	0	19
N39-2②	太湖大道	10 层	昼间	2025.02.19	11:32~11:52	晴。最大风速 2.5m/s	11	19	271
		10 层	夜间	2025.02.20	00:32~00:52	晴。最大风速 2.5m/s	0	7	12
		10 层	昼间	2025.02.20	11:11~11:31	晴。最大风速 2.6m/s	7	19	219
		10 层	夜间	2025.02.21	00:36~00:56	晴。最大风速 2.6m/s	1	10	19
N39-2③	太湖大道	17 层	昼间	2025.02.19	11:32~11:52	晴。最大风速 2.5m/s	11	19	27
		17 层	夜间	2025.02.20	00:32~00:52	晴。最大风速 2.5m/s	0	7	12
		17 层	昼间	2025.02.20	11:11~11:31	晴。最大风速 2.6m/s	7	19	219
		17 层	夜间	2025.02.21	00:36~00:56	晴。最大风速 2.6m/s	10	15	17
N40-1	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:04~11:24	晴。最大风速 2.5m/s	9	22	227
		2 层	夜间	2025.02.20	00:02~00:22	晴。最大风速 2.5m/s	0	3	25
		2 层	昼间	2025.02.20	10:42~11:02	晴。最大风速 2.6m/s	4	21	192
		2 层	夜间	2025.02.21	00:07~00:27	晴。最大风速 2.6m/s	0	2	31
N40-2	太湖大道	10 层	昼间	2025.02.19	11:04~11:24	晴。最大风速 2.5m/s	9	22	227

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		10 层	夜间	2025.02.20	00:02~00:22	晴。最大风速 2.5m/s	0	3	25
		10 层	昼间	2025.02.20	10:42~11:02	晴。最大风速 2.6m/s	4	21	192
		10 层	夜间	2025.02.21	00:05~00:25	晴。最大风速 2.6m/s	0	2	31
N40-3	太湖大道	20 层	昼间	2025.02.19	11:04~11:24	晴。最大风速 2.5m/s	9	22	227
		20 层	夜间	2025.02.20	00:02~00:22	晴。最大风速 2.5m/s	0	3	25
		20 层	昼间	2025.02.20	10:42~11:02	晴。最大风速 2.6m/s	4	2	192
		20 层	夜间	2025.02.21	00:05~00:25	晴。最大风速 2.6m/s	4	11	121
N41	震泽路	厂界东侧	昼间	2025.02.19	08:36~08:56	晴。最大风速 2.5m/s	2	6	121
			夜间	2025.02.19	22:04~22:24	晴。最大风速 2.5m/s	0	3	26
			昼间	2025.02.20	08:24~08:44	晴。最大风速 2.6m/s	0	9	159
			夜间	2025.02.20	22:06~22:26	晴。最大风速 2.6m/s	1	0	29
N42	太湖大道	厂界南侧	昼间	2025.02.19	09:58~10:18	晴。最大风速 2.5m/s	18	26	258
			夜间	2025.02.19	23:00~23:20	晴。最大风速 2.5m/s	3	7	76
			昼间	2025.02.20	09:50~10:10	晴。最大风速 2.6m/s	16	18	250
			夜间	2025.02.20	23:02~23:22	晴。最大风速 2.6m/s	2	12	62
N43	范蠡大道	厂界西侧	昼间	2025.02.19	09:26~09:46	晴。最大风速 2.5m/s	151	187	652
			夜间	2025.02.19	22:57~23:17	晴。最大风速 2.5m/s	0	0	22
			昼间	2025.02.20	09:15~09:35	晴。最大风速 2.6m/s	177	114	712
			夜间	2025.02.20	22:58~23:18	晴。最大风速 2.6m/s	2	4	16
N44	震泽路	厂界北侧	昼间	2025.02.19	09:08~09:28	晴。最大风速 2.5m/s	12	32	368
			夜间	2025.02.19	22:06~22:26	晴。最大风速 2.5m/s	4	12	108
			昼间	2025.02.20	09:00~09:20	晴。最大风速 2.6m/s	8	20	350
			夜间	2025.02.20	22:08~22:28	晴。最大风速 2.6m/s	6	10	100
N45	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:52~10:12	晴。最大风速 2.5m/s	4	4	132
		2 层	夜间	2025.02.19	23:24~23:44	晴。最大风速 2.5m/s	55	32	121
		2 层	昼间	2025.02.20	09:39~09:59	晴。最大风速 2.5m/s	2	7	117
		2 层	夜间	2025.02.20	23:25~23:45	晴。最大风速 2.5m/s	42	21	136
N46	范蠡大道	2 层	昼间	2025.02.19	11:15~11:35	晴。最大风速 2.5m/s	26	46	352
		2 层	夜间	2025.02.20	00:21~00:41	晴。最大风速 2.5m/s	12	18	202
		2 层	昼间	2025.02.20	11:06~11:26	晴。最大风速 2.5m/s	18	28	320
		2 层	夜间	2025.02.21	00:25~00:45	晴。最大风速 2.5m/s	10	9	162
N47	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:32~09:52	晴。最大风速 2.5m/s	20	24	242
		2 层	夜间	2025.02.19	22:33~22:53	晴。最大风速 2.5m/s	2	5	80

监测序号	道路名称	测点位置	测量时段	测量日期	监测时间	环境条件	车流量（辆）		
							大型车	中型车	小型车
		2 层	昼间	2025.02.20	09:24~09:44	晴。最大风速 2.5m/s	10	22	260
		2 层	夜间	2025.02.20	22:34~22:54	晴。最大风速 2.5m/s	8	8	72
N48-1	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	10:30~10:50	晴。最大风速 2.5m/s	0	9	97
		2 层	夜间	2025.02.19	23:23~23:43	晴。最大风速 2.5m/s	2	7	58
		2 层	昼间	2025.02.20	10:17~10:37	晴。最大风速 2.6m/s	6	33	99
		2 层	夜间	2025.02.20	23:25~23:45	晴。最大风速 2.6m/s	0	5	50
N48-2	太湖大道	5 层	昼间	2025.02.19	10:30~10:50	晴。最大风速 2.5m/s	10	19	77
		5 层	夜间	2025.02.20	23:23~23:53	晴。最大风速 2.5m/s	2	7	58
		5 层	昼间	2025.02.20	10:17~10:37	晴。最大风速 2.6m/s	6	33	99
		5 层	夜间	2025.02.20	23:25~23:45	晴。最大风速 2.6m/s	0	7	32
N49	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	09:02~09:22	晴。最大风速 2.5m/s	31	29	207
		2 层	夜间	2025.02.19	22:30~22:50	晴。最大风速 2.5m/s	2	11	52
		2 层	昼间	2025.02.20	08:49~09:09	晴。最大风速 2.5m/s	22	41	227
		2 层	夜间	2025.02.20	22:33~22:53	晴。最大风速 2.5m/s	0	14	47
N50	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	10:24~10:44	晴。最大风速 2.5m/s	10	28	392
		2 层	夜间	2025.02.19	23:27~23:47	晴。最大风速 2.5m/s	4	14	114
		2 层	昼间	2025.02.20	10:15~10:35	晴。最大风速 2.5m/s	12	16	328
		2 层	夜间	2025.02.20	23:30~23:50	晴。最大风速 2.5m/s	4	10	100
N51	太湖大道	2 层	昼间	2025.02.19	10:48~11:08	晴。最大风速 2.5m/s	8	20	402
		2 层	夜间	2025.02.19	23:53~次日 00:13	晴。最大风速 2.5m/s	5	10	120
		2 层	昼间	2025.02.20	10:40~11:00	晴。最大风速 2.5m/s	10	25	302
		2 层	夜间	2025.02.20	23:57~次日 00:17	晴。最大风速 2.5m/s	4	16	150
N52	震泽路	2 层	昼间	2025.02.19	09:55~10:15	晴。最大风速 2.5m/s	10	28	71
		2 层	夜间	2025.02.19	22:56~23:16	晴。最大风速 2.5m/s	3	13	46
		2 层	昼间	2025.02.20	09:41~10:01	晴。最大风速 2.6m/s	6	33	99
		2 层	夜间	2025.02.20	22:56~23:16	晴。最大风速 2.6m/s	0	7	32

（4）声环境现状评价

根据表 3.2.1-1 可知，49 处现状声环境保护目标的环境噪声现状监测值昼间为 。本工程车站沿线环境噪声现状监测值对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准均达标。

3.2.2 振动环境质量现状调查与评价

本工程正线沿线评价范围内共有 17 个现状振动环境保护目标，其中 1 处行政单位，16 处住宅，另外有 5 处振动环境规划保护地块；车辆段试车线、出入段周边无振动环境保护目标。现状振动主要由道路交通、人群活动引起的。本次评价进行了振动环境质量现状监测，具体情况如下：

（1）监测执行的标准

环境振动测量执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88），文物古建筑振动测量执行《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452-2008）有关规定。

（2）测量实施方案

①测量仪器

AHAI6256 型振动分析仪

②测量单位

江苏迈斯特环境检测有限公司

③测量时间

2025 年 2 月 13 日~2025 年 2 月 15 日，2025 年 2 月 17 日~2025 年 2 月 19 日。

④评价量及测量方法

环境振动现状测量采用《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行。环境振动在昼间测量 1 次，夜间测量 1 次，连续测量 1000s，测量值为测量数据的 Z 振级 VL_{10} 值。

⑤测点设置原则

振动现状监测布点采用“敏感点”布点法。即根据现场踏勘和调查结果，对居民住宅各类振动保护建筑布设监测断面，测点置于建筑物室外 0.5m，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为振动及结构噪声预测提供可靠的数据。

文物古建筑测点布置于承重结构最高处。

⑥测点位置说明

振动现状环境振动保护目标设现状监测断面 20 处，20 个测点。

表 3.2.2-1 现状振动保护目标的监测结果汇总表

序号	保护目标名称	所在车站/区间	线路形式	线路里程及方位		相对距离（m）			现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		现状主要振源[3]	备注
				起始里程	终止里程	与左线水平距离	与右线水平距离	埋深[1]	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	青石坳 1	宜兴站~龙潭路站	地下	DK2+716	DK2+793	5.2	0	33.4			70	67	-	-	①	
2	青石坳 2		地下	DK2+834	DK2+907	0	6.5	36.2			70	67	-	-	①	
3	青石坳 3		地下	DK2+931	DK3+012	0	0	38.4			70	67	-	-	①	
4	龙山豪庭		地下	DK3+167	DK3+183	33	50	53.8			70	67	-	-	①	
5	六十亩（原南中村）		地下	DK3+660	DK3+768	0	0	35.6			70	67	-	-	①	
6	老虎墩		地下	DK4+082	DK4+116	28	45	30.2			70	67	-	-	①	
7	翡翠天元	龙潭路站~东氿广场站	地下	DK7+135	DK7+467	52	37	26.2			70	67	-	-	①②	
8	市民中心		地下	DK8+152	DK8+210	44	29	19.6			70	67	-	-	①②	
9	望湖美筑	东氿广场站~大学城站	地下	DK11+396	DK11+867	59	42	25.5			70	67	-	-	①②	
10	氿悦湖山		地下	DK11+962	DK12+245	56	39	17.6			70	67	-	-	①②	
11	湖悦天境		地下	DK12+168	DK12+277	57	74	16.9			70	67	-	-	①②	
12	路通首府		地下	DK12+305	DK12+412	43	60	17.4			70	67	-	-	①②	
13	南淋村（南）	大学城站~经开区站	地面	DK14+501	DK14+929	23	35	13.7			70	67	-	-	①②	
14	南淋村（北）		高架	DK14+934	DK15+257	15	21	0			70	67	-	-	①②	
15	小沙坂		高架	DK18+599	DK18+635	12	16	-13.4			70	67	-	-	①②	
16	冯家塘		高架	DK23+785	DK23+899	19	24	-10.1			70	67	-	-	①	
17	人才公寓	宜兴站~龙潭路站	地下	DK2+212	DK2+353	0	0	15.9			70	67	-	-	①②	
18	规划住宅 1	大学城站~经开区站	地下	DK12+646	DK12+909	0	0	19.9			70	67	-	-	①②	
19	规划中小学		地下	DK12+845	DK13+064	0	0	22.8			70	67	-	-	①②	
20	规划住宅 2		地下	DK13+131	DK13+274	0	12	24.5			70	67	-	-	①②	

注：1、“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。2、“-”代 。、 振源中：①人群活动，②道路交通。

沿线 状振动主要由人群活动和道路交通振动引起，现状监测结果表明，工程沿线 20 处振动环境敏感点 20 个监测点环境振动 VL10 值昼间为 48.3～58.8dB，夜 ，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中相应功能区的标准限值要求。

3.2.3 生态环境质量现状调查与评价

3.2.3.1 工程沿线土地利用及景观现状

（1）工程沿线土地利用及景观现状

本工程宜兴站~经开区站区间现状主要为城市建成区为主，沿线地区以人类活动为中心，主要是以城市结构为基础的人工生态系统；经开区站~周铁站东侧区间区域主要以农田、河塘构成的农田生态系统。工程沿线生态系统类型详见表 3.2.3-1，土地利用现状详见附图 3.2.3-1。

表 3.2.3-1　工程沿线主要生态系统类型

序号	线路区间	生态系统类型	典型照片
1	宜兴站~经开区站	城市生态系统	
2	经开区站~周铁站东侧	农田生态系统	

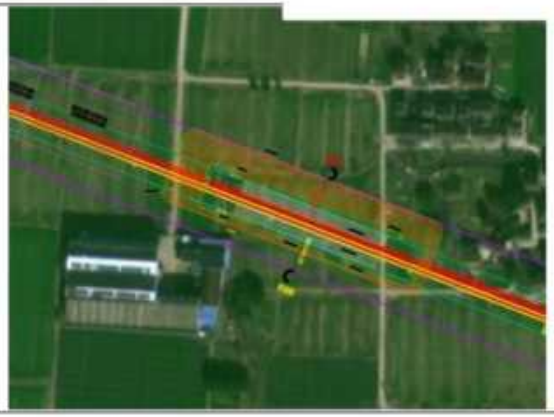
（2）工程地面建筑用地及景观现状

工程沿线车站所在地用地及景观现状详见表 3.2.3-2。沿线经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物和鸟类为主。生物多样性差，为典型的城市生态系统。

表 3.2.3-2　沿线车站所在地用地及景观现状

车站	站址周边现状和环境	站点周边用地规划	周边规划用地
宜兴站	宜兴站沿站前大道敷设，位于宜兴高铁站南侧。	车站北侧现状为宜兴高铁站，南侧现状为空地，周边规划为商住混合用地。	
龙潭路站	龙潭路站沿东氾大道敷设，位于东氾大道与龙潭路交叉路口。车站西北侧为融创氾园、东北侧为建发绿城和玺、西南侧为沧浦家苑。	车站周边规划以居住用地、商住混合用地及公用设施用地为主。	
东氾	东氾广场站沿东氾大道敷设，位于市民广场前。车站西侧分别为	车站周边规划以居住用地、商住混合用地	

车站	站址周边现状和环境	站点周边用地规划	周边规划用地
广场站	东汎壹号花园、万达商住混合用地、誉珑湖滨。	及文化设施用地为主。	
大学城站	大学城站沿太湖大道敷设，位于太湖大道与新源路交叉路口。车站西北侧为翡翠华庭、东北侧为湖悦天境、南侧为汎悦湖山。	车站周边规划以居住用地、教育科研用地及医疗卫生用地为主。	

车站	站址周边现状和环境	站点周边用地规划	周边规划用地
经开区站	经开区站沿范蠡大道敷设，位于百合大道南侧。车站周边为村庄及农田。	车站周边规划以农村建设用地及发展备用地主。	
周铁站	周铁站位于前彭村西南侧。车站周边为村庄及农田。	暂无	

3.2.3.2 工程周边陆生脊椎动物现状

鸟类

（1）群落组成

根据文献资料调查结果，评价范围内共记录到鸟类 13 目 37 科 80 种，鸟类群落整体构成复杂多样。评价范围内自然生态本底优越，优良的生境条件使得该区域内鸟类物种多样性及丰富度较高，尤其是林鸟类群十分丰富。

从物种组成来看，雀形目无疑是评价范围鸟类中物种最为丰富的一目，其物种数达到了 37 种，占总种数的 46.25%，远超其他各目鸟类。鸻形目（Charadriiformes）3 科 8 种，占鸟类总数的 10.00%; 雁形目（Anseriformes）和鹳形目（Ciconiiformes）均为 1 科 7 种，各占鸟类总数的 8.75%。

（2）生态类群分析

根据不同鸟类生态习性的差异，可将鸟类分为 6 类，分别为游禽、涉禽、陆禽、猛禽、攀禽及鸣禽，其中林鸟以鸣禽为主，水鸟以涉禽和游禽为主。生态评价范围内鸟类主要为鸣禽、涉禽和攀禽，其中，鸣禽种类最多，其次为涉禽、攀禽和猛禽，这几种鸟类物种数占评价区鸟类物种总数的 90%以上。

（3）区域特征

在世界动物地理区系划分上，江苏省正处于古北界与东洋界在中国东部交汇处——秦岭-伏牛山-淮河-苏北灌溉总渠一线上，但由于江苏东部沿海为冲积平原，南北无明显地理阻隔，因此该区域内物种呈南北杂糅状态。评价范围地处苏北灌溉总渠以南，从评价范围鸟类整体的区系组成来看，广布种最多，古北种次之，而东洋种最少，整体呈现为兼具南北气候特征、互相交汇的特点。

（4）保护级别分析

无国家一级保护野生动物；国家二级重点保护野生动物有 3 种，为赤腹鹰（Accipiter soloensis）、黑耳鸢（Milvus lineatus）、红隼

（Falcotinnunculus）。从省级保护鸟类来看，湿地公园主要记录有斑嘴鸭（Anas poecilorhyncha）、小䴙䴘（Tachybaptus ruficollis）、凤头䴙䴘（Podiceps cristatus）等江苏省重点保护鸟类 34 种。

两栖动物

（1）种类组成和分布特征

两栖动物调查方法同鸟类调查。根据现场调查结果，生态评价范围本次共 1 目 4 科 7 种，均为无尾目种类。其中种类最多的是蛙科（Ranidae），共 3 种，占两栖类总数的 42.86%。出现频次最高的是泽陆蛙（Fejervarya multistriata），在调查地区多个区域都有发现，且数量最多。

①泽陆蛙

中文名：泽陆蛙

拉丁学名：Fejervarya multistriata

分类地位：无尾目（Anura）；叉舌蛙科（Dicroglossinae）

形态特征：雄蛙体长 38-42 毫米，雌蛙体长 43-49 毫米。体形中等。吻钝尖，吻棱圆。颊部显然向外侧倾斜；眼间距窄，为上眼睑之半；鼓膜为眼径的 2/3；犁骨齿为两团，向后集中而不相遇；舌后端缺刻深。指端钝尖；指长顺序 3、1、4、2，第一、三指等长；关节下瘤及掌突发达。后肢较短，胫跗关节前达眼部附近，左右跟部稍重叠；趾端钝尖；第五趾稍短于第三趾，达第四趾的第三关节下瘤；趾间的蹼约达趾长的 2/3，第四趾的蹼到第三关节下瘤；关节下瘤小而突出；内跟突窄长，有时与跗褶相连，外跟突小，有时与第五趾之觥褶相连。

生活习性：该蛙主要在夜间活动，白天和夜晚都能觅食，以凌晨前和黄昏后为觅食高潮。主要吞食各种昆虫及其幼虫，捕捉后常有排尿的习性，故有“施尿蜗”之称。它常到旱地和庭园内活动，大雨后多在临时水坑内鸣叫。冬眠期长短因地而异，在长江流域地区一般在 11 月上旬开始冬眠，冬眠朗四个月左右。冬眠地多在稻田、旱地内的泥洞土隙、石缝中，潜入深度 7-10 厘米。也有在水沟烂泥或田间杂草堆中冬眠的情况。

评价范围分布：主要活动在农村水塘等生长有挺水、沉水植物的水体中。

泽陆蛙

（2）区系特征

生态评价范围共计7种两栖动物。从区系组成上来看，评价范围两栖动物以广布种为主，但又具有东洋种成分，整体呈现为南北过渡、互相渗透的特点。

爬行动物

（1）种类组成和分布特征

爬行动物调查方法同鸟类调查。根据现场调查结果，生态评价范围本次共调查发现爬行动物22种，隶属2目7科。其中龟鳖目（Chelonia）种类有2科3种，占宜兴太湖爬行类总数的13.64%；有鳞目（Squamata）有5科19种，占宜兴太湖爬行类总数的86.36%。可见宜兴太湖的爬行类以有鳞目为主，其中游蛇科（Colubridae）种类最多，共11种，占太湖（宜兴市）保护区爬行动物总数的50.00%。

（2）区系特征

与两栖动物区系组成相似，评价范围爬行动物区系组成呈现为南北杂糅的特点。

哺乳动物

（1）种类组成和分布特征

哺乳动物调查方法同鸟类调查。根据现场调查结果，生态评价范围共

调查到哺乳动物 13 种，分别隶属于 5 目 8 科，无国家重点保护动物；江苏省重点保护哺乳动物 3 种，为猬形目的刺猬（Erinaceus amurensis）、啮齿目的赤腹松鼠（Callosciurus erythraeus）和食肉目的黄鼬（Mustela sibirica）。生态评价范围哺乳动物多为生境耐受性较强的鼠类、刺猬等，这些物种在生态评价范围内分布较广。城镇与农田过渡地区分布有较多的哺乳动物，灰麝鼩 Crocidura attenuata、褐家鼠 Rattus norvegicus 和小家鼠 Mus musculus 均有分布，为家栖鼠，以鼠类为食的黄鼬也在此处有分布。

①刺猬

中文名：刺猬

拉丁学名：Erinaceus amurensis

分类地位：猬形目（Erinaceomorpha），猬科（Erinaceidae）

形态特征：体长不过 25 厘米的小型哺乳动物，成年刺猬体重可达 2.5 公斤。体背和体侧满布棘刺，头、尾和腹面被毛；嘴尖而长、耳小、四肢短、尾短；前后足均具 5 趾，蹠行，少数种类前足四趾；蜷缩成团时头和四足均不可见。齿 36~44 枚，均具尖锐齿尖，适于食虫；除肚子外全身长有硬刺，短小的尾巴也埋藏在棘刺中。

生活习性：住在灌木丛内，胆小易惊、喜静厌闹，喜暗怕光、怕热怕凉。刺猬行动迟缓，一般昼伏夜出。刺猬扒洞为窝，白天隐匿在巢内，黄昏后才出来活动。

种群现状：刺猬在中国分布十分广泛。

评价范围分布：刺猬主要在评价范围内农居、农田等地调查到。

刺猬

②赤腹松鼠

中文名：赤腹松鼠

拉丁学名：Callosciurus erythraeus

分类地位：啮齿目 Rodentia，松鼠科 Sciuridae

形态特征：体细长，体长 200（178～223）mm。尾较长，若连尾端毛在内几等于体长。吻较短。前足裸露，掌垫 2 枚，指垫 4 枚；后足踝部裸出，踝垫 2 枚，趾垫 5 枚。乳头 2 对，位于腹部。

生活习性：赤腹松鼠多栖居在树上，借树枝的变杈处，利用小弼投上下搭架，围以树叶及细茅草攀物，从外表看形似鸟窝。食性较杂，危害栗子、棒子、桃、李、山梨、龙眼、荔枝、枇杷、葡萄等， 也吃禾草、农作物和昆虫、鸟卵、雏鸟及蜥蜴等动物。

种群现状：中国以内分布在云南、贵州、广西、广东、海南、福建、台湾、浙江、江苏、安徽、河南、江西、湖北、湖南和四川等地。

评价范围分布：赤腹松鼠主要在评价范围内灌木丛等地调查到。

赤腹松鼠

③黄鼬

中文名：黄鼬

拉丁学名：Mustela sibirica

分类地位：食肉目 Carnivora，鼬科 mustelidae

形态特征：体长 28-40cm，尾长 12-25cm，体重 210-1200g。身体细长。头细，颈较长。耳壳短而宽，稍突出于毛丛。尾长约为体长之半，尾毛不散开。四肢较短，均具 5 趾，趾端爪尖锐，趾间有很小的皮膜。毛色从浅沙棕色到黄棕色，色泽较淡。毛绒相对较稀短，针毛长 25-29mm，绒毛长 15-18mm，针毛粗 118-130μm。背毛略深；腹毛稍浅，四肢、尾与身体同色。鼻基部、前额及眼周浅褐色，略似面纹。鼻垫基部及上、下唇为白色，喉部及颈下常有白斑。但变异极大，即使同一地点，有些个体缺如。有的呈大形斑，有的从喉部延伸至胸部。

生活习性：夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁，有时也在白天活动。通常单独行动。善于奔走，能贴伏地面前进、钻越缝隙和洞穴，也能游泳、攀树和墙壁等。除繁殖期外，一般没有固定的巢穴。通常隐藏在柴草堆下、乱石堆、墙洞等处。嗅觉十分灵敏，但视觉较差。在野外以老鼠和野兔为主食，也吃鸟卵及幼雏、鱼、蛙和昆虫。在住家附近，常在夜间偷袭家禽。

种群现状：黄鼬在中国分布十分广泛。

评价范围分布：黄鼬主要在评价范围内农居、农田等地调查到。

黄鼬幼崽

（2）区系特征

评价范围在世界动物地理区划上为古北界与东洋界过渡区，由于东洋界和古北界在江苏东部沿海区域交界处地形平坦，无天然地理阻隔，因此江苏省东洋、古北种类南北相互渗透、混杂。从区系组成来看，评价范围哺乳动物古北种、广布种和东洋种均有分布，哺乳动物兼具南北成分，呈现为南北杂糅的特点。

3.2.3.3 工程沿线水生生物调查

①水生生物现状

A 浮游植物

评价范围内共记录到浮游植物 6 门 37 属 44 种，物种组成主要以蓝藻门、硅藻门、裸藻门、绿藻门、隐藻门和甲藻门。其中绿藻门最多，23 种，占总物种数的 52.27%，其次为蓝藻门，10 种，占总物种数的 22.73%，硅藻门和裸藻门各 4 种，占总物种数的 9.09%，隐藻门 2 种，占总物种数的 4.55%，甲藻门 1 种，占总物种数的 2.27%。各类藻类植物的分布范围和数量受季节影响较大。

一般而言，水生高等植物茂盛区域，浮游植物种类数比较多，尤其是兼性浮游或者着生种类比较多，但是总数量不高，优势种不明显；随着水

生植被的盖度、生长发育阶段变化，水生植物群落内浮游植物群落的结构会发生较大的变化；水生植被稳定阶段，浮游植物群落结构也比较稳定。而在无水生植被的开敞水域，浮游植物种类比较少，总数量比较高，优势种比较明显，季节性变化比较大。

B 浮游动物

评价范围内共记录到浮游动物 4 类 26 种。其中，原生动物有 6 种，占 23.08%；桡足类有 4 种，占 15.38%；枝角类有 6 种，占 23.08%；轮虫类有 10 种，占 38.46%。

C 底栖动物

评价范围内环节动物、软体动物和节肢动物 3 门 11 属 15 种，其中环节动物门 4 属 8 中，占总物种数的 55.33%；节肢动物 6 属 6 中，占总物种数的 40.00%；软体动物门 1 属 1 种，占总物种数的 6.67%。

D 鱼类

评价范围内共调查到鱼类 18 种，3 目 4 科 15 属，其中鲤形目最多，为 14 种，占物种数的 77.78%；甲壳类节肢动物 2 种，隶属于 1 目 1 科 2 属。

从种类组成来看，生态评价范围内鱼类均属长江冲积平原地区常见种类，绝大部分栖息于静水水体，与长江中下游其他湖泊的鱼类区系大致相同。

没有国家保护物种及列入红色名录濒危级别以上的物种。

生态评价范围内涉及宜兴团氿东氿翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区，涉及鱼类产卵场、索饵场、越冬场等重要生境。

①鲫

分类地位：鲤形目 鲤科 鲫属

形态特征：体侧扁，较厚。头短小。吻钝圆，口端位，呈弧形，下颌稍向上斜，唇较厚。无须。鳃耙长，呈披针状。鳃丝细长。眼中等大，侧位。鼻孔距眼较距吻端为近。鳃膜连于峡部。背鳍长，具不分枝鳍条 3，

分枝鳍条 15~19，第 3 不分枝鳍条为硬刺，后缘有较粗且稀的锯齿，其起点距吻端比距尾鳍基为近。胸鳍末端可达到腹鳍的起点。臀鳍基短，具不分枝鳍条 3，分枝鳍条 5，第 3 枚不分枝鳍条为硬刺，后缘有锯齿。尾鳍分浅叉。肛门位于臀鳍之前。鳞片中等。侧线完全，侧线鳞式：28~30。体呈银灰色，背部颜色较深，大鱼有金黄色光泽，腹部色较浅，各鳍为灰色。

食性：鲫为杂食性鱼类，以枝角类、桡足类、轮虫、摇蚊幼虫以及虾等和硅藻类、丝状藻类及高等植物的碎屑为最主要食物。

分布特征：在国内除青藏高原外，江河平原地区都有分布。评价范围各水域均有分布。

经济价值：肉质细嫩，味道鲜美，为广大群众所欢迎。

鲫

3.2.3.3 工程沿线植被资源现状及古树名木分布情况

①植物、植被现状

A 植被覆盖度分析

为了反映评价范围内生态植被的情况，本次评价以卫星遥感资料为基础，结合实地勘察的情况，分析处理得到评价范围内的植被覆盖度分布情况。为了反映生态评价区域的植被覆盖情况，获取近期遥感影像计算 NDVI 指数。NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)即归一化植被指数，-1 ≤NDVI≤1，负值表示地面覆盖为云、水、雪等；0 表示有岩石或裸土等；

正值表示有植被覆盖，NDVI 值随植被覆盖度增大而增大。本次评价的遥感影像数据选用的是美国国家航空航天局（NASA）发射的 Landsat 8 陆地卫星系列遥感影像，空间分辨率为 30 米和 15 米。影像数据说明见表 3.2.3.3-1。

表 3.2.3.3-1　遥感影像数据说明

时间	影像类型	波段数	分辨率（米）	总云量（%）	轨道号
2025 年 3 月	Landsat 8/OLI	11	30/15	6.55	119/38

为使遥感影像能更准确地反映地物情况，对原始影像进行辐射定标和大气校正，以消除或减轻其他因素影响，经过波段计算和去除重复值计算，最终获得生态评价区 NDVI 分布情况，如图 3.2.3.3-1、表 3.2.3.3-2 所示。

表 3.2.3.3-2　生态评价区域分等级 NDVI 占比和面积表

序号	NDVI	占比	面积（公顷）
1	-1-0	4.9%	108.91
2	0-0.25	14.8%	331.04
3	0.25-0.5	25.1%	560.22
4	0.5-0.75	35.7%	798.11
5	0.75-1	19.5%	434.95
合计		100%	2233.23

整体来看，评价范围内植被覆盖度较高，NDVI≥0.5 的区域占比为 55.2%，这是因为拟建地铁沿线的农田和小山坡占比较高，而城镇建设用地占比相对较小。

图 3.2.3.3-1　生态评价区域遥感反演 NDVI 图

B 物种组成分析

根据现场调查和文献资料调查结果，评价范围内共记录到维管植物 5 门 64 科 70 种，其中被子植物的门、属和种在数量上均占绝对优势。浮游植物 6 门 37 属 44 种（包括变种和变型），其中绿藻的门、属和种在数量上均占绝对优势。总体来看，生态评价范围植物。

C 典型群落分析

a 植被类型

评价范围内地属北亚热带湿润区，在中国植被区划上属常绿阔叶-落叶阔叶混交林带区域，在江苏植被区划上属长江三角洲丘陵平原栎类典型混交林区域。由湖、河、山、原等构成的多样生境条件及其形成的小气候，使评价范围内植被生长茂盛，种类兼具温带和典型的亚热带特征。同时评价范围内湿地类型多样，分布较广，湿地植物资源丰富。

B 样方调查与植物群落分析

通过样方调查得出，乔木层中以樟（*Cinnamomum camphora*）、女贞（*Ligustrum lucidum*）等为建群种，是评价范围内中的重要林种；灌木层出现频度较高的物种有木犀（*Osmanthus fragrans*）、野蔷薇（*Rosa multiflora*）、

海桐（*Pittosporum tobira*）等，这些物种是评价范围内中重要的灌木层建群树种；草地植被中出现频度较高的是繁缕（*Stellaria media*）、猪殃殃（*Galium aparine var. tenerum*）等。

C 优势种分析

评价范围内维管植物优势种有樟、女贞等。此外，评价范围内的农田主要种植稻（Oryza sativa）、普通小麦（Triticum aestivum）等。根据中国植被图（1:100 万）和实地调查结果，评价范围内的植被类型详见附图 3.2.3-2。

D 珍稀濒危和保护物种

根据《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》，评价范围内维管植物中有极危（CR）等级 1 种，为银杏（*Ginkgo biloba*）；濒危（EN）等级 1 种，为水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）；近危（NT）等级 2 种，为黄檀（*Dalbergia hupeana*）和玉兰（*Magnolia denudata*）；易危（VU）等级 2 种，为胡桃（*Magnolia denudata*）和鸡爪槭（*Acer palmatum*），其余为无危（LC）、数据缺乏（DD）或未收录。珍稀濒危植物均为栽培种，其中银杏、水杉、玉兰、鸡爪槭主要分布在评价范围的道路两侧和绿化区域，胡桃主要分布在评价范围西侧的农村居民点。

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 版），评价范围内维管植物中有国家一级重点保护野生植物 2 种——水杉和银杏，国家二级重点保护野生植物 2 种——茶（*Camellia sinensis*）和野大豆（*Podocarpus macrophyllus*），除野大豆为野生种外，其他均为栽培种。零星分布于评价范围农村居民点周边，不涉及地面施工区。

3.2.3.4 工程沿线生态系统调查

①调查方法

遥感解译：选取 Landsat8 OLI_TIRS 遥感影像，运用 ENVI 5.3 中进行辐射定标、大气校正等处理，采用“面向对象法”进行生态系统类型分类，期间借助天地图影像和实地调查进行检查修正，最终得到评价范围内的生

态系统类型、分布等情况。

实地调查：实地调查随其他类群生物多样性调查一起进行，现场调查记录评价范围内各类型生态系统现状、栖息地生境及下垫面景观信息。

②生态系统现状

根据项目所在地区域植被分布及土地利用现状，评价范围内主要生态系统分为农田生态系统、城镇生态系统和水生态系统，其中，农田生态系统和城镇生态系统占比较高，分别占评价范围内总面积的 33.78%和 80.10%，水生态系统占比最小，为 5.16%。（详见附图 3.2.3-3）。

表 3.2.3-15　评价范围内生态系统类型和面积

序号	生态系统类型	面积（公顷）	占比
1	农田生态系统		
2	城镇生态系统		
3	水生态系统		
合计			

A 农田生态系统现状

评价范围内农田生态系统占地约 754.42 公顷，主要分布于城市生态系统周边，开发程度较大。该系统中的生物群落结构简单，优势群落往往只有一种或数种作物；养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

图 3.2.3-1　农田生态系统

B 城镇生态系统现状

评价范围内城镇生态系统占地约 1789.07 公顷，主要包括工业用地、道路交通用地等，主要分布于生态评价区域南部。评价范围内土地开发程

度较高，人口密度高，城市植物主要是公园绿地和道路、居住、单位附属绿地中的园林植物，动物群落主要由一些小型哺乳动物、麻雀、喜鹊、白头鹎等伴人鸟类组成。

图 3.2.3-2 城镇生态系统

C 水生态系统现状

评价范围内水生态系统占地约 115.26 公顷，主要包括湖泊、河流等，主要分布于线路区域中北部。本项目生态评价范围内，水生态系统附近主要存在野大豆、垂柳、水杉等植物，也存在黑鸢、红隼、赤腹鹰、翘嘴鲌等生物。

图 3.2.3-5 水生态系统

工程为地下工程，地下段隧道埋深约 8-33m。工程涉及永久征地共计 614995m^2，主要包括地下站出入口、风亭、冷却塔等的征地和车辆基地的征地，永久征地区域目前主要为建设用地、园地以及部分农田。工程临时

用地面积约为 438646m²，主要包括车站的施工临时用地、渣土场等，临时占地区域目前主要为建设用地和园地。工程永久征地及临时占地区域均以城镇生态系统为主。

评价范围内植被主要由人工种植作物、针阔混交林、常绿与落叶阔叶混交林组成。经过资料收集和现场调查，评价区内有国家重点保护野生植物 4 种——水杉、银杏、茶和野大豆，仅野大豆为野生种，其余均为栽培种。

评价范围内野生动物主要有农田常见的两栖动物、爬行动物以及常见的鸟类，分布于周边农田、农村等生境中。项目区内无大型陆生野生动物，有国家重点保护鸟类 8 种，为鹗、黑翅鸢、凤头鹰、普通鵟、红隼、红脚隼、燕隼和画眉，大多为猛禽。

评价范围内主要有农田生态系统、城镇生态系统和水地生态系统。

3.2.4 水环境质量现状调查与评价

3.2.4.1 水环境状况

2023 年，全市地表水环境质量持续改善，国省考断面水质优III比例达到 100%，太湖湖心区首次达到 III 类；国省考断面、通江支流和出入湖河流全面消除劣 V 类；连续 16 年实现安全度夏。全市 6 个“十四五”地下水环境质量国考区域点位水质达标率 83.3%。

（1）国省考断面

纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 25 个断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准的断面比例为 88.0%，较 2022 年改善 4.0 个百分点，无劣 V 类断面。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核的 71 个断面中，年均水质达到或优于III类标准的断面比例为 95.8%，较 2022 年改善 1.4 个百分点，无劣 V 类断面。

（2）饮用水水源地

全市 7 个县级以上集中式饮用水水源地，分别为贡湖沙渚、锡东、横

山水库和油车水库水源地（4 个湖库型水源地）；长江小湾、肖山和西石桥水源地（3 个河流型水源地）。2023 年，全市 7 个集中式饮用水水源地水质均达标（湖库不计总磷）。2023 年，无锡市取水总量为 8.34 亿立方米，其中自太湖取水 3.38 亿立方米（占比 40.5%），自长江取水 4.37 亿立方米（占比 52.4%），自各水库取水 0.59 亿立方米（占比 7.1%）。

（3）太湖无锡水域

2023 年，太湖无锡水域总体水质处于Ⅳ类水平，定类指标总磷浓度为 0.054 毫克/升，较 2022 年改善 8.5%；氨氮浓度为 0.06 毫克/升，较 2022 年持平，达到 I 类标准；高锰酸盐指数和化学需氧量浓度分别为 3.5 毫克/升和 15.1 毫克/升，分别达到 II 类和 III 类标准，较 2022 年恶化 2.9%和 9.4%；总氮作为单独评价指标，浓度为 1.12 毫克/升，达到Ⅳ类标准，较 2022 年改善 5.1%；湖体综合营养状态指数 53.4，较 2022 年改善 1.6，处于轻度富营养状态。

2023 年，26 条出入湖河流水质类别处于II～III类之间，其中小溪港、大溪港、壬子港、长广溪、望虞河、大港河、黄渎港、林庄港和庙渎港 9 条河流水质类别符合II类，其余 17 条河流水质类别符合III类。

（4）长江流域无锡段

2023 年，长江干流无锡段水质类别为II类，稳定达到优级水平；全市 9 条通江支流除新沟河水质类别为III类外，其余 8 条支流水质类别均为II类。

3.2.4.2 水环境现状监测

本次评价委托江苏迈斯特环境检测有限公司针对开展现状监测。根据监测报告及《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），东氿 1、太滆河、东氿 2、芜申运河、东湛渎港、横塘河、武宜运河、大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面和沙塘港桥断面均满足III类水质标准要求。

表 3.2.4-1　本工程沿线主要河流地表水环境质量现状（单位：mg/L）

监测点位	采样日期	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	阴离子表面活性剂	pH[1]	溶解氧	粪大肠菌群[2]	五日生化需氧量	水质类别	水质目标
南溪河	2025-02-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	III
太滆河		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
东氿		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
湛渎港		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
五渎河		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
管渎港		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
茭渎港		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
新渎河		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
样溪港		-	-	-	-	-	-	-	-	-		

注：1、pH 单位无量纲；2、单位 MPN/L；3、“ND”表示未检出。

表 3.2.4-2　本工程接管污水厂排放口上下游及其尾水排放地表水监测数据（单位：mg/L）

监测点位	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	SS	pH[1]	溶解氧	粪大肠菌群	五日生化需氧量
宜兴市城市污水厂排污口上游200米[4]	16	0.35	0.17	0.04	24.17	6.92	6.82	/	3.17
宜兴市城市污水厂排放口下游800米[4]	13.83	0.48	0.15	0.03	23.33	6.88	6.57	/	2.7
丁蜀华骐污水处理厂北埂河排污口上游500m[5]	18	0.568	0.1	ND	28	7.2	5.7	/	/
丁蜀华骐污水处理厂北埂河排污口下游500m[5]	19	0.680	0.1	ND	33	6.9	5.9	/	/
丁蜀华骐污水处理厂北埂河与通航河交汇处排口北埂河下游500m[5]	18	0.219	0.15	ND	36	7.0	5.9	/	/

监测点位	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	SS	pH [1]	溶解氧	粪大肠菌群	五日生化需氧量
丁蜀华骐污水处理厂北埂河与通航河交汇处排口通航河下游500m [5]	18	0.719	0.08	ND	33	6.7	6.6	/	/

注：1、pH 单位无量纲；2、"/"无对应数值；3、"ND"表示未检出；4、数据引用江苏迈斯特环境检测有限公司于 2022.7.1~2022.7.3 对宜兴市城市污水处理厂排污口上游 500 米和下游 500 米的监测数据(报告编号：MST20220628008、MST20220222004-1)；5、数据引用江苏安诺检测技术有限公司于 2023.7.31~2023.8.2 对丁蜀华骐污水处理厂北埂河排污口上游 500 米和下游 500 米、北埂河与通航河交汇处排口北埂河下游 500m 和北埂河与通航河交汇处排口通航河下游的监测数据(报告编号：AN23072603)。

3.2.5 环境空气质量现状调查与评价

根据《无锡市生态环境状况公报（2023 年度）》可知，2023 年，全市空气质量优良天数比率 82.5%，连续 5 年无重污染天。空气质量综合指数 3.78。

A.空气质量

全市环境空气质量优良天数比率为 82.5%，较 2022 年改善 3.6 个百分点；“二市六区”优良天数比率介于 78.7%~82.8%之间，改善幅度介于 0.3~4.4 个百分点之间。

全市环境空气中臭氧最大 8h 第 90 百分位浓度（O_3-90per）167 微克/立方米，较 2022 年改善 6.7%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）和二氧化硫（SO_2）年均浓度分别为 28 微克/立方米和 8 微克/立方米，较 2022 年持平；可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化氮（NO_2）和一氧化碳（CO）年均浓度分别为 50 微克/立方米、32 微克/立方米和 1.2 微克/立方米，较 2022 年分别恶化 2.0%、23.1%和 9.1%。

按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准进行年度评价，所辖“二市六区”环境空气质量六项指标中，细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化氮、二氧化硫和一氧化碳浓度均达标，臭氧浓度标均未达标。

B.酸雨

2023 年，全市酸雨频率为 15.5%，较 2022 年恶化 2 个百分点，降水年均 pH 值为 5.57。其中，市区酸雨频率 26.4%，较 2022 年恶化 0.8 个百分点；江阴市酸雨频率 11.5%，较 2022 年恶化 2.8 个百分点；宜兴市酸雨频率 3.6%，较 2022 年恶化 1.3 个百分点。

C.降尘

2023 年，无锡市降尘年均值为 2.4 吨/平方公里·月，较 2022 年恶化 4.3%。其中，江阴市、宜兴市、梁溪区、锡山区、惠山区、滨湖区、新吴区和经开区降尘年均值分别为：2.9、2.0、3.4、2.1、2.1、2.3、2.3 和 2.3 吨/平方公里·月。

3.2.6 土壤环境质量现状调查与评价

本次评价根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求进行土壤环境现状调查与评价。

3.2.6.1 土地利用调查

新庄车辆段选址位于太湖大道与范蠡大道交叉口东北角地块内。地块南北宽约 381m，东西长约 1004m，占地面积 33.68 公顷。车辆段现状为农田、村落，本工程车辆段施工前该地块性质须调整为区域交通设施用地。

3.2.6.2 理化性质调查

项目区域内表层为第四系全新统（Q4al+pl）、上更新统黏土（Q3 al），可塑~硬塑，厚约 30 米，下伏基岩为白垩系（K1z）砂岩、粉砂岩。项目区域主要是北亚热带的地带性土壤—下蜀黄土母质上发育的马肝土和青泥条。

项目区域土壤理化性质如下:

（1）马肝土：该土种的成土母质为下蜀黄土，剖面为 Aa—Ap—P—W—C 型。土壤质地偏粘，剖面中自上而下，粘粒含量渐增。土壤 pH6.4—7.2，上部偏酸，下部中性，通体无石灰反应，土体深厚，潴水淀积现象显著。潴育层发育良好，渗育层、潴育层棱柱状结构，结构体表面形成大量胶膜。铁的淋溶淀积现象显著。剖面从上向下各发生层晶胶率逐步增高，潴育层中有较多铁锰斑点。土壤养分含量中等偏上。耕层有机质为 1.80%，全氮为 0.118%，全磷 0.041%（n=274），全钾 1 .595%（n=11），速效磷为 8ppm、速效钾 89ppm（n=257），土壤有效微量元素硼缺乏， 锌含量中等，铜、锰丰富，阳离子交换量 16.7me/100g 土（n=71）。生产性能综述 该土种质地偏粘，耕性较差，适耕期较短，土壤保水保肥性能好，总孔隙度 50.3%，非毛管孔隙度 7.1%，既发小苗，又发老苗，适宜种水稻、小麦、油菜、玉米、豆类、西瓜等多种作物。

（2）青泥条：该土种发育于下蜀黄土母质。由于长期受上冲田的排水和渗影响，地下水位常高达 40—50cm，雨季地表积水，土性冷，还原作用

强，土体中 30cm 左右出现灰色或青灰色的潜育层。剖面为 Aa—Ap—G 型。土质粘重，通透性差。据 40 个剖面样分析，通体质地为壤质粘土，Aa、Ap、G 层粘粒分别为 33.0% 、34.7%、36.8%。通气孔隙度一般仅为 6.3%，通气透水性能差。从耕层开始，即有弱亚铁反应，有中量锈斑，犁底层少量锈斑，强亚铁反应，pH6.1，潜育层 pH7.1，中等亚铁反应，并有胶膜被复结构体面。生产性能综述该土种最主要的问题是水多气少，土质粘重，土体长期处于水分饱和状态，潮湿不干，作物僵苗不发，分蘖少，耕作困难，适耕期短。

3.2.6.3 土壤环境现状监测

（1）测量执行标准

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）要求进行。

（2）测量方案

①测量仪器

电热消解仪、原子吸收光谱仪、原子荧光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱-质谱联用仪

②监测单位

江苏迈斯特环境检测有限公司

③测量时间

2025 年 2 月 20 日

（3）测点布置说明及监测结果评价

①布点说明

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目在占地范围内设置 3 个表层样点。本工程土壤监测点位概况详见表 3.2.6-1 及附图 1.7.7-1。

②监测结果

表 3.2.6-1 新庄车辆段现状监测结果汇总表

检测项目	单位	检测点位			检出限
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	69	119	56.4	6
重金属和无机物					
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	1
铜	mg/kg	24	23	24	10
铅	mg/kg	23.7	17.6	26.8	3
镍	mg/kg	50	45	53	0.01
镉	mg/kg	0.05	0.03	0.05	0.002
汞	mg/kg	0.098	0.280	0.111	0.01
砷	mg/kg	5.24	4.47	7.26	1
半挥发性有机物					
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	0.1
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	0.06
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	0.09
萘	mg/kg	ND	ND	ND	0.09
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.1
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.1

检测项目	单位	检测点位			检出限
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样	
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.1
挥发性有机物					
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.0
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.0
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.0
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.5
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.4
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.3
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	1.1
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.3
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	1.3
苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.9
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.3
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.1
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.2

检测项目	单位	检测点位			检出限
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样	
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.4
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
对/间-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1.1
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	1.2
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.5
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	1.5

注："ND"表示未检出。

③评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，标准指数计算公式如下：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：

Pi ——第 i 种污染物的标准指数

Ci ——第 i 种污染物的实测浓度（mg/kg）

Si　　——第 i 种污染物评价标准（mg/kg）

对现状监测数据进行统计整理，计算各监测因子的标准指数，如某因子的标准指数＞1，表明该参数超过了土壤环境质量标准值；标准指数越大，表明该土壤环境质量参数越差。

④评价结果

表 3.2.6-2　土壤环境质量现状评价结果（单位：mg/kg）

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	69	119	56.4
	均值	81.5		
	标准指数	0.084	0.144	0.068
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	826		
六价铬	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	3		
铜	监测值	24	23	24
	均值	24		
	标准指数	0.012	0.012	0.012
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	2000		
铅	监测值	23.7	17.6	26.8
	均值	22.7		
	标准指数	0.059	0.044	0.067
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	400		
镍	监测值	50	45	53
	均值	49		
	标准指数	0.333	0.300	0.353
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	150		
镉	监测值	0.05	0.03	0.05
	均值	0.04		
	标准指数	0.003	0.002	0.003
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	20		
汞	监测值	0.098	0.28	0.111
	均值	0.163		
	标准指数	0.012	0.035	0.014
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	8		
砷	监测值	5.24	4.47	7.26
	均值	5.66		
	标准指数	0.262	0.224	0.363
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	20		
苯胺	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	92		
2-氯苯酚	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	250		
硝基苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	34		
萘	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	25		
苯并[a]蒽	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	5.5		
䓛	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	490		
苯并[b]荧蒽	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	5.5		
苯并[k]荧蒽	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	55		
苯并[a]芘	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.55		
茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	5.5		
二苯并[a,h]蒽	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	0.55		
氯甲烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	12		
氯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.12		
1,1-二氯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	3		
二氯甲烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	94		
反式-1,2-二氯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	10		
1,1-二氯乙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	3		
顺式-1,2-二氯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	66		
氯仿	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	0.3		
1,1,1-三氯乙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	701		
四氯化碳	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.9		
苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1		
1,2-二氯乙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	0.52		
三氯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.7		
1,2-二氯丙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1		
甲苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1200		
1,1,2-三氯乙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	0.6		
四氯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	11		
氯苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	68		
1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	2.6		
乙苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	7.2		
对/间-二甲苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	163		
邻二甲苯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	222		
苯乙烯	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1290		
1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0

检测因子、断面深度 采样时间、点位	项 目	2025.2.20		
		T1 表层样	T2 表层样	T3 表层样
	标准值	1.6		
1,2,3-三氯丙烷	监测值	ND	ND	ND
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.05		

注："ND"表示未检出。

由上表 3.2.6-2 土壤监测结果统计内容可知，各监测点的 45 项基本因子和石油烃均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中"第一类用地筛选值"标准。

3.2.7 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次地下水现状监测在拟建车辆段共取了 3 个地下水水质监测井，6 个水位监测井。

（1）测量方案

①测量仪器

电感耦合等离子体发射光谱仪、原子吸收光谱仪、便携式多参数分析仪、紫外可见分光光度计、离子色谱仪

②测量单位

江苏迈斯特环境检测有限公司

③测量时间及测量内容

2025 年 2 月 20 日

监测内容详见 3.2.7-1，水位等值线和监测点位详见下图。

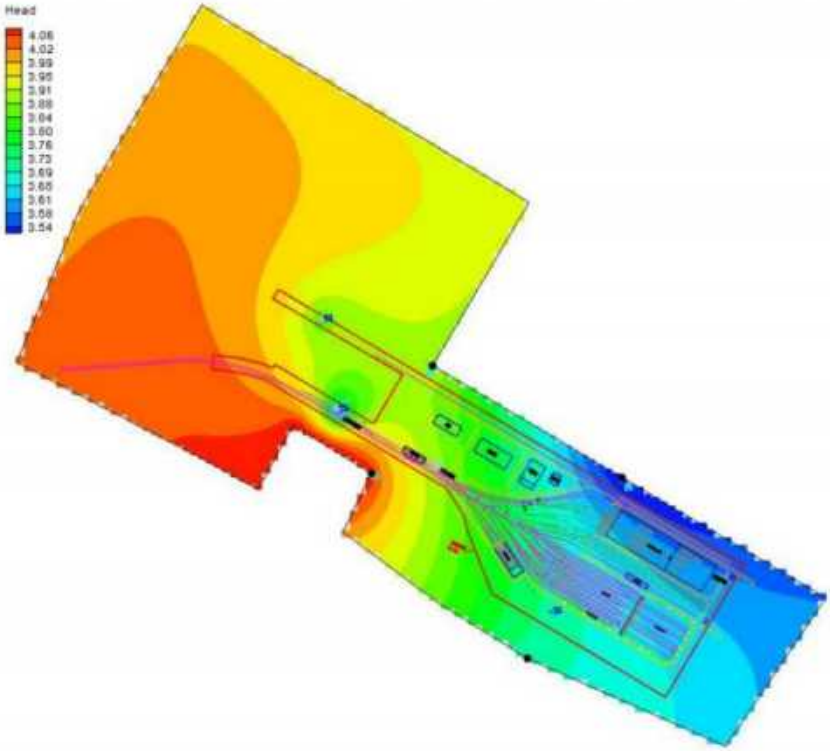


图 3.2.7-1　本工程水位等值线和监测点位图

表 3.2.7-1　地下水监测井布点

水井编号	监测因子
D1	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、水位
D2	
D3	
D4	水位
D5	
D6	

地下水水位监测结果详见表 3.2.7-2，水质监测结果详见表 3.2.7-3~3.2.7-4。

表 3.2.7-2　地下水水位监测汇总表（单位：m）

监测点位	地下水水位
D1	3.8
D2	3.5
D3	3.7
D4	3.9
D5	4.1
D6	3.5

表 3.2.7-3　地下水八大离子监测结果表

监测井	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	碱度（以 CO_3^{2-}计）	碱度（以 HCO_3^-计）	Cl^-	SO_4^{2-}
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D1	0.44	64.8	55.7	19.2	ND	397	24.8	11.0
D2	2.37	45.0	71.9	23.6	ND	336	54.6	26.3
D3	0.37	30.3	68.1	19.9	ND	281	48.8	37.8
III类标准	-	200	-	-	-	-	-	-
最小值	0.37	30.3	55.7	19.2	ND	281	24.8	11
最大值	2.37	64.8	71.9	23.6	ND	397	54.6	37.8
均值	1.06	46.7	65.2	20.9	ND	338	42.7	25
标准差	0.93	14.14	6.92	1.93	ND	47.38	12.9	10.98
检出率（%）	100	100	100	100	0	100	100	100
超标率	-	-	-	-	-	-	-	-

注："-"无参照标准；"ND"表示未检出。

表 3.2.7-4 地下水监测结果汇总表（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	pH	氨氮	氟化物	挥发酚	氰化物	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	镉（μg/L）	汞（μg/L）	锰	铅（μg/L）	砷（μg/L）	铁	六价铬	溶解性总固体	高锰酸钾指数	硫酸盐	氯化物	石油类
D1	7.3	0.432	0.44	ND	ND	0.36	0.024	248	ND	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	420	1.1	12.8	28.4	0.03
D2	7.0	0.462	0.31	ND	ND	0.18	0.01	305	0.06	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	404	1.6	30.4	66.6	0.03
D3	7.0	0.344	0.27	ND	ND	0.38	0.025	271	0.07	ND	0.07	0.55	ND	0.3	ND	343	1.8	43.2	55.5	0.02
标准	6.5~8.5	0.5	1.0	0.002	0.05	20	1	450	5	1	0.1	10	10	0.3	0.05	1000	3	250	250	1.2
最小值	7.0	0.344	0.27	ND	ND	0.18	0.01	248	0.06	ND	0.03	0.55	ND	0.3	ND	343	1.1	12.8	28.4	0.02
最大值	7.3	0.462	0.44	ND	ND	0.38	0.025	305	0.07	ND	0.08	0.55	ND	0.3	ND	420	1.8	43.2	66.6	0.03
均值	-	0.413	0.34	ND	ND	0.31	0.02	275	0.07	ND	0.06	0.55	ND	0.3	ND	389	1.5	28.8	50.17	0.03
标准差	-	0.05	0.07	-	-	0.09	0.01	23.41	0.03	-	0.02	0	-	0	-	33.18	0.29	12.46	16.04	0
检出率	100	100	100	0	0	100	100	100	66	0	100	33	20	33	0	100	100	100	100	100
超标率	0	0	0	0	0	/	/	/	0	0	0	0	0	/	0	/	0	0	0	0

注：“ND”为未检出。

根据表 3.2.7-3~3.2.7-4 评价结果可知，本次评价的各项目中，各监测点位监测因子 pH、氨氮、氟化物、挥发酚、氰化物、硝酸盐（氮）、亚硝酸盐（氮）、总硬度、镉、汞、锰、铅、砷、铁、六价铬、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐和氯化物达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类达到参照的《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中“石油烃第二类用地筛选值“标准。

4 环境影响预测与评价

4.1 噪声环境影响预测与评价

4.1.1 施工期噪声环境影响预测与评价

（1）施工期噪声源分析

施工期噪声源分析

施工期噪声源主要包括施工机械、运输车辆两类。

施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、重型吊车、打桩机等，这类机械是最主要的施工噪声源。

施工中土石方调配，设备和材料运输，都将动用大量运输车辆，这些车辆特别是重型汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行驶经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰。

施工机械、运输车辆的噪声源强详见表 2.4.1-1。

（2）施工期噪声影响预测

施工期噪声近似按照无指向性点声源几何发散衰减，公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：

$L_A(r)$ ——预测点处 A 声级，dB（A）

$L_A(r_0)$ ——声源参考位置 r_0 处的声级，dB（A）

A_{div} ——点声源的几何发散衰减，dB（A）

r ——预测点至声源的距离，m

r_0 ——参考点至声源的距离，m

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(1/T\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）

T ——预测计算的时间段，s

ti ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s

由于施工噪声具有随机性，因此，本次评价按最不利情况（全日施工）考虑，根据公式计算单台施工机械或者车辆噪声随距离衰减的情况，详见表 2.4.1-1。

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{总} = 10log\sum_{i}^{N} 10^{L_i/10}$$

式中：

$L_{总}$ ——叠加后的总声级，dB（A）

L_i ——第 i 个声源的声级，dB（A）

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑，计算出的施工噪声的影响详见表 4.1.1-1~4.1.1-2。

表 4.1.1-1　单台施工机械或车辆噪声随距离衰减

单位：dB（A）

序号	距离 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400
1	液压挖掘机	80	74	70.4	67.9	64.4	61.9	60	58.4	56.5	54	52	50.5	49.1	48
2	电动挖掘机	77	71	67.4	64.9	61.4	58.9	57	55.4	53.5	51	49	47.5	46.1	45
3	推土机	79.5	73.5	69.9	67.4	63.9	61.4	59.5	57.9	56	53.5	51.5	50	48.6	47.5
4	轮式装载机	86.5	80.5	76.9	74.4	70.9	68.4	66.5	64.9	63	60.5	58.5	56.9	55.6	54.4
5	重型运输车	80	74	70.4	67.9	64.4	61.9	60	58.4	56.5	54	52	50.5	49.1	48
6	静力压装机	66.5	60.5	56.9	54.4	50.9	48.4	46.5	44.9	43	40.5	38.5	37	35.6	34.5
7	空压机	84	78	74.4	71.9	68.4	65.9	64	62.4	60.5	58	56	54.4	53.1	52
8	风镐	84	78	74.4	71.9	68.4	65.9	64	62.4	60.5	58	56	54.4	50.1	49
9	混凝土振捣器	78	72	68.4	65.9	62.4	59.9	58	56.4	54.5	52	50	48.5	47.1	46
10	混凝土输送泵	85.5	79.5	75.9	73.4	69.9	67.4	65.5	63.9	62	59.5	57.5	55.9	54.6	53.5
11	商砼搅拌车	81.5	75.5	71.9	69.4	65.9	63.4	61.5	59.9	58	55.5	53.5	52	50.6	49.5
12	各类压路机	79	73	69.4	66.9	63.4	60.9	59	57.4	55.5	53	51	49.5	48.1	47

表 4.1.1-2　不同施工阶段的施工噪声的影响

单位：dB（A）

序号	距离（m） 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400	500
1	土方阶段	88.9	82.9	79.4	76.9	73.4	70.9	68.9	67.3	65.4	62.9	61.0	59.4	58.1	56.9	55.0
2	基础阶段	87.0	81.0	77.5	75.0	71.5	69.0	67.0	65.4	63.5	61.0	59.1	57.5	56.1	55.0	53.0

序号	距离（m） 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400	500
3	结构阶段	88.0	82.0	78.5	76.0	72.5	70.0	68.0	66.4	64.5	62.0	60.1	58.5	57.2	56.0	54.1

由表 4.1.1-1 可知，各施工机械单独连续作业时，昼间全部施工机械距离声源 80m 外可满足施工厂界昼间 70dB（A）标准要求；夜间除了混凝土输送泵、轮式装载机外，其他施工机械在 300m 以外满足夜间 55 dB（A）标准要求，混凝土输送泵、轮式装载机在 400m 以外满足夜间 55 dB（A）标准要求。

由表 4.1.1-2 可知，在土方阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 100m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 500m，方可使施工厂界噪声达标；在基础阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 400m，方可使施工厂界噪声达标；在结构阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 500m，方可使施工厂界噪声达标。

沿线施工期声环境保护目标详细情况详见表 4.1.1-3。

表 4.1.1-3　施工期声环境保护目标表

序号	车站	名称	敏感目标点所属声功能区	敏感目标至施工场地距中心距离（m）	备注
1	龙潭路站	沧浦家苑	2		
		融创汈园	2		
		建发绿城和玺	2		
2	东汈广场站	宜兴市市民中心	4a		
		东汈壹号花园	2		
		万达公寓	2		
		誉珑湖滨（南）	2		
		誉珑湖滨（北）	2		
3	大学城站	望湖美筑①	4a		
		望湖美筑②	2		
		汈悦湖山①	4a		
		汈悦湖山②	2		
		和光屿湖	2		
		翡翠华庭	2		
		湖悦天境①	4a		
		湖悦天境②	2		
		路通首府①	2		
		路通首府②	2		
		江南大学宜兴研究院	1		
4	经开区站	汇龙村	2		

序号	车站	名称	敏感目标点所属声功能区	敏感目标至施工场地距中心距离（m)	备注
		东沽渎（东）①	4a		
		东沽渎（东）②	2		
		小桥头	2		
5	周铁站	王家村	1		
		中港村	1		
		前彭村①	4a		
		前彭村②	1		
		史家塘	2		

按施工阶段多台设备同时运行的最大源强考虑，本工程施工期对声环境环保目标影响详见表 4.1.1-4。

表 4.1.1-4　施工期声环境保护目标预测结果（多台设备）

单位：dB（A）

站点	敏感目标名称	敏感目标到站点施工区中心距离（m）	昼间噪声标准	夜间噪声标准	措施前昼间噪声预测值	措施前夜间噪声预测值	措施前噪声预测值昼间超标量	措施前噪声预测值夜间超标量	防治措施	措施后噪声预测值	措施后噪声预测值昼间超标量
龙潭路站	沧浦家苑	103	60	50	74	74	14.3	24.2	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	融创汈园	50	60	50	80	80	20.5	30.5	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	建发绿城和玺	120	60	50	73	73	13.0	22.9	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
东汈广场站	宜兴市市民中心	300	70	55	68	65	-	10.3	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	东汈壹号花园	220	60	50	68	68	8.0	17.6	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	万达公寓	215	60	50	68	68	8.2	17.8	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	誉珑湖滨（南）	275	60	50	66	66	6.3	15.7	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间		
	誉珑湖滨（北）	316	60	50	65	65	5.3	14.5	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
大学城站	望湖美筑①	343	70	55	67	64	-	9.2	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	望湖美筑②	352	60	50	65	64	4.6	13.6	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	汈悦湖山①	80	70	55	77	76	6.7	21.4	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	汈悦湖山②	100	60	50	75	74	14.5	24.4	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	和光屿湖	250	60	50	67	67	7.1	16.5	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	翡翠华庭	210	60	50	68	68	8.4	18.0	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	湖悦天境①	59	70	55	79	79	9.2	24.0	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	湖悦天境②	118	60	50	73	73	13.1	23.0	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	路通首府①	154	60	50	71	71	10.9	20.7	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	路通首府②	166	60	50	70	70	10.3	20.1	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	江南大学宜兴研究院	323	55	45	65	64	9.6	19.3	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
经开区站	汇龙村	150	60	50	71	71	11.1	20.9	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	东沽渎（东）①	164	70	55	71	70	1.3	15.3	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	东沽渎（东）②	230	60	50	68	67	7.7	17.2	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	小桥头	237	60	50	67	67	7.5	17.0	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
周铁站	王家村	248	55	45	67	67	11.7	21.6	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	中港村	86	55	45	76	76	20.8	30.7	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	前彭村①	111	70	55	74	74	3.5	18.5	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	前彭村②	171	55	45	70	70	14.8	24.8	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-
	史家塘	186	60	50	69	69	9.1	19.1	需配备临时声屏障，夜间限值高噪声设备施工时间	-	-

注：施工期考虑施工机械同时在距离敏感点最近的场界处运行，实际施工过程不会出现此类最不利工况。

施工期预测结果显示：评价范围内的声环境保护目标中，位于2类功能区的18处昼间超标、超标4.6~20.5分贝，有18处夜间超标、超标13.6~30.5分贝，位于4a类功能区的4处昼间超标、超标1.3~9.2分贝，夜间有6处保护目标超标、超标9.2~24.0分贝，位于1类功能区的4处昼间超标、超标9.6~20.8分贝，夜间有4处保护目标超标、超标19.3~30.7，分贝通过采取优化施工方案、合理安排施工期、高噪声设备远离居民区等保护目标、设置临时隔声屏障、禁止夜间高噪声设备施工作业等措施后，声环境保护目标的昼、夜间噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a类标准。

4.1.2 运营期噪声环境影响预测与评价

运营期噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，选择边界条件近似的既有噪声源进行类比监测和调查；并在此基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状值和设计作业量，采用类比监测与模式计算相结合的方法预测各敏感点处的环境噪声等效连续 A 声级。

4.1.2.1 预测模式

（1）地下段风亭、冷却塔噪声预测模式

①基本预测计算式

$$L_{Aeq,TR} = 10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum t10^{0.1(L_{Aeq,TP})}\right)\right] \qquad (C\text{-}1)$$

式中：

$L_{Aeq,TR}$ ——评价时间内预测点处风亭、冷却塔运行等效连续 A 声级，dB（A）

T ——规定的评价时间，s

t ——风亭、冷却塔的运行时间

$L_{Aeq,TP}$ ——风亭、冷却塔运行时间段内预测点处等效连续 A 声级，风亭按式（C-2），冷却塔按式（C-3）计算，dB（A）

$$L_{Aeq,Tp} = L_{P0} + C_0 \qquad (C\text{-}2)$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10\lg\ (10^{0.1(L_{P1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{P2}+c_2)}) \qquad (C\text{-}3)$$

式中：

L_{P0} ——风亭的噪声源强，dB（A）

L_{P1}、L_{P2} ——冷却塔进风侧和顶部排风扇处的噪声源强，dB（A）

C_0、C_1、C_2 ——风亭及冷却塔噪声修正量，按式（C-4）计算，dB（A）

$$C_i = C_d + C_\alpha + C_g + C_h + C_f \qquad \text{（C-4）}$$

式中：

C_i ——风亭及冷却塔噪声修正量，i=0,1,2，dB（A）

C_d ——几何发散衰减，dB

C_α ——空气吸收引起的衰减，dB

C_g ——地面效应引起的衰减，dB

C_h ——建筑群衰减，dB

C_f ——频率 A 计权修正，dB

②几何发散衰减，C_d

风亭当量距离：$D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e}$，式中 a、b 为矩形风口的边长，$S_e$为异形风口的面积。

圆形冷却塔当量距离：D_m为塔体进风侧距离塔壁水平距离一倍塔体直径，当塔体直径小于 1.5m 时，取 1.5m。

矩形冷却塔当量距离：$D_m = 1.13\sqrt{ab}$，式中 a 和 b 为塔体边长。

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离 D_m时，风亭、冷却塔噪声辐射的几何发散衰减按式（C-5）计算。

$$C_d = -18lg\frac{d}{D_m} \qquad \text{（C-5）}$$

式中：

D_m ——声源的当量距离，m;

D ——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离 D_m或最大限度尺寸之间时，其噪声辐射的几何发散衰减按（C-6）计算。

$$C_d = -12lg\frac{d}{D_m} \qquad \text{（C-6）}$$

当预测点道风亭、冷却塔的距离小于当量直径 D_m时，风亭、冷却塔噪声接近面源特征。

根据可研单位提供资料，本工程活塞风亭、排风井、新风井、区间风

井、冷却塔的敞口面积分别为 30m²、16m²、12m²、20m²、20m²。

（2）列车运行噪声预测模型

预测点列车运行噪声等效声级预测计算式（C-7）：

$$L_{Aeq,P} = 10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i}+c_{t.i})} + \sum_i t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i}+c_{f.i})} + \right)\right] \quad (C\text{-}7)$$

式中：

$L_{Aeq,P}$ ——列车运行等效连续 A 声级，dB（A）

T ——规定的评价时间，s

n ——T 时间内列车通过第 i 类列车数

$t_{eq,i}$ ——第 i 类列车通过的等效时间，s

$L_{p0,t,i}$ ——规定的第 I 类列车参考点位置噪声辐射源强，可为 A 计权声压级或频带声压级，dB

$c_{t.i}$ 第 i 类列车的噪声修正项，可为 A 计权声压级或频带声压级修正项，dB

$t_{f,i}$ 固定声源的作用时间，s

$L_{p0,t,i}$ 固定声源的噪声辐射源强，可为 A 计权声压级或频带声压级，dB;

$c_{f.i}$ 固定声源的噪声修正项，可为 A 计权声压级或频带声压级修正项，dB

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 t_{eq}，其近似值按（C-8）计算：

$$t_{eq.i} = \frac{l}{v}\left(1 + 0.8\frac{d}{l}\right) \quad (C\text{-}8)$$

$t_{eq.i}$ ——第 i 类列车通过的等效时间，s

l ——列车长度，m

V ——列车通过预测点的运行速度，m/s，本工程预测点列车速度按设计牵引曲线速度计算

d ——预测点道线路中心线的水平距离，m

列车通过的等效时间 $t_{eq.i}$的精确计算，可按式（C-9）计算。

$$t_{eq.i} = \frac{l_i}{v_i} \cdot \frac{\pi}{2\arctan\left(\frac{l_i}{2d}\right) + \frac{4dl_i}{4d^2 + l_i^2}} \qquad (C\text{-}9)$$

式中：

$t_{eq.i}$ ——第 i 类列车通过的等效时间，s

l_i ——第 i 类列车的列车长度，m

v_i ——第 i 类列车的列车运行速度，m/s

d ——预测点到线路的距离，m

列车运行噪声的修正项 $C_{t,i}$，按照（C-10）计算。

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} - A_{t,div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{hours} + C_{hours} + C_w \qquad (C\text{-}10)$$

式中：

$C_{t,i}$ ——列车运行噪声的修正值，dB

$C_{t,v,i}$ ——列车运行噪声速度修正，dB

$C_{t,\theta}$ ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB

$C_{t,t}$ ——线路和轨道结构对噪声影响的修正，dB

$A_{t,div}$ ——列车运行噪声几何发散损失，dB

A_{atm} ——列车运行噪声的大气吸收，dB

A_{gr} ——地面效应引起的列车运行噪声衰减，dB

A_{bar} ——声屏障对列车运行噪声的插入损失，dB

A_{hours} ——建筑群引起的列车运行噪声衰减，dB

C_{hours} ——两侧建筑物引起的反射修正，dB

C_w ——频率计权修正，dB

固定声源在传播过程中的衰减修正项$C_{f,i}$，按式（C-11）计算。

$$C_{f,i} = C_{f,\theta} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{hours} \qquad (C\text{-}11)$$

式中：

$C_{f,i}$ ——固定声源在传播过程中的衰减修正值，dB

$C_{f,\theta}$ ——固定声源垂向指向性修正，dB

A_{div} ——固定声源几何发散衰减，dB

A_{atm} ——固定声源大气吸收衰减，dB

A_{gr} ——地面效应引起的固定声源噪声衰减，dB

A_{bar} ——屏障引起的固定声源衰减，dB

A_{hours} ——建筑群引起的固定声源衰减，dB

A）速度修正（ $C_{t,v}$）

城市轨道交通（地铁、轻轨、跨座式单轨、有轨电车等）运行噪声速度修正按下表计算。

表 B.3 速度修正

列车速度	线路类型	公式
<35km/h	高架线及地面线	$C_{t,v}=10\lg(\frac{v}{v_0})$
35km/h≤v≤160km/h	高架线	$C_{t,v}=20\lg(\frac{v}{v_0})$
35km/h≤v≤160km/h	地面线	$C_{t,v}=30\lg(\frac{v}{v_0})$
式中： $C_{t,v}$——速度修正，dB; v_0——噪声源强的参考速度，km/h，该速度应在预测点设计速度的 75%~125%范围内; V——列车通过预测点的运行速度，km/h。		

B 垂向指向性修正

1）列车运行噪声垂向指向性修正（ $C_{t,\theta}$）

地面线或高架线无挡板结构时（θ是以高于轨面以上 0.5m，即声源位置，为水平基准）：

$$C_{t,\theta} = \begin{cases} -2.5 & \theta > 50° \\ -0.0165(\theta - 21.5°)^{1.5} & 21.5° \le \theta \le 50° \\ -0.02(21.5° - \theta)^{1.5} & -10° \le \theta \le 21.5° \\ -3.5 & \theta < -10° \end{cases}$$

高架线两侧轨面以上有挡板结构或 U 型梁腹板等遮挡时:

$$C_{t,\theta} = \begin{cases} -2.5 & \theta > 50° \\ -0.0165(\theta - 31°)^{1.5} & 31° \le \theta \le 50° \\ -0.035(31° - \theta)^{1.5} & -10° \le \theta \le 31° \\ -6.2 & \theta < -10° \end{cases}$$

式中:

$C_{t,\theta}$ ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB

θ ——预测点与声源水平方向夹角，°

地铁、轻轨线路和轨道结构修正，$C_{t,t}$

线路和轨道结构修正如表 B.4 所示。

表 B.4 不同线路和轨道条件噪声修正值

线路类型		噪声修正值/dB
线路平面圆曲线半径（R）	R < 300m	+8
	300m≤R≤500m	+3
	R > 500m	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道（上坡，坡道 > 6‰）		+2
有砟轨道		-3

列车运行噪声几何发散衰减，$A_{t,div}$

①地铁和轻轨（旋转电机）

列车运行辐射噪声几何发散衰减 $A_{t,div}$ 按下式计算。

$$A_{t,div} = -10\lg\frac{\frac{4l}{4{d_0}^2+l^2}+\frac{1}{d_0}arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2+l^2}+\frac{1}{d}arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (C\text{-}12)$$

式中：

d_0 ——源强点至声源的直线距离，m

l ——列车长度，m

d ——预测点至声源的直线距离，m

②地铁和轻轨（直线电机）、中低速磁浮交通

列车运行辐射噪声几何发散衰减 $A_{t,div}$按式（C-13）进行计算。

$$A_{t,div} = 10\lg\frac{darctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{d_0arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (C\text{-}13)$$

③跨座式单轨交通

列车运行辐射噪声几何发散衰减 $A_{t,div}$按式（C-14）进行计算。轨顶面以上和轨顶面以下区域采用不同的噪声源强值分别进行预测。

$$A_{t,div} = 16\lg\frac{d}{d_0} \quad (C\text{-}14)$$

④现代有轨电车交通

现代有轨电车交通运行噪声几何发散衰减 $A_{t,div}$按式（C-15）进行计算。

$$A_{t,div} = 20\lg\frac{d}{d_0} \quad (C\text{-}15)$$

本工程采用旋转电机，因此列车运行噪声几何发散衰减量按照（C-12）进行计算。

声屏障插入损失，A_{bar}

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，声屏障顶端绕射衰减按下式计算，当声屏障

为有限长时，应根据 HJ/T90 中规定的计算方法进行修正。

$$A_{bar} = L_r - L_{r0}$$

$$= -10\lg\left(10^{-0.1A'_{bo}} + 10^{0.1(10\lg(1-NRC)-10lg\frac{d1}{d0}-A'_{b1})}\right)$$

式中：

A_{bar} ——声屏障插入损失，dB;

L_r ——安装声屏障后，受声点处声压级，dB;

L_{r0} ——未安装声屏障时，受声点处声压级，dB;

A'_{b0} ——安装声屏障后，受声点处声源顶端绕射衰减，dB;

A'_{b1} ——安装声屏障后，受声点处一次反射后等效声源位置的顶端绕射衰减，dB，当受声点位于一次反射后等效声源位置与声屏障的声亮区时，可取为 5;

NRC ——声屏障的降噪系数;

d1 ——受声点至一次反射后等效声源位置 S1 直线距离，m;

d0 ——受声点至声源 S0 直线距离，m;

当声源与受声点之间存在遮挡时（如高架线路桥面的遮挡等），受声点位于声影区，此时应参考屏障插入损失方法进行计算。

4.1.2.2 预测技术条件

（1）预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

（2）预测年份

预测时段同设计年度，即初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2054 年。

（3）列车类型及编组

本工程采用 CRH6 型车，初、近、远期均采用 4 辆编组，轴重≤17t，最高设计时速为 160km/h。4 辆编组为 2 动 2 拖，列车全长 101.4m（中间车 25m，头车 25.7m）。

（4）运营时间

本工程运营时间为 5:00~23:00，共计 18 个小时。

车站风机（除活塞风机）运行时段为 5：30~23：30，共 18 小时；活塞风机运行时段为 5：00~5：30，23：30~24：00，共 1 小时。冷却塔一般在 6~9 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，运行时间为 5：30~23：30，共 18 小时。

（5）列车对数

工程涉及列车对数详见表 2.1.10-2

（6）列车速度

工程最高设计时速 160km/h，列车正线区间运行按牵引速度曲线计算。

4.1.2.3 沿线环境噪声预测结果与评价

本工程建设后，地面、高架沿线噪声评价范围内存有 39 处现有声环境保护目标，评价共设置 54 个预测点。沿线敏感点声环境预测结果详见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 沿线现有敏感点环境噪声影响预测结果

序号	敏感保护目标名称	预测点编号	线路形式	相对距离（m）			所在车站	线路轨道条件	运行时期	通过瞬时值（dB（A））		贡献值（dB（A））		预测值（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB（A））		增加量（dB（A））	
				高差	左线	右线				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	南淋村（北）	N1-1	敞口段				学城站~经开区站	R>500m，坡度>6‰	初期							70.0	55.0	-	4.6	0.6	8.7
									近期							70.0	55.0	-	6.2	0.9	10.3
									远期							70.0	55.0	0.1	6.8	1.4	10.9
		N1-2						R>500m，坡度>6‰	初期							60.0	50.0	-	1.9	4.7	10.6
									近期							60.0	50.0	-	3.5	6.0	12.2
									远期							60.0	50.0	-	4.1	7.5	12.8
2	东沽渎（东）	N2-1	高架段				经开区站	R>500m，坡度>6‰	初期							70.0	55.0	-	-	0.1	1.4
									近期							70.0	55.0	-	-	0.2	2.0
									远期							70.0	55.0	-	-	0.5	2.7
		N2-2						R>500m，坡度>6‰	初期							60.0	50.0	-	-	0.5	3.5
									近期							60.0	50.0	-	-	0.8	4.6
									远期							60.0	50.0	-	-	1.7	5.7
3	汇龙村	N4						R>500m	初期							55.0	45.0	-	1.2	0.7	3.6
									近期							55.0	45.0	-	2.3	1.0	4.7
									远期							55.0	45.0	0.1	3.4	2.0	5.8
4	小桥头	N5						R>500m	初期							60.0	50.0	-	-	0.2	1.3
									近期							60.0	50.0	-	-	0.4	1.8
									远期							60.0	50.0	-	-	0.9	2.6
5	沈家浜	N6-1					经开区站~周铁站	R>500m，坡度>6‰	初期							70.0	55.0	-	1.6	1.5	4.9
									近期							70.0	55.0	-	2.9	2.1	6.2
									远期							70.0	55.0	-	4.1	3.8	7.4
		N6-2						R>500m，坡度>6‰	初期							60.0	50.0	-	-	1.5	5.6
									近期							60.0	50.0	-	-	2.0	6.9
									远期							60.0	50.0	-	-	3.7	8.2
6	曹家村	N7-1						R>500m	初期							70.0	55.0	-	-	0.1	1.1
									近期							70.0	55.0	-	-	0.2	1.5
									远期							70.0	55.0	-	-	0.4	2.1
		N7-2						R>500m	初期							60.0	50.0	-	-	0.9	3.0

										近期				60.0	50.0	-	-	1.3	3.9
										远期				60.0	50.0	-	-	2.5	4.9
7	井背上	N8-1							R>500m	初期				70.0	55.0	-	-	0.8	4.6
										近期				70.0	55.0	-	0.7	1.2	5.8
										远期				70.0	55.0	-	1.9	2.3	7.0
		N8-2							R>500m	初期				60.0	50.0	-	-	1.3	6.0
										近期				60.0	50.0	-	-	1.9	7.4
										远期				60.0	50.0	-	-	3.4	8.7
8	殷家村	N9-1							R>500m	初期				70.0	55.0	-	-	0.2	2.0
										近期				70.0	55.0	-	-	0.3	2.7
										远期				70.0	55.0	-	-	0.6	3.3
		N9-2							R>500m	初期				60.0	50.0	-	-	1.5	4.8
										近期				60.0	50.0	-	-	2.1	6.0
										远期				60.0	50.0	-	-	3.5	7.0
9	高田村	N10							R>500m	初期				60.0	50.0	-	4.1	2.0	6.3
										近期				60.0	50.0	-	5.5	2.7	7.7
										远期				60.0	50.0	1.2	6.4	4.2	8.6
10	小沙坂	N11-1							R>500m	初期				70.0	55.0	-	2.0	0.5	5.5
										近期				70.0	55.0	-	3.3	0.8	6.8
										远期				70.0	55.0	-	4.1	1.3	7.6
		N11-2							R>500m	初期				60.0	50.0	-	-	1.4	6.9
										近期				60.0	50.0	-	-	1.9	8.3
										远期				60.0	50.0	-	0.3	3.0	9.2
11	大沙坂	N12							R>500m	初期				60.0	50.0	-	2.9	2.2	7.8
										近期				60.0	50.0	-	4.4	3.0	9.3
										远期				60.0	50.0	0.0	5.2	4.3	10.1
12	东下田	N13							R>500m	初期				55.0	45.0	-	2.5	1.0	4.3
										近期				55.0	45.0	-	3.7	1.4	5.5
										远期				55.0	45.0	0.4	4.3	2.2	6.1
13	张幕村	N14							R>500m	初期				60.0	50.0	-	1.9	0.8	4.0
										近期				60.0	50.0	-	3.0	1.2	5.1
										远期				60.0	50.0	0.1	3.6	1.8	5.7
14	西王干	N15							R>500m	初期				60.0	50.0	-	-	0.5	3.1
										近期				60.0	50.0	-	0.9	0.7	4.0
										远期				60.0	50.0	-	1.5	1.1	4.6

15	云巢村	N16-1				R>500m	初期		70.0	55.0	-	1.4	0.5	3.3
							近期		70.0	55.0	-	2.5	0.7	4.4
							远期		70.0	55.0	-	3.0	1.1	4.9
		N16-2				R>500m	初期		60.0	50.0	-	-	1.4	5.4
							近期		60.0	50.0	-	-	1.9	6.7
							远期		60.0	50.0	-	-	2.9	7.4
16	周桥村	N17				R>500m	初期		60.0	50.0	-	1.3	0.8	3.2
							近期		60.0	50.0	-	2.4	1.1	4.3
							远期		60.0	50.0	-	2.9	1.8	4.8
17	阳山村	N18-1				R>500m，坡度>6‰	初期		70.0	55.0	-	-	0.1	1.6
							近期		70.0	55.0	-	-	0.2	2.2
							远期		70.0	55.0	-	-	0.3	2.6
		N18-2				R>500m	初期		60.0	50.0	-	-	2.2	7.8
							近期		60.0	50.0	-	0.9	3.0	9.3
							远期		60.0	50.0	-	1.7	4.3	10.1
18	周迈庄（西）	N19				R>500m，坡度>6‰	初期		60.0	50.0	-	3.2	1.0	4.5
							近期		60.0	50.0	0.3	4.4	1.4	5.7
							远期		60.0	50.0	1.1	5.0	2.2	6.3
19	周迈庄（东）	N20-1				R>500m，坡度>6‰	初期		70.0	55.0	-	-	0.3	1.8
							近期		70.0	55.0	-	-	0.5	2.5
							远期		70.0	55.0	-	0.0	0.8	2.9
		N20-2				R>500m，坡度>6‰	初期		60.0	50.0	-	-	0.6	5.4
							近期		60.0	50.0	-	-	0.9	6.7
							远期		60.0	50.0	-	-	1.4	7.4
20	夏阳村（西）	N21				R>500m，坡度>6‰	初期		70.0	55.0	-	-	0.1	1.2
							近期		70.0	55.0	-	-	0.2	1.7
							远期		70.0	55.0	-	-	0.3	2.0
21	夏阳村（东）	N22-1				R>500m，坡度>6‰	初期		70.0	55.0	-	-	0.2	1.0
							近期		70.0	55.0	-	-	0.3	1.5
							远期		70.0	55.0	-	-	0.5	1.7
		N22-2				R>500m	初期		60.0	50.0	-	0.7	2.5	8.1
							近期		60.0	50.0	-	2.2	3.4	9.6
							远期		60.0	50.0	-	3.0	4.8	10.4
22	潘家桥	N23				R>500m，坡度>6‰	初期		55.0	45.0	1.0	7.4	4.0	10.6
							近期		55.0	45.0	2.1	9.0	5.1	12.2

									远期	55.0	45.0	3.8	9.8	6.8	13.0
23	杨树园	N24						R>500m	初期	55.0	45.0	0.4	7.2	4.8	11.7
									近期	55.0	45.0	1.6	8.8	6.0	13.3
									远期	55.0	45.0	3.4	9.6	7.8	14.1
24	冯家塘	N25-1						R>500m	初期	70.0	55.0	-	0.4	6.5	13.2
									近期	70.0	55.0	-	2.1	7.9	14.9
									远期	70.0	55.0	-	3.0	9.9	15.8
		N25-2						R>500m	初期	55.0	45.0	0.3	5.8	2.4	7.0
									近期	55.0	45.0	1.2	7.3	3.3	8.5
									远期	55.0	45.0	2.5	8.0	4.6	9.2
25	冯家塘(南)	N25-3						R>500m	初期	70.0	55.0	-	1.3	7.2	14.1
									近期	70.0	55.0	-	3.1	8.7	15.9
									远期	70.0	55.0	-	3.9	10.8	16.7
26	前庄町	N26						R>500m	初期	55.0	45.0	-	3.0	1.7	6.2
									近期	55.0	45.0	-	4.4	2.3	7.6
									远期	55.0	45.0	0.3	5.1	3.4	8.3
27	方后村（西）	N27						R>500m	初期	70.0	55.0	-	1.3	6.8	14.0
									近期	70.0	55.0	-	3.0	8.3	15.7
									远期	70.0	55.0	-	3.9	10.3	16.6
28	方后村（南）	N28-1						R>500m，坡度>6‰	初期	70.0	55.0	-	2.0	8.6	15.1
									近期	70.0	55.0	-	3.7	10.1	16.8
									远期	70.0	55.0	-	4.6	12.3	17.7
		N28-2						R>500m，坡度>6‰	初期	55.0	45.0	2.6	9.8	5.5	11.5
									近期	55.0	45.0	4.0	11.4	6.9	13.1
									远期	55.0	45.0	5.9	12.3	8.8	14.0
29	方后村（北）	N29						R>500m，坡度>6‰	初期	55.0	45.0	1.6	8.4	4.5	10.1
									近期	55.0	45.0	2.8	10.0	5.7	11.7
									远期	55.0	45.0	4.7	10.9	7.6	12.6
30	祝塘浜	N30						R>500m，坡度>6‰	初期	55.0	45.0	0.0	6.4	3.5	8.3
									近期	55.0	45.0	1.1	8.0	4.6	9.9
									远期	55.0	45.0	2.7	8.7	6.2	10.6
31	墩头圩	N31-1						R>500m，坡度>6‰	初期	70.0	55.0	-	0.1	0.4	1.3
									近期	70.0	55.0	-	0.7	0.6	1.9
									远期	70.0	55.0	-	1.0	1.0	2.2
		N31-2						R>500m，坡度>6‰	初期	60.0	50.0	-	-	1.5	4.5

										近期			60.0	50.0	-	-	2.1	5.7
										远期			60.0	50.0	-	-	3.1	6.2
32	市桥村	N32							R>500m	初期			60.0	50.0	-	-	0.3	1.8
										近期			60.0	50.0	-	-	0.5	2.4
										远期			60.0	50.0	-	-	0.7	2.7
33	下干组	N33-1							R>500m	初期			70.0	55.0	-	-	0.0	0.5
										近期			70.0	55.0	-	-	0.0	0.7
										远期			70.0	55.0	-	-	0.1	0.8
		N33-2							R>500m，坡度>6‰	初期			60.0	50.0	-	1.2	0.6	2.6
										近期			60.0	50.0	-	2.1	0.9	3.5
										远期			60.0	50.0	-	2.5	1.4	3.9
34	彭干村	N34							R>500m	初期			55.0	45.0	-	2.0	1.1	4.5
										近期			55.0	45.0	-	3.2	1.5	5.7
										远期			55.0	45.0	-	3.5	2.0	6.0
35	王家村	N35							R>500m	初期			55.0	45.0	-	1.2	1.2	3.7
										近期			55.0	45.0	-	2.3	1.6	4.8
										远期			55.0	45.0	-	2.7	2.2	5.2
36	中港村	N36						周铁站	R>500m	初期			55.0	45.0	-	1.4	1.0	3.3
										近期			55.0	45.0	-	2.4	1.4	4.3
										远期			55.0	45.0	-	3.0	2.2	4.9
37	前彭村	N37-1							R>500m	初期			70.0	55.0	-	-	5.0	9.6
										近期			70.0	55.0	-	-	6.2	11.2
										远期			70.0	55.0	-	-	7.4	11.6
		N37-2							R>500m	初期			55.0	45.0	0.0	5.3	2.2	6.9
										近期			55.0	45.0	0.8	6.7	3.0	8.3
										远期			55.0	45.0	1.6	7.1	3.8	8.7
38	史家塘	N38							R>500m	初期			55.0	45.0	-	3.2	1.3	4.8
										近期			55.0	45.0	-	4.4	1.8	6.0
										远期			55.0	45.0	0.2	4.8	2.4	6.4

4.1.2.4 地下车站环境噪声预测结果与评价

本工程建设后，车站沿线噪声评价范围内存有 3 处现有声环境保护目标。地下车站风亭等环控设备对沿线声环境保护目标影响，详见表 4.1.2-2。

表 4.1.2-2 地下车站风亭区周围现有敏感点环境噪声影响预测结果

序号	敏感保护目标名称	所在车站	预测点编号	与噪声源相关位置	贡献值（dB（A））	预测值（dB（A））	标准值（dB（A））	超标量（dB（A））	增加量（dB（A））

				风亭组	风亭/冷却塔类型	与噪声源距离（m）	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	汈悦湖山（西）	大学城站	N39-1	/	冷却塔	43					60	50	-	1.4	0.4	4.3
				1 号	活塞风亭 1	26										
					新风亭	28										
					排风亭	22										
					活塞风亭 2	22										
2	汈悦湖山（东）		N39-2	2 号	排风亭	28					70	55	-	-	0.01	0.3
					新风亭	23										
3	路通首府		N40	3 号	活塞风亭 1	24					70	55	-	0.2	0	0.7
					活塞风亭 2	20										

注：1、“-”表示未超标；2、“/”表示无对应数值。

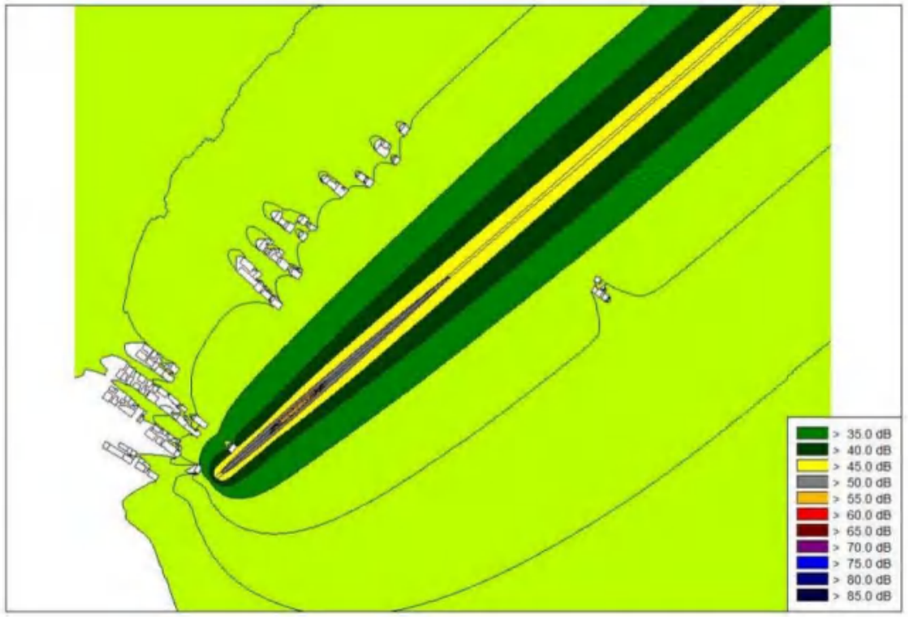
根据表 4.1.2-1 可知，工程实施后对线路评价范围内的现有声环境保护目标昼间噪声贡献值为 0.0~47.5dB（A），夜间运营时间段贡献值 42.5~49.4dB（A）。叠加现状后，各现有声环境保护目标昼间预测值为 58.4~67.3dB（A），夜间运营时间段预测值为 51.4~55.2dB（A）。对照相应的声功能区标准，现声环境保护目标昼间未超标，夜间运营时间段噪声超标量为 0.2~1.4dB（A）。

根据风亭和冷却塔的噪声源强，计算各声源（不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡）的达标防护距离，依据预测模式计算噪声防护距离，结果汇于表 4.1.2-3 中，可作为新建敏感建筑用地规划防护距离。

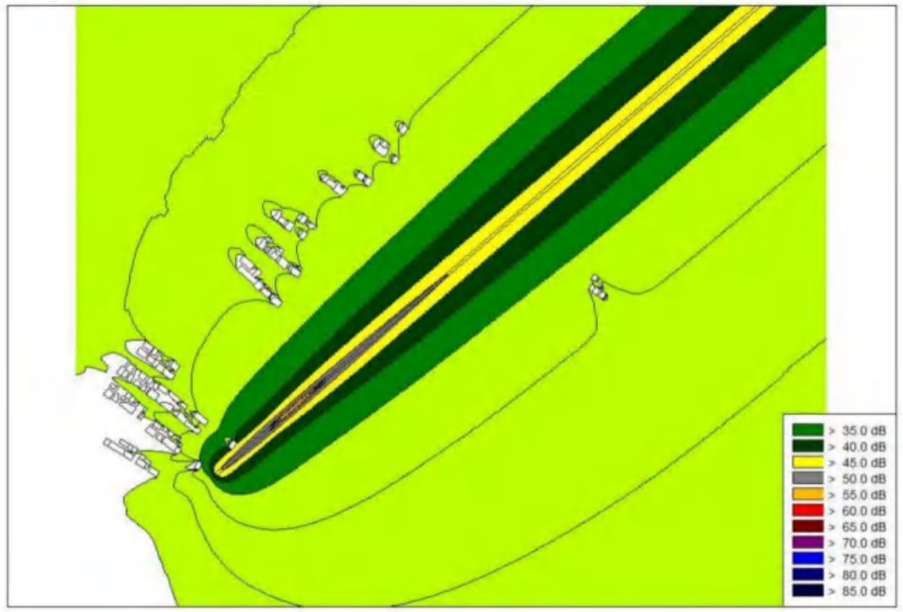
表 4.1.2-3　风亭、冷却塔噪声防护距离

噪声源类别	达标距离（m）			
	4a 类		2 类	
	昼间	夜间	昼间	夜间
2 台活塞+排风亭+新风亭	1	13	3	24
风亭（2 台活塞+排+新）+2 台冷却塔	2	22	10	41
6 台活塞风亭+4 台排风亭+3 台新风亭+冷却塔	3	26	11	49

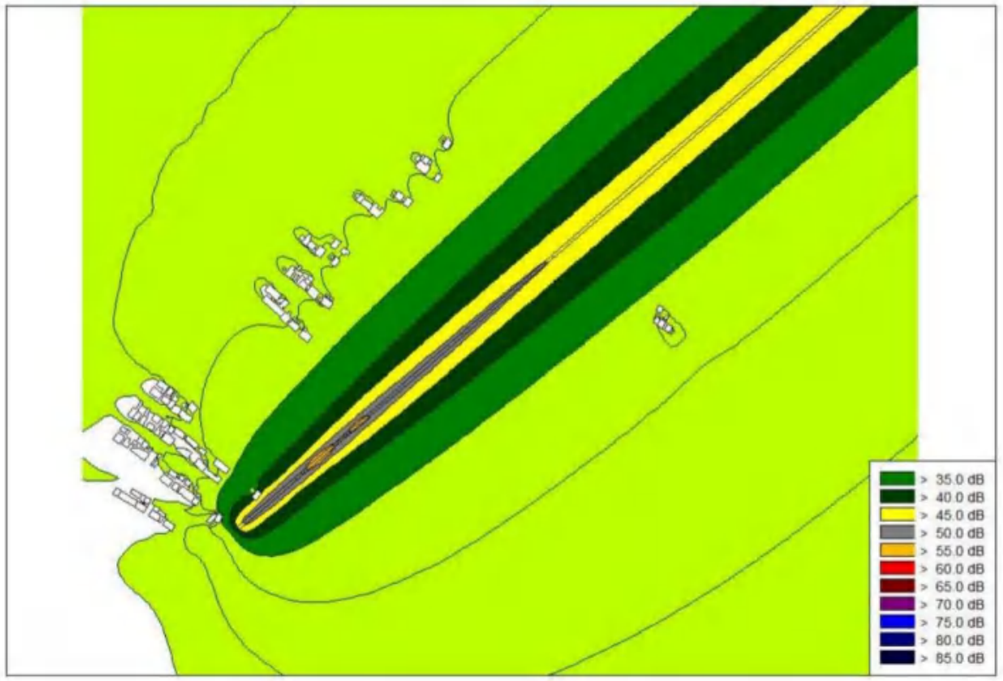
注：1、夜间达标距离指实际运营时段内。2、以上预测结果是不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡的条件下的预测结果。



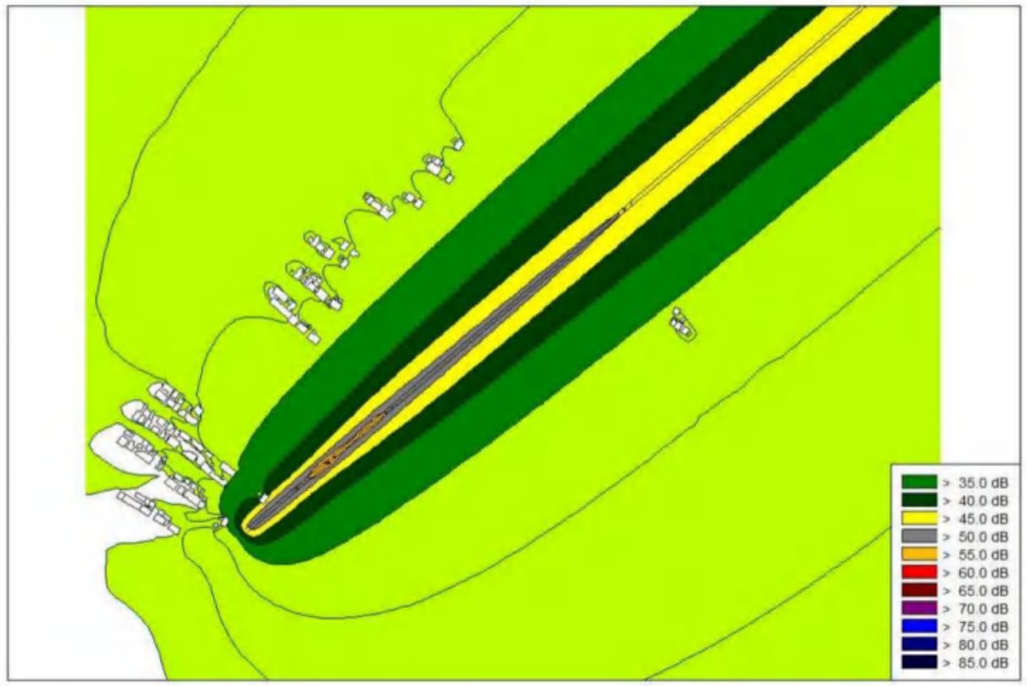
大学城~经开区站敞口段初期夜间平面噪声等值线图



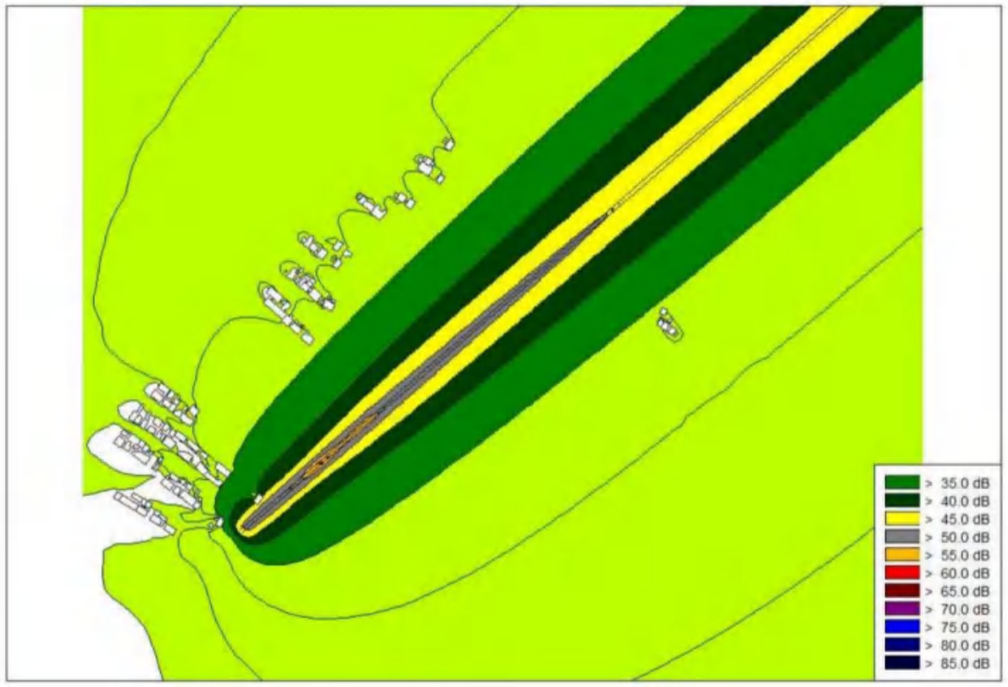
大学城~经开区站敞口段初期昼间平面噪声等值线图



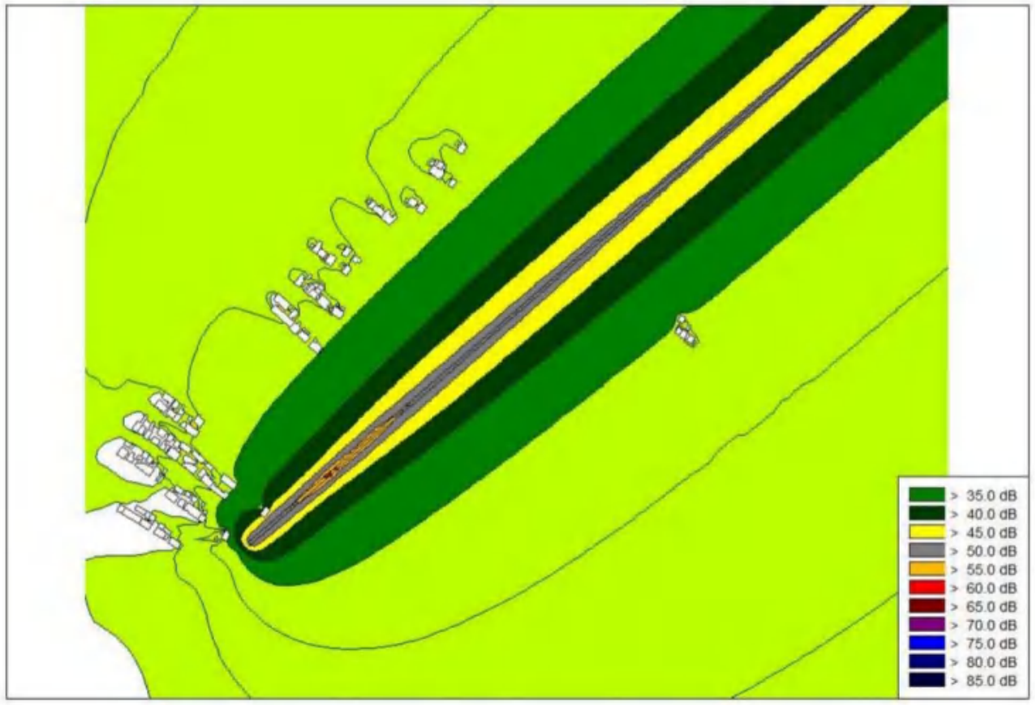
大学城~经开区站敞口段近期夜间平面噪声等值线图



大学城~经开区站敞口段近期昼间平面噪声等值线图



大学城~经开区站敞口段远期夜间平面噪声等值线图



大学城~经开区站敞口段远期昼间平面噪声等值线图

图 4.1.2-1　本工程典型站点噪声等值线图

4.1.2.4 车辆段环境噪声预测结果

车辆段噪声主要来自列车进出库、调车作业、车辆调试时牵引设备噪声、试车噪声以及检修车间的各种设备噪声等。牵出线及出入段线速度均较低，其轮轨噪声较小。运用库等的固定声源设备设置车间内，并且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响不大。试车线夜间不试车，试车频次每月 1 次，每次试车平均 4 小时，试车最大速度为 70km/h，试车期间不鸣笛。

本工程实施后，车辆段噪声评价影响范围内存有 8 处声环境保护目标。本工程车辆段对周边声环境保护目标影响，详见表 4.1.2-3。

表 4.1.2-3　车辆段环境噪声影响预测结果

序号	敏感点名称	预测时期	试车线过车瞬间值（dB（A））	贡献值（dB（A））		试车期间预测值（dB（A））		试车期间超标量（dB（A））		非试车期间预测值（dB（A））		非试车期间超标量（dB（A））	
				试车期间	非试车期间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	车辆段东厂界	初期						1.3	-	55.8	46.0	-	-
		近期						2.7	-	55.8	46.0	-	-
		远期						3.7	-	55.8	46.0	-	-
2	车辆段南厂界	初期						2.4	11.1	61.9	61.1	1.9	11.1

序号	敏感点名称	预测时期	试车线过车瞬间值（dB（A））	贡献值（dB（A））		试车期间预测值（dB（A））		试车期间超标量（dB（A））		非试车期间预测值（dB（A））		非试车期间超标量（dB（A））	
				试车期间	非试车期间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		近期						2.6	11.1	61.9	61.1	1.9	11.1
		远期						2.8	11.1	61.9	61.1	1.9	11.1
3	车辆段西厂界	初期						-	-	58.2	50.8	-	-
		近期						-	-	58.2	50.8	-	-
		远期						-	-	58.2	50.8	-	-
4	车辆段北厂界	初期						2.2	0.7	55.5	50.7	-	0.7
		近期						3.7	0.7	55.5	50.7	-	0.7
		远期						4.8	0.7	55.5	50.7	-	0.7
5	东汎社区村（北）	初期						-	-	62.4	49.9	-	-
		近期						-	-	62.4	49.9	-	-
		远期						-	-	62.4	49.9	-	-
6	东汎社区村（中）	初期						-	-	54.7	45.8	-	-
		近期						-	-	54.7	45.8	-	-
		远期						-	-	54.7	45.8	-	-
7	东汎社区村（南）	初期						-	-	54.2	45.5	-	-
		近期						-	-	54.2	45.5	-	-
		远期						-	-	54.2	45.5	-	-
8	新庄宝豪小区	初期						0.3	-	56.9	48.5	-	-
		近期						1.4	-	56.9	48.5	-	-
		远期						2.2	-	56.9	48.5	-	-
9	坝豪头	初期						-	-	55.3	45.9	-	-
		近期						0.7	-	55.3	45.9	-	-
		远期						1.6	-	55.3	45.9	-	-
10	省岸圩	初期						-	-	62.8	49.5	-	-
		近期						-	-	62.8	49.5	-	-

序号	敏感点名称	预测时期	试车线过车瞬间值（dB（A））	贡献值（dB（A））		试车期间预测值（dB（A））		试车期间超标量（dB（A））		非试车期间预测值（dB（A））		非试车期间超标量（dB（A））	
				试车期间	非试车期间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		远期						-	-	62.8	49.5	-	-
11	自建房	初期						-	-	55.2	45.2	-	-
		近期						0.4	-	55.2	45.2	-	-
		远期						1.3	-	55.2	45.2	-	-
12	新庄派出所	初期						-	-	58.1	48.6	-	-
		近期						0.3	-	58.1	48.6	-	-
		远期						0.8	-	58.1	48.6	-	-

注：【1】"-"代表达标；【2】"/"代表无对应数值。

本工程运营后，运营初、近、远期，试车期及非试车期西厂界昼间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，试车期东厂界昼间分别超标 1.3 分贝、2.7 分贝、3.7 分贝；试车期南厂界昼间分别超标 2.4 分贝、2.6 分贝、2.8 分贝，夜间分别超标 11.1 分贝、11.1 分贝、11.1 分贝，非试车期南厂界昼间分别超标 1.9 分贝、1.9 分贝、1.9 分贝，夜间分别超标 11.1 分贝、11.1 分贝、11.1 分贝；试车期北厂界昼间分别超标 2.2 分贝、3.7 分贝、4.8 分贝，夜间分别超标 0.7 分贝、0.7 分贝、0.7 分贝，非试车期北厂界夜间分别超标 11.1 分贝、11.1 分贝、11.1 分贝。4 处声环境保护目标的试车期、非试车期昼间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、4 类标准，4 处声环境保护目标试车期(新庄宝豪小区、坝豪头、自建房、新庄派出所)昼间噪声超标,超标 0.3~2.2 分贝。

4.2 振动环境影响预测与评价

4.2.1 施工环境振动影响分析

本工程施工机械以振动型作业为主，包括破碎、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给周围环境带来影响。工程施工期各阶段主要机械设备振动源强值详见表2.4.2-1。

根据表2.4.2-1，一般距施工机械10m处的振动水平为74~85dB、30m处振动水平为64~76 dB、40m处振动水平为62~74 dB，所以30m以外基本满足“混合区、商业中心区”、“交通干线道路两侧”昼间75 dB的限值要求，40m以外基本满足其夜间72 dB的限值要求。

受施工机械振动影响的主要是位于车站附近环境敏感点。由于施工场地距周围环境敏感点一般比较近，部分敏感点将难以达到《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应标准限值要求，施工机械振动不可避免的会对施工场地周围敏感点造成影响。区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方敏感点有一定影响。

施工期不可避免会对周边环境造成振动影响，因此，建设单位和施工单位必须对振动产生的危害性引起足够的重视，并采取相关减振降噪措施，施工期间尽量不要安排夜间作业，最大限度地降低施工振动对环境保护目标的影响。施工振动影响是暂时的，为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工振动的影响将不再存在。

4.2.2 运营期振动环境影响预测与评价

4.2.2.1 预测方法

（1）振动预测方法

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有

关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下:

列车运行振动预测按式（D-1）计算

$$VL_{Z\,max} = VL_{Z0\,max} + C_{VB} \qquad (D\text{-}1)$$

式中:

$VL_{Z\,max}$ ——预测点处的 VL_{Zmax}，dB;

$VL_{Z0\,max}$ ——列车运行振动源强，dB;

C_{VB} ——振动修正，按式（D-2）计算，dB

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \qquad (D\text{-}2)$$

式中:

C_V ——列车速度修正，dB;

C_W ——轴重和簧下质量修正，dB;

C_R ——轮轨条件修正，dB;

C_T ——隧道形式修正，dB;

C_D ——距离衰减修正，dB;

C_B ——建筑物类型修正，dB;

C_{TD} ——行车密度修正，dB;

列车速度修正，C_V

当列车运行速度 V≤100km/h 时，速度修正 C_V 按式（D-3）计算

$$C_V = 20lg\frac{V}{V_0} \qquad (D\text{-}3)$$

式中:

V ——列车通过预测点的运行速度，km/h，列车参考速度应不低于预测点设计速度的 75%，本工程预测点列车速度按设计牵引

曲线速度计算；

V_0 ——源强的列车参考速度，km/h

轴重和簧下质量修正，C_W

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正 C_W 按式（D-4）计算。

$$C_W = 20lg\frac{w}{w_0} + 20lg\frac{w_u}{w_{u0}} \qquad (D\text{-}4)$$

式中：

w_0 ——源强车辆的参考轴重，t

w ——预测车辆的轴重，t

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量，t

w_u ——预测车辆的簧下质量，t

轮轨条件的振动修正值见表 D.1

表 D.1 轮轨条件的振动修正值

轮轨条件	振动修正值 C_R/dB
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性车轮	0
线路平面圆曲线半径≤2000m	+16×列车速度（km/h）/曲线半径（m）
注：对于车轮出现磨耗或扁疤、钢轨有不均匀磨耗或钢轨波浪形磨耗、固定式辙叉的道岔、交叉或其他特殊轨道灯轨道条件下，振动会明显增大，振动修正值为 0~10dB。	

隧道形式修正，C_T

隧道形式的振动修正值见表 D.2

表 D.2 隧道形式的振动修正值

隧道形式	振动修正值 C_T/dB
单线隧道	0
双线隧道	-3
车站	-5
中硬土、坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道）	-6

距离衰减修正，C_D

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测，采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件，其距离衰减修正按式（D-5）~（D-6）

地下线:

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内:

$$C_D = -8lg[\beta(H-1.25)] \quad \text{（D-5）}$$

式中:

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m

β ——土层的调整系数，由表 D.3 选取

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内:

$$C_D = -8lg[\beta(H-1.25)]_{+algr+br+c} \quad \text{（D-6）}$$

式中:

r ——预测点至线路中心线的水平距离，m

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m

β ——土层调整系数，由表 D.3 选取，根据《无锡至宜兴轨道交通可行性研究报告》，本工程沿线场地土为中软土。

式（D-5）、（D-6）中的 a、b、c 建议尽量采取类比测量并通过《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）的附录 E 中复合回归计算得到，如不具备测量条件，可参看表 D.3 选择 a、b、c。按照既有剪切波成果（20m 深度范围内各土层的剪切波速均小于 250m/s/），按照《铁路工程抗震设计规范》（GB50111-2006）(2009 年版)表 4.0.1-1 判别，本工程场地土的类型为中软土。故本工程地下段和地面段β、a、b、c 取值为 0.32、-3.28、-0.10、3.03。

表 D.3 β、a、b、c 的参考值

土体类别	土层剪切波波速 V_s[a]/（m/s）	β	a	b[b]	c
软弱土	$V_s \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03

中软土	$150 < V_s \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-0.06	3.03
中硬土	$250 < V_s \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土	$500 < V_s \leq 800$	0.22	-3.28	-0.03	3.09
岩石	$V_s > 800$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

a 剪切波波速 Vs 依据 GB/T 50269\GB 50011 进行测试和计算。多层土层应按下列公式计算等效剪切波速 Vs:

$$V_S = d_0/t$$

$$t = \sum_{i=1}^{n} (d_i/V_{si})$$

式中:

V_S ——土层等效剪切波速，m/s

d_o ——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度，m

t ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间，s

d_i ——计算深度范围内第 i 土层的厚度，m

Vsi ——计算深度范围内地 i 土层的剪切波速，m/s

n ——计算深度范围内土层的分层数

b 剪切波波速 Vs 越快，b 取值越大，按照剪切波波速 Vs 线性内插计算 b

地面线和高架线

$$C_D = a\lg r + br + c \qquad (D\text{-}7)$$

式中:

r——地面线为预测点至线路中心线的水平距离，高架线位预测点至临近单个桥墩纵向中心线的水平距离，m。

建筑物类型修正，C_B

建筑物越中，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 D.5。

表 D.5 建筑物类型的振动修正值

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 C_B/dB
I	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础）	-1.3×层数（最小取-13）
II	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	-1×层数（最小取-10）
III	3~6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构	-1.2×层数（最小取-6）
IV	1~2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	-1×层数

V	1~2 层木结构	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

本次预测按照每个敏感点标建筑中最不利的建筑类型修正，修正值 C_B 按表 D.5 修正。

行车密度修正，C_{TD}

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表 D.6。

表 D.6　地下线和地面线行车密度的振动修正值

平均行车密度 TD/（对/h）	两线中心距 d_c/m	振动修正值 C_{TD}/dB
6 < TD≤12	d_c≤7.5	+2
TD > 12		+2.5
6 < TD≤12	7.5 < d_c≤15	+1.5
TD > 12		+2
6 < TD≤12	15 < d_c≤40	+1
TD > 12		+1.5
TD≤6	7.5 < d_c≤40	0
注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。		

轮轨条件修正，C_R

轮轨条件的振动修正值见表 D.7。

表 D.7　轮轨条件的振动修正值 CR

轮轨条件	振动修正值 CR/dB
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性车轮	0
线路平面圆曲线半径≤2000m	+16×列车速度（km/h）/曲线半径（m）
注：对于车轮出现磨耗或扁疤、钢轨有不均匀磨耗或钢轨波浪形磨耗、固定式辙叉的道岔、交叉或其他特殊轨道等轮轨条件下，振动会明显增大，振动修正值为 0-10dB。	

本工程为无缝线路，在线路平面圆曲线半径 > 2000m 的路段 C_R=0；其余路段 C_R 按照+16×列车速度（km/h）/曲线半径（m）计算修正。

（2）室内二次结构噪声预测方法

列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑

物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，地铁振动二次结构噪声频率范围一般在16~200Hz，峰值一般出现在40~80Hz。二次结构噪声预测结合类比监测及导则建议的经验公式计算，预测方法如下。

①参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的列车通过时段内二次结构噪声预测模型如下:

$$L_{p,i} = L_{Vmind,i} - 22 \quad (D8)$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10\lg\sum_{i}^{n} 10^{0.1(L_{p,i}+C_{f,i})} \quad (D9)$$

式中

$L_{Aeq,Tp}$ ——单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续A声级（16~200Hz），dB（A）；

$L_{p,i}$ ——单列车通过时段建筑物室内空间最大1/3倍频程声压级（16~200Hz）dB（A）；

$C_{f,i}$ ——第i个倍频带的A计权修正值，dB，参考GB/T 3785.1;

n ——1/3倍频程带数。

②预测二次结构噪声

根据轨道交通的振动特性，其位移、速度和加速度等3个物理量幅值之间可相互转换，即

$$V = \omega D$$

$$A = \omega^2 D \quad (D10)$$

$$V = A/\omega$$

式中:

A ——频域的加速度

V ——频域的速度

D ——位移幅值

ω ——圆频率，有$\omega = 2\pi f$，f为频率 Hz。

因此，可推导出振动加速度级与振动速度级的转换关系：

$$L_{Vmid,i} = VL_{,i} + 60 - 20\lg(2\pi f) \qquad (D11)$$

式中：

i ——第 i 个 1/3 倍频程

f ——1/3 倍频程的中心频率，Hz

$L_{Vmid,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频振动速度级

VL_i ——单列车通过时段的建筑物室内 1/3 倍频程加速度级

由式 D11 可知，不同频率振动加速度级与振动速度级的修正系数见表 D.8。

表 D.8 不同频率振动速度与振动加速度级的修正系数

频率/Hz	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
$-20\lg(2\pi f)$ 修正系数/dB	-40.0	-42.0	-43.9	-46.1	-48.0	-49.9	-52.0	-54.0	-56.0	-57.9	-60.0	-62.0

由此可建立二次结构噪声预测公式：

$$L_{p,i} = VL_{,i} + 60 - 20\lg(2\pi f) \ -22 \qquad (D11)$$

式（D11）中室内加速度分频振级 $VL_{,i}$可由《环境影响评价技术导则城市轨道交通》振动预测公式计算得到。根据上述计算方式及本工程地下线振动源强数据，通过实测对已有线路敏感点进行实测验证，详见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1　二次结构噪声预测值与实测值对比分析

线路名称	实测源强相关情况			现有敏感点情况						二次结构噪声实际监测值（dB（A））		理论二次结构噪声预测值（dB（A））		理论二次结构噪声与实测值差值（dB（A））	
	实测速度（km/h）	实测值（dB）	车型	敏感点名称	构筑物结构	与近轨水平距离（m）	埋深（m）	层数	列车运行速度（km/h）	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
莞惠城际															
上海 16 号线（即无锡至宜兴城际轨道交通一期工程选取源强）															
修正源强 1 号															
修正源强 2 号															
修正源强 3 号															

4.2.2.2 预测评价量

沿线敏感点的振动预测评价量为 VL_{Zmax}（dB）。轨道线路中心线两侧 50m 以内敏感点的二次结构噪声预测评价量为等效连续 A 声级 $L_{Aeq,Tp}$（dB（A））。

4.2.2.3 预测技术条件

（1）列车速度

列车最高设计速度为 160km/h，预测采用牵引曲线图确定运行速度。

（2）车辆选型

采用 C 型车，采用 4 辆编组。

（3）线路条件

钢轨——正线、配线、试车线及出入段采用 60kg/m、U75V 钢轨;

道床——正线及配线采用预制板整体道床，出入线地下段、敞开段采用预制板整体道床，路基段采用碎石道床;

轨枕铺设数量：出入线地面线、试车线采用弹条II型扣件，车场库外线采用弹条I型扣件，库内线采用 ZX-1 型扣件。出入线敞开段及路基段、试车线路基地段采用国铁新II型轨枕，轨枕铺设数量为 1680 根/km；车场库外线采用国铁新II型轨枕，轨枕铺设数量为 1440 根/km；。

本工程建成后，沿线振动评价范围内有 17 处现有振动环境保护目标，3 处振动环境规划保护地块。车辆段周边无振动环境保护目标。本工程沿线环境振动保护目标预测参数详见表 4.2.2-2~4.2.2-3。

表 4.2.2-2　本工程沿线现有环境保护目标各环境振动预测参数汇总表

序号	环境保护目标	C_V	C_W	C_T	C_D		C_R	C_B	C_{TD}	
					左线	右线			昼间	夜间
1	青石坳 1									
2	青石坳 2									
3	青石坳 3									
4	龙山豪庭									
5	六十亩（原南中村）									
6	老虎墩									
7	翡翠天元									
8	市民中心									
9	望湖美筑									
10	汎悦湖山									
11	湖悦天境									
12	路通首府									
13	南淋村（南）									
14	南淋村（北）									
15	小沙坂									
16	冯家塘									
17	人才公寓									

表 4.2.2-3　本工程沿线规划环境振动预测参数汇总表

序号	环境保护目标	C_V	C_W	C_T	C_D		C_R	C_B	C_{TD}	
1	规划住宅 1									
2	规划中小学									
3	规划住宅 2									
4	规划商住混合用地									
5	规划科研用地									

注：规划地块建筑物修正按照III类建筑类型-6dB 计

4.2.2.4 振动预测结果与评价

（1）现状环境保护目标环境振动预测结果

表 4.2.2-4　地下线现有环境保护目标环境振动预测结果（左线）

序号	保护目标名称	线路形式	敏感保护目标线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	源强（dB）	列车速度（km/h）[3]	轨道形式	隧道形式	建筑物类型	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
			起始里程	终止里程	方位	与左线中心线距离	埋深[1]								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	青石坳 1	地下	DK2+716	DK2+793	右侧	5.2	33.4	V1	室外 0.5m			无缝线路 R917	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
2	青石坳 2	地下	DK2+834	DK2+907	左侧	0	36.2	V2	室外 0.5m			无缝线路 R917	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
3	青石坳 3	地下	DK2+931	DK3+012	两侧	0	38.4	V3	室外 0.5m			无缝线路 R917	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
4	龙山豪庭	地下	DK3+167	DK3+183	左侧	33	53.8	V4	室外 0.5m			无缝线路 R1400	单洞单线	IV			70.0	67.0	-	-
5	南中村	地下	DK3+660	DK3+768	两侧	0	35.6	V5	室外 0.5m			无缝线路 R1400	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
6	老虎墩	地下	DK4+082	DK4+116	左侧	28	30.2	V6	室外 0.5m			无缝线路	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
7	翡翠天元	地下	DK7+135	DK7+467	右侧	52	26.2	V7	室外 0.5m			无缝线路 R5000	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
8	市民中心	地下	DK8+152	DK8+210	右侧	44	19.6	V8	室外 0.5m			无缝线路 R4000	单洞单线	II			70.0	67.0	-	-
9	望湖美筑	地下	DK11+396	DK11+867	右侧	59	25.5	V9	室外 0.5m			无缝线路 R4000	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
10	汎悦湖山	地下	DK11+962	DK12+245	右侧	56	17.6	V10	室外 0.5m			无缝线路 R4000	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
11	湖悦天境	地下	DK12+168	DK12+277	左侧	57	16.9	V11	室外 0.5m			无缝线路 R4000	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
12	路通首府	地下	DK12+305	DK12+412	左侧	43	17.4	V12	室外 0.5m			无缝线路 R500	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
13	南淋村（南）	地面	DK14+501	DK14+929	左侧	23	0	V13	室外 0.5m			无缝线路 R2000	高架	IV			70.0	67.0	-	-
14	南淋村（北）	高架	DK14+934	DK15+257	左侧	15	0	V14	室外 0.5m			无缝线路 R2000	高架	IV			70.0	67.0	0.1	1.1
15	小沙坂	高架	DK18+599	DK18+635	左侧	12	-13.4	V19	室外 0.5m			无缝线路 R4000	高架	IV			70.0	67.0	-	0.8
16	冯家塘	高架	DK23+785	DK23+899	两侧	19	-10.1	V23	室外 0.5m			无缝线路 R1564	高架	IV			70.0	67.0	0.2	1.2
17	人才公寓	地下	DK2+212	DK2+353	两侧	0	15.9	V27	室外 0.5m			无缝线路 R500	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-

注：【1】“-”代表达标；【2】“/”代表无对应数值；【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。

表 4.2.2-5　地下线现有环境保护目标环境振动预测结果（右线）

序号	保护目标名称	线路形式	敏感保护目标线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	源强（dB）	列车速度（km/h）[3]	轨道形式	隧道形式	建筑物类型	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
			起始里程	终止里程	方位	与右线中心线距离	埋深[1]								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	青石坳 1	地下	DK2+757	DK2+835	右侧	0	33.4	V1	室外 0.5m			无缝线路 R900	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
2	青石坳 2	地下	DK2+872	DK2+951	右侧	6.5	36.2	V2	室外 0.5m			无缝线路 R900	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
3	青石坳 3	地下	DK2+973	DK3+010	右侧	0	38.4	V3	室外 0.5m			无缝线路 R900	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
4	龙山豪庭	地下	DK3+208	DK3+241	左侧	50	53.8	V4	室外 0.5m			无缝线路 R1400	单洞单线	IV			70.0	67.0	-	-
5	南中村	地下	DK3+706	DK3+813	右侧	0	35.6	V5	室外 0.5m			无缝线路 R1400	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
7	老虎墩	地下	DK4+129	DK4+163	左侧	45	30.2	V6	室外 0.5m			无缝线路	单洞单线	III			70.0	67.0	-	-
7	翡翠天元	地下	DK7+177	DK7+509	左侧	37	26.2	V7	室外 0.5m			无缝线路 R5000	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-

序号	保护目标名称	线路形式	敏感保护目标线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	源强（dB）	列车速度（km/h）[3]	轨道形式	隧道形式	建筑物类型	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
			起始里程	终止里程	方位	与右线中心线距离	埋深[1]								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
8	市民中心	地下	DK8+195	DK8+264	右侧	29	19.6	V8	室外 0.5m			无缝线路 R4018	单洞单线	II			70.0	67.0	-	-
9	望湖美筑	地下	DK11+414	DK11+886	右侧	42	25.5	V9	室外 0.5m			无缝线路 R4018	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
10	汎悦湖山	地下	DK11+981	DK12+265	左侧	39	17.6	V10	室外 0.5m			无缝线路 R4018	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
11	湖悦天境	地下	DK12+187	DK12+296	左侧	74	16.9	V11	室外 0.5m			无缝线路 R4018	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
12	路通首府	地下	DK12+323	DK12+431	右侧	60	17.4	V12	室外 0.5m			无缝线路 R500	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-
13	南淋村（南）	地面	DK14+550	DK14+977	右侧	35	13.7	V13	室外 0.5m			无缝线路 R1700	高架	IV			70.0	67.0	-	-
14	南淋村（北）	高架	DK14+982	DK15+305	左侧	21	0	V14	室外 0.5m			无缝线路 R1700	高架	IV			70.0	67.0	-	-
15	小沙坂	高架	DK18+646	DK18+682	右侧	16	-13.4	V19	室外 0.5m			无缝线路 R4004	高架	IV			70.0	67.0	-	0.1
16	冯家塘	高架	DK23+829	DK23+943	左侧	24	-10.1	V23	室外 0.5m			无缝线路 R1560	高架	IV			70.0	67.0	-	0.5
17	人才公寓	地下	DK2+259	DK2+400	右侧	0	15.9	V27	室外 0.5m			无缝线路	单洞单线	I			70.0	67.0	-	-

注：【1】"-"代表达标；【2】"/"代表无对应数值；【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。

由表 4.2.2-4 和表 4.2.2-5 可知，本工程运营后，地下线现有环境保护目标左线振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 39.7~70.2dB，夜间为 38.7~68.2dB；地下线现有环境保护目标右线振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 39.4~69.5dB，夜间为 38.4~67.5dB。工程左线昼间有 2 处保护目标 VL_{zmax} 超标，超标量 0.1~0.2dB，夜间有 3 处保护目标 VL_{zmax} 超标，超标量 0.8~1.2dB；工程右线夜间有 2 处保护目标 VL_{zmax} 超标，超标量 0.1~0.5dB。

（2）工程运营后室内二次结构噪声影响预测结果

表 4.2.2-6　地下线室内二次结构噪声预测结果（左线）

序号	保护目标名称	线路形式	敏感保护目标线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	源强（dB）	列车速度（km/h）[3]	轨道形式	建筑物类型	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
			起始里程	终止里程	方位	与左线中心线距离	埋深[1]						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	青石坳 1	地下	DK2+716	DK2+793	右侧	5.2	33.4	V1			无缝线路 R917	III			41.0	38.0	-	-
2	青石坳 2	地下	DK2+834	DK2+907	左侧	0	36.2	V2			无缝线路 R917	III			41.0	38.0	-	-
3	青石坳 3	地下	DK2+931	DK3+012	两侧	0	38.4	V3			无缝线路 R917	IV			41.0	38.0	-	-
4	龙山豪庭	地下	DK3+167	DK3+183	左侧	33	53.8	V4			无缝线路 R1400	III			41.0	38.0	-	-
5	南中村	地下	DK3+660	DK3+768	两侧	0	35.6	V5			无缝线路 R1400	III			41.0	38.0	1.3	4.3
6	老虎墩	地下	DK4+082	DK4+116	左侧	28	30.2	V6			无缝线路	I			41.0	38.0	-	-
7	翡翠天元	地下	DK7+135	DK7+467	右侧	52	26.2	V7			无缝线路 R5000	II			41.0	38.0	-	-
8	市民中心	地下	DK8+152	DK8+210	右侧	44	19.6	V8			无缝线路 R4000	I			41.0	38.0	-	-
9	望湖美筑	地下	DK11+396	DK11+867	右侧	59	25.5	V9			无缝线路 R4000	I			41.0	38.0	-	-
10	汈悦湖山	地下	DK11+962	DK12+245	右侧	56	17.6	V10			无缝线路 R4000	I			41.0	38.0	-	-
11	湖悦天境	地下	DK12+168	DK12+277	左侧	57	16.9	V11			无缝线路 R4000	I			41.0	38.0	-	-
12	路通首府	地下	DK12+305	DK12+412	左侧	43	17.4	V12			无缝线路 R500	I			41.0	38.0	-	-
13	人才公寓	地下	DK14+501	DK14+929	左侧	23	15.9	V27			无缝线路 R2000	III			41.0	38.0	3.5	6.5

注：【1】“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。【2】“-”表示未超标。【3】“/”表示无对应数值。

表 4.2.2-7　地下线室内二次结构噪声预测结果（右线）

序号	保护目标名称	线路形式	敏感保护目标线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	源强（dB）	列车速度（km/h）[3]	轨道形式	建筑物类型	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
			起始里程	终止里程	方位	与右线中心线距离	埋深[1]						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	青石坳 1	地下	DK2+757	DK2+835	右侧	0	33.4	V1			无缝线路 R900	III			41.0	38.0	-	-
2	青石坳 2	地下	DK2+872	DK2+951	左侧	6.5	36.2	V2			无缝线路 R900	III			41.0	38.0	-	-
3	青石坳 3	地下	DK2+973	DK3+010	两侧	0	38.4	V3			无缝线路 R900	III			41.0	38.0	-	-
4	龙山豪庭	地下	DK3+208	DK3+241	左侧	50	53.8	V4			无缝线路 R1400	IV			41.0	38.0	-	-
5	南中村	地下	DK3+706	DK3+813	两侧	0	35.6	V5			无缝线路 R1400	III			41.0	38.0	2.3	4.3
6	老虎墩	地下	DK4+129	DK4+163	左侧	45	30.2	V6			无缝线路	III			41.0	38.0	-	-
7	翡翠天元	地下	DK7+177	DK7+509	右侧	37	26.2	V7			无缝线路 R5000	I			41.0	38.0	-	-
8	市民中心	地下	DK8+195	DK8+264	右侧	29	19.6	V8			无缝线路 R4018	II			41.0	38.0	-	-
9	望湖美筑	地下	DK11+414	DK11+886	右侧	42	25.5	V9			无缝线路 R4018	I			41.0	38.0	-	-
10	汈悦湖山	地下	DK11+981	DK12+265	右侧	39	17.6	V10			无缝线路 R4018	I			41.0	38.0	-	-
11	湖悦天境	地下	DK12+187	DK12+296	左侧	74	16.9	V11			无缝线路 R4018	I			41.0	38.0	-	-
12	路通首府	地下	DK12+323	DK12+431	左侧	60	17.4	V12			无缝线路 R500	I			41.0	38.0	-	-
13	人才公寓	地下	DK14+550	DK14+977	左侧	35	15.9	V27			无缝线路 R1700	I			41.0	38.0	4.5	6.5

注：【1】“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。【2】“-”表示未超标。【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。

由表 4.2.2-6 和表 4.2.2-7 可知，本工程运营后，地下线现有环境保护目标左线室内振动预测值昼间为 16.2~44.5dB，夜间为 16.5~44.5dB；地下线现有环境保护目标右线室内振动预测值昼间为 17.2~45.5dB，夜间为 16.2~45.5dB。工程左线昼间有 2 处保护目室内振动超标，超标量 1.3~3.5dB，夜间有 2 处保护目标室内振动超标，超标量 4.3~6.5dB；工程右线昼间有 2 处保护目标室内振动超标，超标量 2.3~4.5dB，夜间有 2 处保护目标室内振动超标，超标量 4.3~6.5dB。

（3）规划地块敏感保护目标环境振动预测结果

表 4.2.2-8 沿线规划地块敏感保护环境振动 Z 振级预测结果（左线）

序号	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	源强（dB）	列车速度[3]（km/h）	轨道形式	隧道形式	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量	
			起始里程	终止里程	方位	与左线中心线距离	埋深[1]						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	规划住宅 1	地下	DK12+646	DK12+909	两侧	0	19.9	V28			无缝线路 R500	单洞单线			70	67	-	-
2	规划中小学	地下	DK12+845	DK13+064	两侧	0	22.8	V29			无缝线路 R500	单洞单线			70	67	-	-
3	规划住宅 2	地下	DK13+131	DK13+274	左侧	0	24.5	V30			无缝线路 R500	单洞单线			70	67	-	-
4	规划商住混合用地	地下	DK0+695	DK1+025	右侧	56	20	V31			无缝线路 R500	单洞单线			70	67	-	-
5	规划科研用地	地下	DK1+124	DK1+533	两侧	0	19	V32			无缝线路 R500	单洞单线			70	67	-	-

注：【1】“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。【2】“-”表示未超标。【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。

表 4.2.2-9 规划地块敏感保护环境振动 Z 振级预测结果（右线）

序号	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	源强（dB）	列车速度[3]（km/h）	轨道形式	隧道形式	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量	
			起始里程	终止里程	方位	与右线中心线距离	埋深[1]						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	规划住宅 1	地下	DK12+911	DK12+950	两侧	0	19.9	V28			无缝线路 R500	单洞单			70	67	-	-
2	规划中小学	地下	DK12+880	DK13+108	两侧	0	22.8	V29			无缝线路 R500	单洞单			70	67	-	-
3	规划住宅 2	地下	DK13+179	DK13+324	左侧	12	24.5	V30			无缝线路 R500	单洞单			70	67	-	-
4	规划商住混合用地	地下	DK0+695	DK1+023	右侧	39	20	V31			无缝线路 R500	单洞单			70	67	-	-
5	规划科研用地	地下	DK1+121	DK1+546	两侧	0	19	V32			无缝线路 R500	单洞单			70	67	-	-

注：【1】“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。【2】“-”表示未超标。【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。

由表 4.2.2-8 和表 4.2.2-9 可知，本工程运营后，地下线规划地块敏感保护目标左线振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 59.0~67.5dB，夜间为 61.3~67.5dB；地下线规划地块敏感保护目标右线振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 61.3~67.5dB，夜间为 60.3~66.5dB。

（4）规划地块敏感保护目标室内二次结构噪声影响预测结果

表 4.2.2-10 沿线规划地块室内二次结构噪声预测结果（左线）

序号	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	源强（dB）	列车速度[3]（km/h）	轨道形式	隧道形式	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量	
			起始里程	终止里程	方位	与左线中心线距离	埋深[1]						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	规划住宅 1	地下	DK12+646	DK12+909	两侧	0	19.9	V2			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	0.4	3.4
2	规划中小学	地下	DK12+845	DK13+064	两侧	0	22.8	V2			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	1.3	4.3
3	规划住宅 2	地下	DK13+131	DK13+274	左侧	0	24.5	V3			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	0.7	5.3
4	规划商住混合用地	地下	DK0+695	DK1+025	右侧	56	20	V3			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	-	-
5	规划科研用地	地下	DK1+124	DK1+533	两侧	0	19	V3			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	3.3	6.3

注：【1】“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。【2】“-”表示未超标。【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。【4】规划地块减振修正按-6dB 修正。

表 4.2.2-11 沿线规划地块室内二次结构噪声预测结果（右线）

序号	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离（m）		预测点编号	源强（dB）	列车速度[3]（km/h）	轨道形式	隧道形式	预测值（dB）		标准值（dB）		超标量	
			起始里程	终止里程	方位	与右线中心线距离	埋深[1]						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	规划住宅 1	地下	DK12+911	DK12+950	两侧	0	19.9	V28			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	1.4	3.4
2	规划中小学	地下	DK12+880	DK13+108	两侧	0	22.8	V29			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	2.3	4.3
3	规划住宅 2	地下	DK13+179	DK13+324	左侧	12	24.5	V30			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	1.7	3.7
4	规划商住混合用地	地下	DK0+695	DK1+023	右侧	39	20	V31			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	-	0.1
5	规划科研用地	地下	DK1+121	DK1+546	两侧	0	19	V32			无缝线路 R500	单洞单线			41.0	38.0	4.3	6.3

注：【1】“埋深”指敏感点保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”。正直代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。【2】“-”表示未超标。【3】本工程左线牵引曲线图详见附图 4.2.2-1~4.2.2-5，右线牵引曲线图详见附图 4.2.2-6~4.2.2-10。【4】规划地块减振修正按-6dB 修正。

由表 4.2.2-10 和表 4.2.2-11 可知，本工程运营后，地下线规划地块敏感保护目标左线室内振动昼间为 38.1~44.3dB，夜间为 35.8~44.3dB；地下线规划地块敏感保护目标右线室内振动昼间为 39.1~45.3dB，夜间为 38.1~44.3dB。工程左线昼间有 4 处保护目标室内振动超标，超标量 0.4~3.3dB，夜间有 4 处保护目标室内振动超标，超标量 3.4~6.3dB；工程右线昼间有 4 处保护目室内振动超标，超标量 1.4~4.3dB，夜间有 5 处保护目标室内振动超标，超标量 0.1~6.3dB

表 4.2.2-12 振动控制距离

措施	区间	区间最浅埋深（m）	区间最大速度（km/h）	居民、文教区（m）		混合区、商业中心区及交通干线道路两侧（m）	
				昼间	夜间	昼间	夜间
无措施	宜兴站~龙潭路站	16	155	1	1	1	1
	龙潭路站~东氿广场站	20	155	1	1	1	1
	东氿广场站~大学城站	17	155	1	1	1	1
	大学城站~敝口段	13	155	1	3	1	1
	敝口段~经开区站	-14	155	1	5	1	1

措施	区间	区间最浅埋深（m）	区间最大速度（km/h）	居民、文教区（m）		混合区、商业中心区及交通干线道路两侧（m）	
	经开区站~周铁站	-28	155	1	5	1	1
	周铁站~一期终点	-11	155	1	5	1	1
中等减振	宜兴站~龙潭路站	16	155	1	1	1	1
	龙潭路站~东汈广场站	20	155	1	1	1	1
	东汈广场站~大学城站	17	155	1	1	1	1
	大学城站~敞口段	13	155	1	1	1	1
	敞口段~经开区站	-14	155	1	1	1	1
	经开区站~周铁站	-28	155	1	1	1	1
	周铁站~一期终点	-11	155	1	1	1	1
高等减振	宜兴站~龙潭路站	16	155	1	1	1	1
	龙潭路站~东汈广场站	20	155	1	1	1	1
	东汈广场站~大学城站	17	155	1	1	1	1
	大学城站~敞口段	13	155	1	1	1	1
	敞口段~经开区站	-14	155	1	1	1	1
	经开区站~周铁站	-28	155	1	1	1	1
	周铁站~一期终点	-11	155	1	1	1	1
特殊减振	宜兴站~龙潭路站	16	155	1	1	1	1
	龙潭路站~东汈广场站	20	155	1	1	1	1
	东汈广场站~大学城站	17	155	1	1	1	1
	大学城站~敞口段	13	155	1	1	1	1
	敞口段~经开区站	-14	155	1	1	1	1
	经开区站~周铁站	-28	155	1	1	1	1
	周铁站~一期终点	-11	155	1	1	1	1

注：【1】中等减振效果为-6dB、高等减振效果为-9dB。

本工程沿线在轨道对应无措施前提下，“居民、文教区”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1~5m；“混合区、商业中心及交通干线道路两侧”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1m。本工程沿线在轨道对应中等减振措施前提下，“居民、文教区”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1m；“混合区、商业中心区及交通干线道路两侧”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1m。本工程沿线在轨道对应高等减振措施前提下，“居民、文教区”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1m；“混合区、商业中心及交通干线道路两侧”昼间控制距离 1m，夜间控制距离 1m。本工程沿线轨道对应特殊减振措施前提下，“居民、文教区”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1m；“混合区、商业中心及交通干线两侧”昼间控制距离为 1m，夜间控制距离为 1m。

4.3 生态环境影响预测与评价

4.3.1 施工期生态环境影响预测与评价

4.3.1.1 工程建设征地、拆迁对生态环境的影响分析

本项目临时占地 438646 平方米，永久占地 614995 平方米。

工程临时占地面积约为 438646 平方米，主要包括地下临时占地及各车站和车辆段的施工临时用地、渣土场等；工程永久占地共计约 570518 平方米，主要包括车站、车辆段的征地等，具体用地规模见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 工程用地数量汇总表

序号	项目名称	永久用地（m^3）	临时用地（m^3）
1	车站		
2	区间		
3	车辆段		
合计			

注："/"表示无对应数值。

本工程共 6 个车站，其中 4 个为地下车站，都采用明挖法施工，即先从地表向下开挖基坑至设计标高，在基坑内的预定位置由下向上浇筑主体与内部结构，然后回填土方并恢复路面，2 个为高架站。

施工期临时占用的土地类型主要为建设用地和耕地，不修建永久性建筑物，在执行耕地表土保存和复耕等措施后，临时占地会恢复原有使用功能，因此施工期临时用地对土地利用影响是可逆的。

表 4.3.1-2 工程临时占地土地利用表

地类名称	面积（平方米）
草地	
城镇村及工矿用地	
耕地	
交通运输用地	
林地	
水域及水利设施用地	
园地	

地类名称	面积（平方米）
总计	

本工程永久占地主要表现为对建设用地、园地以及部分农田的占用(见下表)。因工程建设永久占地数量较小，不占用基本农田，并尽量减少占用耕地，工程占地及土地类型的改变造成的生态环境影响较小。

表 4.3.1-3 工程永久占地土地利用表

土地利用类型	面积（平方米）
农用地	
建设用地	
未利用地	
合计	

4.3.1.2 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响

（1）对陆生维管植物及植被的影响

项目施工期对陆生植物可能产生的主要影响是施工场地、渣土场对植物栖息地的占用和扬尘影响植物叶片光合作用效率。

从占地情况来看，项目施工主要占用的植被分布区主要为人工种植植被分布区，如农田、茶园、尚贤河湿地的景观林等，评价区内有国家重点保护野生植物 4 种——水杉、银杏、茶和野大豆，仅野大豆为野生种但不分布在施工范围内，其余均为栽培种。因此施工期对自然植被造成的影响有限，但会造成植物的生物量损失。随着施工结束，施工临时用地、渣土场等将恢复为原有生境。

此外，车辆运输施工建材、过程中，产生的扬尘将对近距离植物产生影响，影响方式主要是阻塞植物叶片的气孔，削减光合作用，影响植物的生长。另外，施工燃油废气中含有 NO_x、CO、碳氢化合物等污染物，也可通过叶片气孔进入植物内部对其产生危害，使植物出现矮化瘦小和不结果等问题，但上述影响都是暂时的、局部性的，随着施工活动结束后会消失。

（2）对陆生脊椎动物的影响

A 鸟类

从现场调查情况来看，主要鸟类为乌鸫、珠颈斑鸠、麻雀等常见伴人

林鸟及白鹭、黑水鸡、小䴙䴘等活动于坑塘水面的水鸟。从本项目工程对鸟类可能造成的影响方式来看，工程可能对鸟类产生的主要影响有：施工场地对鸟类栖息地的占用、人类活动对鸟类的干扰、机械噪声对鸟类的惊扰、扬尘对鸟类的影响。

本项目临时渣土场周边生境主要为建设用地、农田、撂荒地、园地等。工程施工建设、临时渣土场等占用了白鹭、雀形目等小型林鸟等鸟类的栖息地，鸟类会迁徙到其他区域进行觅食活动。调查范围内无特殊生境分布，其内调查到的鸟类栖息生境在周边分布十分广泛，项目施工对鸟类生境占用所造成的影响有限。施工结束后，鸟类被临时占用的生境将会逐步得到恢复。

人类活动影响是鸟类的重要影响因素之一。诸多鸟种畏人，雁鸭类、鹤类等中、大型水鸟警戒距离达200-400m，大部分鸟类均会选择人类干扰少的区域活动，但部分鸟类对人类活动适应能力强，如麻雀、喜鹊、白头鹎等伴人种。蠡湖是水鸟的越冬栖息地，每年冬季会有大批雁鸭类、红嘴鸥等在此栖息停歇。施工期，由于人类活动惊扰，白骨顶、斑嘴鸭、绿头鸭等越冬季的鸟类会远离施工区域，但该影响是暂时的，待施工期结束后鸟类将返回该区域。

本项目施工期间，车站建设、车辆段建设的施工活动、车辆运输物料等会产生一定的机械噪声，农田分布的鹭类、灌草丛的小型林鸟等会因噪声惊扰而选择远离施工场地，至周边相似生境内觅食栖息。由于施工区周边可替代生境分布广泛，因此机械噪声对鸟类的影响较为有限，在采取环评报告所提出的噪声减缓措施后，机械噪声对项目区鸟类的影响程度处于可接受范围内。

项目设有6个渣土场，分别为宜兴站、龙潭路站、东汎广场站、大学城站、经开区站、周铁站渣土场，主要生境为建设用地、农田、撂荒地、园地等。渣土车等施工车辆运输及渣土场装卸过程中，烟粉扬尘会对施工区周边小型雀形目鸟类、白鹭等造成一定干扰。扬尘会导致其影响区域内

可视性降低，使鸟类栖息植物及食用植物覆盖尘土，导致鸟类对受影响植物的栖息、觅食选择性下降。扬尘对鸟类的影响受施工进度影响明显，在工程结束后，扬尘影响即消失，在项目采取相应环境保护措施后，认为烟粉尘对项目区鸟类的影响可接受。

B 其他陆生脊椎动物

根据评价范围调查到的其他陆生脊椎动物生物学特性及对工程性质进行分析，本项目施工期间对其他陆生脊椎动物的影响主要有噪声影响、栖息地占用影响和人类活动影响。

噪声会对其他陆生脊椎动物的行为产生影响，尤其是听觉敏锐的哺乳动物，如普通伏翼在飞入噪声区后捕食效率显著降低。施工期间机械噪声对栖息在施工区周边的其他陆生脊椎动物会造成惊扰，导致动物迁至远离施工区的地带栖息。

同鸟类类似的，受栖息地占用影响，渣土场等施工场地的其他陆生脊椎动物会被迫迁离原栖息区，逐步扩散到周边相似生境中去；同鸟类不同的是哺乳、爬行、两栖动物活动能力较鸟类来说较弱，施工期间场地平整等工程可能会致使部分个体未能及时逃脱而死亡，因此存在着少量的生物量丧失的可能。但总体来看栖息地占用对其他陆生脊椎动物造成的影响相对有限。

施工期间人类活动会对其他陆生脊椎动物尤其是两栖、爬行动物等活动能力相对较弱的类群造成影响，包括施工期间无意识碾压致死，有意识的捕杀等，均会对其他陆生脊椎动物种群造成影响。在落实相应的生态保护措施后认为人类活动对其他陆生脊椎动物影响处于可接受范围内。

（3）对水生生物的影响

A 鱼类

本项目穿湖隧道采用盾构法施工，区间长度 614m，区间最小曲线半径 760m，线间距 13~14m。鱼类对外界各种声音的反应十分敏感，施工噪声和震动等扰动会对施工区域的鱼类产生惊扰，使鱼类远离此区域，但该影

响是暂时的，待施工结束后，鱼类又会重新返回该区域活动和觅食。

B 浮游生物、底栖动物

项目对浮游生物、底栖动物主要为施工期的影响。

施工期对蠡湖浮游生物可能产生的主要影响为施工扰动产生悬浊物影响。

穿湖隧道采用盾构法施工将对水体产生扰动，产生一定量的悬浮物，使一定范围内水体透明度下降，对浮游植物的光合作用产生不利影响，使浮游植物群落数量降低，以其为食的浮游动物数量从而也减少；悬浮固体含量增多对浮游桡足类生物的存活和繁殖有明显的抑制作用，原因是过量的悬浮固体使其食物过滤系统和消化器官受到堵塞。但本方案围堰面积较小，已较大降低了对水体产生的不利影响，且随着施工结束，该影响也将消除。

（4）生态系统的影响

施工期，穿湖隧道采用盾构法施工将对水体产生扰动，施工对蠡湖湿地生态系统产生干扰，导致影响范围内的浮游生物量有所下降，鱼类产生趋避性行为等；陆域施工临时用地破坏了部分湿、园林等生态系统和区域景观，但这种影响基本是限制在施工范围内的、暂时性的、可逆性的，施工结束后，会恢复原有景观，水生和陆生生态系统也会随之恢复。

（5）对城市绿地的影响

工程对城市绿地占用主要在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用，通过绿化恢复重建，本工程不仅不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。

工程施工前应根据《江苏省城市绿化管理条例》和《无锡市城市绿化条例》的相应规定：任何单位和个人都不得擅自占用城市绿化用地，占用的城市绿化用地，应当限期归还。因城市规划调整需要变更城市绿地的，必须征求城市人民政府建设（园林）行政主管的意见，并补偿重建绿地的

土地和费用。因建设或者其他特殊原因需要临时占用城市绿化用地的，必须经城市人民政府建设（园林）行政主管部门同意，并按照有关规定办理临时用地手续，在规定期限内恢复原状。

（6）城市绿化设计及树种选择

公共绿地和防护绿地的绿化工程设计、施工，应当执行有关技术标准及规范，按规定由具有相应资质的单位承担。建设项目配套的绿化工程应当与主体工程同时规划、同时设计，按批准的设计方案建设。建设项目的规划管理验收须有园林绿化行政管理部门参加。建设项目主体工程竣工后，建设单位必须清理绿化用地，并在一年内完成绿化工程。具备绿化条件的土地使用权出让地块和建设项目，半年内不能开工建设的，土地使用权人和建设单位应当按照园林绿化行政管理部门的要求，进行简易绿化。对未完成绿化的，责令限期完成；逾期不完成的，由园林绿化行政管理部门组织代为绿化，绿化费用由责任单位承担。绿化树种要以乡土树种为骨干树种，适当引进一些外来树种，充分展现城市绿化个性。

4.3.1.3 水土流失及工程弃渣生态影响分析

（1）水土流失及工程弃渣影响分析

线路施工范围广，动土面积大，会影响严重的水土流失。此外，无锡市降雨多集中于6~8月，这期间大量降雨为水土流失提供了动力条件。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

线路地下车站采用明挖法施工。明挖法施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，水土流失比盖挖法严重。

施工过程的水土流失，不仅影响施工进度，还会产生其他的不利环境影响。道路上的泥泞、泥浆会给行人、交通带来不便。雨水夹带泥沙进入市政雨水灌渠，由于泥沙沉积会阻塞灌渠，影响排水能力，使市区雨季给水问题更加严重。据上分析，工程实施过程中必须采取措施防治水土流失，尽可能减少其危害性。

具体的水土保持措施有：通过制定科学合理的施工方案，减少土地占

用和植被破坏；合理确定施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或者草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观察，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作；在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

（2）工程弃渣及处置环境影响分析

本工程挖方总量约为277.6万方，工程弃方为277.6万方，填方120.35万方。本工程不设置取、弃土场，弃土弃渣运送至地方消纳场处置。

地下线路开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖和车站施工作业，主要为固态状泥土。工程弃渣如果在运输、对方过程中管理不当，将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土路上运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。

根据《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第139号）

等相关法律法规的规定，结合在无锡市轨道交通工程弃渣处置的情况，大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到相关管理部门登记，签订卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由相关管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线驶行。消纳施工渣土的地点，由相关管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

本评价建议：

①工程临时堆土（渣）场应设置排水沟、挡墙等防护措施，避免渣土直接被降雨径流冲入市政水或污水灌渠；弃渣应堆置整齐、稳定、排水通畅，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失。

②严格实行施工渣土清运资质管理。凡从事施工渣土运输业务的单位和个人，必须具备市城市管理部门认定的施工渣土清运资质。严禁无施工渣土清运资质的单位和个人从事施工渣土运输业务。各建设、施工单位不得雇请无施工渣土清运资质的单位和个人承运施工渣土。严格实行施工渣土排放统筹管理制度。任何单位和个人在排放施工渣土前，必须到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放。

③严格施工工地和消纳场地保洁措施。需要排放施工渣土的工地出入口和消纳场地出入口，必须采取硬化措施并配置冲洗设施。进出施工现场和消纳场地的车辆应保持整洁，禁止车轮带泥上路。

④凡从事施工渣土运输的车辆必须按市城市管理部门指定路线和规定时间运输。凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，否则，不得从事施工渣土运输业务。施工渣土运输单位和个人应对运输车辆安装密闭式加盖装置。安装工作由市城市管理部门会同有关部门组织实施。

⑤待施工完毕后及时对临时堆土场等临时占用的绿化地进行平整和恢

复绿化。

（4）施工场地和临时仓储库房环境影响分析

本工程共设置6处施工场地。本工程利用施工场地作为设备的临时存放仓库。

本工程的车站及区间大部分分布在已建道路上，且部分车站周边的居民区和商业区已经形成，现状道路较狭窄，施工时对道路交通、周边居民的出行和商业的营业影响相对较大，因此尽量减少施工用地，减少拆迁，以降低造价。各工点的施工用地原则及用地指标如下。

①各工点的施工用地原则及用地指标如下:

A 地下车站的施工用地分为两种：一种是车站基坑及施工作业通道范围，一种是布置施工临设、材料存放及加工、施工机具停放、土方存放场地等用途的场地。第一种施工场地在车站上方及车站周边，第二种施工场地尽量利用车站周围的拆迁空地和公共绿地，面积一般为2000～3000m^3（不含车站面积）。

施工生产生活区:

施工生产生活区位于车站施工作业区占地范围内。其中，施工生活办公区位于车站施工作业区一侧，布置办公用房、停车场、职工食堂、会议室、浴室、职工宿舍、实验室、配电房等设施。材料堆放场一般与施工生活区相邻，主要包括砂石堆放场、模板脚手架堆放场、钢支撑堆放场、钢筋原材料堆放场以及机械设备停放场等。

施工作业区:

车站施工作业区为车站施工时的临时围挡用地（包括基坑、施工临时场地和施工道路等。）

B 盾构施工场地分为两种类型：一种是盾构始发井设在车站端头的情况，这种情况下盾构施工场地设在车站的端头，利用车站施工的部分场地；另一种情况盾构始发井设在区间上每块场地需要2500m^3，盾构接受井需要700～1000m^3；根据既有轨道交通施工经验，在盾构井旁设置临时堆土场，

存放隧道区间施工产生的弃渣，再由车辆运送到城市管理部门统一规定的渣土堆放场，可大大减缓隧道施工弃渣对环境的影响。

本评价建议:

① 施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理，然后再外排或回收用于清洗车辆、道路洒水等。

② 施工场地不得设在水源保护区内，禁止生活污水、生产废水排入水源保护区范围内。

③ 施工期加强施工监理和监督检查，禁止施工人员生产废水及生活污水随意排入周边水体。

④ 施工期间做好便道的排水，土质边沟根据需要也可铺设片石以减少冲刷，对重车通行的路段要加强路基处理，对被破坏的路面及时进行修复防治积水，避免破坏道路以外的农田和植被。

⑤ 待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

（5）项目建设指挥部环境影响分析

项目建设指挥部在市区内租用办公楼，生活污水进入附近的市政污水管网。

4.3.2 运营期生态环境影响预测与评价

4.3.2.1 工程建设对城市生态景观的影响分析

城市景观是由若干个以人与环境的相互作用关系为核心的生态系统组成。城市的景观生态结构脆弱，自我调节能力低，需高度依赖外界的物流、能流等生态流的输入、输出，以维持自身的稳定。

交通廊道是城市生态系统能流、物流、信息流、人口流等的必经之路，交通廊道的通畅才能保证城市功能的完善与通畅。

本工程投产运营后，作为人工交通廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、交通枢纽、大型公建、科教单位等城市基本功能拼块结合为一个完整的结构体系，提高了沿线地区各功能拼块景

观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，从而保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

本工程廊道主要沿既有交通廊道穿行，最大程度减少了对沿线各功能拼块的分割，不会因此增加城市景观的破碎性；而且与地面交通廊道无交叉干扰，加之大运量、快捷、舒适、准点的特点，在自身廊道通畅的同时，还可吸引大量地面人流，缓解地面道路廊道的堵塞现象。

人工廊道建设中，不仅要考虑廊道的经济效益，也要重视廊道的环境效益，这才是和谐的城市景观结构。轨道交通具有绿色环保、节能高效等优势，因此，工程在增强沿线景观稳定性、促进沿线地区经济发展的同时，也最大限度降低了对环境的破坏。

4.3.2.2 工程建设对城市视觉景观的影响分析

城市景观生态要求协调自然景观、城市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，解决城市生态病，形成城市生态系统的良性循环。本次景观影响评价将着重讨论工程地下线的风亭、车站出入口等建筑与城市视觉景观的协调性。

根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。车站出入口、由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于敏感区段的进出口及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与古城景观相一致；在市郊城区，车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上有发挥的空间，容易实现与周围景观环境的协调统一。

风亭的设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的

独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市的一件艺术品。

本工程车站出入口设计尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通。

4.3.2.3 工程建设对生物群落和生态系统的影响

（1）对陆生维管植物及植被的影响

本项目永久占地面积为 614995m^2，其中耕地占用　　^{2}，耕地占用植被类型为稻、麦、桃、李、杨梅等人工栽植的农作物，林地及园地主要占用植被类型为经济林、茶林、常绿与落叶混交林及城市内的乔木、灌木和果林，区域内无特殊分布物种。

对植被的影响采用生物量及净第一生产力指标（*NPP*）来评价，该指标是评价地表植被变化的重要依据。地表植被类型不同，其生物量测定的方法也有不同。根据相关资料[1234]进行分析，对拟建工程占地范围内的植被类型和生物量、第一生产力变化进行初步估算。其中植被生物量及生产力均包含地上、地下及也叶面部分，取值则均为平均数据。

工程永久占用植被类型为城镇、农田、草丛、果园与经济林、人工绿

[1] 朱文泉，潘耀忠，张锦水．中国陆地植被净初级生产力遥感估算[J]．植物生态学报，2007，31(003):413-424.
[2] 冯宗炜．中国森林生态系统的生物量和生产力[M]．科学出版社，1999.
[3] 朴世龙，方精云，贺金生，等．中国草地植被生物量及其空间分布格局[J]．植物生态学报，2004，28(4):8.
[4] 方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996(05):497-508.

化植被、针阔混交林、常绿与落叶阔叶混交林，因城镇、农田、果园与经济林、人工绿化植被为人工种植植物，在此仅计算自然植被情况。具体估算情况见下表。

表 4.3.2-1　工程永久占地的自然植被初级生产力损失估算表

植被类型	草丛	常绿与落叶阔叶混交林	针阔混交林	合计
占用面积（hm^2）				
单位面积生物量（t/hm^2）				
生物量损失估算（t）				
单位面积生产力状况（$g.C.m^{-2}.a^{-1}$）				
***NPP* 损失估算（$g.C.a^{-1}$）**				

由上表可以看出，工程永久占地的自然植被中，总生物量损失为322.29403t，其中草丛区生物损失量为2.24t，针阔混交林生物损失量为230.3517t，常绿与落叶阔叶混交林生物损失量为89.70233t，针阔混交林生物损失量占据总生物损失量主体。*NPP* 总损失量为21577375$g.C.a^{-1}$，其中草丛为723840$g.C.a^{-1}$，针阔混交林15886000$g.C.a^{-1}$，常绿与落叶阔叶混交林4987535$g.C.a^{-1}$。

（2）对陆生脊椎动物的影响

A 鸟类

运行期内，渣土场和渣土运输路线的机械噪声、烟粉尘和人类活动干扰将消失，临时施工场地将复绿，鸟类会迁徙回原本生境。运行期对鸟类的主要影响为项目占用鸟类栖息地、高架段列车运行噪声和人类活动的干扰。

车站永久占用地的原本生境为农田、果林茶林等，以此为觅食、栖息的小型雀形目鸟类、鹭类将失去栖息场所，但永久占地范围内无特殊生境分布，周边可替代生境面积广阔。

项目建成后，高架段列车运行产生交通噪声，可能会干扰周边农田内

常见鸟类建立和维护自身活动领域所依赖的声音通信，包括鸟类伴侣和亲子之间的通信，导致高架列车段鹭类等鸟类种群密度和多样性下降，也可能影响其筑巢位置和繁殖成功率。

此外，车站周边人类活动增多，也将对田鹀等畏人鸟类产生干扰。

B 其他陆生脊椎动物

同鸟类影响章节，运行期内渣土场、施工物料运输路线、施工活动等的机械噪声和人类活动干扰将消失，临时占用地将复绿，两栖爬行和哺乳等会迁徙回原本生境。运行期对其他陆生脊椎动物的主要影响为项目占用栖息地、高架段列车运行噪声惊扰和车站人类活动的干扰，影响程度与鸟类类似。

（3）对水生生物的影响

运行期对鱼类主要为地铁噪声影响。不同频率的噪声会对鱼类产生潜在影响。大多数鱼类能听到的声音范围为 50-1000Hz，少数鱼类能听到大于 3 kHz 的声音，仅有极少数鱼类能够听到大于 100 kHz 的声音。在涉水经济建设工程中，人类生产建设活动产生的低频噪音（<500）在一定程度上破坏了鱼类生活原有的“声境”，对鱼类听觉、生长、行为变化和应激反应产生一定程度的影响，有研究表明，地铁噪声会导致草鱼生长速率显著下降。

根据文献中南京地铁 10 号线(最大埋深 58m,距离江底深度大于 10m）地铁运行期水下噪声测量结果：水下地铁噪声频率主要集中在 20-50 kHz 且低频噪声主峰值分别为 63、80Hz，参考鱼类可听频率范围，地铁噪声覆盖了大多鱼类听觉敏感频率段，对淡水鱼类存在潜在影响。本项目地铁隧道太湖段距离湖底深度约 6m，比文献中深度还小，因此运行期地铁水下噪声可能对鱼类听觉、生长、行为变化和应激反应产生一定程度的影响，从而导致鱼类的趋避行为。本项目水下隧道段对应的竺山湖、梅梁湖处无水产种质资源保护区，因此对水产种质资源影响不大。

（4）生态系统的影响

运行期，车站的风井、变电箱等会占用部分农田、林地、城镇生态系统，但车站附近会增加部分城市绿地景观，可以减少对植被、鸟类等动物的影响，且占用面积较小，因此对生态系统的影响可接受。

4.3.3 工程建设对生态敏感区的影响分析

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），本项目涉及到的生态保护空间为三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、太湖（宜兴）重要保护区。本项目国家级生态红线、生态空间管控区域不可避让等论证流程正同步进行中。

表 4.3.3-1　项目与生态保护空间的位置关系

生态保护空间	级别	主导生态功能	位置关系
三氿重要湿地	国家级生态保护红线	湿地生态系统保护	隧道下穿
宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区	省级生态空间管控区		隧道下穿
太湖（宜兴）重要保护区			隧道下穿

（1）对三氿重要湿地的影响

本工程未永久、临时占用三氿重要湿地。工程地下盾构穿越主要对三氿重要湿地的水生生物产生影响，影响因素为施工期隧道施工活动噪声等，详见章节 4.3.1。

（2）对宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区的影响

本工程未永久、临时占用宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区。工程地下盾构穿越主要对三氿重要湿地的水生生物产生影响，影响因素为施工期隧道施工活动噪声等，详见章节 4.3.1。

（3）对太湖（宜兴）重要保护区的影响

工程地下盾构穿越主要对太湖（宜兴）重要保护区内的水生生物产生

影响，影响因素为施工期隧道施工活动噪声等，详见章节 4.3.1。

本工程临时占地主要为建设用地和园地，在执行园地植被恢复等措施后，临时占地会恢复原有使用功能。工程永久占地主要为建设用地、园地以及部分农田，因永久占地数量较小，因此认为工程对土地利用的影响较小。

施工期，项目建设对生态的主要影响为临时用地对动植物栖息地的占用，扬尘、噪声对植被、鸟类的影响，隧道施工、运输物料产生的噪声等对浮游生物、鱼类的影响等，但随着工程建设完工，该影响会逐步消失，会恢复原本植被生境，鸟类等陆生脊椎动物以及鱼类等水生生物将回到原本生境。

运行期，项目运行对生态的主要影响为永久占地对植被、鸟类等栖息地的占用，地铁运行噪声对鸟类、鱼类的影响会使其产生趋避性行为。但由于永久占地面积有限，且尽量少占耕地，占地范围内无珍惜濒危物种，周边可替代生境丰富，因此认为项目运行对生态影响处于可接受范围内。

本项目车站的风井会占用部分林地和城镇生态系统，但车站附近会增加部分城市绿地景观，可以减少对植被、鸟类等动物的影响，且占用面积较小，因此对生态系统的影响可接受。

本项目涉及到了三氿重要湿地、宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、太湖（宜兴）重要保护区，对其影响主要为车站对动植物栖息地的占用，隧道施工对东氿水生生物的影响，以及运行期噪声的影响。

本项目明挖法施工和渣土场易造成水土流失现象，因此需要采取措施防治水土流失，尽可能地减小其危害性。

4.4 地表水环境影响预测与评价

4.4.1 施工期水环境影响预测与评价

4.4.1.1 施工期水污染源分析

工程施工期产生的污水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员

产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。

（1）施工废水对水环境影响

施工废水主要为开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。泥浆水中含有较高 SS，不经处理直接排放会对周边水体产生污染。根据设计，隧道施工过程设置泥水处理池，泥浆水通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，污泥经过干化后按照城市管理部门的要求外运指定的渣土消纳场进行消纳；施工场地污废水经预处理达标后回用于施工用水、混凝土养护，多余的排入周边市政污水管网，严禁外排。

（2）施工生活污水对水环境影响

施工期生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD5 等。根据施工组织设计，施工人员居住、生活简单，生活污水排放量少，主要以洗涤污水和食堂洗涤水为主。一般一个施工点有施工人员 100～150 人，排水量按 40L/人．d 计，每个施工点施工人员生活污水排放量为 4～6m^3/d。由于工程沿线主要位于城市建成区，市政污水管网配套设施完善，施工单位在各施工营地设置防渗的环保型厕所将粪便污水集中收集经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后就近纳入城市市政管网，最终排至城市污水处理厂深度处理，本工程所有车站施工场地周边污水管网均已建成，污水接管可行，本工程各车站施工场地周边污水管网建设情况详见附图 4.4.1-1。

（3）地表径流对水环境影响

地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。可通过在

场地内设置中和沉淀池，初期雨水经沉淀池沉淀后外排，以确保不会对周边水环境产生不利影响。

另外，车站主体的施工以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘影响是难免的，而这些尘埃会随风漂流到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水质产生一定的影响。此外，一些施工材料在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也将产生水环境污染。因此，在施工中应根据不同修建材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减少其对水环境的影响。

（4）涉水施工对水环境的影响

本工程高架段 DK17、DK19+3、DK19+4、DK23+7 附近约 5 处涉水桥墩，因涉水施工，在施工过程中扰动河床底泥，有可能会使底泥中富集的重金属再次浮在水体中，造成河流重金属超标，还可能会导致水中悬浮物浓度增加，可能会对附近水域的水环境、水生生态造成不利影响。同时，围堰等水下工程施工会对水体水质产生影响，这种影响将随施工期的结束而结束。在施工初期，由于围堰在作业场地周围会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。根据国内的环境影响评价和监测经验，一般在采用围堰法等环保的施工工艺下，水下构筑物范围约 100m 范围内的水体中悬浮物有较为显著增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减少，且随着施工的结束，这一影响将很快消失。同时，围堰施工建设单位将尽量选择在枯水期或者平水期进行，避免在丰水期施工。

类比《沅水高等级航道建设方案环境影响报告书》中疏浚施工作业中河流底泥再悬浮重金属对水质的影响分析：疏浚施工作业搅动底泥，会产生底泥再悬浮与水体中的现象，尽管底泥中部分重金属元素超过相关标准，但由于施工不产生酸性废水，同时水体中 pH 值正常，再悬浮与水体中的重金属形态不会发生新的改变，因此涉水作业除增加作业区下游局部水域水体中悬浮物浓度外，不会造成重金属污染。另外，本工程采用围堰施工法，建筑垃圾严禁抛洒，禁止进入水体。同时，拆除围堰前建设单位对围

堰中泥浆进行清运，拆除后对河道进行清理和整修。综上，采取上述措施后，本工程施工对周边水域水质影响较小。

4.4.1.2 施工期对地表水体的影响分析

本工程以隧道下穿东汈1、太漅河、东汈2、芜申运河、东湛渎港大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面和茭渎港断面等，采用盾构法施工。盾构法施工即在盾构机钢壳体的保护下，依靠其前部的刀盘或挖掘机开挖地层，并在盾构机壳体内完成出碴、管片拼装、衬砌背后注浆，再向前推进等作业。盾构法是一种先进的工法，具有施工进度快、施工环境好、管片精度高、衬砌质量可靠、防水性能好、地表沉降小、占用场地少、无噪音、无振动公害、对地面交通及沿线建筑物、地下管线和居民生活等影响小的优点。该法适宜在松软含水地层或城市地下管线密布，施工条件困难地段。在国内地铁均得到了比较成功的应用。

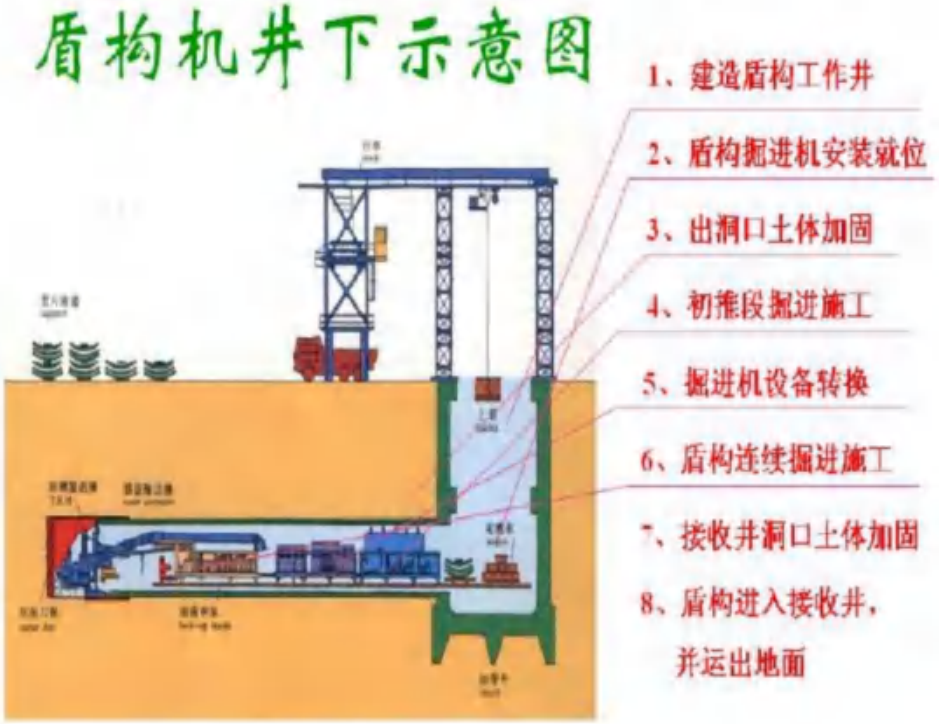


图 4.4.1-1 盾构法施工流程示意图

图 4.4.1-2　盾构法施工内部施工现场

图 4.4.1-3　盾构法施工内部施工现场

根据国内地铁工程建设经验表明，由于采用高精度管片及复合防水封垫，单层钢筋混凝土管片组成的隧道衬砌可取得良好的防水效果，不需要修筑内衬结构。由于机械严密性高，防水性能好，在作业过程中产生的排

水量少，盾构泥浆水经泥水分离系统处理后回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护，对周边水体影响较小。盾构泥浆板框压滤机干化后与工程弃渣一并交由渣土管理部门统一处置。施工场地生产废水经沉淀池、隔油池预处理后用于场地及车辆冲洗，多余的排入周边市政管网。施工过程不会对地表水体产生扰动，不影响河流水体水质。

4.4.1.3 施工污水评价

本工程施工废水类比轨道交通施工营地施工废水排放预测结果详见表4.4.1-1。

表 4.4.1-1 施工废水类比调查结果

废水类型	排放量（m^3/d）	项目	COD	氨氮	石油类	SS
生活污水	6	污染物浓度（mg/L）	200~300	23	/	20~80
道路养护排水	2		20~30	/	/	50~80
施工场地冲洗排水	5		50~80	/	1.0~2.0	150~200

注：石油类执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

本工程施工期对周边水环境的影响主要来源于施工过程中产生的污水。工程沿线城市排水基础设施较完善，施工污水水质简单，通过加强施工期污水处理及施工排水设计、优化施工营地，禁止随意向水体排污和弃渣，工程建设不会对市内周边水体水质造成不良影响。

4.4.2 运营期水环境影响预测与评价

4.4.2.1 车站污水排放环境影响预测与评价

全线共设车站 6 座，污水排放总量为 26280t/a。这部分污水性质单一，主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，主要污染物为 COD、BOD_5、动植物油等。

按照一般工程设计，车站污水达标后排入市政污水管道，生活污水平均水质为 pH 值：7.5~8.0，COD：150~200mg/L，BOD_5：50~90 mg/L，氨氮：10~25 mg/L。据调查，运营期 6 座车站产生的污水有条件接入城镇污水排水管网，最后汇入相应的市政污水处理厂。根据污水水质预测结果，

对照评价标准，采用标准指数法对车站污水达标情况进行评价，评价结果详见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1　车站污水预测评价结果

车站	项目	pH 值	BOD_5	COD	氨氮
6 座车站	水质预测值未经处理（pH 值，mg/L）	7.5~8.0	90	200	25
	GB8978-1996 之三级标准《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	6~9	300	500	45
	标准指数	达标	0.3	0.4	0.56

4.4.2.2 车辆段污水排放环境影响预测与评价

（1）水质、水量预测

车辆段最大设计用水量约为 173m³/d，污水排放量 147m³/d，其中生产废水 64m³/d，生活污水 83m³/d。

①检修废水

车辆段检修废水主要来自检修区。根据统计资料显示，车辆段日常检修含油污水经过初步隔油后水质 pH 值在 7.6~7.8 之间，COD 为 200mg/L、石油类为 90mg/L。

②生活污水

车辆段生活污水主要来源于办公生活设施，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等。

表 4.4.2-2　车辆段生活污水水质预测（化粪池预处理）

单位	生活污水水质（除 pH 值外，mg/L）			
	pH	COD	BOD	氨氮
一般生活污水	7.5~8	200	90	25
车辆段	7.5~8	200	90	23

③车辆洗刷废水

车辆段洗刷污水主要来自洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水。车辆段洗刷污水的水量取决于洗车方式，新庄车辆段洗车库采用机械洗车方式。列车每隔一天需清洗一次。其工艺与无锡新庄车辆段相同，类比预测洗车废水水质详见表 4.4.2-3。

表 4.4.2-3 车辆段洗刷废水水质类比及预测（未经处理）

单位	车辆洗刷废水水质（除 pH 值外，mg/L）				
	pH	COD	BOD	石油类	LAS
上海龙阳车辆段	8.1	200	30	25	17
新庄车辆段	8.1	200	30	25	17

（2）污水处理措施评价

①生产废水

根据工程设计文件，本工程车辆段污废水处理措施如下："调节+隔油+沉淀+气浮+消毒"。

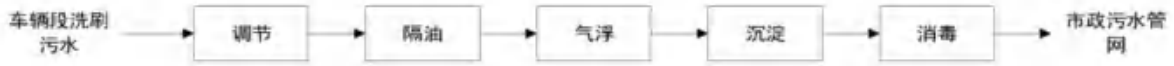


图 4.4.2-1 车辆段废水处理工艺流程图

工艺说明：

车辆段清洗废水经收集汇入调节池，调节均质后经隔油池去除浮油。之后进入气浮池，先后投加 PAC 及 PAM，经气浮反应去除掉大部分石油类污染物及 SS 后，出水进入混凝沉淀池，进一步去除 SS，混凝沉淀池出水进入消毒池，经消毒处理后纳入市政污水管网排放。

气浮原理：气浮机采用新型高效的溶气设备——微气泡发生器，代替传统的引气设备向水中溶气，并在气浮区域内安装若干斜管组，包括箱体、刮渣机、螺旋出料机共同组成一个完整气浮净水装置。理论上讲，气浮的处理效果与停留时间是没有直接联系的，而只与气浮面积有关，如果将水深 H 的气浮区减少为水深 H/10，那么气浮距离和停留时间都将缩小 10 倍，这就是著名的"浅池理论"。气浮区加入斜管的目的是增大气浮面积，大大降低了雷诺系数，使气浮避免在紊流状态下进行，制造良好的层流状态，达到浅层气浮的效果。

同理，当悬浮物的密度大于 1 时，由于安装了斜管组，就会产生浅池沉淀的效果，从而使沉淀在紊流条件下进行。粒径教大、比重教大的不易上浮的污染物质就会集中到集泥区里，达到净水的目的。

混凝沉淀原理：在废水中投入混凝剂，因混凝剂为电解质，在废水里

形成胶团，与废水中的胶体物质发生电中和，形成绒粒沉降。混凝沉淀不但可以去除废水中的粒径为 10^{-3}~10^{-6} mm 的细小悬浮颗粒，而且还能够去除色度、油分、微生物、氮和磷等富营养物质、重金属以及有机物等。

②生活污水

经隔油池处理后的食堂污水和经过化粪池预处理的生活污水与已处理过的生产废水从总排口排出，其水质能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相关标准。

4.4.2.3 依托污水处理的环境可行性分析

（1）依托的市政污水管网情况

根据本次评价现场踏勘及相关资料表明，车辆段及沿线 6 座车站污水均可就近接入周边既有或规划的市政排水管网中，纳入相应的城市污水处理厂集中处理。

（2）依托的环境可行性

本工程车辆段及沿线车站污水性质简单，排放量少，选位于城市污水处理厂的收集系统范围内，各污水处理厂运转正常且仍在不断扩容升级，接纳本工程产生污水具备环境可行性。本工程各车站施工场地周边污水管网建设情况详见附图 4.4.1-1。

4.4.2-4 工程车站及车辆段污水处理措施汇总表

序号	场站名称	污水性质	污水排放量（m^3/d）	污水去向	最终排水去向	满足标准	评价污水处理工艺
1	宜兴站	生活污水与车站设施擦洗污水	12	宜兴城市污水处理厂	武宜运河	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	工艺可行
2	龙潭路站	生活污水与车站设施擦洗污水	12				工艺可行
3	东氿广场站	生活污水与车站设施擦洗污水	12				工艺可行
4	大学城站	生活污水与车站设施擦洗污水	12				工艺可行
5	经开区站	生活污水与车站设施擦洗污水	12				工艺可行
6	周铁站	生活污水与车站设施擦洗污水	12				工艺可行
7	新庄车辆段	生活污水与生产废水	147				工艺可行

宜兴城市污水处理厂服务范围约474平方公里，主要收集处理宜城、环科园、新庄、屺亭、宜兴经济开发区、芳桥、高塍、周铁片区等区域内的城镇污水，设计总规模为15万吨/天，工程宜兴站、龙潭路站、东汈广场站、大学城站、经开区站、周铁站6座车站污水排放量为72m³/d，车辆段污水排放量147m³/d，污水最终进入该污水处理厂处理。宜兴城市污水处理厂采用改良AAO除磷脱氮生物处理工艺，进水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A等级标准，处理后出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《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》（DB32/1072-2018）表1标准，尾水排放武宜运河。

4.4.2.3 高架段污水排放环境影响预测与评价

影响高架桥面径流污染物浓度的因素总多，包括降雨量、降雨时间及空气污染程度等，由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以桥面雨水污染物浓度较难确定。一般来说，在降雨初期，桥面径流从桥梁进入水体后，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。

4.5 环境空气影响预测与评价

4.5.1 施工期环境空气影响预测与评价

4.5.1.1 施工期大气污染源

本工程施工期间对周围环境空气的影响主要有:

（1）以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。

（2）施工过程中的开挖、回填、拆迁及砂石灰料装卸过程红产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

（3）施工过程中使用具有挥发性恶臭的有毒气味材料，如油漆、沥青等，以及为恢复地面道路使用的热沥青蒸发所带来的大气污染。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。

4.5.1.2 施工期大气污染影响分析

（1）扬尘

尘粒在自然风力或装卸、车辆行驶等外力作用下，其可能扬起漂移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒粒径以及大气湍流程度的影响；理论漂移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 4～5m/s 时，粒径 100μm 左右的尘粒，其漂移距离为 7～9m；30～100μm 的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围内；较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。

施工区的扬尘量与地面的尘土量、运输车辆的流量、行驶速度、载重量以及风速等因素成正相关的关系——地面尘土量越多、运输车辆的车流量越大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

在房屋拆迁活动中，各种细小颗粒在拆迁外力作用的同时形成扬尘，其次在施工场地清理和建筑垃圾堆放、运输过程中亦会造成扬尘污染。房屋拆迁产生的扬尘量与拆迁方式、有无防护措施、当时的气象条件等因素有关。

本工程地下车站的明挖施工，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。此外，本工程施工产生的渣土在其表面干燥后，会形成粒径很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，这些细小尘土就会扬起漂移到空气中、形成扬尘。

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：

①车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；

②渣土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不利，渣土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。根据对城市渣土

运输车辆的类比调查，每辆车的平均渣土遗撒量在 500g 以上。

③运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与渣土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上，从而形成扬尘。

根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。进入道路的泥土主要遗撒在距工地 1200m、宽 1.2m 的路面上，其地面尘土量平均为 190.2g/m^2，是未受施工影响路面的 39 倍。若施工渣土堆放在仍然行车的道路边，则路面的尘土量平均为 319.3g/m^2，是未受施工影响路面的 67 倍。

（2）其它废气

因施工场地多沿道路设置，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气，虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设备及车辆的养护，保证不排放未完全燃烧的黑烟，严格执行无锡市关于机动车辆的规定，其对周围空气环境将不会有明显的影响。

（3）对周边敏感目标的影响

运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。预测在车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。由于本工程施工运输的主要是地下深层弃土，有一定的湿度，所以本工程施工运输车辆产生的扬尘仅会污染施工场地附近的居民，特别是第一排房屋的居民。通过在临时堆放时采取防水布进行遮盖，运输过程中采取密封装载等切实可行的扬尘控制措施，可使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

4.5.2 运营期环境空气影响预测与评价

4.5.2.1 风亭排放异味环境影响分析

（1）类比调查方法

由于风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物物质，其

嗅阈值在 ppb 级，一般在 ppm 级，这样低的浓度和复杂的成份，采用测定各种组分的方法，既不现实，也难以收到预期的效果，现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉，进行恶臭物质的官能实验方法定性的测出气体恶臭的强度。因此，对风亭排放异味气体的测定，采用官能实验的方法。

（2）类比调查结果与分析

通过对既有上海地铁的南京东路站、人民广场站、世纪公园站以及广州地铁等多个车站进行风亭排气异味影响调查的结果显示：

①风亭排放的异味气体，在冬天并没有引起人们的注意，究其原因，冬季温度低，空气干燥，这种低温低湿的环境条件，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌还会死亡，直接导致了地铁隧道空气中的细菌种群数量大量减少，使得风亭排出的气体在冬季异味明显变小。温度越低，污染气体的浓度越低，排出气流扩散的范围也越小，人们就不易察觉。

②类比调查表明，随着时间推移，由于地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体已挥发，风亭排气异味影响有显著减少。风亭排气异味在下风向 10～15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭异味。需指出的是：调查表明设在道路边的风亭基本上感觉不到异味，车站风亭异味臭气浓度在 10～16 之间，满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。

③本工程风亭影响分析

本工程建设后，排风亭周围 30m 以内存有现有空气环境保护目标 4 处。本工程对现有空气环境保护目标影响详见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1　沿线受本工程风亭影响的保护目标及影响分析

序号	敏感保护目标名称	所在车站	工程实施后与风亭/冷却塔位置关系			受影响情况
			风亭组	风亭/冷却塔类型	与风亭/冷却塔距离（m）	
1	汎悦湖山（西）	大学城站	1 号	排风亭	22	距离不小于 15m，不会对保护目标产生明显

序号	敏感保护目标名称	所在车站	工程实施后与风亭/冷却塔位置关系			受影响情况
			风亭组	风亭/冷却塔类型	与风亭/冷却塔距离（m）	
						影响
2	汎悦湖山（东）		2 号	排风亭	28	距离不小于15m，不会对保护目标产生明显影响

由表 4.5.2-1 可知，本工程沿线建成后受本工程风亭影响的大气环境保护目标共计 2 处，距离排风亭距离均大于 15m，因此运营期对周边保护目标不会产生明显影响。

4.5.2.2 车辆段环境空气影响分析

根据车辆段的使用功能，大气污染源主要为食堂油烟产生的废气。本工程食堂为职工食堂，不对外营业，采用天然气作为燃料，污染物排放量小。

车辆段近期定员 518 人，根据类比调查和有关资料显示，每人每天耗食用油量约 40g，在炒菜时油烟的挥发量约为 3%，由此可计算得到，近期油烟产生量约为 0.227t/a。食堂炉灶所产生的油烟在未采取净化措施治理的情况下，排放浓度一般在 12mg/m^3 左右，超过《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中最高允许排放浓度“2.0mg/m^3”的标准限值。项目拟于油烟排放口安装油烟净化系统来降低油烟的排放量，油烟处理效率大于 85%。其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 1.8mg/m^3 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的相关要求。另外，车辆段运营期间可能会产生少量的恶臭，但本工程后期会配套相应的通风、净化系统，可有效缓解其对环境的影响，且本工程车辆段建成后与周边保护目标距离较远，对周边保护目标影响较小。

4.5.2.3 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

轨道交通建设能够缓解无锡市道路交通运输拥挤程度，其运营减少了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排放出的废气对周边环境空气的污

染，有利于改善城市环境空气质量状况。

4.6 固体废物环境影响预测与评价

4.6.1 施工期固体废物环境影响预测与评价

4.6.1.1 固体废物性质及弃土量

工程产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。工程弃土主要为施工过程中车站、隧道、高架区间产生的弃土，以及拆除旧建筑物的渣土等。工程产生的多为粉质粘土、粘土、粉细砂、中砂、粗砂等。建筑垃圾为砖石等弃料。施工人员生活垃圾为普通生活垃圾，数量较少。建筑垃圾、工程弃土和沉淀泥浆运送至指定弃置场统一处理，本工程不专门设置弃土场；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

4.6.1.2 固体废物处置产生的环境影响

工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会阻碍交通、污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，可能造成交通堵塞。如渣土无组织堆放、倒弃，极易产生扬尘污染；在雨水冲刷下产生泥沙污水，造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。

4.6.1.3 盾构弃渣处置可能产生的环境影响

盾构机在地下隧道掘进中会根据土质情况在头部注入泥浆。泥浆的功效主要有：维持土压平衡、给刀盘润滑降温、输运出渣土。为满足功效要求泥浆中会添加泡沫剂、纯碱、其他高分子聚合物、水等以保证一定的粘稠度和流动性。**盾构过程泡沫剂成分主要为脂肪醇、烷基硫酸钠、增稠剂等大分子有机物，无异味、无挥发性有毒有害物质，由于施工区域绝大部分位于太湖流域一级保护区，因此要求严格执行工地环保措施，确保盾构泥浆不进入周边地表水、土壤与地下水环境。**工程盾构施工产生的渣土应定期及时清运，盾构渣土临时存放应设置专门的临时堆土场，临时堆放场

地采用防渗混凝土硬化处理，场地四周应设置截水沟并设置专门的沉淀池，临时堆土场应采用苫盖措施。盾构渣土收运、处理全过程禁止混入生活垃圾、建筑垃圾等。盾构施工中产生的盾构渣土应进行危害性评价，对影响盾构渣土安全性的物理指标和化学指标进行检测，了解盾构土的潜在危害情况。对于物理指标和化学指标超标的盾构渣土应进行无害化处理后资源化利用或填埋。

4.6.2 运营期固体废物环境影响预测与评价

本项目运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废（废弃零部件等）和危险废物（废油、污泥、废灯管和蓄电池等）。

4.6.2.1 生活垃圾影响分析

本工程运营后产生的生活垃圾总量为 328.73t/a，排放量小，且分布于沿线车站、车辆段等地，所有垃圾定点、分类收集、存储，交由当地环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

4.6.2.2 一般固废环境影响分析

一般固废主要来自于车辆段车辆的检修、保养、清洗等作业。项目产生的生产垃圾主要包括废弃零部件、废油纱等，主要处置方式为分类收集、集中堆放、综合利用，不会对周围环境造成明显影响。

4.6.2.3 危险废物环境影响分析

（1）危险废物的种类

根据工程分析，本项目车辆段运营期产生的少量的废油、污水处理污泥、废蓄电池和废灯管等属于危险废物。

（2）危险废物的环境影响

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，对本项目产生的固体废物危险性进行判定。项目废水预处理产生的废油和污泥属于“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（不包括废水生化处理污泥）”（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；本项目产生的蓄电池、废灯管等属于“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏

和酸液”（HW31 含铅废物）或“废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管”（HW49 其他废物）。

类比无锡市目前已开通运营的地铁车辆段危废产生情况，确定本项目各种危废的产生量见表 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 本工程运营期固废产生及利用处置方式汇总

序号	固体废物名称	属性	废物类别	废物代码	估算产生量	利用处置方案
1	生活垃圾	一般固废	/	/	328.73t/a	环卫处置
2	废弃零部件等	一般固废	/	/	50t/a	回收利用
3	废油、含油污泥等	危险废物	HW08	900-210-08	1.2t/a	委托有资质的公司回收处置或利用
4	擦拭油布等	危险废物	HW49	900-041-49	0.6t/a	豁免清单内，未分类收集的条件下，全过程不按危险废物管理
5	废蓄电池	危险废物	HW31	900-044-49	1000 余节	委托有资质的厂家回收处置或利用
6	废灯管	危险废物	HW49	900-044-49	1t/a	
7	废矿物油	危险废物	HW08	900-199-08	0.8	
8/	废油脂桶	危险废物	HW49	900-041-49	0.8	

注：900-041-49 未分类收集的废弃含油抹布全过程不按危险废物管理；900-052-31 未破损的废铅蓄电池、900-044-49 阴极射线管含铅玻璃运输环节为豁免环节，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求条件下，不按危险废物进行运输。

本项目产生的废铅蓄电池（HW31）和废镉镍蓄电池（HW49），一般每 5 年左右更换一次，由厂家直接拆卸更换后处置；对于废油、含油污泥（HW08）、废灯管（HW49）等危险废物，建设单位委托有资质的公司回收安全处置，一般为在车辆段暂时贮存后定期转运，转运频次为每月 1 次。综上，本工程车辆段产生的少量危险废物经妥善处理、处置后不会对周围环境造成影响。

4.7 土壤环境影响预测与评价

4.7.1 预测情景设置

本项目发生土壤污染的情形主要为水处理事故状态下泄漏，导致污水进入土壤层，引起土壤层特性发生变化，导致受影响区域土壤质量恶化。

4.7.2 预测与评价因子

本项目选取石油类作为预测因子。

4.7.3 预测方法

本项目属于污染影响型项目，评价等级为三级，采用定性描述法进行预测。

4.7.4 主要影响

经参照地表水环境影响分析章节可知，本项目检修废水石油类浓度约90mg/L，若检修废水输送管道发生破损、水处理站处理设施发生泄漏等事故状态下，未经处理的废水通过重力下渗到土壤层，使局部土壤层内石油类含量短时间内升高，影响土壤的通透性，破坏原有的土壤水、气和固三相结构，进而影响周边土壤中微生物的生长，影响土壤中植物根系的呼吸及水分养料的吸收，甚至使周边植物根系腐烂而死，严重危害植物的生长；水中的石油类含反应基能与无机氮、磷结合并限制硝化作用和脱磷作用，从而使土壤中有机氮、磷的含量减少，使土壤的物理、化学性能发生变化，使土壤环境的恶化。

4.8 地下水环境影响分析

4.8.1 施工期地下水环境影响分析

（1）施工人员生活污水

施工场地办公、生活用房设置临时化粪池，生活污水通过市政污水管道进入城市污水处理厂集中处理。

（2）施工场地污水及施工机械车辆冲洗污水

施工场地内设置了截水沟、沉淀池和排水管道，截留收集施工场地内的冲洗废水及施工泥浆废水等，经过沉淀处理后排入市政管网，泥浆经干化后运至渣土消纳场处置。

（3）散体建筑材料的运输与堆放产生的污水

在施工场地，尽量减少长久堆放小颗粒、易飘散的建筑材料，应加强对散体建筑材料的保管，必要时可覆盖防水油布，从源头上避免或减少堆场径流发生的频次。施工场地一般采取硬化措施且设置临时排水沟，因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物不会因淋滤入渗进入地下水体。

（4）施工排水

施工过程中采取了严密的防水、排水措施，正常施工条件下不会产生涌水。开挖时产生的渗水，水质与现状地下水水质相同，不会对周边地下水环境造成污染。

（5）施工注浆浆液

施工注浆对地下水环境的影响因素主要为注浆液。注浆中主要成分是水和水泥，泥浆中主要成分是水，添加的水玻璃、膨润土、CMC、纯碱等物质含量极小。其次，使用的添加剂没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒，添加剂含量低。再次，施工过程中，注浆、泥浆使用时段较短，水泥注浆固化快，成型后具备较强的防腐防渗性能，而一般泥浆自带收集系统，循环利用。这些施工泥浆水中主要污染物为SS，具有良好的可沉性，

一般经沉淀池处理后，可排入市政污水管网，对工程周地下水环境的影响不大。

4.8.2 运营期地下水环境影响分析

4.8.2.1 预测情景设置

本项目工程防渗措施均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的设计要求进行，污水处理设施进行了防渗处理。正常情况下，生产污水不会对车辆段地下水质造成污染。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可不进行正常状况情景下的预测，因此本次评价主要预测评价非正常工况下，新庄车辆段污水处理间的渗漏对地下水可能造成的影响。石油类参照执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的用地筛选值标准，COD 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）质量标准。

在防渗措施因老化造成局部失效的情况下，废水更容易经包气带进入地下水。非正常状况下（情景设定为发生泄漏后，第 100d 已修复完成），新庄车辆段污水处理间的渗漏对地下水环境的影响。

根据车辆段生产废水产生情况及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），识别本项目车辆段可能造成地下水污染的特征因子为石油类和 COD。非正常工况下，假设入渗量为正常工况的 100 倍，一般正常工况下防渗层的渗透系数可达 1×10^{-10}cm/s，根据达西定律，正常工况废水入渗量 Q=VA=KAJ，假设 J=1，得到正常工况入渗量 Q。污染源处理为连续恒定面源释放，入渗强度为总入渗量 Q/A，即 KJ。非正常工况下，预测评价源强详见表 4.8.2.1-1。

表 4.8.2.1 非正常工况下泄漏入渗地下水源强表

预测点	预测因子	浓度（mg/L）
新庄车辆段污水处理间	石油类	25
	COD	200

4.8.2.2 地下水影响预测分析模型

本次地下水环境影响评价预测采用数值模拟模型。通过资料收集和现场勘查获取评价范围内含水层空间分布特征，根据含水层之间的水力联系，以潜水含水层作为本次模拟评价的目的含水层，构建水文地质概念模型，选择对应的数学模型对地下水中污染物的运移规律进行评价预测。

（1）预测模型

为分析预测非正常状况下，污染物渗入地下水后对地下水水质的影响，采用非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统进行地下水水动力模拟；采用地下水溶质运移模型模拟特征污染物在地下水环境中的运移规律及不同时间污染物浓度的空间分布特征。

①地下水水动力模型

控制方程

$$\frac{\partial}{\partial x}\left[K_{xx}(h-z)\frac{\partial h}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[K_{yy}(h-z)\frac{\partial h}{\partial y}\right]+\frac{\partial}{\partial z}\left[K_{ZZ}(h-z)\frac{\partial h}{\partial z}\right]+W=\mu\frac{\partial h}{\partial t}$$

其中：

K_{xx}，K_{yy}，K_{zz}：主坐标轴方向多孔介质的渗透系数，[LT-1];

h：水头，[L];

W：单位面积垂向流量，[LT-1]，用以表示源汇项;

μ：多孔介质的给水度（或饱和差）;

z：潜水含水层的底板标高，[L];

t：时间，[T]。

方程加上相应的初始条件和边界条件，就构成了描述地下水运动系统的数学模型。本次模拟的定解条件可表示为：

初始条件：

$$H(x,y,z,0)=H_0(x,y,z)\quad (x,y,z)\in\Omega$$

第一类边界条件：

$$H(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=H_1(x,y,z,t)$$

式中：Ω表示渗流区域;

r_1表示第一类给定水头边界。

②地下水污染物迁移模型

水是溶质运移的载体，地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。

污染物在地下水中的运移包括对流、弥散以及溶质本身的物理、化学变化等过程，可表示为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}\right) - \frac{\partial}{\partial x_i}(u_i C) + q_s C_s + \sum_{n=1}^{N} REA_n$$

式中：θ为介质的有效孔隙度[无量纲];

C 为水中溶质组分的浓度[ML-3];

D_{ij}为水动力弥散系数张量[L2T-1];

u_i为地下水沿不同方向 i 的渗透流速[LT-1];

q_s为单位体积含水层中源汇项的流量[T-1];

C_s为源汇项的浓度[ML-3];

t 为时间[T];

$\sum_{n=1} REA_n$代表溶质 N 种化学反应的总量[ML-3T-1]。

假设溶质的吸附能达到平衡，同时其化学反应为一阶不可逆的，则上述方程可用下面的方程来表示：

$$\theta R \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}\right) - \frac{\partial}{\partial x_i}(u_i C) + q_s C_s - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \overline{C}$$

式中：λ_1和λ_2分别表示溶质在溶解相和吸附相中的衰变速率[T-1];

$\overline{C}$表示含水层介质吸附溶质的能力[MM-1];

ρ_b表示介质的体积密度[ML-3];

R 为阻滞因子，并且;

K_d为溶质吸附相与溶解相的平衡分布系数[L3M-1]。

由上述方程与其相应的定解条件即可构成评价区域地下水中溶质运移的数学模型。

③数学模型求解

上述数学模型可用不同的数值法来求解。本次模拟计算，采用VisualModflow软件求解，用MODFLOW计算模块求解地下水水流运动数学模型，用MT3DMS模块求解地下水污染物运移数学模型。

（2）模型网格剖分

采用VisualModflow软件对数值模拟模型求解，用MODFLOW计算模块求解地下水水流问题时采用有限差分法求解，需对评价范围进行网格剖分。为更精确模拟溶质运移，在污染处理区加密网格，最小网格空间长度10m。网格垂向上剖分依据评价区域内含水层特征分为4层。

4.8.2.3 水文地址参数设置

（1）含水层渗透系数

渗透系数取值依据导则附录表B.1（表4.8.2.3-1），根据厂区地勘资料及现场踏勘，项目所在区域主要为粉质黏土，因此渗透系数取值0.25m/d。

表4.8.2.3-1 渗透系数经验值

岩性名称	主要颗粒粒径（mm）	渗透系数（m/d）	渗透系数（cm/s）
轻亚黏土	0.05~0.1	0.05~0.1	5.79×10^{-5}~1.16×10^{-4}
亚黏土		0.1~0.25	1.16×10^{-4}~2.89×10^{-4}
黄土		0.25~0.5	2.89×10^{-4}~5.79×10^{-4}
粉土质砂	0.1~0.25	0.5~1.0	5.79×10^{-4}~1.16×10^{-3}
粉砂		1.0~1.5	1.16×10^{-3}~1.74×10^{-3}
细砂		5.0~10	5.79×10^{-3}~1.16×10^{-2}
中砂	0.25~0.5	10.0~25	1.16×10^{-2}~2.89×10^{-2}
粗砂		25~50	2.89×10^{-2}~5.78×10^{-2}
砾砂	0.5~1.0	50~100	5.78×10^{-2}~1.16×10^{-1}
圆砾		75~150	8.68×10^{-2}~1.74×10^{-1}
卵石	1.0~2.0	100~200	1.16×10^{-1}~2.31×10^{-1}
块石		200~500	2.31×10^{-1}~5.79×10^{-1}
漂石		500~1000	5.79×10^{-1}~1.16×10^{0}

（2）给水度

根据导则附录B.2（表4.8.2.3-2），项目所在区域给水度取0.02。

表4.8.2.3-2 松散松散岩石给水度参考值

岩性名称	渗透系数（m/d）	平均给水度
砾砂	0.20-0.35	0.25
粗砂	0.20-0.35	0.26
中砂	0.15-0.32	0.27
细砂	0.10-0.28	0.21
粉砂	0.05-0.19	0.18

岩性名称	渗透系数（m/d）	平均给水度
亚黏土	0.03-0.12	0.07
黏土	0.00-0.05	0.02

（3）孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 4.8.2.3-3。本项目岩性主要为粉质粘土，孔隙度取值为 0.4。

表 4.8.2.3-3　松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度（%）	沉积岩	孔隙度（%）	结晶岩	孔隙度（%）
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

（4）弥散系数

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（详见图 4.8.2-1）。同时，根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况进行类比（详见表 11.6-3）。因此，本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 50m，横向弥散度曲 5m。

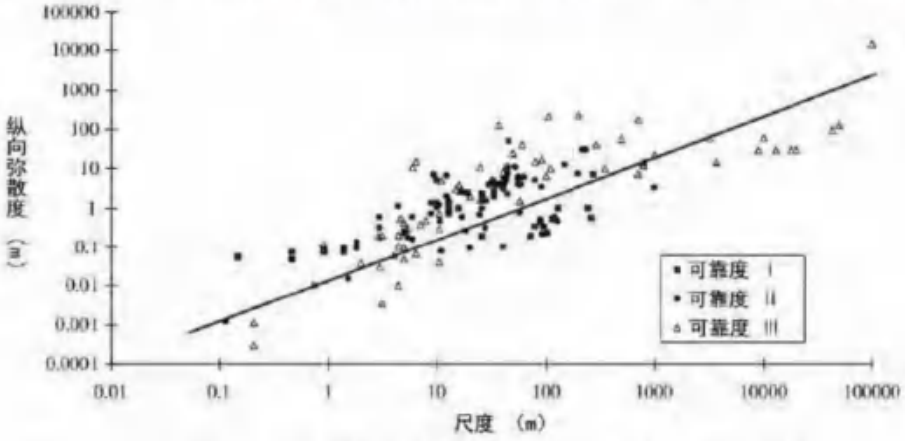


图 4.8.2-1　松散沉积物的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 4.8.2.3-4 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4~0.7	1.55	1.09	3.96
0.5~1.5	1.85	1.1	5.78
1~2	1.6	1.1	8.8
2~3	1.3	1.09	13.0
5~7	1.3	1.09	16.7
0.5~2	2	1.08	3.11
0.2~5	5	1.08	8.3
0.1~10	10	1.07	16.3
0.05~20	20	1.07	70.7

4.8.2.4 预测结果

根据建设项目工程特点，结合情景设置内容，选取石油类和 COD 作为预测模拟因子，模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。

本次模拟计算中，未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生化反应等，模型的各参数也予以保守性考虑。这样的选择主要考虑以下因素：1、有机污染物在地下水中运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难；2、从保守型角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功案例；3、保守型考虑符合工程设计的思想。

（1）石油类物质泄漏

非正常工况下，利用所建立的模型评价预测时间段（7300d）内污染物运移过程，进一步分析污染物影响范围、程度和最大迁移距离。污染物超标范围参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的用地筛选值标准，并将标准的万分之一作为其影响范围限值。经过模拟计算得到石油类物质运移过程分布图如下图所示。

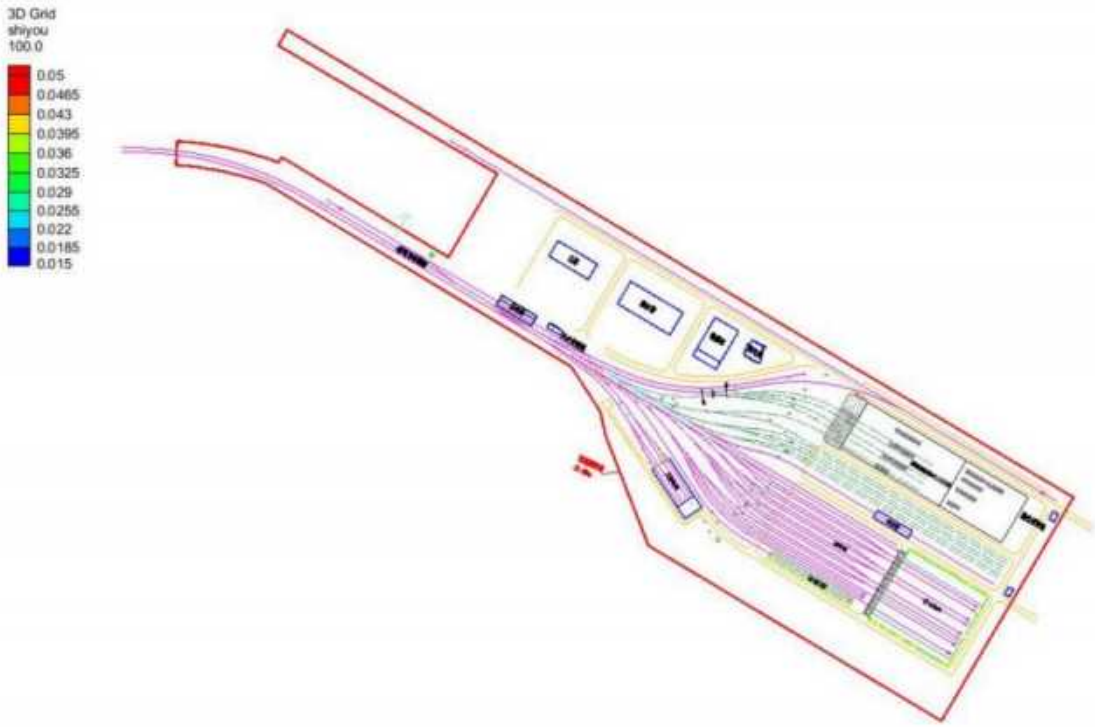


图 4.8.2-4　非正常工况下石油类污染物横向运移平面图（100d）

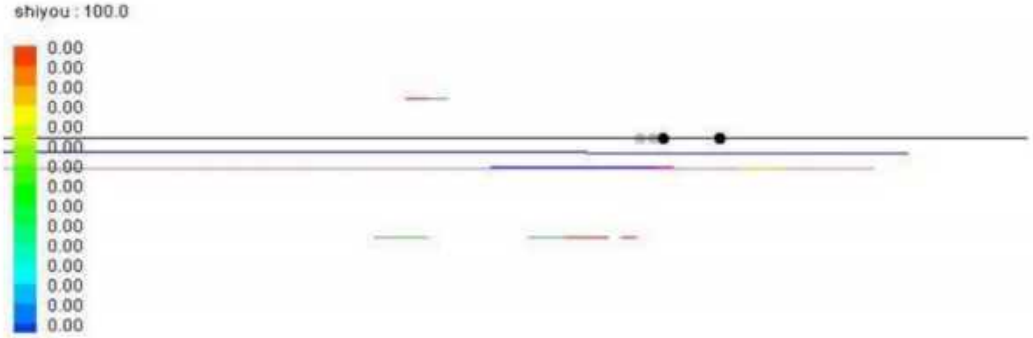


图 4.8.2-5　非正常工况下石油类污染物纵向运移平面图（100d）

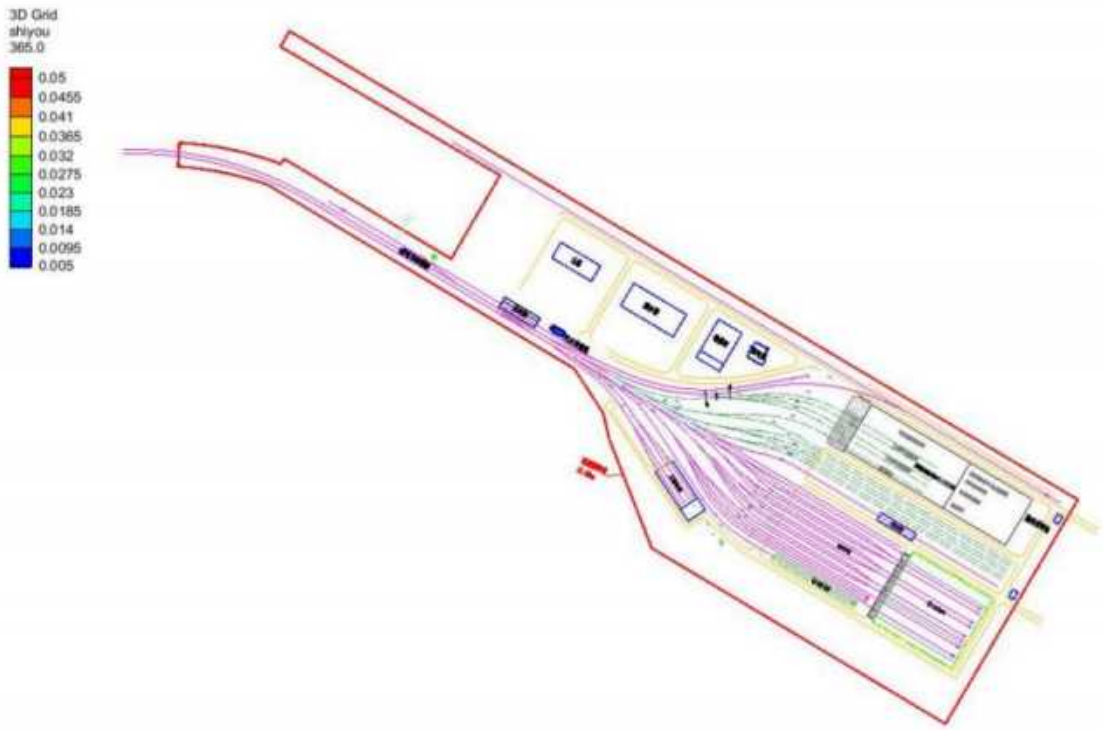


图 4.8.2-6　非正常工况下石油类污染物横向运移平面图（365d）

图 4.8.2-7　非正常工况下石油类污染物纵向运移平面图（365d）

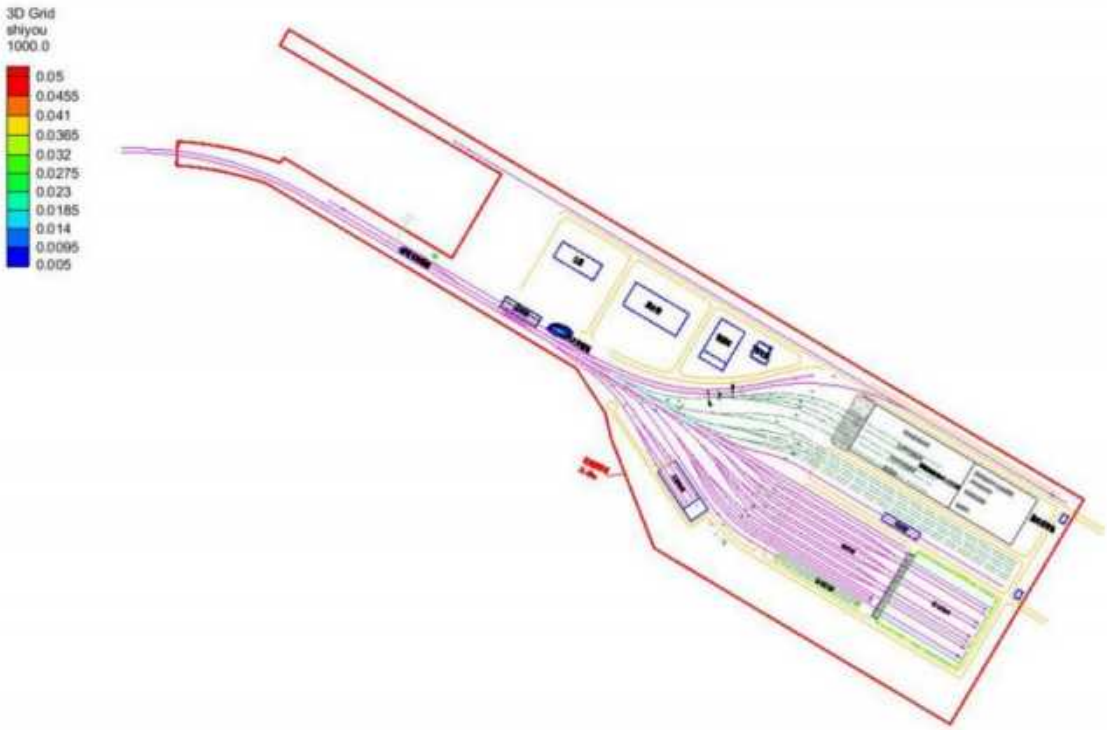


图 4.8.2-8　非正常工况下石油类污染物横向运移平面图（1000d）

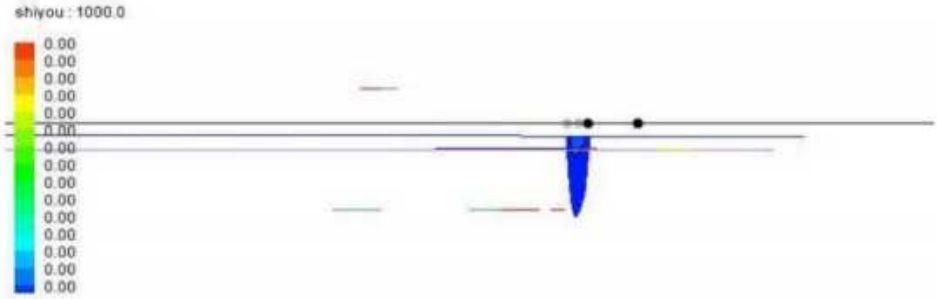


图 4.8.2-9　非正常工况下石油类污染物纵向运移平面图（1000d）

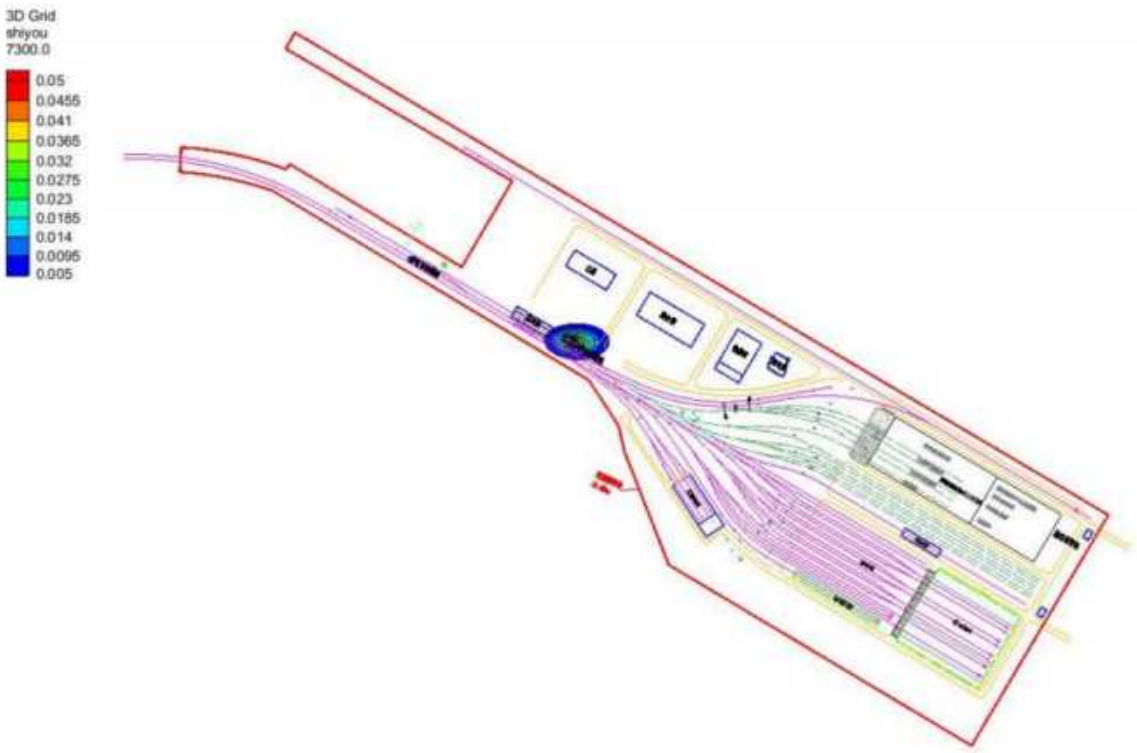


图 4.8.2-10　非正常工况下石油类污染物横向运移平面图（7300d）

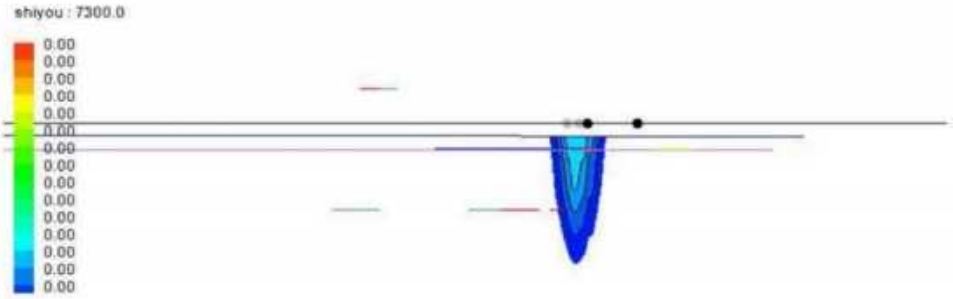


图 4.8.2-11　非正常工况下石油类污染物纵向运移平面图（7300d）

根据预测，石油类在地下水中浓度的变化：污染物的最大浓度出现在泄漏点附近。100 天无横向扩散和纵向扩散，中心点浓度为 0.00444722mg/L；365 天将横向扩散到 18.35m，纵向扩散到 47.91m，中心点浓度为 0.01168426mg/L；1000 天将横向扩散到 22.97m，纵向扩散到 59.23m，中心点浓度为 0.02162339mg/L；7300 天将横向扩散到 45.91m，纵向扩散到 104.52m，中心点浓度为 0.04666302mg/L。中心点浓度、厂界

浓度未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的用地筛选值标准，且距离贡湖湿地公园车辆段拟建场地最近的地下水环境保护目标为项目南侧的贡湖锡东饮用水水源地保护区，二者相距 299m，本项目不会对周边地下水环境保护目标构成威胁。

（2）COD 泄漏

非正常工况下，利用所建立的模型。评价预测时间段（7300d）内污染物运移过程，进一步分析污染物影响范围、程度和最大迁移距离。污染物超标范围执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，并将标准的万分之一作为其影响范围限值。经过模拟计算得到 COD 运移过程分布图如下图所示。

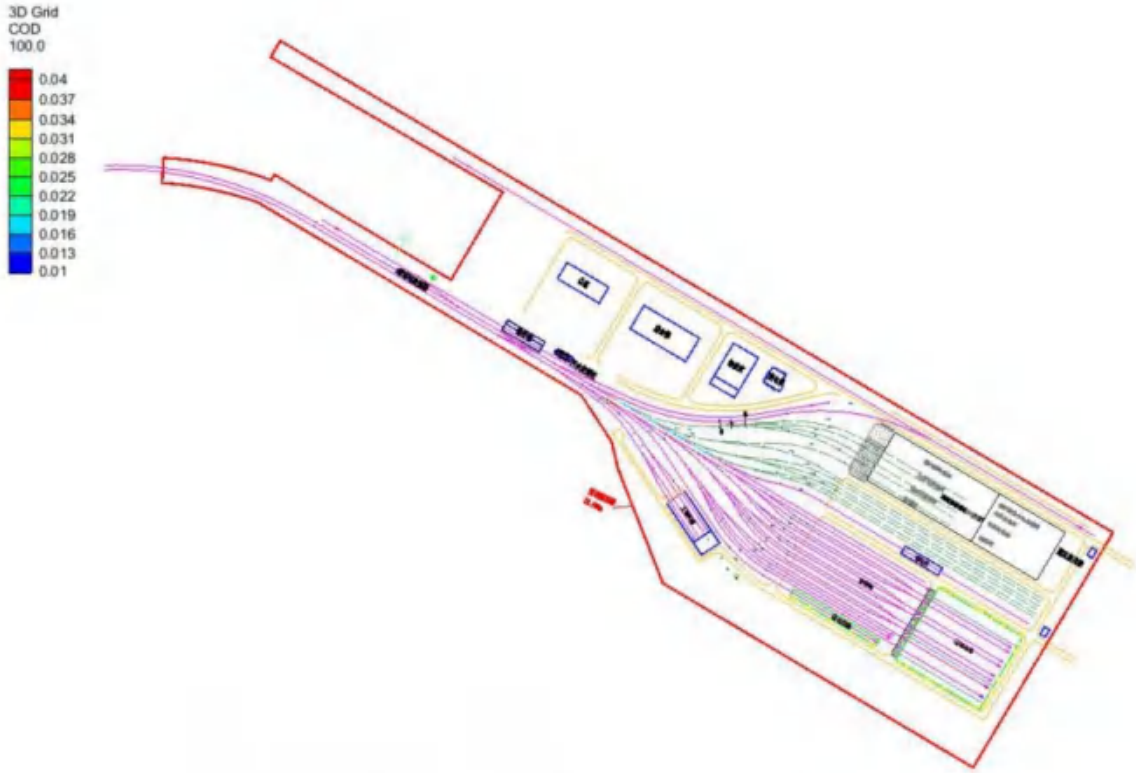


图 4.8.2-14　非正常工况下 COD 横向运移平面图（100d）

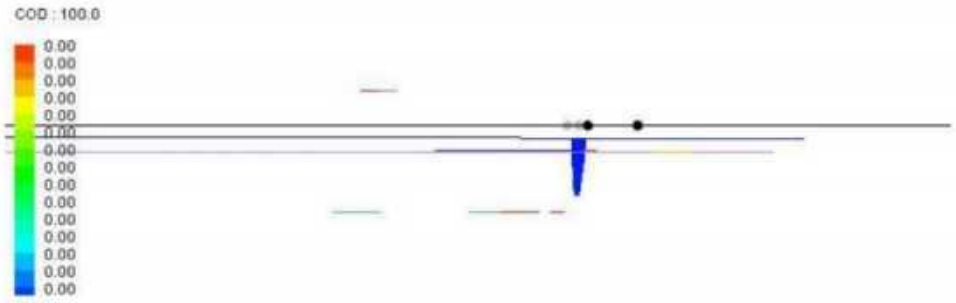


图 4.8.2-15　非正常工况下 COD 纵向运移平面图（100d）

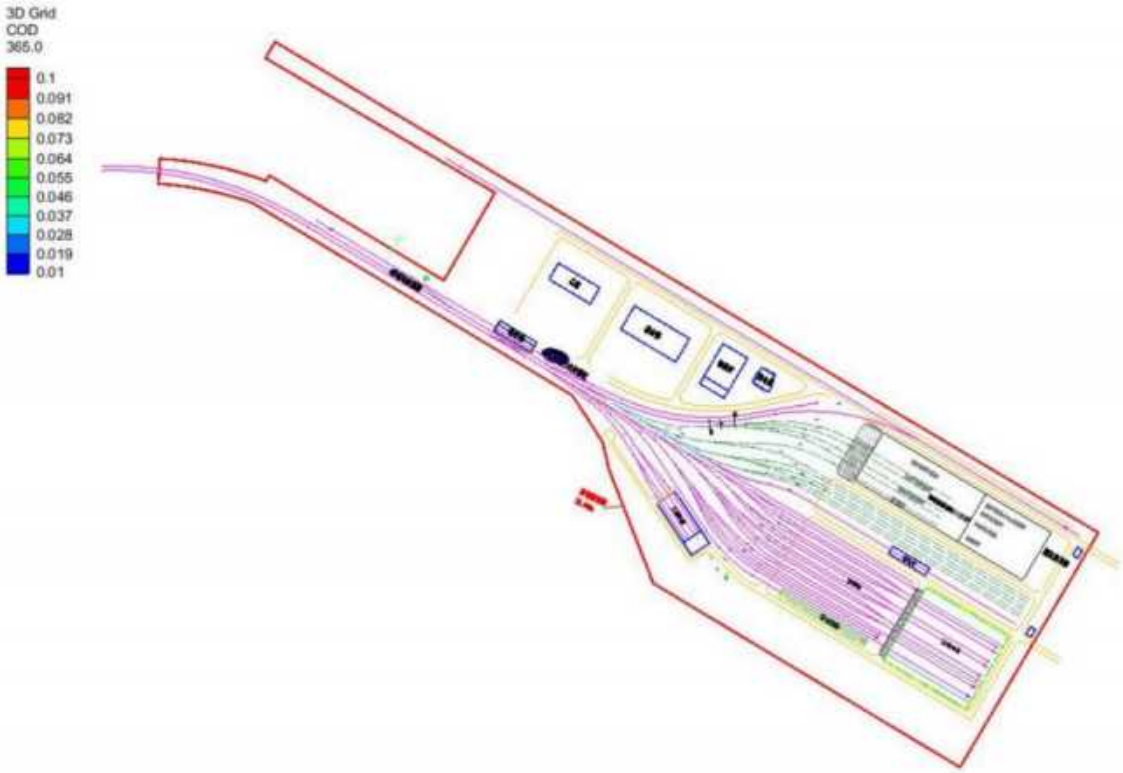


图 4.8.2-16　非正常工况下 COD 横向运移平面图（365d）

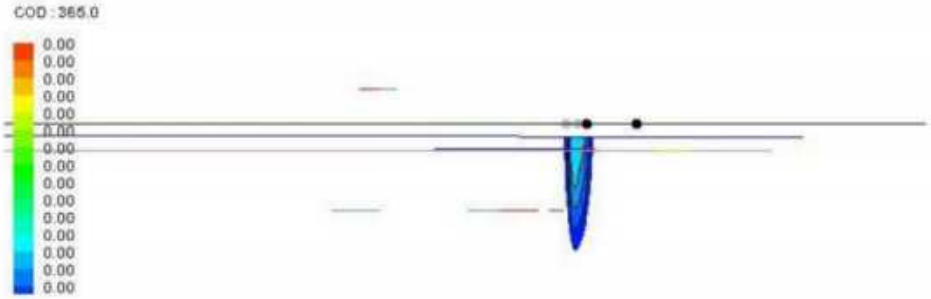


图 4.8.2-17　非正常工况下 COD 纵向运移平面图（365d）

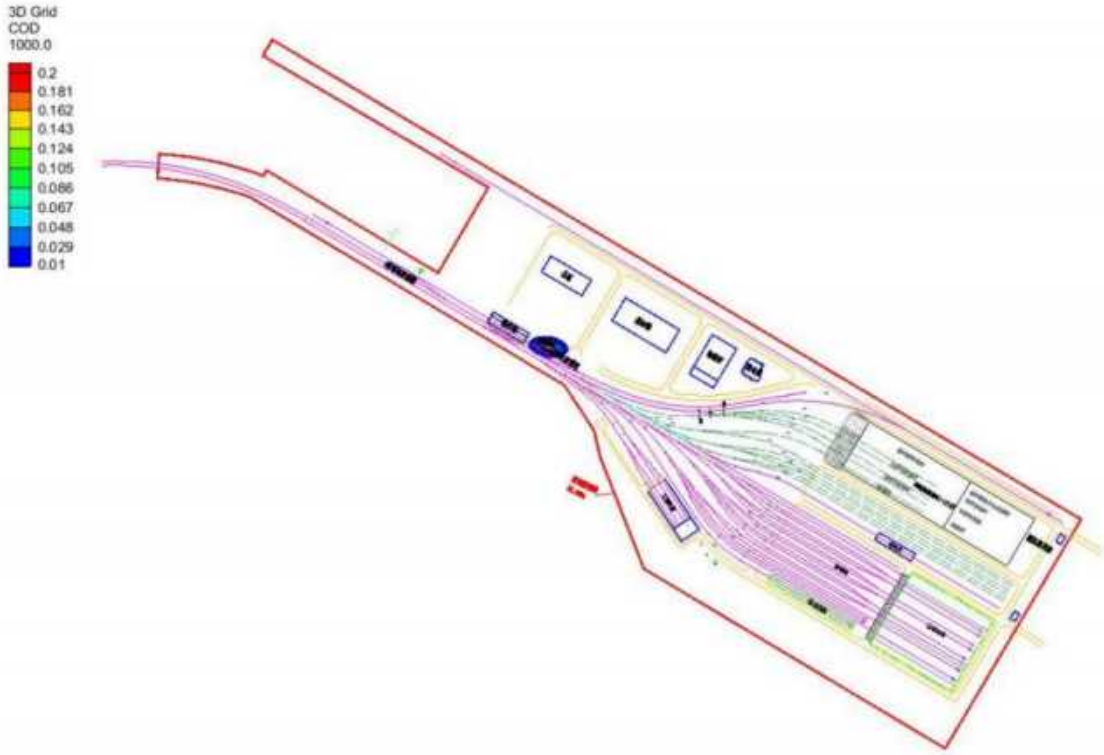


图 4.8.2-18　非正常工况下 COD 横向运移平面图（1000d）

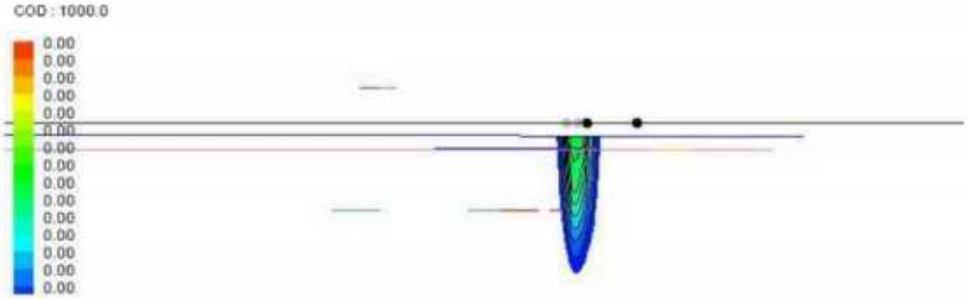


图 4.8.2-19　非正常工况下 COD 纵向运移平面图（1000d）

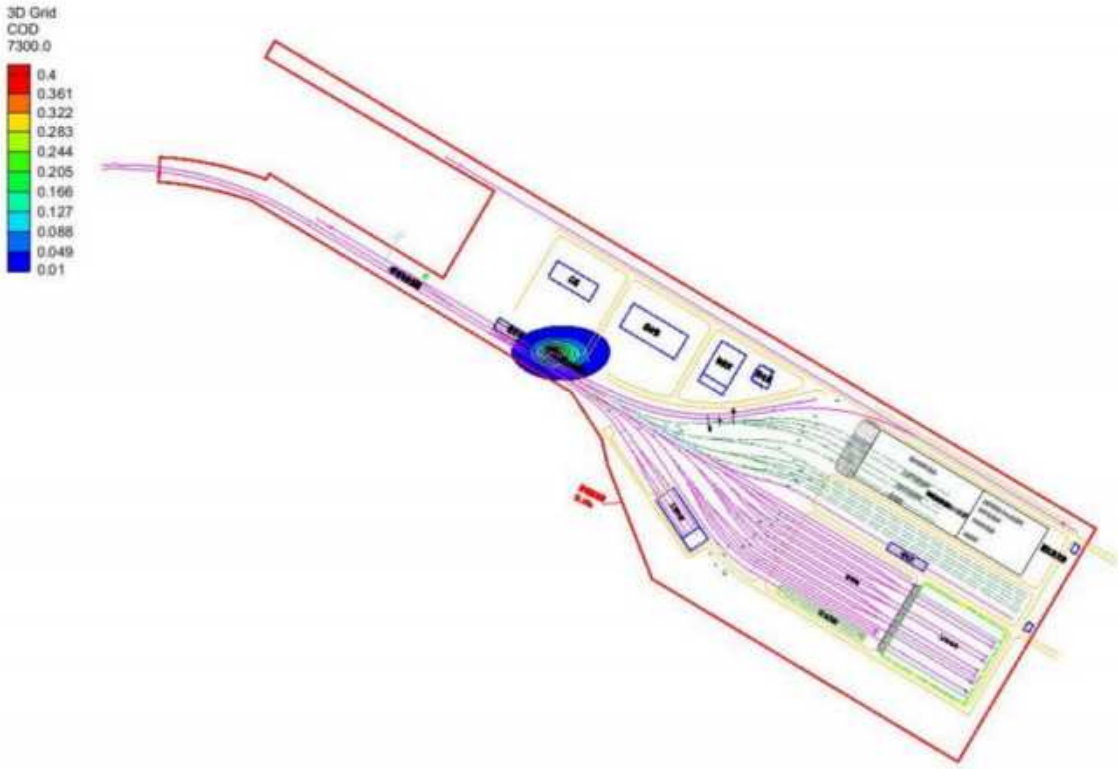


图 4.8.2-20　非正常工况下 COD 横向运移平面图（7300d）

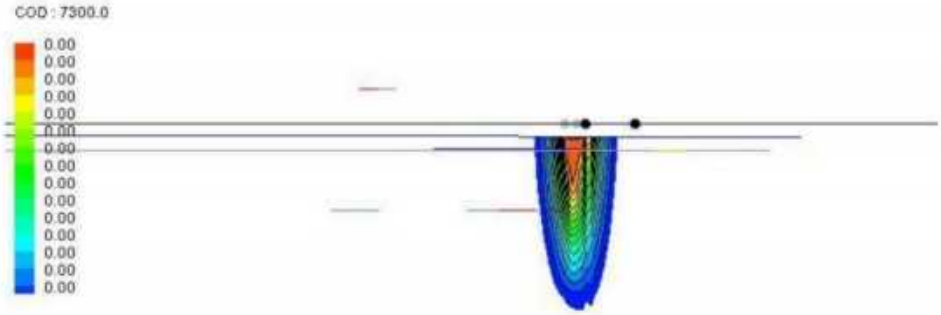


图 4.8.2-21　非正常工况下 COD 纵向运移平面图（7300d）

根据预测，COD 在地下水中浓度的变化：污染物的最大浓度出现在泄漏点附近。100 天将横向扩散到 19.12m，纵向扩散到 38.11m，中心点浓度为 0.03559717mg/L；365 天将横向扩散到 24.41m，纵向扩散到 47.91m，中心点浓度为 0.09348638mg/L；1000 天将扩散到 32.61m，纵向扩散到 52.26m，中心点浓度为 0.1729935mg/L；7300 天将扩散到 73.40m，纵向扩散到 96.90m，中心点浓度为 0 3733051mg/L。中心点浓度、厂界浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类水标准限值。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 噪声环境保护措施及其可行性论证

5.1.1 施工期噪声环境保护措施

根据轨道交通施工特点，结合本工程实际情况，本次评价对施工期噪声环境影响

提出以下对策措施和建议:

（1）施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定采取有效减振降噪措施，不得扰民；夜间施工的必须办理《夜间施工许可证》。

（2）噪声较大的机械如混凝土输送泵、轮式装载机等尽量布置在偏僻处或隧道内，远离居民区、学校、医院等声环境敏感点，并采取定期保养，严格操作规程。尽可能不采用移动式柴油发电车，必须采用时应选用带噪声控制措施的低噪声发电车；或对柴油发电机和空压机一并采取可靠的通风隔声处理。

（3）在敏感点路段高噪声工程机械设备的使用限制在 7: 00 ~ 12: 00、14: 00 ~ 22: 00 时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经主管部门批准。

（4）运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

（5）使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

（6）优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。

（7）根据国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高、中考期间和高、中考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

（8）施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立24小时值守热线，并设置专门的联络员，做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

（9）建议对受车站施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置不低于2.5米高的临时施工围挡（或临时声屏障），减轻噪声影响。

（10）合理布置场地，将临时堆土场以及挖掘、吊装等高噪声施工设备尽量布置在远离敏感目标一侧，将高噪声设备相对集中并采取隔音措施。

5.1.2 运营期噪声环境保护措施

5.1.2.1 噪声污染防治原则

根据《地面交通噪声污染防治对策》（环发［2010］7号），本工程采取的噪声污染防治措施遵循以下先后顺序：①首先从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型；②其次从阻断噪声传播途径和受声点防护着手；③最后为受声点防护。体现“预防为主”的原则，结合旧城改造和新区建设，合理规划沿线土地功能区划，优化建筑物布局，避免产生新的环境问题。

由此确定本次评价噪声污染防治的原则为：

现状噪声达标、预测超标的敏感点经治理后噪声达标；

5.1.2.2 噪声污染防治措施

（1）地下段噪声污染防治措施

①选择低噪声风机和冷却塔

风机和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因此其合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程环控设备型号尚未最终确定，本次评价对其选型提出以下要求：

A风机选项及设计要求

在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机，并在风亭设计中注意以下问题：

a 风亭在选址时，尽量远离噪声敏感点，并使主排风口不正对敏感点；b 充分利用车站设备及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在风亭与敏感建筑物之间；c 合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

B 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，但全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风也会产生影响，因而最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，从源头上降低噪声。

②消声器设计

对于风亭噪声的控制方法主要包括在风道、风亭设置消声器、消声百叶、吸声板等；在隧道风机房铺设吸声隔声板、设置隔声门等。对于风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器可安装于风道内，整体式消声器可安装于风管上，类比结果表明，消声器平均每米降噪 10dB（A）左右。

此外，尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等措施可以在一定程度上降低风亭噪声影响。

在冷却塔顶部设导向消声器可有效降低冷却塔顶部排风噪声的影响，降噪效果十分明显，实施实例见图 5.1.2-1。

图 5.1.2-1　冷却塔导向消声器实施实例

③阻隔声源传播途径

对于冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障、内侧面贴吸声材料的措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境和不影响居民日常生活等优点。

乔灌结合密植的绿化带可在一定程度上阻隔噪声传播途径，起到一定降噪效果，但由于绿化带需达到一定宽度才能起到降噪效果，如 10m 宽可降噪 0～1dB，20m 宽绿化林带可降噪 1～3dB（A），如果增加征地和拆迁量修建绿化带极不经济，因此本次评价建议结合城市规划，在征地界范围内利用闲暇空地种植绿化带。

④城市规划及建筑物合理布局

结合本工程的建设，为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，建议：

A 结合地铁设计规范，地下车站风亭轮廓线外扩 15 米的规划用地控制范围内严格控制建设对噪声敏感的永久性建筑；如果开发商要自主建设

以上敏感建筑物时，必须由开发商来承担建筑隔声的设计与施工，以使建筑物内部环境能满足使用功能的要求。

B 科学规划建筑物的布局，临近风亭、出入场线的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

（1）车站环控设施

表 5.1.2-1 本工程地下段声环境保护目标治理措施表

序号	敏感点名称	所在车站	与噪声源位置关系			建成后声功能区	环境现状值（dB（A））		环境标准（dB（A））		噪声治理方案建议		增加环保投资估算（万元）	措施后预测值（dB（A））					
			风亭组	具体噪声源	与噪声源距离（m）		昼间	夜间	昼间	夜间	活塞、风亭措施	冷却塔措施		贡献值		预测值		超标量	
														昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	汎悦湖山（西）	文化宫站	/	冷却塔	43	2			60	50		安装至少可削减 12dB(A)的隔声罩	10			58.2	49.4	-	-
			1 号	活塞风亭 1	26						消声器延长至 4 米		7						
				新风亭	28								0						
				排风亭	22								0						
				活塞风亭 2	22						消声器延长至 4 米		7						
2	汎悦湖山（东）	五湖大道站	2 号	排风亭	28	4a			70	55			0			67.3	54.9	-	-
				新风亭	23								0						
3	路通首府	滨湖区政府站	3 号	活塞风亭 1	24	4a			70	55	消声器延长至 4 米		7			65.1	54.6	-	-
				活塞风亭 2	20						消声器延长至 4 米		7						

注：“-”表示未超标。

共有 4 个风亭需将消声器由 3 米延长至 4 米，1 个冷却塔需安装隔声至少 12dB（A）的隔声罩。地下段噪声治理共计新增投资 38 万元。

（2）地上段噪声污染防治措施

本工程高架段根据超标情况及敏感建筑特征分别设置不同类型的声屏障措施。本工程敞口段安装降噪量至少为 22dB（A）全封闭式声屏障，高架区间在超标敏感保护目标一侧安装降噪量至少为 15dB（A）的半封闭式声屏障。同时，对于未安装声屏障区段需预留降噪措施安装条件。本工程地上段敏感保护目标噪声污染治理措施汇于表 5.1.2-2。

表 5.1.2-2 本工程地上段声环境保护目标治理措施表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	预测点序号	现状值(dB(A))		降噪措施				措施后远期贡献值（dB（A））		措施后远期预测值（dB（A））		措施后远期超标量（dB（A））		采取措施后达标分析
					昼间	夜间	措施	起始里程	终止里程	投资（万元）	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	南淋村（北）	大学城站~经开区站	敞口段	N1-1			全封闭式声屏障	DK14+884	DK15+307				68.8	52.4	-	-	
				N1-2									51.0	43.5	-	-	
2	东沽渎（东）		高架段	N2-1			/	-	-				62.9	50.9	-	-	
				N2-2			/	-	-				54.1	44.3	-	-	
3	汇龙村			N4			3m 高声屏障	DK15+621	DK15+928				53.6	44.6	-	-	
4	小桥头	经开区站		N5			/	-	-				55.9	46.8	-	-	

5	沈家浜	~周铁站		N6-1		3m 高声屏障	DK16+241	DK16+422			61.4	54.1	-	-	
				N6-2		/	-	-			52.5	45.0	-	-	
6	曹家村			N7-1		/	-	-			62.7	51.4	-	-	
				N7-2		/	-	-			52.1	45.2	-	-	
7	井背上			N8-1		3m 高声屏障	DK16+888	DK17+215			61.7	52.2	-	-	
				N8-2		/	-	-			53.0	44.7	-	-	
8	殷家村			N9-1		/	-	-			62.4	50.9	-	-	
				N9-2		/	-	-			51.3	44.5	-	-	
9	高田村			N10		半封闭式声屏障	DK18+196	DK18+402			57.2	48.6	-	-	
10	小沙坂			N11-1		3m 高声屏障	DK18+485	DK19+183			66.4	54.0	-	-	
				N11-2							53.9	45.1	-	-	
11	大沙坂			N12							56.9	49.4	-	-	
12	东下田			N13		3m 高声屏障	DK19+281	DK19+493			53.6	44.7	-	-	
13	张慕村			N14		3m 高声屏障	DK19+725	DK20+169			58.7	49.8	-	-	
14	西王干			N15		3m 高声屏障	DK19+846	DK20+070			58.5	48.4	-	-	
15	云巢村			N16-1		3m 高声屏障	DK20+550	DK20+795			65.2	54.6	-	-	
				N16-2		/	-	-			53.5	45.7	-	-	
16	周桥村			N17		3m 高声屏障	DK21+229	DK21+456			57.8	49.7	-	-	
17	阳山村			N18-1		/	-	-			65.2	52.2	-	-	
				N18-2		3m 高声屏障	DK21+483	DK21+742			53.4	46.1	-	-	
18	周迈庄（西）			N19		半封闭式声屏障	DK22+238	DK22+490			59.0	49.1	-	-	
19	周迈庄（东）			N20-1		3m 高声屏障	DK22+258	DK22+475			62.2	52.7	-	-	
				N20-2		/	-	-			55.8	44.1	-	-	
20	夏阳村（西）			N21		/	-	-			64.3	51.8	-	-	
21	夏阳村（东）			N22-1		/	-	-			62.3	53.4	-	-	
				N22-2		3m 高声屏障	DK22+834	DK23+049			54.0	46.8	-	-	
22	潘家桥			N23		半封闭式声屏障	DK22+883	DK23+295			52.5	43.8	-	-	
23	杨树园			N24		半封闭式声屏障	DK23+299	DK23+533			51.2	43.0	-	-	
24	冯家塘			N25-1		半封闭式声屏障	DK23+710	DK24+022			55.8	51.1	-	-	
				N25-2							53.2	44.7	-	-	
25	冯家塘(南)			N25-3		3m 高声屏障	DK23+891	DK24+025			55.3	50.4	-	-	
26	前庄町			N26		5m 高声屏障	DK24+033	DK24+262			52.7	44.8	-	-	

27	方后村（西）			N27							56.5	51.9	-	-	
28	方后村（南）			N28-1		全封闭式声屏障	DK24+052	DK24+526			56.9	52.8	-	-	
				N28-2							52.3	43.9	-	-	
29	方后村（北）			N29		全封闭式声屏障	DK24+391	DK24+539			52.2	43.7	-	-	
30	祝塘浜			N30		半封闭式声屏障	DK24+488	DK24+711			51.9	44.3	-	-	
31	墩头圩			N31-1		3m 高声屏障	DK24+777	DK24+930			61.3	54.3	-	-	
				N31-2		/	-	-			51.8	45.3	-	-	
32	市桥村			N32		/	-	-			55.9	46.4	-	-	
33	下干组			N33-1		/	-	-			66.6	53.2	-	-	
				N33-2		3m 高声屏障	DK24+751	DK24+927			57.8	49.8	-	-	
34	彭干村			N34		3m 高声屏障	DK25+309	DK25+545			52.9	44.8	-	-	
35	王家村			N35		3m 高声屏障	DK25+509	DK25+638			51.4	44.4	-	-	
36	中港村			N36		3m 高声屏障	DK25+749	DK25+950			51.9	44.7	-	-	
37	前彭村			N37-1		半封闭式声屏障	DK25+837	DK26+172			52.6	47.4	-	-	
				N37-2							53.0	44.2	-	-	
38	史家塘			N38		5m 高声屏障	DK25+848	DK26+047			53.2	45.0	-	-	

注：1、“-”代表达标；2、“/”代表无对应项。

共有 4436 米范围需要设置 3m 高声屏障，428 米范围需要设置 5m 高声屏障，1923 米范围需要设置半封闭式声屏障，910 米范围需要设置全封闭式声屏障。地上段噪声治理共计新增投资约 11141.1 万元。

（3）车辆段噪声污染防治措施

表 5.1.2-2　车辆段声环境保护目标治理措施

序号	敏感点名称	噪声措施	预测时间	措施后									
				贡献值(dB)		试车期间预测值(dB)		试车期间超标量(dB)		非试车期间预测值(dB)		非试车期间超标量(dB)	
				试车期间	非试车期间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	车辆段东厂界	洗车库、变电所和综合维修车间四周加装隔音材料（如隔音吸声板等），且试车线北、	初期			/	/	-	-	/	/	-	-
			近期			/	/	-	-	/	/	-	-
			远期			/	/	-	-	/	/	-	-
2	车辆段南厂界		初期			/	/	-	-	/	/	-	-
			近期			/	/	-	-	/	/	-	-

		南侧加装 5 米声屏障	远期			/	/	-	-	/	/	-	-
3	车辆段西厂界		初期			/	/	-	-	/	/	-	-
			近期			/	/	-	-	/	/	-	-
			远期			/	/	-	-	/	/	-	-
4	车辆段北厂界		初期			/	/	-	-	/	/	-	-
			近期			/	/	-	-	/	/	-	-
			远期			/	/	-	-	/	/	-	-
5	东汎社区村（北）		初期			62.7	49.9	-	-	62.4	49.9	-	-
			近期			62.9	49.9	-	-	62.4	49.9	-	-
			远期			63.1	49.9	-	-	62.4	49.9	-	-
6	东汎社区村（中）		初期			57.4	45.8	-	-	54.7	45.8	-	-
			近期			58.4	45.8	-	-	54.7	45.8	-	-
			远期			59.1	45.8	-	-	54.7	45.8	-	-
7	东汎社区村（南）		初期			55.9	45.5	-	-	54.2	45.5	-	-
			近期			56.5	45.5	-	-	54.2	45.5	-	-
			远期			57.1	45.5	-	-	54.2	45.5	-	-
8	新庄宝豪小区		初期			57.0	48.1	-	-	56.8	48.1	-	-
			近期			57.1	48.1	-	-	56.8	48.1	-	-
			远期			57.2	48.1	-	-	56.8	48.1	-	-
9	坝豪头		初期			55.5	45.4	-	-	55.2	45.4	-	-
			近期			55.6	45.4	-	-	55.2	45.4	-	-
			远期			55.7	45.4	-	-	55.2	45.4	-	-
10	省岸圩		初期			63.1	49.5	-	-	62.8	49.5	-	-
			近期			63.2	49.5	-	-	62.8	49.5	-	-
			远期			63.4	49.5	-	-	62.8	49.5	-	-
11	自建房		初期			59.3	45.2	-	-	55.2	45.2	-	-
			近期			55.6	44.7	-	-	55.2	44.7	-	-

			远期		55.7	44.7	-	-	55.2	44.7	-	-
12	新庄派出所		初期		59.7	48.6	-	-	58.1	48.6	-	-
			近期		58.2	48.4	-	-	58.1	48.4	-	-
			远期		58.2	48.4	-	-	58.1	48.4	-	-

注：车辆段排烟口设置远离试车线一侧。

对试车线北、南侧加装 5m 高声屏障并对洗车库、综合维修车间等加装隔声材料后，确保车辆段场界和声目标的昼、夜间噪声均达标；共有 2072 米范围需要设置 5m 高声屏障，共计新增投资约 1554 万元。本工程噪声敏感目标及降噪措施分布详见图 5.1.2-1~图 5.1.2-22。

5.2 振动环境保护措施及其可行性论证

5.2.1 施工期振动污染保护措施

为将工程施工期振动影响降低到最小，评价建议从以下几方面采取控制对策:

（1）科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系。将施工现场的固定振动源相对集中布置，以缩小振动干扰的范围；充分利用施工现场的地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。

（2）在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7：00～12：00，14：00～22：00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

（3）在建筑结构较差、基础等级较低的旧房、老房周围施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业。

（4）事先对离车站、隧道较近的敏感点详细调查、做好记录，根据实际情况对施工场地周边的敏感建筑采取加固等预防措施。建议对距线路水平距离在 10m 内（包括下穿）的振动敏感建筑物，在施工阶段采取注浆等加固措施，并在建筑物基础处设位移监测点，观察沉降、倾斜变形，设置专人进行观测并做好原始记录，直至地下施工作业脱离影响区，且地表滞后变形逐渐稳定。

（5）施工单位和环保部门应做好宣传工作，以减轻或消除人们的“恐惧”感，使人们在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。加强施工单位的环境管理意识，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设

专人负责，确保施工振动控制措施的实施。

（6）结合施工期噪声环境保护措施，评价建议对受施工期噪声和振动影响的环境敏感点开展跟踪监测，预留费用 20 万元，根据监测结果及时调整施工期噪声和振动防护措施，确保将对敏感点的影响降低到最小。

5.2.2 运营期振动环境保护措施

5.2.2.1 振动污染防治原则

为减缓本工程对沿线地面和建筑物的干扰程度，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，根据地铁振动的产生机理，在车辆类型、轨道构造、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨接触产生的振动源强值，从根本上减轻轨道交通振动对周围环境的影响。本次评价从以下几方面提出振动防护措施:

（1）车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。建议车辆采购时应优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

（2）轨道结构振动控制

轨道结构振动控制主要包括钢轨及线路形式、扣件类型和道床结构等三方面的内容，现分述如下:

①钢轨及线路形式

60kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载，已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路。

②扣件类型

减振要求较高地段可采用轨道减振扣件。

③道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用橡胶垫浮置板道床或具有同等效果的减振措施。

（3）线路和车辆的维护保养

线路和车轮的光滑、圆整度直接影响车辆振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5 ~ 10dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养，定期璇轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

（4）其它相关控制措施

通过远离环境敏感目标、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等工程措施实现减振。

5.2.2.2 超标敏感点振动污染治理

（1）减振措施比选

不同轨道减振措施比较详见表 5.2.2-1，结合本工程敏感点超标量和工程实施可行性，本次评价将选择技术可行、经济合理的减振措施。

表 5.2.2-1　不同轨道减振措施综合比较表

减振类型	弹性支撑块式整体道床	GJ-III减振扣件	Vanguard 减振扣件	隔离式减振道床
减振等级	中等减振措施			高等减振措施
结构特点	主要是利用短轨枕下及侧边设置橡胶垫板进行轨道减振	依靠钢轨侧边及钢轨下橡胶支撑进行减振	直接将钢轨与道床脱离，依靠钢轨侧边橡胶支撑进行减振	将整体道床与基础分离，具有足够刚度和质量的道床板与基础间满铺减振垫结构
预测减振效果平均值（dB）	4-8	4-6	4-7	8-15
造价估算（增加，万元/单线公里）	200	130	400	350~600
可施工性	施工难度较大	与普通整体道床相同	与普通整体道床相同、可互换	施工难度较低
可维修性	维修不方便	维修方便	维修方便	维修不方便
实践性	国外普遍应用，上海、北京、广州	北京地铁 5 号线、10 号线	英国、美国、意大利、西班牙、香港、广州、北京	北京、广州

（2）减振措施原则

本次评价采用的减振措施基本原则如下:

①对于室外环境振动（VL_{Zmax}）超标 0dB~5dB（包含 5dB）的地段或距轨道中心线 5~20m 的振动环境保护目标地段采取中等减振措施（振措施效果不低于 6dB）。

②对于室外环境振动（VL_{Zmax}）超标 5dB~8dB（不包含 5dB、包含 8dB）的地段或二次结构噪声超标的距离线路中心线大于 15m 的地段采用高等减振措施（减振效果不低于 9dB）。

③对减振措施范围有交叉的敏感点，应按照最高措施要求整体上措施。

④环境敏感点处轨道减振措施防护加长量两端各取 50m。

（3）减振措施及投资估算

针对振动环境保护目标拟采取中等减振单线 4575 延米，高等减振单线 6667 延米，估算投资 3248.45 万元，具体设置里程详见表 5.2.2-3 及表 5.2.2-4，措施后振动环境保护目标昼间、夜间均可达标。

表 5.2.2-3　室内振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表（左线减振措施）

环境保护目标			措施等级	隧道型式	措施起点	措施终点	标准（dB）		措施后环境振动				措施后二次结构噪声				备注
									预测值（dB）		超标量（dB）		预测值（dB（A））		超标量（dB（A））		
名称	起点里程	终点里程					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
青石坳 1	DK2+716	DK2+793	高等减振	单洞单线	DK2+666	DK2+843	41.0	38.0	54.7	50.7	-	-	31.5	28.5	-	-	
青石坳 2	DK2+834	DK2+907	高等减振	单洞单线	DK2+784	DK2+957	41.0	38.0	50.1	52.1	-	-	26.9	29.9	-	-	
青石坳 3	DK2+931	DK3+012	高等减振	单洞单线	DK2+881	DK3+062	41.0	38.0	50.5	49.5	-	-	27.3	27.3	-	-	
龙山豪庭	DK3+167	DK3+183		单洞单线	DK3+167	DK3+183	41.0	38.0	55.4	54.4	-	-	29.9	32.2	-	-	
原南中村	DK3+660	DK3+768	高等减振	单洞单线	DK3+610	DK3+818	41.0	38.0	56.5	55.5	-	-	33.3	33.3	-	-	
老虎墩	DK4+082	DK4+116		单洞单线	DK4+082	DK4+116	41.0	38.0	60.3	59.3	-	-	34.8	37.1	-	-	
翡翠天元	DK7+135	DK7+467		单洞单线	DK7+135	DK7+467	41.0	38.0	43.0	41.5	-	-	21.3	19.3	-	-	
市民中心	DK8+152	DK8+210		单洞单线	DK8+152	DK8+210	41.0	38.0	52.1	50.6	-	-	30.5	28.4	-	-	
望湖美筑	DK11+396	DK11+867		单洞单线	DK11+396	DK11+867	41.0	38.0	39.7	38.7	-	-	18.7	16.5	-	-	
汎悦湖山	DK11+962	DK12+245		单洞单线	DK11+962	DK12+245	41.0	38.0	41.4	40.4	-	-	20.5	18.2	-	-	
湖悦天境	DK12+168	DK12+277		单洞单线	DK12+168	DK12+277	41.0	38.0	41.5	40.5	-	-	16.2	18.3	-	-	
路通首府	DK12+305	DK12+412		单洞单线	DK12+305	DK12+412	41.0	38.0	43.2	42.2	-	-	17.8	20.0	-	-	
南淋村（南）	DK14+501	DK14+929	中等减振	高架	DK14+451	DK14+979	41.0	38.0	60.3	58.8	-	-	/	/	-	-	
南淋村（北）	DK14+934	DK15+257	高等减振	高架	DK14+884	DK15+307	41.0	38.0	61.1	62.1	-	-	/	/	-	-	
小沙坂	DK18+599	DK18+635	高等减振	高架	DK18+549	DK18+685	41.0	38.0	60.8	61.8	-	-	/	/	-	-	
冯家塘	DK23+785	DK23+899	中等减振	高架	DK23+735	DK23+949	41.0	38.0	64.2	62.2	-	-	/	/	-	-	
人才公寓	DK2+212	DK2+353	高等减振	单洞单线	DK2+162	DK2+403	41.0	38.0	58.7	57.7	-	-	35.5	35.5	-	-	
规划住宅 1	DK12+646	DK12+909	高等减振	单洞单线	DK12+596	DK12+959	41.0	38.0	55.6	54.6	-	-	32.4	32.4	-	-	
规划中小学	DK12+845	DK13+064	高等减振	单洞单线	DK12+959	DK13+114	41.0	38.0	56.5	55.5	-	-	33.3	33.3	-	-	
规划住宅 2	DK13+131	DK13+274	高等减振	单洞单线	DK13+114	DK13+324	41.0	38.0	57.5	56.5	-	-	32.7	34.3	-	-	

注：“-”表示未超标。

表 5.2.2-4　振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表（右线减振措施）

环境保护目标			措施等级	隧道型式	措施起点	措施终点	标准（dB）		措施后环境振动				措施后二次结构噪声				备注
									预测值（dB）		超标量（dB）		预测值（dB（A））		超标量（dB（A））		
名称	起点里程	终点里程					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
青石坳 1	DK2+757	DK2+835	高等减振	单洞单线	DK2+707	DK2+807	41.0	38.0	51.7	50.7	-	-	32.5	28.5	-	-	

环境保护目标			措施等级	隧道型式	措施起点	措施终点	标准（dB）		措施后环境振动				措施后二次结构噪声				备注
									预测值（dB）		超标量（dB）		预测值（dB（A））		超标量（dB（A））		
名称	起点里程	终点里程					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
青石坳 2	DK2+872	DK2+951	高等减振	单洞单线	DK2+822	DK2+922	41.0	38.0	53.1	52.1	-	-	27.9	29.9	-	-	
青石坳 3	DK2+973	DK3+010	高等减振	单洞单线	DK2+923	DK3+023	41.0	38.0	50.5	49.5	-	-	28.3	27.3	-	-	
龙山豪庭	DK3+208	DK3+241		单洞单线	DK3+208	DK3+208	41.0	38.0	53.1	52.1	-	-	30.9	29.9	-	-	
南中村	DK3+706	DK3+813	高等减振	单洞单线	DK3+656	DK3+756	41.0	38.0	56.5	55.5	-	-	34.3	33.3	-	-	
老虎墩	DK4+129	DK4+163		单洞单线	DK4+129	DK4+129	41.0	38.0	58.0	57.0	-	-	35.8	34.8	-	-	
翡翠天元	DK7+177	DK7+509		单洞单线	DK7+177	DK7+177	41.0	38.0	45.0	43.5	-	-	22.8	21.3	-	-	
市民中心	DK8+195	DK8+264		单洞单线	DK8+195	DK8+195	41.0	38.0	54.2	52.7	-	-	32.0	30.5	-	-	
望湖美筑	DK11+414	DK11+886		单洞单线	DK11+414	DK11+414	41.0	38.0	41.9	40.9	-	-	19.7	18.7	-	-	
汎悦湖山	DK11+981	DK12+265		单洞单线	DK11+981	DK11+981	41.0	38.0	43.7	42.7	-	-	21.5	20.5	-	-	
湖悦天境	DK12+187	DK12+296		单洞单线	DK11+981	DK12+187	41.0	38.0	39.4	38.4	-	-	17.2	16.2	-	-	
路通首府	DK12+323	DK12+431		单洞单线	DK12+323	DK12+323	41.0	38.0	41.0	40.0	-	-	18.8	17.8	-	-	
南淋村（南）	DK14+550	DK14+977	中等减振	高架	DK12+323	DK14+600	41.0	38.0	58.5	57.0	-	-	/	/	-	-	
南淋村（北）	DK14+982	DK15+305	中等减振	高架	DK14+932	DK15+032	41.0	38.0	59.8	57.8	-	-	/	/	-	-	
小沙坂	DK18+646	DK18+682	中等减振	高架	DK18+596	DK18+696	41.0	38.0	63.1	61.1	-	-	/	/	-	-	
冯家塘	DK23+829	DK23+943	中等减振	高架	DK23+779	DK23+879	41.0	38.0	63.5	61.5	-	-	/	/	-	-	
人才公寓	DK2+259	DK2+400	高等减振	单洞单线	DK2+209	DK2+309	41.0	38.0	58.7	57.7	-	-	36.5	35.5	-	-	
规划住宅 1	DK12+911	DK12+950	高等减振	单洞单线	DK12+861	DK12+961	41.0	38.0	55.6	54.6	-	-	33.4	32.4	-	-	
规划中小学	DK12+880	DK13+108	高等减振	单洞单线	DK12+961	DK12+930	41.0	38.0	56.5	55.5	-	-	34.3	33.3	-	-	
规划住宅 2	DK13+179	DK13+324	高等减振	单洞单线	DK12+930DK	DK13+229DK	41.0	38.0	55.9	54.9	-	-	33.7	32.7	-	-	

注：“-”表示未超标。

通过对工程左线 3 处保护目标采取中等减振措施、7 处保护目标采取高等减振措施；对工程右线 5 处保护目标采取中等减振措施、4 处保护目标采取高等减振措施，各保护目标的昼、夜间振动均可达到《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的“居民、文教区”、“混合区、商业中心区”和“交通干线道路两侧”三类标准，二次结构噪声可达到《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)中 1 类、2 类和 4 类标准。本工程振动敏感目标及振动防治措施分布详见图 5.2.2-1~图 5.2.2-13。

5.2.2.3 振动环境保护措施可行性论证

根据预测，敏感点处室外环境振动均可达标，针对室内二次结构噪声超标的敏感点采取评价提出的减振措施后，敏感点处二次结构噪声均可以满足相应标准要求。另外，通过对预测超标的文物采用特殊减振降噪措施，可满足《古建筑防工业振动规范》（GB/T50452—2008）标准要求。

5.3 生态环境保护措施及其可行性论证

5.3.1 施工期生态环境保护措施

5.3.1.1 土地利用影响防护与恢复措施

城市园林绿地是城市生态系统中唯一具有自然净化功能的重要组成部分，在改善生态环境质量、调节城市气候方面发挥重要的作用，因此为尽可能减少由于本工程的建设对沿线城市绿地系统的影响，建设单位拟加强本工程的绿化工作。

（1）建设单位积极与城市规划、园林部门沟通，对工程沿线用地合理规划，预留绿化用地，本工程绿化设计将保证一定比例的花卉种植面积。地下车站出入口及风亭将尽量布置于道路人行道和道路旁绿化带中，减少工程永久占地影响。

（2）施工期将尽量保护沿线植被，将尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏。

（3）开工前，建设单位拟对施工范围临时设施的规划要进行严格审查，以达到少占城市用地（主要是绿化用地），又方便施工的目的。施工场地尽量考虑占用车站附近的城市规划拆迁空地，以减少对城市道路、绿地、居民区的影响。对于工程施工建设必须占用的部分城市用地，施工结束后建设单位将尽早进行占用的土地平整和植被的恢复工作。凡地方不再需要的临时道路或施工用地原则上均将进行恢复原有功能，交还地方继续利用。

本工程临时占用土地利用类型详见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1　本工程临时占用土地利用类型及面积

地类名称	面积（平方米）	复垦面积（平方米）
草地		
城镇村及工矿用地		
耕地		
交通运输用地		
林地		
水域及水利设施用地		
园地		
总计		

（4）工程施工过程中，建设单位将严格按设计的临时堆土（渣）场进行弃料作业，不允许将工程弃土、弃渣任意堆置，同时根据无锡市的相关规定和要求，工程施工产生的弃土、弃渣将按照无锡市渣土管理部门要求处置。

（5）施工现场用地范围的周边将设围挡，采取有效安全保障措施，并设置安全警示标志；施工过程中如果发现地下文物，建设单位立即停止施工并采取保护措施如封锁现场、报告相关部门，由文物主管部门组织采取合理措施对文物进行挖掘，之后工程方可继续施工。

（6）在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆将采取洒水或加盖蓬布等措施，防止扬尘的发生。施工道路加强管理养护，保持路面平整，砂石土路经常撒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。建设工程施工现场主要道路拟进行泥结碎石硬化处理。建设工程施工现场土方集中存放的，拟采用覆盖或者固化措施。建设工程施工现场将有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫，减少扬尘污染。

（7）建议施工阶段对扰动区和覆盖区阔叶树尽量移植并回用于工程绿化建设：运营期对生态恢复区、水土保持植物措施区和行道绿化带进行维护管理。

（8）施工过程中采取各种方式提高施工人员的环保意识，尽可能地保

护当地植被，施工过程中若发现未记录在案的古树，会立即上报沿线各市林业部门，采取相应的保护措施。

5.3.1.2 植被影响防护与恢复措施

工程施工期间，6 处施工场地搭建需要临时占用一定面积的土地，其中包括道路中间及两侧绿化带用地，对原有的植被尽量不进行砍伐，而进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

（1）乔木迁移及植被恢复

加强野生珍稀保护植物科普宣传和环保教育，建设单位将在施工前对其较常见路段进行调查，做好种群分布记录。工程施工期间，施工场地布设时对原有的植被尽量不进行砍伐，而进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。尽量保护沿线植被，尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏。施工过程中注意对临时用地范围进行管控，严防超挖显现，明确施工活动区，禁止在非施工区域活动，禁止施工过程中破坏占地范围外的植被。

（2）优化临时施工场地布置

本工程施工场地主要布设在车站用地范围内，施工场地布置时尽量避免在环境保护目标周边，且选择在地形较平坦的地段。施工场地排水沟水口设置临时沉沙池，雨季定时清理沉沙，施工场地完工后进行填埋。

（3）优化绿化用地

建议建设单位将积极与城市规划、园林部门沟通，对工程沿线用地合理规划，预留绿化用地，建议本工程绿化设计保证一定比例的花卉种植面面积。各地下车站出入口及风亭尽量布置于道路人行道和道路旁绿化带中，减少工程永久占地影响。

（4）表土剥离及回用措施

项目施工前对工程区可利用的表土（如耕地、湿地公园内表土）进行剥离、单独堆存，加强表土堆防护和管理，确保其能有效回用。施工结束

后，将剥离表土覆盖于原处，采取耕翻、平整措施后回迁移栽乔木等。

5.3.1.3 工程水土保持措施

本项目施工期存在临时用地，包括渣土场、施工道路等临时占地，施工期间土方开挖、回填、剥离、堆放弃土等行为均可对地表直接造成扰动，造成水土流失。因此，建设单位将根据《中华人民共和国水土保持法》开展水土保持相关工作，采取措施防治水土流失尽可能地减小其危害性。具体的水土保持措施有:

（1）本工程产生的施工期弃土，将由无锡市固体废弃物管理处统一处置，弃土的运输、弃土场的生态修复和日常管理将由无锡市渣土管理部门负责，避免乱堆乱弃，破坏自然环境。

（2）工程施工单位将结合无锡市气候特征，事先了解区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，将采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。

（3）在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

（4）填方施工、表土剥离过程中，将表土集中堆放，并采用装土编织袋拦挡，表层采用密目网覆盖及撒草绿化，开挖基坑内布设临时排水沟、临时沉砂池，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠。

（5）工程施工期间，在明挖车站区间开挖面外周拟设置临时排水沟和沉砂池、在开外基坑内设置临时排水沟和集水井，保持施工场地良好的排水状态，临时排水设施与永久性排水设施相结合，避免引起淤积、阻塞和冲刷。

5.3.1.4 临时施工场地保护措施

（1）临时施工场地选址时，在满足就近主线施工面的前提下，原则上尽量利用周边的闲置场地或荒地。施工场地一般选择在地形较平坦的地段，施工场排水沟水口应设置临时沉沙池，雨季定时清理沉沙，施工场地完工

后进行填埋。

（2）施工结束后首先拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，对土地进行整治，以恢复原有借用土地的功能。凡地方不再需要的临时道路或施工用地原则上均需进行恢复原有功能，交还地方继续利用。

（3）施工场地平整时，建设单位将先剥离 30cm 的表土层，暂存在场地边沿，夯实堆积边坡，表面植草防护，设置排水沟；施工场施工完成后，将表土返还复耕或绿化。

（4）施工中拟加强临时施工场地运输车辆的管理，运输车辆应按照规定线路和时间行驶。建设单位将要求各施工单位在各自标段内工程达到环保“三同时”要求后，方可完成撤离施工现场。

（5）临时性用地拟加强施工期环境管理。施工单位将加强施工队伍的环境意识，做到文明施工，弃土、弃渣按设计要求指定地点堆放，做到不随意弃土弃渣，恢复施工场地。

（6）严格控制施工临时用地，做到临时用地和永久用地相结合，工程材料、机械定置堆放，运输车辆按指定路线行使，将其影响降低到最小程度。

（7）合理布置场地，将临时堆土场以及挖掘、吊装等高噪声施工设备尽量布置在远离敏感目标一侧，将高噪声设备相对集中并采取隔音措施，散装材料堆场、临时堆土场应采取苫盖防护，施工场地地面硬化，渣土车全封闭运营，进出车辆喷水冲洗，按照大气防治相关要求进行工地管理。

（8）建筑材料、建筑垃圾、弃（渣）土的堆放设置在远离水体的地方，并对堆场采取防冲刷措施，如采用袋装耕植土围护，在堆场四周设置截留沟等措施，以减少对附近河道水体的影响。同时，施工单位将根据当地的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开暴雨季节（特别是台风季节）进行大规模土石方开挖工程，对建筑材料、弃（渣）临时堆放场拟采取必要的水土保持措施，对施工场地应保持排水系统畅通。在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时可覆盖防水油布，避免因降雨径流

冲刷、车辆漏撒、扬尘等环节影响周边水环境。

5.3.1.5 文物遗迹保护措施

（1）采用合理的施工方法，严格施工过程管理，加强文物保护措施，加强施工期及运营期的监测，发现异常应立即采取补救措施。施工期、运营期文物相关防治措施须按照《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程项目文物影响评价报告》相关要求执行。

（2）建设单位将按照《中华人民共和国文物保护法》相关要求开展沿线地下文物的保护工作，在工程可研及初步设计期间加强相关线路沿线地下文物的勘探。工程在施工过程中，如发现文物、遗迹，将立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告无锡市文物局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

5.3.2 运营期生态环境保护措施

（1）工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、地铁风亭）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善风亭进、出口的空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

（2）地面构筑物设置从构筑物所在区域环境自然状况及城市规划、环境规划以及城市景观出发，充分注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调，即构筑物与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合。进行绿色环境规划时，不仅重视创造景观，同时重视环境与整体绿化、城市整体相适应，达到建筑与环境的自然融和，即以整体的观点考虑持续化、自然化。地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

（3）在地面建筑物如风亭、冷却塔等设计时，拟从以下因素考虑其绿化美化效果：

①亮化（光彩工程）工程：在夜景照明中除了一些功能照明外，也作景观照明处理。在一些重点的景观中心，为了强调它在夜晚的景观效果，拟加设一些射灯和草坪灯。

②植物工程：在构成城市景观的各个要素中，真正起美化作用的要素是植物。城市景观系统是一个有机的整体，而许多构成要素的特殊组合又使城市景观系统本身具有了一定的规律性、韵律性和统一感。因此通过合理运用各种植物，根据它们自身的特点和功能来进一步表现城市景观系统特点和创造更美丽的植物景观，并在功能优化整个城市景观系统。

③结构比例的选用：和谐的比例与尺度是建筑形态美的必要条件，几乎所有的美学家、建筑学家都一致认为比例在建筑艺术上的重要性。合乎比例或优美的比例是建筑美的根本法则，适宜的数比关系是建筑形式美的理性表达，是建筑外观合乎逻辑的显现。工程建筑和谐美，体现在量上就是寻求比例与尺度的协调，对风亭、冷却塔等建筑这种单维突出的结构，协调比例尤为重要。

④其它地面设施：对车站进出口、隧道区间风亭等其它地面设施，在建筑造型上体现鲜明的时代特征和时代精神，具有强烈的个性、整体性和艺术性，建筑风格反映无锡市建筑风貌和建筑特点，以新颖、庄重、典雅的造型给人们留下深刻的印象。

5.3.3 生态环境敏感区保护措施

（1）对于三氿重要湿地和宜兴团氿东氿翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区保护措施

①加强沿线环保知识宣传，严禁向保护区沿线抛洒废水废弃物。

②完善各项保护措施及危险警惕指示措施，同时制定合理、科学的应急抢救措施，发生突发事故的第一时间可以对保护区进行抢救保护，最大限度的降低对保护区的污染。

③建立水质监测系统，加强水质监测。对保护区流域内水质的常规5参数（pH值、温度、溶解氧、电导率、浊度）、氨氮、高锰酸盐、总磷、总氮、COD等指标进行监测分析，确保保护区内水体水质维持在一个相对稳定的水平。

④本项目运营期产生的废水严禁排入保护区。（2）对太湖（宜兴）重要保护区保护措施

根据《江苏省生态空间管控区域规划》，国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。根据本工程建设方案，本项目高架段占用太湖（宜兴）重要保护区。本次要求占用生态空间管控区的项目加强管理，严格按照生态空间管控区管控要求进行管理，最大限度降低负面影响。

另外，本次要求生态空间管控区内工程设施的几何要素本身的形状、相互间组合关系及所处的位置需相融；建筑物的线形需和谐；建筑物色彩的基本相貌和明暗程度注意与周围环境相符；注重建筑物的质感，建筑物表面粗细、匀滑、光泽等引起的视觉反应应符合大众的审美观，减少工程设施对生态景观的影响。

建议生态保护红线和生态空间管控区在评估调整后尽快启动勘界定标，将生态保护范围落实到地块，明确四至范围、拐点坐标、基础地理信息、保护对象、主要人类活动以及生态系统类型、主要生态功能等信息，通过自然资源统一确权登记明确用地性质与土地权属，并建立基本单元生态保护红线和生态空间管控区台账系统，确保生态保护红线和生态空间管控区落地准确、边界清晰、保护到位。

实施生态保护红线和生态空间管控区保护与修复，制定实施生态系统保护与修复方案。优先保护良好生态系统和重要物种栖息地，建立和完善生态廊道，提高生态系统完整性和连通性。分区分类开展受损生态系统修复，采取以封禁为主的自然恢复措施，辅以人工修复，改善和提升生态功能。

本工程占用 152514m^2 基本农田，计划补划永久基本农田 15.3365m^2，补划地块均为水田，耕地平均质量等别为 5.97 等，落实了《中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发[2017]4 号）文件要求的“占优补优、占水补水”的要求。

5.3.4 生态环境保护措施可行性论证

采取设计和评价提出的生态环境保护措施，可以最大程度的降低工程施工期对周边城市绿地、植被和水土流失等方面的影响。

另外，根据《无锡至宜兴城际轨道交通一期工程涉及江苏省生态空间管控区域不可避让论证报告》可知：本项目涉及生态空间管控区域“太湖（宜兴市）重要保护区”，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合江苏省生态空间管控区管理的相关规定和要求，项目实施后不会改变所涉及生态空间管控区的主导生态功能，对生态功能不造成破坏，因此，本工程的实施是可行的。

5.4 地表水环境保护措施及其可行性论证

5.4.1 施工期水环境保护措施

根据轨道交通施工情况调查结果，工程建设对周边水环境的影响主要集中在施工期，施工期各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质，沿线市政排水系统较完善，通过加强施工期环境管理，施工场地污废水经预处理达标后回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护，因此，只要从以下几方面加强管理，其对环境的影响将是微小的。

（1）生活污水防治措施

建议施工人员尽量租住工程附近现有居民住宅，施工期住宿期间生活污水纳入既有排水系统。施工营地拟配套建设水冲式或者移动式厕所、临时化粪池，将食堂含油废水经简易隔油处理后，汇同一般盥洗废水排入化粪池处理。施工场地污废水经预处理达标后回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。如此，生活污水对周边环境影响较小。

（2）生产废水防治措施

施工期生产废水来源主要包括以下三个方面，防治措施如下：

①泥浆水

工程盾构、开挖产生的泥浆水，将按要求设置泥浆沉淀池，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离，渣土置于施工作业区内的集土坑中转干化后作为弃渣外运，分离处理的废水则需导入沉淀池沉淀后排入临时排水沟，临时排水沟末端设有沉沙池，经上述处理后的废水经预处理达标后回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

②汽车及机械设备冲洗废水和维护废水

施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，拟从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。汽车及机械设备冲洗废水由于含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质，将进行油水分离、沉淀处理；汽车和机械设备在维护、检修过程中产生的废水由于含有高浓度的石油类和杂质，将经隔油后与汽车和机械冲洗废水合并进行油水分离、沉淀处理，经处理后回用。

运营期所有车站产生的污废水均有条件纳入市政污水管网排放，施工初期部分车站的施工废水没有条件纳入市政污水管网排放，针对施工人员产生的生活污水，设置移动式卫生间并且定期清掏，针对施工废水设置隔油池，沉淀池，储存池，截水沟等环保措施，施工废水经处理达标后回用于施工场地的冲洗和降尘，不会排入地表水体，项目周边市政污水管网正在不断完善，具备纳管条件后，施工人员产生的生活污水经化粪池预处理，施工污水隔油、沉淀处理后均可纳管排放。车站与施工期产生的生活污水和施工废水能纳入市政污水管网，进入城市污水处理厂处理。

③材料堆放径流污染防治措施

建筑材料、建筑垃圾、弃（渣）土的堆放将设置在远离水体的地方，并对堆场采取防冲刷措施，如采用袋装耕植土围护，在堆场四周设置截流沟等措施，以防止施工物质的流失，减少对附近河道水体的影响。同时，施工单位将根据当地的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开暴

雨季节（特别是台风季节）进行大规模土石方开挖工程，对建筑材料、弃（渣）临时堆放场地采取必要的水土保持措施，对施工场地保持排水系统通畅。在施工过程中，建设单位拟加强对散体建筑材料的保管，必要时拟可覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节影响周边水环境。

（3）施工场地将布置在提防保护范围之外，严禁沿河布置施工料场，避免利用现有提防作为大重型车辆的通行道路。若造成河道局部淤积，建设单位将组织对河道进行清淤，汛期到来前保障堤岸完善和河道畅通。

（4）建设单位将严格执行国家、江苏省、无锡市建筑工地文明施工管理规定的有关要求，高度重视施工期对水环境的保护工作，加强环境管理和环境监理，强化施工组织和施工期环保措施设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路和周围环境或淹没市政设施。落实施工期环保措施，有效预防施工对周边水环境的影响。一旦施工产生对周边水环境不利的影响，建设单位将积极落实整改措施后方可继续施工，同时在工程运行管理中采取有效措施，切实保障项目周边水环境不受到影响。

（5）建设单位将加强施工期环保监理，拟成立有效的环保机构，设立专职或兼职环保人员有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实。

（6）建设单位将制定严格的施工管理制度：设置生活垃圾临时堆放点，施工过程中产生的生活垃圾定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；严禁向沿线附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

（7）建设单位拟根据防洪评价采取防治补偿措施，同时将与当地水行政主管部门沟通协调，确保工程建设对河道防洪排涝、水质等不产生大的影响，有影响的需采取一定的补偿措施，并于水行政主管部门签订补偿协议。

（8）在国省考断面水域附近施工前，建设单位将在施工前向无锡市生

态环境局报备，并提供工程实施计划、图片资料等（包括招标合同、开工证明、施工位置、施工时限等）。同时，为保障施工期水环境质量，施工单位拟编制断面水质保障应对方案，确保工程施工期水质保持稳定。

（9）施工期污水处理措施汇总，详见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1　本工程污水处理措施汇总表

污水排放点	污水防治投资（万元）	备注
宜兴站	3	施工期（评价新增）
龙潭路站	3	施工期（评价新增）
东氿广场站	3	施工期（评价新增）
大学城站	3	施工期（评价新增）
经开区站	3	施工期（评价新增）
周铁站	3	施工期（评价新增）

5.4.2 运营期水环境保护措施

（1）运营期车辆段洗车废水经洗车设备配套设备处理后回用于洗车，未回用的洗车废水和检修废水经“调节+隔油+沉淀+气浮+消毒”处理后与经过化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网，进入污水处理厂集中处理，排水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相关标准要求。

（2）本工程沿线各车站产生的少量生活污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相关标准要求后排入市政污水管道，纳入所属城市污水处理厂统一处理。

5.5 环境空气保护措施及其可行性论证

5.5.1 施工期环境空气保护措施

本工程的施工场地有位于商业及居民较为密集区域，为了减轻施工期对周围大气环境质量的影响，减少扬尘量的产生及汽车尾气的排放，采取切实可行的措施，使施工场地及运输沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

本工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

（1）施工扬尘污染防治要求

①开工前15日向施工项目所在地环境保护行政主管部门申报施工阶段的扬尘排放情况和防治措施。

②保证扬尘污染控制设施正常使用，确需拆除、闲置扬尘污染控制设施的，将当事先报经环境保护行政主管部门批准。

③施工场地周围按照规范设置硬质、密闭围挡。在市区主要路段、市容景观道路，其高度不得低于2.5米；在其他路段设置围挡的，其高度不得低于1.8米。围挡应当设置不低于0.2米的防溢座。

④施工场地内主要通道进行硬化处理，对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。

⑤在施工场地大门内侧设置洗车平台，洗车作业地面和连接进出口的道路硬化处理，经常清洗运输汽车及底盘泥土，作业车辆出场界时对车轮进行清理，减少车轮携带泥土，并保持出入口通道及道路两侧各50米范围内的清洁。

⑥建筑垃圾在48小时内及时清运。不能及时清运的，拟在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

⑦项目主体工程完工后，建设单位及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施；

⑧土方、拆除、洗刨工程作业时，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到5级以上时，未采取防尘措施时，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

⑨在开挖、钻孔时对干燥断面拟洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也采取洒水喷湿防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水，防止回填作业时产生扬尘扬起；施工期加强回填土方堆放场的管理，拟制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的弃土将及时覆盖或清运。极大限度地减少施工扬尘对周围保护目标的影响。

⑩对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。对环境要求较高的区域，建设单位将根据实际情况选择在夜间运输，减少扬尘对人群的影响。采用封闭式渣土清运车，避免超载，保证运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落将及时清除，减少二次扬尘污染。

（2）运输扬尘污染防治措施

①运输车辆将持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆持有城市管理部门核发的准运证。

②运输单位拟在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。

③运输单位和个人拟加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，避免出现超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

④施工方将使用合格柴油、车用尿素等降低尾气排放浓度的措施，运输车辆尾气达标才能进场作业。

⑤建筑垃圾和土方运输车辆运输中拟采取密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，并根据规定的时间、地点、线路运输和装卸。外运泥浆将使用具有吸排性能的密封罐车。

（3）临时堆场防尘措施

①地面进行硬化处理。

②采用混凝土围墙或者天棚储库，配备喷淋或者其他抑尘措施。

③采用密闭输送设备作业的，拟在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用。

④在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；

⑤划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，及时清洗。

5.5.2 运营期环境空气保护措施

（1）严格控制风亭周围土地建设规划，区域规划建设时要求距离风亭

15m 范围内禁止建设居民区等敏感区域。

（2）为有效减轻风亭异味影响，建设单位将在风亭周围种植树木、并将高风亭排风口不正对保护目标设置。

（3）地下车站将采用符合国家环境标准的装修材料，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

（4）车辆段食堂油烟排放口安装油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）规定的排放浓度（2.0mg/m^3）方可排放。

（5）运营初期，轨道交通内部积尘扬起，通过风亭排出后对出风口附近局部范围内的外环境存在一定的污染，在工程竣工后，建设和运营单位将对隧道及站台进行彻底的清扫。

5.5.3 环境空气保护措施可行性论证

采取本次评价提出的环境空气保护措施后，可以将施工期对环境空气的影响降低到最小，运营期本工程对周边环境空气无影响。

5.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证

5.6.1 施工期固体废物环境保护措施

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》等相关法律法规的规定：大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到市环境卫生管理部门登记，签订卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由环境卫生管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线驶行。消纳施工渣土的地点，由环境卫生管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

建设单位拟采取如下措施:

（1）建设单位将在工程开工前15日内，向无锡市容环境卫生行政主管部门申报建筑垃圾处置计划，办理处置手续。

（2）施工单位在开工前，将与无锡市市容环境卫生行政主管部门签订市容环境卫生责任书；对施工过程中产生的各类建筑垃圾应当及时清理，保持施工现场整洁。

（3）施工单位将按照有关规定设置围挡，做到施工出入口硬化铺装；将车厢外侧的残留垃圾打扫干净，避免沿途洒落；配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎冲洗干净后，方可驶离工地。

（4）建筑垃圾运输企业在运输建筑垃圾时将遵守下列规定：①使用经核准的、符合市容环境卫生行政主管部门规定的限定载重吨位和密闭化运输要求的车辆运输；②运输车辆采取密闭措施，不得超载运输；在施工场地配置规范的车辆冲洗设备，确保驶离工地的车辆清洁，不得车轮带泥行驶，不得遗撒、泄漏；③按照无锡市市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；④随车携带建筑垃圾单车运输证，并遵守交通规则和环境噪声管理的相关规定。

（5）在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，建设单位拟修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施与永久性排水设施相结合，避免引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，临时堆渣场堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；另外，建设单位拟加强场地临时绿化，通过采用乡土物种，控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境。

（6）工程盾构产生的泥浆水，建设单位拟设置泥浆沉淀池，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，

将水与渣分离，渣土置于施工作业区内的集土坑中转干化后作为弃渣外运，分离处理的废水则导入沉淀池沉淀后排入临时排水沟，临时排水沟末端拟设有沉沙池，经上述处理后的废水经预处理达标后回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

本工程盾构施工产生的渣土总量约 3725416 万 m^3，建设单位将定期及时清运，盾构渣土临时堆存将设置专门的临时堆土场，堆土场场地将采用防渗混凝土硬化处理，场地四周将设置截水沟并设置专门沉淀池，临时堆土场将采用苫盖措施，并避免采用喷淋洒水降尘。盾构渣土收运、处理全过程禁止混入生活垃圾、建筑垃圾等。盾构施工中产生的盾构渣土建设单位将进行危害性评价，对影响盾构渣土安全性的物理指标和化学指标进行检测，了解盾构土的潜在危害情况。对于物理指标和化学指标超标的盾构渣土应进行无害化处理后资源化利用或填埋。盾构渣土中的物理指标主要包括 pH 值、含水率等；化学指标包括：施工过程中添加的泡沫剂、膨润土、CMS（甲基淀粉）、纯碱、其他高分子聚合物等。建设单位不会将未经处理的盾构渣土直接用于填埋。

5.6.2 运营期固体废物环境保护措施

（1）对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门拟在车站内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理。

（2）车辆段内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，处理做到“资源化”回收利用。

（3）危险废物收集、暂存、转运及处置全过程环境保护要求如下：

①本项目车辆段设危废暂存间 1 处，面积约 220 平米，工程产生的废油、废灯管等将暂存在暂存间内，定期委托有资质单位进行处置。本项目建成后，将按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)（GB15562.2-1995）（2023 年修改单）合理规范设置危险废物贮存场所标识标牌。

②本项目危废暂存将严格按照《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）设置，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的要求，危险废物和一般工业固废收集后分类、分区暂存，杜绝混合存放。

③污水预处理产生的含油污泥、车辆段检修作业产生的少量废油等危险废物，将采用符合标准的容器盛装。

④本项目危废转运将严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物装卸、运输委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。本项目建成后将按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)，申请建成后全厂的危险废物管理计划，规范化设置管理台账等内容。

⑤本项目危废暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省事有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

5.6.3 固体废物环境保护措施可行性论证

施工期严格落实各项建筑垃圾运输、处置等措施，运营期生活垃圾和生产垃圾按相关规定和措施处置后，本工程固废废物不会对环境造成影响。

5.7 土壤环境保护措施及其可行性论证

针对本工程可能发生土壤污染的途径和影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，本项目土壤环境污染防治以“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合为原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应的全过程进行控制。

5.7.1 源头控制

（1）开工前严格审核设计施工图纸，按照设计要求进行供油管道、阀门井等建设，密闭材料满足耐温、抗磨、耐腐蚀、阻燃、抗渗透、抗老化等性能要求，确保质量符合标准要求；

（2）施工过程中，聘请第三方施工监理进行旁站，并对施工质量进行记录；

（3）施工期产生的含油废水进行收集处理达标后排放，处理设施采取硬化防渗设计；施工现场采取洒水降尘，湿法作业等降尘措施；

（4）施工结束后，按照规范要求进行验收，确保设施正常运行，防止喝降低跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

5.7.2 过程防控

（1）对车辆段进行分区防渗，危废暂存间采取 20mm 厚聚合物水泥砂浆和 1.5mm 厚聚氨酯防水层进行防渗处理；

（2）污水处理站设施的地面采取 1.5mm 厚聚氨酯防水层，面层采用 10mm 厚地面，并设有排水沟，避免地面产生积水，从而防止水平方向渗漏；

（3）厂区无裸露空地，闲置裸露空地进行绿化或硬化；

（4）加强车辆段管理，建立定期巡查制度并设置专人进行巡查，以便及时发现突发环境事故，减少因管理疏忽造成的环境污染。

5.7.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），三级评价项目必要时将开展跟踪监测。建设方在条件允许下拟开展跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。监测点位布设在废水输送管道附近绿化带，监测指标为石油烃。

采取上述措施后，本项目可将检修废水泄漏的土壤环境风险事故降低

到最低，对周边土壤环境的影响也在可控范围内，可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求。

5.8 地下水环境防治措施及其可行性论证

5.8.1 施工期地下水环境保护措施

（1）施工场地拟设置截水沟、沉淀池和排水管道，各类污废水经沉淀处理后，上清液优先用于场地洒水降尘，多余部分排入市政污水管网，经沉淀产生的渣土运送至城市渣土消纳场处置。

（2）在施工过程中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

（3）施工材料堆放场地采取防渗混凝土硬化处理，场地四周设置截水沟并与施工场地内临时排水系统顺接，场地上部设置遮雨顶棚，必要时四周设置围栏，堆场配备防雨篷布等遮盖物品防止雨水冲刷而进入地下水环境。

（4）施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

5.8.2 运营期地下水环境保护措施

（1）源头控制措施

①车辆段的污水管线及污水处理设施等场地采取防渗漏措施，日常加强维护保养和定期检查，避免污水处理设施及管网发生破损、老化等。

②对车辆段内检修库、运用库、污水处理站等重点生产排污点和危废暂存间做好场地防渗。

（2）分区防治措施

对各类车间维修作业区、废水管线、废水处理池等作业区间进行不同防渗处理，以便遇到情况能及时发现，减小对地下水环境的影响。根据项目的污染控制难易程度及包气带防污性能分级，及地下水环境敏感程度。

本次评价将场区的防渗分区主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括检修库、污水处理站和危废暂存间等生产区间。根据行业相关规范标准进行设计，由于该项生产过程中产生有含油废水、COD 等，故该生产区域防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb≥3.0m，$K \leq 10^{-7}$cm/s，或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）执行。车辆段防渗措施布局图详见附图 5.8.2-1。

一般防渗区主要包括洗车库、物资总库、综合维修中心、综合楼、变电室等区间。防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 10^{-7}$cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位，主要为厂区路面等，一般要求进行硬化处理。

将厂区内各生产功能单元分类进行防渗处理后，将制定相应的管理和维护办法，并指派专人定期对防渗层的防渗性能进行检查，一旦发现异常及时维护，编写检查及维护日志。

5.8.3 环境保护措施可行性论证

经分析，在采取本次评价提出的地下水环境保护措施后，工程建设对地下水环境影响较小，其环保措施可行。

5.9 环境保护措施及投资汇总

本工程共需增加环保投资 16175.33 万元，包括生态防护、噪声振动治理、污水处理、食堂油烟废气的处理、固体废物处置等。环保措施清单及投资估算见下表。

表 5.9-1 本工程环保措施及投资估算一览表

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资（万元）
施工期	生态环境	破坏植被	绿地恢复	/	/	计入工程主体投资
		水土流失	弃渣处理	277.6 万	/	34.48

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资（万元）
				方		
		陆生脊椎动物栖息地占用	施工人员行为管理与培训	/	/	3
	声环境	施工噪声	简易声屏障	/	场界噪声达标	工程计列
			敏感点跟踪监测	/	/	10
	振动环境	施工振动	选择低振设备、避免夜间施工	/	/	工程计列
			敏感点跟踪监测	/	/	10
	水环境	施工废水	沉砂、隔油等	/	达标排放	54
		生活污水	化粪池	/	达标排放	
	大气环境	施工扬尘	加强施工管理，洒水喷湿等	/	减缓影响	工程计列
		运输车辆尾气	/	/	/	
	生态环境	对鸟类等陆生脊椎动物、水生生物、陆生维管植物影响	鸟类等陆生脊椎动物、水生生物、陆生维管植物监测	/	减缓影响	40
运营期	声环境	风亭、冷却塔噪声、车辆段噪声	冷却塔设置隔声罩、导向消声器、增加风亭消声器长度、车辆段隔声材料及声屏障	/	达标	12695.4
	振动环境	振动	中等减振单线 4575 延米，高等减振单线 6667 延米	/	达标	3248.45
	水环境	车站生活污水	/	/	满足接管要求	工程计列
	大气环境	风亭异味	加强绿化	/	消除影响	工程计列
		车辆段恶臭	通风、净化系统	/	消除影响	20
	固废	生活垃圾	委托环卫部门处理		消除影响	工程计列
	生态环境	对鸟类等陆生脊椎动物、水生生物、陆生维管植物影响	鸟类等陆生脊椎动物、水生生物、陆生维管植物监测	/	减缓影响	40
		水土流失	底栖生物增殖放流、沉水植物投放	/	/	20

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资（万元）
合计						16175.33

6 环境风险分析

6.1 概况

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，项目建设和运营期发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏和自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质的泄漏，或突发事件产生所造成的对人身安全与环境的影响和损害。

本工程不涉及易燃易爆的危险品运输。通过对工程性质、工程量和工程所处地段的环境敏感性的分析，除正常情况可能产生的诸多不良环境影响外，工程施工和运营中尚存在一些潜在的风险，对各种可能形成的生态破坏和环境事故及其后果进行识别和评估后，确定本工程的主要环境风险存在以下几个方面：

（1）施工机械油箱泄漏导致的环境风险；

（2）施工期隧道盾构穿孔；

（3）施工期施工废水泄漏；

（4）运营期变电所变压器油泄漏风险。

6.2 评价依据

6.2.1 风险调查

本工程不涉及危险品及化学品的运输和泄漏。本工程涉及的风险物质主要为油类物质，即施工期间施工机械发生溢油以及变电所发生事故时产生的变压器油。

6.2.2 风险潜势初判

（1）危险物质

本项目在生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为油类物质。

（2）危险物质数量与临界值比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots\ldots q_n/Q_n$$

式中：

q_1，q_2，……，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t;

Q_1，Q_2，……，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q\geq1$ 时，将Q值划为：$1\leq Q<10$,$10\leq Q<100$，$Q\geq100$。

本项目危险物质数量和临界量具体见表6.2.2-1。

表6.2.2-1 危险物质数量和临界量表

阶段	地点	装置及单位	危险物质	临界量（t）	存储量（t）	Q
施工期	施工场地	施工机械	油类物质	2500	5	0.002
运营期	变动所	变压器	油类物质	2500	20	0.08

本项目 $Q<1$，因此本项目环境风险潜势为I。

6.3 环境风险识别

6.3.1 风险物质识别

本项目涉及的风险物质主要为柴油、变压器油，主要物理化性质详见表6.3.1-1。

表6.3.1-1 危险物主要理化性质表

序号	名称	外观与性状	溶解性	熔点℃	沸点℃	相对密度（水=1）	燃烧性	引燃温度℃	闪点℃
1	柴油	稍有粘性的棕色液体	不溶于水	-18	282~338	0.87~0.9	易燃，具刺激性	257	38
2	变压器	浅色液	不溶于	-10~-45	>140	0.88	不易	/	>135

	油	体	水				燃、		

6.3.2 主要风险类型及影响途径

施工及运营过程中本项目的主要风险类型详见下表。

表 6.4-2 主要风险因素及影响途径汇总表

序号	风险类型	阶段	风险因素
1	地表水	施工期	施工机械溢油
2			隧道盾构穿孔
3			施工期废水泄漏
4	其他	施工期、运营期	火灾、爆炸事故
5		运营期	变电所变压器泄漏等

6.4 风险分析

6.4.1 施工机械溢油环境影响风险

施工期间，机械施工及运输车辆可能发生燃料油泄漏事故，燃料油进入地表水体会导致水体中石油类含量增加，水体表面覆盖油层，参考同类项目的事故溢油预测结果，在不采取措施情况下燃料油污染的最大扩散距离 199.69m，约在 17 分钟后，油膜达到临界厚度 0.0056mm，继而油膜将会被破坏，呈分散状，油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发、溶解、分散、乳化、氧化、生物降解等，即受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。因此，溢油事故一旦发生将对沿线水体水质产生小范围污染影响。

6.4.2 施工期隧道盾构穿孔环境影响风险

由于施工存在不确定因素（如测量误差、放线误差、超挖等），容易造成锚杆穿透隧道管壁，引起外水内漏，造成大量泥浆会随之流入隧道，同时隧道整体结构可能会产生变形给隧道结构的安全性带来影响。

6.4.3 施工期施工废水泄漏环境影响风险

污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成施工废

水外溢，污染地表水和地下水。

6.4.4 运营期变压器油泄风险分析

本工程新建1座主变电所，当变电所发生火灾等突发事故时，可能会有漏油产生，其主要污染物为石油类等。变压器油是一种含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油，闪点为143℃。变压收集及防渗措施，会对水环境、土壤环境造成一定的危害。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

6.5.1 溢油事故风险防范措施

（1）建设单位应指定事故风险溢油应急计划，并按计划中的步骤执行;

（2）对施工机械进行定期维修保养，避免发生溢油事故。

6.5.2 隧道盾构穿孔风险防范措施

（1）做好前期的勘察工作。在隧道施工过程中，工作人员应在工程建设前期做好的细致的勘察工作，针对施工地区地质条件、气候环境、隧道施工处的地质基本结构、地下水资源的源头及支流分布情况、水资源排泄特征及规律、水体涌出情况、地表水环境与隧道工程位置的关系、隧道工程实际土地资源利用情况等方面进行细致的调查，确保勘察数据及信息真是有效，且能够全面体现出地区间的水环境特征，并为后期有针对性的选择及制定防水排水方案起到重要的参考作用。

（2）增强对施工阶段渗水及涌水问题的监控力度。相关管理人员需增强对施工阶段渗水及涌水问题的监督力度上，并委派经验丰富的技术人员，及时观测及记录相关岩体及涌水情况，并为后期对涌水及渗水现象进行综合治理及施工风险控制点奠定坚实的基础。

（3）强化超前地质预报水平。在降低及改善水环境对隧道工程建

设阶段造成的不良影响时，相关工作人员也应在日常的工作中注重强化超前地质预报水平，适当应用地质探测雷达等超前地质预报技术，结合隧道工程实际建设情况及建设需要，在隧道掘进阶段更好的地质及水文信息，从而更好更快的进行多角度超前地质预报工作的，并为后期进一步完善与优化隧道整体防排水方案做好万全的准备工作。

6.5.3 施工期施工废水泄漏风险防范措施

本工程施工废水主要为开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。其中泥浆水部分通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，部分经过沉淀池处理后与经沉淀处理后的设备冲洗废水用于施工场地洒水降尘、车辆冲洗、混凝土养护或排入市政排水系统。虽然污水管网系统破裂发生的几率很小，但一旦发生可能会污染地表水或地下水。

（1）地下水污染风险防范措施。施工期开展地下水监测，一旦发现施工区域及下游地下水监测因子浓度突然升高，或者接近、超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关标准要求等异常现象，建设单位应急指挥中心经过确认后，立即启动《突发环境事件应急预案》，在工程范围内查找可能对地下水水质造成影响的环境风险源，核查工程范围内各污水管道排放情况，同时立即上报生态环境局及市人民政府，由政府协调环境监测站对区域地下水开展应急监测，查明污染原因，第一时间切断污染源。一旦确认存在地下水污染，需启动地下水污染治理相关应急预案，组织水利、环保等部门指定方案，采取物理、生物等措施进行综合治理。

（2）地表水污染风险防范措施。施工过程中，应及时对污水管线进行巡查检修，保障污水管网间法兰连接牢固可靠，可在管道各主要端口哦内安装管道压力表和爆管预警装置。施工中日常监测各管道压力，

一旦发生管道淤堵，可尽快排除解决，避免产生爆管、脱管等不利情况。一旦出现污水管道泄漏事故，立即停工检修，且及时采用沙袋围堵，降低对地表水环境的不利影响。

6.5.4 废变压器油泄漏风险防范措施

（1）废油临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置贮油坑，并对其进行防渗处理。按照《铁路电力牵引供电设计规范》（TB10009-2016）要求，应设置能容纳100%油量的贮油池或20%油量的贮油池和挡油墙。根据设计资料，本工程单台主变压器油量约为20t，变电所内设有防渗贮油坑，贮油坑的容量为100%油量，满足相关规范要求。贮油坑旁设置一个带油水分离器功能阀门井，当主变压器出现事故或检修漏油时，其绝缘油进入贮油坑，经阀门井油水分离后部分事故废油回收利用，少量废油由有资质的单位按相关规定进行回收、处置，不外排。

（2）变压器设有油面温度计等感温探测和控制装置，在线监测油温变化，温度保护设定在80~85℃，比变压器油闪点低50℃，因此发生火灾几率很小。

（3）按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定，在主变压器道路四周设置室外消防栓，并在主变附近放置灭火器及消防砂池。

（4）按照《国家危险废物名录（2021年版）》，变压器事故油属危险废物HW08。变压器事故油的临时贮存应做好防渗等工作，使之满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。变压器事故油由有资质的单位回收处理，不外排。

（5）为避免发生此类事故，建设单位应建立变电所事故应急预案，变电所发生事故时变压器油将接入贮油坑，然后由具有相关资质的单位

负责回收处理。

6.5.4 应急要求

本项目无重大危险源，项目潜在的主要风险事故类型为施工期发生机械溢油事故、施工期隧道穿孔、施工废水泄漏和运营期废变压器油泄漏。施工前建设单位须制定应急预警机制，针对风险事件制定详细的应急管理要求，如施工中发生意外时间造成水体污染，及时汇报水行政主管部门，采用应急措施控制水源污染等。运营前，运营单位须按照管理部门规定要求，制定风险事故对生态保护区的防范措施和应急预案，杜绝风险事故状态下对生态保护区造成环境及安全影响。建设单位和运营单制定详细的风险事故防范措施、风险应急预案、事故应急处理措施、环境风险监测，建立项目管理部门与沿线水环境主管部门、地方政府及相关部门的应急联动机制后，也须按照管理文件的要求定期开展应急演练。

另外，应急资源的准备是应急救援工作的重要保障，建设单位和运营单位应根据潜在的事故性质和后果分析，配备应急资源。设立专用仓库，用以储备绝缘鞋、灭火器及其它抢险必备材料、器械和医疗急救设备等救援物资，并按规定数量配备或结合工程实际情况和特点备足数量。救援物资由专人进行统筹储备管理，注明应急专用，严禁私自挪用。安排专门负责人定期组织检查，核实数量，调试设备性能，做到紧急情况发生时能立即投入使用。为保障应急救援物资充足，避免出现应急物资供应不及时的突发状况，可与相邻应急救援队建立合作关系，掌握相邻标段应急救援物资储备情况。

表 6.5.4-1 应急设备、物资配备清单

序号	品名	功率型号	单位	数量	阶段
1	卡车	8T 以上	辆	3	施工期
2	应急救援车辆	7 座面包车	辆	2	施工期
3	装载机	40 型	辆	2	施工期

4	挖掘机	220 型	辆	2	施工期
5	吊车	25T 型	辆	2	施工期
6	发电机	500kw	台	2	施工期
7	双液注浆泵	3kw	台	2	施工期
8	拌浆装置		套	3	施工期
9	浆桶		个	3	施工期
10	高压注浆管	φ25	米	300	施工期
11	袖阀管		个	200	施工期
12	注浆锌管	1 寸	米	1000	施工期
13	内丝接头	对应锌管	个	1000	施工期
14	注浆锥头	对应锌管	个	200	施工期
15	水玻璃		吨	10	施工期
16	水泥	P.O 42.5	吨	20	施工期
17	油溶性聚氨酯		吨	5	施工期
18	聚氨酯泵	2.2kw	台	4	施工期
19	双快水泥		箱	10	施工期
20	污水泵	7.5kw	台	2	施工期
21	污水泵组件	7.5kw	套	2	施工期
22	千斤顶	50T 以上	个	4	施工期
23	钢板	10mm	m2	10	施工期
24	钢板	20mm	m2	10	施工期
25	钢管	DN50	米	100	施工期
26	钢管扣件	直角转角对接	套	150	施工期
27	编织袋		只	200	施工期
28	沙土（回填材料）		吨	2	施工期
29	电缆	16 平方	盘	3	施工期
30	开关箱	63A	个	3	施工期
31	棉纱、木楔等		袋	2	施工期
32	防水尼龙布		m2	500	施工期
33	消防水带	Φ50	盘	3	施工期
34	彩条布		卷	3	施工期
35	棉胎		床	10	施工期
36	圆木	梢径不小于 15cm，长 5.5m	根	20	施工期
37	木板	厚 5cm，宽 30cm，长 3m 以上	m2	20	施工期
38	手推车		辆	5	施工期
39	铁钎		把	10	施工期/运营期
40	铁锹		把	10	施工期/运营期
41	铁丝		Kg		施工期/运营期
42	管子钳	300	把	2	施工期/运营期
43	夜间照明灯	200W	个	3	施工期/运营期
44	手持照明	充电式	个	10	施工期/运营期
45	多用途灭火器	干粉	只	6	施工期/运营期
46	急救药箱		个	2	施工期/运营期
47	担架		个	2	施工期/运营期

48	个人防护(衣、帽、鞋、手套口罩、眼镜)		套	20	施工期/运营期
49	电子警示标示		个	4	施工期/运营期
50	锥形警示桶		个	25	施工期/运营期
51	警戒带		米	200	施工期/运营期
52	导向标识牌		个	4	施工期/运营期
53	电喇叭		个	2	施工期/运营期
54	对讲机		个	12	施工期/运营期
55	气体检测仪		个	2	施工期/运营期
56	安全帽		顶	50	施工期/运营期
57	安全带		条	20	施工期/运营期
58	安全绳		条	20	施工期/运营期
59	反光马甲		件	50	施工期/运营期
60	竹梯	6 米	个	2	施工期/运营期
61	轴流风机	0.75kw	个	3	施工期/运营期

6.6 应急管理制度

6.6.1 施工期应急管理制度

（1）应急机构设置

当发生重大事故、事件时，应急组织机构成员必须迅速到达指定岗位，因特殊情况不能到岗的，由所在部门同志按职务依序递补。如组长不在现场时，现场临时应急指挥按下列顺序进行顶岗担任：项目经理—书记—副经理—总工程师—安全总监。

重大安全事故应急领导小组下成立了通讯联络组、抢险技术小组、保卫救护小组、现场抢险小组、后勤保障和善后处理小组、物资设备小组六个应急救援工作小组。

应急救援工作领导小组：立即向各抢救小组下达抢救指令任务，协调各组之间的抢救工作，随时掌握各组最新动态并做出最新决策，根据预案实施进展情况对预案实施过程中的问题采取应急处理措施，当事故灾害危及或可能危及周边单位和人员时，组织协调疏散，并根据现场事态严重程度向上级单位、110、120、999、119、救援指挥部求援或报告灾情。

发生突发事件时，由组长担任总指挥，根据应急预案迅速组织力量进行应急处置。如组长不在现场时，现场临时应急指挥按下列顺序进行顶岗担任：项目经理—书记—副经理—总工程师—安全总监。

通讯联络小组：负责联络交警、产权单位、市政施工单位、设备厂商等外部单位协助抢险，与交警沟通走行路线，特殊情况请交警部门开通绿色路线，指挥市政单位开展应急抢险工作。收集现场信息，核实现场情况，保证现场与应急小组之间传递信息的真实、有效，及时向应急救援工作领导小组及各应急小组传达应急处置最新情况。（对应地铁公司对外联络小组）。

抢险技术小组：负责生产安全事故发生后的技术处理方案的拟定，并上报监理单位审批同意后由现场抢险小组组织实施。有效地指导应急反应行动中的工程技术工作,解决事故抢险过程中遇到的技术难题。（对应地铁公司技术方案小组）。

现场抢险小组：尽一切可能抢救出伤员及被困人员，防止事故进一步扩大，在事故有可能扩大进行抢险抢修或救援时，高度注意避免意外伤害。组织人员、设备、应急物资进行应急抢险，并将情况及时汇报给应急救援工作领导小组。（对应地铁公司现场实施组）

后勤保障小组：负责派专人在现场的道口迎接救护车、救援人员、救援车辆的进入、灯光照明及人员的餐饮供应。接待伤亡人员的亲属，安抚和善后理赔工作，保障社会稳定。积极稳妥深入细致地做好善后处理工作，包括：稳定员工、受伤者及其家属的情绪；对安全事故或突发紧急事件中的伤亡人员、应急处置工作人员按有关规定给予抚恤或赔偿；与保险单位一起做好伤亡人员及财产损失的理赔工作等。（对应地铁公司后勤保障组）。

安全警戒小组：配合设置现场警戒，配合交警、巡警、街道办事处

做好突发事件现场周边社会警戒，巡视事故地点临近建筑物人员疏散情况。（对应地铁公司安全警戒组）。

物资设备小组：紧急协调调集各类物资、设备、人员及所需场地。事故调查小组：负责组织、配合事件调查。（对应地铁公司事故调查组）。说明：应急救援领导小组和应急处理组织机构中相关人员如发生变动，由变动后重新担任此岗位的人员担任，并对其相应的职责负责。

（2）应急相应措施

①经现场发现异常现象或发生事件、事故时现场管理人员根据出现的险情或有可能出现的险情，迅速向应急救援领导小组上报。应急救援组织机构领导小组成员必须迅速到达指定岗位并立即启动项目部应急救援预案。由应急救援领导小组组长主持紧急情况处理会议，协调、派遣和统一指挥所有车辆、设备、人员、物资等实施紧急抢救，并在3分钟内向业主代表、监理及公司领导报告，主要说明紧急情况性质、地点、发生时间、有无伤亡等现场情况。根据上级领导指示启动更高一级的应急预案。（根据事故大小情况来确定，如果事故特别小，根据上级指示可由项目经理部自行直接处理。如果事故较大或项目经理部处理不了则由项目经理部向无锡地铁公司应急救援指挥部办公室进行请示，请求启动地铁公司的救援预案，地铁公司的救援预案仍不能进行处理，则由地铁公司向政府部门请示启动上一级救援预案。）

②应急救援领导小组组长指挥各相应应急救援小组实施救援，各应急救援小组要切实履行自己的应急救援职责，实施救援。根据现场情况拨打120、110、119等急救电话。

③遇到紧急情况，全体职工应特事特办、急事急办，主动积极地投身到紧急情况的处理中去。各种设备、车辆、器材、物资等统一调遣，各类人员必须坚持无条件服从组长或副组长的命令和安排，不得拖延、

推诿、阻碍紧急情况的处理。

④应急抢险过程中应注意以下几点:

a) 安排专人做好伤员及群众的思想工作，保证人员思想稳定、局面可控。伤员送往医院后，做好医疗救治和日常护理。

b) 了解事故现场附近的交通状况，及时进行交通疏导，保证在抢险过程中救援人员、物资设备的出入畅通，必要时向交通部门申请协助。

c) 根据事故类型和影响范围，通知相关管线、建筑物、构筑物等权属单位到场，提供专业性技术支持。

d) 在抢险过程中应根据现场需要及时切断不需要的电源，防止发生触电事故。

e) 安排专人在施工现场各出入口接应外部救援单位，确保救援单位快速进入事故现场。在外部救援单位进入事故现场前，应向该单位负责人简要汇报事故情况、抢险方案和当前抢险进展，确保救援单位迅速投入力量进行抢救工作。项目部应积极配合抢险，确保在最短时间内控制和消除险情。

f) 实施动态安全监控，保证抢险过程安全，避免在抢险过程中出现二次人身伤害等意外事故。当事态不能控制，并危及抢救人员安全时，应组织人员撤离到安全区域内，对事态的发展进行临时隔离，防止险情范围扩大。

g) 做好事故现场保护及取证工作。在抢险过程中注意保护现场，因抢救人员、疏导交通等原因，需要移动现场物件时，应当做出标志，绘制现场简图并做好书面记录，妥善保存现场重要痕迹、物证，必要时对事故现场进行拍照记录，为事故调查提供有效依据。

h) 应及时将事故现场的危险物品搬离危险区域。

i) 夜间抢险应加强现场照明。长时间抢险时，为抢险人员提供食品

和防护用品。

（3）应急结束

当遇险（含失踪）人员全部得救，事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经现场应急救援小组确认和批准，现场应急处置工作结束，应急救援队伍撤离现场。由项目部会同业主、监理单位宣布应急结束。信息发布由应急领导小组协助政府有关部门统一负责对外发布。在信息发布过程中，应遵守国家法律法规，实事求是、客观公正、内容详实、及时准确。另外，应急救援指挥部在规定时间内将事故处理过程收集的资料和证据移交事故调查处理小组。

6.6.2 运营期应急管理制度

（1）应急预案及备案

建设及运营单位须在项目正式运营前，根据有关法律、法规、规章、标准和规范，紧密结合实际，编制本工程的环保应急预案，并根据《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》完成备案。

（2）应急机构设施

针对城市轨道交通可能突发事件，无锡市制定了《无锡市突发公共事件总体应急预案》、《无锡市处置轨道交通运营事故应急预案》。预案中明确，无锡市突发事件应急管理工作由市委、市政府统一领导；市政府是本市突发事件应急管理工作的行政领导机构；市应急委决定和部署本市突发事件应急管理工作，其日常事务由市应急办负责。

市应急联动中心设在市公安局，作为本市突发事件应急联动先期处置的职能机构和指挥平台，履行应急联动处置较大和一般突发事件、组织联动单位对特大或重大突发事件进行先期处置等职责。各联动单位在各自职责范围内，负责突发事件应急联动先期处置工作。

II级、I级响应等级的轨道交通运营突发事件发生后，成立市轨道交

通运营突发事件应急处置指挥部（以下简称“市应急处置指挥部”），统一指挥实施事件处置和救援工作。总指挥由市领导确定，副总指挥由市交通委主要领导和市公安局、事发地所在区政府分管领导及申通集团主要负责人担任。市应急处置指挥部一般就近开设，根据应急处置需要也可设在事发区域或无锡轨道交通网络运营协调与应急指挥室。同时，根据处置需要,可设置事件处置组、客流疏导组、保卫警戒组、物资保障组、水务协调组、道路建筑组、电力通信组、信息发布组、善后处置组，在市应急处置指挥部的统一指挥下开展工作。

市应急处置指挥部成员单位由市交通委、市公安局、市消防局、市经济信息化委、市民政局、市住房城乡建设管理委、市环保局、市水务局、市卫生计生委、市政府外办、市政府新闻办、市网信办、市质量技监局、市绿化市容局、市安全监管局、市民防办、市通信管理局、有关区政府、无锡警备区、武警无锡市总队、申通集团等组成，并可根据处置需要，进行补充和调整。

（3）应急响应措施

a. 先期处置

轨道交通运营突发事件发生后，轨道交通运输企业作为第一响应单位，立即启动响应的应急预案，成立企业层面的应急指挥机构，开展先期应急处置工作，并及时向应急指挥部请示、汇报。

企业层面的应急指挥机构在自身能力范围内，积极开展现场救援、抢修等处置工作。派相关工作人员到现场进行应急处置，视情况迅速疏散列车及车站内的乘客，组织乘客自救；车站停止服务封闭车站，劝阻乘客进入。根据情况调整线路运营模式，采取措施防止运营列车进入事件现场区域，防止次生灾害发生。及时通过轨道交通视屏、告示牌、站内广播、电子显示屏、手机短信等有效告知手段，发布中英文对照的车

站封闭、运营线路调整等时间信息。

b. 分级响应

根据突发事件由低至高的严重程度采用不同级别的处理措施。

IV级响应等级的事件发生后，由申通集团立即启动相应等级的响应措施进行处置。市交通委、市应急联动中心和相关联动单位指导做好相关处置工作。

III级响应等级事件发生后，在申通集团先期处置基础上，由市交通委、市公安局、申通集团会同市消防局、相关区政府等组成的现场指挥部，立即启动相应等级的响应措施，组织、指挥、协调、调度相关应急力量和资源实施应急处置。必要时，由市政府分管领导到现场统一指挥。II级、I 级响应等级事件发生后，市交通委、市公安局、申通集团等单位立即启动相应等级的响应措施，成立市应急处置指挥部，统一指挥、协调、调度全市相关力量和资源实施应急处置。必要时，可协调部队和武警力量参与应急救援处置工作。

③运营公司应急处理措施

轨道交通运营突发事件发生后，轨道交通运营部门及轨道交通车站层、线路层、网络层值班值守人员要立即核实情况，在判定事故性质、特点、危害程度和影响范围的基础上,组织有关应急力量实施即时处置，开展自救互救，防止事态扩大。市应急联动中心要立即指挥调度消防、卫生等相关应急救援队伍，组织抢险救援，实施先期处置，采取必要措施，营救遇险人员，控制并消除危险状态，减少人员伤亡和财产损失。市交通委和相关联动单位要按照指令，立即赶赴现场，根据各自职责分工和处置要求，快速、高效地开展联动处置。处置过程中，要实时掌握现场动态信息，并进行综合研判及上报。

轨道交通运营突发事件发生后，运营公司要立即实施先期处置，全

力控制事件发展态势。

（4）应急结束

当遇险（含失踪）人员全部得救，事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经现场应急救援小组确认和批准，现场应急处置工作结束，应急救援队伍撤离现场。由项目部会同业主、监理单位宣布应急结束。信息发布由应急领导小组协助政府有关部门统一负责对外发布。在信息发布过程中，应遵守国家法律法规，实事求是、客观公正、内容详实、及时准确。另外，应急救援指挥部在规定时间内将事故处理过程收集的资料和证据移交事故调查处理小组。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

7.1 环境经济效益分析

7.1.1 环境直接经济效益

7.1.1.1 节约游客在途时间的效益（A_1）

由于轨道交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路交通的限制，乘客每次乘坐轨道交通可较地面公共交通节省更多的时间。

$$A_1 = 0.56 \times Q \times B \times T_i \qquad \text{（G-1）}$$

式中：

A_1 ——节约时间效益，万元/年

Q ——客运量，万人/年；根据无锡至宜兴城际轨道交通一期初步设计，初期客流量预测为 2.98 万人次/日

B ——乘客单位时间的价值，元/人·时间；无锡市 2023 年人均地区生产总值为 20.63 万元（来自《2023 年无锡市国民经济和社会发展统计公报》），年增加率暂按 6%计，预计 2031 年人均生产总值为 32.88 万元，按年工作 254 天，每天 8 小时计，则 2031 年无锡市人均小时价值为 161.8 元。

T ——节约时间，小时；根据工程可研，拟建工程平均运距 11.5 公里，以此同等距离公共交通相比，节约时间约 0.75 小时（本工程取时速 160 公里/小时，公共交通时速 14 公里/小时）。

则节约旅客的时间效益 A_1 为 73915.74 万元/年。

7.1.1.2 提高劳动生产率的效益（A_2）

提高劳动生产率的效益是指乘坐轨道交通与乘坐公共交通相比，乘客在精神上和体力上的疲劳减轻，从而在工作中劳动生产率得到相应提高所产生的效益。

$$A_2 = \left(0.56 \times \frac{Q}{Y}\right) \times T_2 \times F \times B \qquad \text{（G-2）}$$

式中:

A_2 ——提高劳动生产率效益，万元/年

Y ——往返次数，次/人；对上下班乘客而言，一般乘次在 2~4 次之间，本次评价取 2.5 次/人

T_2 ——日工作时间，以 8 小时计

F ——提高劳动生产率幅度；参照类似工程效益计算，提高劳动力生产幅度取 5.6%

则提高劳动生产率效益 A_2 为 17660.93 万元/年。

7.1.1.3 居民出行条件改善的效益（A_3）

$$A_3 = 0.56 \times H \times B \times T_3 \qquad \text{（G-3）}$$

式中:

A_3 ——居民出行条件改善的效益，万元/年

H ——影响区居民节约出行时间人数。其人数与地铁预测客流相近，则取 2.98 万人/日。

T_3 ——节约时间，小时；拟建工程设站点 6 个，使乘坐公共交通的站点加密，出行者步行到站及候乘时间缩短。步行速度按 3 公里/小时，平均缩短步行到站距离以 50 米计，则平均节约时间 1 分钟；候乘时间平均缩短 0.5 分钟计，则这一地区乘坐公共交通者往返一次平均节约时间 3 分钟。

则居民出行条件改善效益 A_3 为 4927.72 万元/年。

7.1.1.4 公交客流减少的效益（A_4）

本工程建成后，无锡市地面交通客流将明显减少，可减少公交车辆的投资费用和运营成本，并可减少配套设施及道路拓展费用。根据无锡市公交系统历年最大客运能力年份的平均客运能力可计算各年轨道交通可替代的公交车数量，据此计算各年公交客流减少的效益（A_4）。

按客流量预测 2031 年为 2.98 万人/日，每辆每年按 35 万人计，公交车购置费以 16 万元/辆计，2028 起公交车运营车本以 21.4 万元/辆计，配套设施及道路拓展费用以 15.9 万元/辆计，线路客流不均衡系数以 1.4 计，公交车的使用年限以 10 年计，可得公交客流减少产生的效益 A_4 为 1692.46 万元/年。

7.1.1.5 减少环境空气污染经济效益（A_5）

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO_2、TSP、CnHm 等污染物的有害气体，导致城市区域环境空气质量下降，而城市轨道交通的能源采用电力可大大减少空气污染负荷。

项目建成后，将减少和替代了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排出的废气对无锡市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了无锡市生态环境品质。根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，本次评价取 0.35 元/100 人·公里作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数，减少环境空气污染经济效益估算方法详见公式 G-4。

$$A_5 = (N \times V \times T_5 + Q_1 \times S) \times R \times 365 \qquad \text{（G-4）}$$

式中：

A_5 ——道路废气产生的环境经济损失，万元/年

N ——拟建工程两侧受道路废气影响的人数，以 2 万人计

V ——平均时速，取平均时速 80 公里/小时

T_5 ——每日运行时间，本次取 18 小时/日

S ——旅客平均旅行距离，2031 年平均运距 11.5 公里

R ——减少环境空气污染经济效益计算系数，本次取 0.35 元/100 人·公里

Q1 ——客流量，本次取 17.98 万人次/日

则减少环境空气污染经济效益 A_5 为 3722.98 万元/年。

7.1.2 环境间接经济效益

城市轨道交通建设项目对区域社会、经济、文化发展的间接效益是巨大的，属于无形效益的外部效益，难以用货币计量和定量评价，故本次采用定性评价方法描述，具体包括以下方面:

（1）本项目建成后可有效地疏散地面拥挤的车流、人流，且具有准时、快速、舒适、安全的特点，是综合交通体系中不可或缺的交通形式，对改善无锡市内交通整体结构布局，缓解无锡市内交通紧张状况，提高缓解质量将起到重要作用。

（2）本工程的建设可满足经济建设快速发展的需要，同时带动了相关第二、第三产业的发展。轨面交通作为现代化的交通工具，运用了很多高新技术，这次促进了有关国内企业提高技术含量、填补技术空白，增加城市的综合竞争力。

（3）本工程的建设，将极大地促进城市沿线地带快速发展。方便乘客换乘，提高了交通系统地综合效益。

（4）本工程建成后可以促进运输结构地合理化，改善交通条件，改善投资环境，吸引外商投资，发展广泛外向型经济。

（5）本项目实施期间，由于增加建材、物资及劳动力地需求，刺激了其他相关产业地发展，可为社会创造更多地就业机会和信息交流。

7.1.3 环境经济效益合计

轨道交通为社会公益性项目，项目实施后，在获得一定经济效益地同时，也获得了良好地社会效益和环境效益，其各可量化地效益详见表 7.1.3-1。

表 7.3.1-1　本项目建设工程经济效益

项目		数量（万元/年）
A_1	节约旅客在途时间	73915.74
A_2	提高劳动生产率地效益	17660.93
A_3	居民出行条件改善地效益	4927.72
A_4	公交客流减少地效益	1692.46
A_5	减少环境空气污染的经济效益	3722.98
效益合计		101919.83

7.2 环境经济损失分析

7.2.1 生态环境破坏经济损失

生态环境破坏经济损失是指因工程占用土地对植被破坏、土地资源生产力下降等产生的环境经济损失。

7.2.1.1 释放氧气减少损失（$E_{氧气}$）

（1）沿线地表植被破坏，会造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。工程建成后年释放氧气量减少损失按式（G-5）计算。

$$E_{氧气} = W_{氧气} \times P_{氧气} \qquad \text{(G-5)}$$

式中:

$E_{氧气}$ ——年释放氧气量减少损失，万年/年

$W_{氧气}$ ——年释放氧气量，$t/hm^2 \cdot a$

$P_{氧气}$ ——氧气修正价格，元/t

工程永久破坏植被约 $2hm^2$，据有关资料，不同植物一年释放氧气量为农作物及草地等为 30~100 吨/公顷·年；常绿林等为 200~300 吨/公顷·年；氧气市场价格 680 元/吨，据此估算工程建成后年释放氧气量减少损失约为 27.2 万元/年。

7.2.1.2 生态资源的损失（$E_{资源}$）

$$E_{资源} = P_W \times N_W + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \qquad (G\text{-}6)$$

式中:

$E_{资源}$ ——生态资源的损失，万年/年

P_W ——乔木在当地的平均市场价，以 36 元/珠计

P_b ——灌木在当地的平均市场价，以 19 元/珠计

P_g ——草坪当地的平均市场价，以 4 元/平方米计

P_i ——耕地的年产值，以 1500 元/亩

N_W ——拟建项目种植的乔木数量

N_b ——拟建项目种植的灌木的数量

N_g ——拟建项目草坪面积

N_i ——复耕面积

本项目临时占用农用地约 111615 平方米，临时占用绿地 51252 平方米，则生态资源损失约 46 万元/年。

7.2.1.3 占用土地生产力下降损失（$E_{土地}$）

本项目车站占用土地面积很小，且基本为城市交通用地。土地被占用将造成生态系统产出的减少，土地生产力下降，采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{土地} = S_{土地} \times X_{土地} \qquad (G\text{-}7)$$

式中:

$E_{土地}$ ——占用土地生产力下降损失，万元/年

$S_{土地}$ ——占用土地面积，亩

$X_{土地}$ ——占用土地净产值，2 万元/亩

本项目占用的农田用地 486hm^2，土地生产力下降损失约 972 万元。

7.2.1.4 生态环境破坏经济损失合计

根据以上方法计算出本项目生态环境破坏经济损失估算值，详见表7.2.1-1。

表 7.2.1-1 生态环境破坏经济损失估算表

项目	数量（万元/年）
年释放氧气量减少的损失	27.2
生态资源的损失	46
占用土地生产力下降损失	972
合计	1045.2

7.2.2 噪声污染经济损失（$E_{噪声}$）

交通工程施工期间，短时间内会造成高声级环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。本工程为地下线及高架线，对周边声环境影响较小，因此，运营期噪声污染主要表现为对乘客、工作人员的影响。噪声污染经济损失主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员，计算公式为:

$$E_{噪声} = N_{乘客} \times L_{运距} \times K_{噪声} \times 365 \qquad (G\text{-}7)$$

式中:

$E_{噪声}$ ——噪声污染经济损失，万元/年

$N_{乘客}$ ——预测乘客量，万人次/日

$L_{运距}$ ——平均运距，公里，本次取 11.5 公里

$K_{噪声}$ ——损失股价系数，元/人·公里，据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里

本工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 150.1 万元/年。

7.2.3 水环境污染经济损失

本工程大量废水排放主要来自沿线车站的冲厕用水。沿线车站废水主

要为生活污水，排入市政污水管网。本工程所排污水共计 80059.7t/a，按照一般情况，污水的处理成本按 1.5 元/t 计，则本项目初期水污染直接损失可达 12.01 万元/年。

7.2.4 环境经济损失

根据估算，本工程造成的主要环境经济损失详见表 6.2.4-1，实际上该项目造成的环境影响损失略高于此计算值。

表 7.2.4-1 拟建项目实施工程环境经济损失分析表

项目	数量（万元/年）
生态环境破坏环境经济损失	1045.2
噪声污染环境经济损失	150.1
水环境污染环境经济损失	12.01
合计	1207.31

7.2.5 环保工程投资

工程总投资约为 154.27 亿元，环保工程投资 16175.33 万元，占总投资的 1.05%。

7.3 环境经济损益分析

本次主要通过工程环境效益、工程环境经济损失、工程环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公示详见（G-8）。

$$B_{总} = A_{总} - E_{总} - D_{总} \qquad \text{（G-7）}$$

式中：

$B_{总}$ ——环境经济效益，万元/年

$A_{总}$ ——环境经济效益，万元/年

$E_{总}$ ——环境经济损失，万元/年

$D_{总}$ ——环保投资，万元/年

表 7.3-1　本项目实施后环境经济损益分析表

项目	数量（万元/年）
环境经济效益	101919.83
环境影响损失	1045.2
环保投资	16175.33
环境经济损益	1207.31

本工程的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，可大大减少地面城市道路建设给无锡市空气环境、声环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

为加强工程施工期及运营期环境管理，确保各项环保设施的正常运转，评价建议运营公司配备专职环保管理人员 1~2 名。专职环保人员的职责主要有:

①贯彻执行国家、江苏省和无锡市的相关生态环境保护法律、法规，并负责全公司及对外的环境管理。

②做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平。

③编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

④领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

⑤制定轨道交通运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程，定期维护、保养和检修污水处理设备、风亭噪声治理设施等，保证其正常运行。

⑥配合各级生态环境主管部门进行环境管理、监督和检查工作，配合解决各种环境污染事故的处理等。

⑦车辆段污水处理站应配备专职污水处理工人，负责污水处理设备的保养、维修及其它环境管理。

8.1.2 环境管理措施

（1）建设前期

建设前期的环境管理是指工程设计及施工发包工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中提出并经生态环境主管部门正式批复的各项环保措施落实到工程设计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要

求。无锡市生态环境局等有关主管部门实施监督管理职能。

工程发包过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位，在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

（2）施工期

施工期的环境管理实行包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，并接受无锡市有关管理部门的监督检查。其中施工单位是本阶段各项环保措施的实施单位，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实使公众应采取的各项环保措施。施工结束，应提交环境监理报告。

建设单位施工期环境管理的主要职能督促施工单位建立、健全施工管理制度和管理体系，鼓励施工单位按 ISO14001 环境管理体系（EMS）进行施工环境管理、按 18000 职业安全健康管理体系（OSHMS）进行施工人员的安全健康管理；在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与环保部门、公众及利益相关各方的关系。

（3）运营期

运营期的环保工作由运营管理部门承担，环境管理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受无锡市环生态环境部门的监督管理。

（4）监督体系

从工程的全过程而言，生态环境、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法和新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

8.1.3 环境管理计划

环境管理计划详见表 8.1.3-1。

表 8.1.3.-1　环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
建设前期	污水排放对周边水环境影响	科学设计排水方案，加强与市政管理部门联系，及时将车站、车辆段接入管网处理。	设计单位	建设单位	环保部门
	防止噪声、振动等环境污染	按照环评报告要求，加强车站风亭、冷却塔降噪和轨道减振设计			
施工期	施工现场的粉尘、噪声	加强文明施工监理工作，定期洒水，居民点避免深夜施工	建设单位、施工单位	建设单位	环保部门
	施工现场、施工营地产生的生活污水、生产废水和生活垃圾对水体污染	加强环境管理和监督，安装污水处理设施并保持正常运行			
	影响景观	严格按照设计实施景观工程，及时进行绿化工作			城市管理部门、环保部门
	泥浆、建筑和生活垃圾处置	指定统一存放地点，统一处理			
运营期	生态环境恢复	落实地表复绿等生态恢复措施，加强车站地面构筑物景观设计	工程运营管理机构	工程运营管理机构	环保部门
	噪声、振动污染	落实环评及设计中的减振降噪措施			
	车站、车辆段废水污染	达标纳入市政污水管网			
	固体废物	车站产生的生活垃圾委托环卫部门统一处理，生产垃圾分类安全处置。车辆段设置危废暂存间，委托有资质部门回收处置			

8.2 环境监理计划

8.2.1 环境监测目的

（1）跟踪监测本项目在施工阶段的环境影响程度和范围，及时提出有针对性的污染防治的措施，随时解决出现的环境纠纷和投诉。

（2）在运营阶段，了解环境保护措施实施后的运行效果及排污去向，并监测污染物排放浓度，防止污染事故的发生，为项目的环境管理提供科学的依据。

8.2.2 环境监测机构

考虑到工程施工期和运营期的环境影响特征，建议建设单位委托具有资质的环境监测站承担。

8.2.3 环境监测职责

（1）制定环境监测年度计划，建立和健全各种规章制度。

（2）完成环境监测计划规定的各项监测工作。

（3）做好仪器的调试、维修、保养和送检工作，确保监测工作的正常进行。

（4）加强业务学习，掌握各项环境监测技术要求和最新监测工作动态。

8.2.4 监测时段

施工期：在工程施工过程中及在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

8.2.5 监测项目、监测因子

（1）监测项目

施工期环境监测项目包括施工扬尘、噪声、振动、施工营地生活污水；运营期环境监测项目包括噪声、振动和生产废水。

（2）监测因子

施工期：施工扬尘、施工营地生活污水、施工涌水、施工机械噪声、施工期机械振动。

运营期：车站、车辆段生活污水，车辆段生产废水，地下段风亭、冷却塔噪声，试车线运行噪声及运行振动（铅锤向 Z 振级）。

根据本工程的工程特征，本次评价按照施工期和运营期制定了环境监理方案，详见表 8.2.5-1.运营期环境管理人员于年初编制环境监测计划，将环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

表 8.2.5-1　环境监测计划

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境空气	污染物来源	施工扬尘	风亭
	监测因子	PM_{10}、TSP	臭气浓度
	监测点位	施工场界周围环境敏感点	车辆段、风亭附近敏感点
	监测频次	1 个月一次	运营期 1 次
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
环境噪声	污染物来源	施工机械噪声	地铁噪声
	监测因子	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	监测点位	施工场界及周围噪声敏感点	工程沿线声环境保护目标
	监测频次	不定期监测（建议 1 次/半年）	不定期监测（建议 1 次/ 半年）
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
环境振动	污染物来源	施工机械振动	地铁振动
	监测因子	VL_{Z10}	VL_{Z10}（dB）
	监测点位	施工场界及周围敏感点	工程沿线振动环境保护目标
	监测频次	不定期监测（建议 1 次/年）	不定期监测（建议 1 次/年）
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
地表水环境	监测因子	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、石油类	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、石油类、LAS
	监测点位	施工营地污水处理设施排口	车辆段污水总排放口
	监测频次	不定期监测(建议施工营地 1 次/半年)	1 次/年
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
地下水	监测因子	涌水量、施工泥浆水、施工降水、地面沉降、地下水位、地下水质	地下水水质常规监测因子、地下水位

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
	监测点位	沿线各施工点潜水层	车辆段场地下游潜水层
	监测频次	1 次/月	2 次/年
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
土壤	监测因子	石油烃（C_{10}-C_{40}）	/
	监测点位	沿线各施工点潜水层	/
	监测频次	不定期监测(建议施工营地 1 次/半年)	/
	实施机构	受委托的监测单位	/
	负责机构	建设单位	/
生态环境	监测因子	叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源和高等水生植物及陆生生物	叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源和高等水生植物及陆生生物
	监测点位	宜兴团汈东汈翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区。	全线两侧 5m 范围内的陆生植物、全线两侧陆生动物、宜兴团汈东汈翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区
	监测频次	每年 2 次	/
	实施机构	受委托的监测单位	
	负责机构	建设单位	建设单位

建设单位在本工程投入使用并产生实际排污行为之前，应参照本监测计划内容，根据项目实际建设及污染物排放情况以及环评批复等环境管理要求，制定监测方案。监测内容应包括但不限于本监测计划。

8.3 环境监理

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理工程师受业主委托，对环评报告中提出的施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部分和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理。

施工期环境监理师依照国家和地方的环境保护法律、法规、设计文件和工程承包合同，对工程承包商进行环境监理。根据工程特点和施工区环境状况，环境监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务是:

（1）在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或减缓施工作业引起的环境污染和生态破坏。

（2）派出监理人员对承包商施工区和生活区进行现场检查和监测，全

面监督和检查环保措施的落实，对不符合标准的地方提出限期整改要求，并编写工程建设环境监理日志。

（3）根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协助环境管理机构和有关部门处理因本工程引发的环境污染与环境纠纷。

（4）编写环境监理工作周报、月报和年报，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。

（5）参加工程阶段验收和竣工验收。

8.3.1 环境监理的确定和工程监理方案

在实施监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

8.3.2 环境监理工程内容和方法

（1）环境监理工作内容

①施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向生态环境主管部门申报后具体落实。

审核施工承包合同中的环境保护专向条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染，同时对施工单位的文明施工管理水平和素质进行审核。

②施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工场地是否有完善的排水设计，污水是否排入市政污水管网；

监督检查施工工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行了妥善处理和处置；监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否有积水；施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境的意识；做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

（2）监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示施工单位定期对施工现场污水、废气、噪声进行现场监测。当环境监理人员检查发现环境污染问题时，应立即通知承包商现场负责人进行纠正，并将通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师的通知后，应对存在的问题进行整改。

8.3.3 施工期环境监理要求

（1）污水

根据环境监理范围内的水环境功能，核实建设项目施工过程中污水的种类和排放量，巡视检查施工污水处理设施的建设、污水排放是否符合建设项目环境影响评价文件及其批复文件要求。

（2）废气

①核实施工过程产生的大气污染源；

②巡视施工扬尘等大气污染防治措施的落实情况。

（3）噪声振动

①核实受施工噪声振动影响的噪声敏感建筑物的方位、数量；

②对施工过程产生强烈噪声或振动的污染源，巡视施工噪声防治措施落实和设施建设。

（4）固体废物

①核实施工过程固体废物综合利用途径和处置措施，巡视检查固体废物的贮存、处置过程；

②核实危险废物的去向。

（5）生态环境

①核实临时占地的土地类型、位置、面积，采取环境监理工作措施严格控制施工活动范围;

②巡视检查环境监理范围内的生态环境保护和修复措施的落实情况，关注表层图保护；核实弃土（渣）去向。

8.3.4 建设项目配套环境保护设施环境监理

（1）污水

①核实污水处理及再生设施的规模与处理工艺、结构等，以及“清污分流”和“雨污分流”措施、污水（分质）处理及综合利用设施的落实情况;

②旁站监理污水处理设施防渗工程、污水集排管网、污水排污口设置、在线自动连续监测装置，并采集、留存影像资料;

③巡视检查污水处理设施、仪器设备的建设和安装。

（2）废气

巡视检查车站装修，采用符合环保标准的材料。

（3）噪声振动

①核实受建设项目运行影响的噪声振动敏感建筑物的方位、数量。

②巡视检查建设项目配套的消声、隔声、减振等噪声防治设施数量、位置与技术参数的落实情况;

③旁站减振基础等隐蔽工程施工。巡视检查噪声防治仪器设备的建设和安装。

（4）固体废物

核实建设项目固体废物综合利用和处置措施及设施的落实情况。

（5）生态环境保护

①巡视检查环境保护警示标志等设施和临时用地整治、植被恢复等措施的落实情况;

②巡视检查城市绿地的保护措施。

8.4 竣工环保验收

建设单位在试运营阶段应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，委托有资质的单位开展工程竣工环保验收工作，为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 8.4-1~8.4-2。

表 8.4-1　工程环保措施“三同时”验收清单——环境管理部分

	单位	职责与工作内容	验收内容
管理部门职责和机构文件	建设单位	工程招标文件中全面反应环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方生态环境局和地方其它主管部门通报工程情况。	招标文件； 委托书，汇报记录
	监理单位	对施工人员进行环保知识培训； 监督施工人员的日常施工行为； 召开环保监理工作会议，编制监理报告。	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施； 向环保监理报送施工组织设计； 施工进度月计划表及执行情况通报； 按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故。	投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监理	环境监理报告

表 8.4-2　工程环保措施“三同时”验收清单——措施部分

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
噪声	施工期噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地	现场巡查，满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）要求	施工监测报告
		施工期设置不低于 2.5m 高的施工围挡（或临时声屏障），合理布局施工场地		
	运营期振动防治	共有 4 个风亭需将消声器由 3 米延长至 4 米，1 个冷却塔需安装隔声至少 12dB（A）的隔声罩，共有 4436 米范围需要设置 3m 高声屏障，428 米范围需要设置 5m 高声屏障，1923 米范围需要设置半封闭式声屏障，910 米范围需要设置全封闭式声屏障	现场巡查，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求	验收监测报告
振动	施工期振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间，优化布置施工场地	现场巡查，满足《城市区域环境振动标准》	施工期监测报告

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
			（GB10070-88）要求	
	运营期振动防治	针对振动环境保护目标拟采取中等减振单线 4575 延米，高等减振单线 6667 延米	现场核查实物，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）及《城市轨道交通引起的建筑物振动及二次结构辐射噪声限值及其测量方法》（JGJ/TT170-2009）的要求	验收监测报告
地表水	施工期地表水污染防治	施工场地设置化粪池、中和沉淀池和格栅	施工污水达标排放	施工期监测报告
	运营期地表水污染防治	沿线车站生活污水排入周边市政污水管网	满足污水处理厂接管标准要求	验收监测报告
大气	施工期大气污染防治	施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡；主要道路硬化；施工现场保洁	减少扬尘	施工期监测报告
		施工场地设车辆冲洗平台，渣土车辆表面覆盖	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒	
	运营期大气污染防治	各车站风亭异味监测	风亭周边环境保护目标无明显异味影响	验收监测报告
		车辆段食堂安装油烟净化器	现场核查实物，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	验收监测报告
		车辆段通风、净化系统	现场核查实物	验收监测报告
生态	施工期生态保护	进行文物勘探调查	文物调查报告	验收监测报告
		尽量减少临时用地对作业区周围的植被的破坏，必要时进行恢复、补偿	相关协议及方案	
	运营期生态保护	风亭、车站出入口设置时，在满足工程进出、通风需求的前提下，力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。	与风亭、车站出入口周围景观相协调	
固体废	施工期	施工弃土及建筑垃圾交由资质单位处理	处置率 100%	验收调查

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
物	运营期	生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运	处置率 100%	验收调查

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本工程为无锡至宜兴城际轨道交通一期工程，线路南起宜兴站，北至周铁站东侧，线路全长 26.144km，均为地下线，共设车站 6 座，其中换乘站 8 座，新建新庄车辆段。本工程采用 CRH6 型车，车辆编组 4 辆，最高设计时速 160km/h。本工程于 2024 年 6 月开工建设，工程总投资估算约为 154.27 亿。

9.2 环境质量现状

9.2.1 声环境质量现状

本工程评价范围内共有噪声敏感保护目标 49 处，其中高架段 38 处，地下车站 3 处，车辆段 8 处。工程评价范围内无规划噪声敏感地块。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准，本工程声环境敏感目标现状均达标。

9.2.2 振动环境质量现状

本工程评价范围共有现状振动环境保护目标 17 处，其中地下段 14 处，高架段 3 处。高架段 3 处振动敏感保护目标为住宅；地下段 14 处中 1 处行政、13 处住宅。根据沿线城市总体规划，评价范围内有 3 处规划敏感地块。

沿线振动环境保护目标现状振动主要由人群活动和道路交通振动引起，现状监测结果表明，工程沿线振动环境保护目标均能满足《城市区域环境振动标准》中相应功能区的标准限值要求。

9.2.3 生态环境质量现状

评价范围内植被主要由人工种植作物、针阔混交林、常绿与落叶阔叶混交林组成。经过资料收集和现场调查，评价区内有国家重点保护野生植物 4 种——水杉、银杏、茶和野大豆，仅野大豆为野生种，其余均为栽培

种。

评价范围内野生动物主要有农田常见的两栖动物、爬行动物以及常见的鸟类，分布于周边农田、农村等生境中。项目区内无大型陆生野生动物，有国家重点保护鸟类 8 种，为鹗、黑翅鸢、凤头鹰、普通鵟、红隼、红脚隼、燕隼和画眉，大多为猛禽。

9.2.4 水环境质量现状

根据《无锡市生态环境状况公报（2023 年度）》可知，纳入国家《水污染防治行动计划》地表水环境质量考核的 25 个断面中，年均水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 88.0%，达到年度考核目标；无劣V类断面。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核的 71 个地表水断面中，年均水质符合III类的断面比例为 95.8%，无劣V类断面。3 条主要入江支流水质总体处于良好，卫东桥、黄田港大桥和金潼桥 3 个控制断面水质均达到或优于III类。

根据监测报告及《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），本工程沿线东沆 1、太滆河、东沆 2、芜申运河、东湛渎港、横塘河、武宜运河、大浦港桥断面、陈东桥断面、洪巷桥断面、官渎桥断面、社渎港桥断面、茭渎港断面和沙塘港桥断面满足III类水质标准要求。

9.2.5 环境空气质量现状

根据《无锡市生态环境状况公报（2023 年度）》可知，全市环境空气质量优良天数比率为 82.5%，同比上升 3.6 个百分点；“二市六区”优良天数比率介于 78.7%～82.8%之间。全市环境空气中臭氧最大 8h 第 90 百分位浓度（O_3-90per）167 微克/立方米，较 2022 年改善 6.7%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）和二氧化硫（SO_2）年均浓度分别为 28 微克/立方米和 8 微克/立方米，较 2022 年持平；可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化氮（NO_2）和一氧化碳（CO）年均浓度分别为 50 微克/立方米、32 微克/立方米和 1.2 微克/立方米，较 2022

年分别恶化2.0%、23.1%和9.1%。按照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准进行年度评价，所辖“二市六区”环境空气质量六项指标中，细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化氮、二氧化硫和一氧化碳浓度均达标，臭氧浓度标均未达标。

9.3 环境保护措施

9.3.1 声环境保护措施

（1）施工期

①施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定采取有效减振降噪措施，不得扰民；夜间施工的必须办理《夜间施工许可证》。

②噪声较大的机械如混凝土输送泵、轮式装载机等尽量布置在偏僻处或隧道内，远离居民区、学校、医院等声环境敏感点，并采取定期保养，严格操作规程。尽可能不采用移动式柴油发电车，必须采用时应选用带噪声控制措施的低噪声发电车；或对柴油发电机和空压机一并采取可靠的通风隔声处理。

③在敏感点路段高噪声工程机械设备的使用限制在7：00～12：00、14：00～22：00时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经主管部门批准。

④运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

⑤使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

⑥优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。

⑦根据国家环保总局1998年4月26日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高、中考期间和高、中考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进

行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

⑧施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线，并设置专门的联络员，做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

⑨建议对受车站施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置不低于 2.5 米高的临时施工围挡（或临时声屏障），减轻噪声影响。

（2）运营期

工程环保措施：①要求风亭在设计时尽量远离声环境敏感点。②充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在风亭与敏感建筑物之间。③工程设计中，所有风亭已考虑预设 3m 消声器的措施。针对于超标敏感点，可采取进一步加长风亭消声器等工程措施，减缓噪声影响。同时，为减少噪声影响，共有 4 个风亭需将消声器由 3 米延长至 4 米，1 个冷却塔需安装隔声至少 12dB（A）的隔声罩。④高架线 4436 米范围需要设置 3m 高声屏障，428 米范围需要设置 5m 高声屏障，1923 米范围需要设置半封闭式声屏障，910 米范围需要设置全封闭式声屏障。

规划控制措施：科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

9.3.2 振动环境保护措施

（1）施工期

①科学合理的施工现场布局，将施工现场的固定振动源相对集中布置，施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。

②优化施工方案，合理安排作业时间，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

③事先对离车站、隧道较近的敏感点详细调查、做好记录，根据实际情况对车站施工场地周边的敏感建筑采取加固等预防措施。

④施工单位和环保部门应做好宣传工作。

（2）运营期

①在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

②工程设计采用 60kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

③运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，对小半径曲线段安装钢轨润滑装置，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

④全线使用针对振动环境保护目标拟采取中等减振单线 4575 延米，高等减振单线 6667 延米。在采取了相关减振措施后，各敏感点均可达标。

9.3.3 生态环境保护措施

临时占用的绿地，施工结束后按原状进行恢复，对临时占用的道路硬化面进行硬化处理，对临时占用的绿地，利用假植苗木进行复绿。工程施工前，对施工区域占用土地进行表土剥离，剥离后的表土集中堆放，并采取临时拦挡、排水措施进行防护，防止造成新的水土流失。施工结束后，将剥离的表土用作覆土绿化。

按工程措施、植物措施、临时措施等实行水土保持措施。

在地面建筑物如风亭、车站出入口等设计时，从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发，注重无锡历史传统和现代风貌的和谐统一。在满足工程进出口、通风需求的前提下，地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。

生态敏感区范围内避免设置施工便道、临时堆土（渣）场等临时设施和场地。施工期需做好防护工作，选择合适的施工方式，加强施工管理，避免建筑垃圾、施工废水等进入蠡湖风景区等生态敏感目标。

在施工过程中，如发现文物、遗迹，将立即停止施工并采取保护措施、封锁现场、报告无锡市文物行政主管部门，由其组织采取合理措施对文物、

遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

9.3.4 水环境保护措施

（1）施工期

①建议施工人员尽量租住工程附近现有居民住宅，施工期住宿期间生活污水纳入既有排水系统。施工营地拟配套建设水冲式或者移动式厕所、临时化粪池，将食堂含油废水经简易隔油处理后，汇同一般盥洗废水排入化粪池处理。施工场地污废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。如此，生活污水对周边环境影响较小。

②工程盾构、开挖产生的泥浆水，拟设置泥浆沉淀池，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离，渣土置于施工作业区内的集土坑中转干化后作为弃渣外运，分离处理的废水则需导入沉淀池沉淀后排入临时排水沟，临时排水沟末端设有沉沙池，经上述处理后的废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

③施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，建设单位拟从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。汽车及机械设备冲洗废水由于含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质，进行油水分离、沉淀处理；汽车和机械设备在维护、检修过程中产生的废水由于含有高浓度的石油类和杂质，经隔油后与汽车和机械冲洗废水合并进行油水分离、沉淀处理，经处理后回用。

④建筑材料、建筑垃圾、弃（渣）土的堆放拟设置在远离水体的地方，并对堆场采取防冲刷措施，如采用袋装耕植土围护，在堆场四周设置截流沟等措施，以防止施工物质的流失，减少对附近河道水体的影响。同时，施工单位拟根据当地的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开暴雨季节（特别是台风季节）进行大规模土石方开挖工程，对建筑材料、弃

（渣）临时堆放场地采取必要的水土保持措施，对施工场地保持排水系统通畅。在施工过程中，加强对散体建筑材料的保管，必要时覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节影响周边水环境。

⑤严格执行国家、江苏省、无锡市建筑工地文明施工管理规定的有关要求，高度重视施工期对水环境的保护工作，加强环境管理和环境监理，强化施工组织和施工期环保措施设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路和周围环境或淹没市政设施。落实施工期环保措施，有效预防施工对周边水环境的影响。一旦施工产生对周边水环境不利的影响，建设单位将积极落实整改措施后方可继续施工，同时在工程运行管理中采取有效措施，切实保障项目周边水环境不受到影响。

⑥加强施工期环保监理，拟成立有效的环保机构，设立专职或兼职环保人员有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实。

⑦制定严格的施工管理制度：设置生活垃圾临时堆放点，施工过程中产生的生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，避免乱丢乱弃；避免向沿线附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

⑧评价建议新增施工期污水处理投资 54 万元，用于施工期化粪池、沉淀池、格栅等临时污水处理设施的设置。

（2）运营期

①运营期车辆段洗车废水经洗车设备配套设备处理后回用于洗车，未回用的洗车废水和检修废水经“调节+隔油+沉淀+气浮+消毒”处理后与经过化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网，进入污水处理厂集中处理，排水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相关标准要求。

②本工程沿线各车站产生的少量生活污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相关标准要求后排入市政污水管道，纳入所属城市污水处理厂统一处理。

若运营初期无接管条件，则采用吸粪车对生活污水定期清运，并就近送至污水处理厂处理。

9.3.5 环境空气保护措施

9.3.5.1 施工期

（1）施工扬尘污染防治要求

①开工前 15 日向施工项目所在地环境保护行政主管部门申报施工阶段的扬尘排放情况和防治措施。

②保证扬尘污染控制设施正常使用，确需拆除、闲置扬尘污染控制设施的，将事先报经环境保护行政主管部门批准。

③施工场地周围按照规范设置硬质、密闭围挡。在市区主要路段、市容景观道路，其高度不得低于 2.5 米；在其他路段设置围挡的，其高度不得低于 1.8 米。围挡应当设置不低于 0.2 米的防溢座。

④施工场地内主要通道进行硬化处理，对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。

⑤施工场地出入口安装冲洗设施，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的清洁。

⑥建筑垃圾将在 48 小时内及时清运。不能及时清运的，拟在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

⑦项目主体工程完工后，建设单位将及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施；

⑧土方、拆除、洗刨工程作业时，将采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到 5 级以上时，未采取防尘措施时，建设单位不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

⑨在开挖、钻孔时对干燥断面洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也洒水喷湿防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水，防止回填作业时产生扬尘扬起；施工期加强回填土方堆放场的管理，制定土方表面压实、定期

喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的弃土及时覆盖或清运。极大限度地减少施工扬尘对周围环境保护目标的影响。

⑩对施工车辆的运行路线和时间做好计划，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。对环境要求较高的区域，根据实际情况选择在夜间运输，减少扬尘对人群的影响。采用封闭式渣土清运车，严禁超载，保证运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落将及时清除，减少二次扬尘污染。

（2）运输扬尘污染防治要求

①运输车辆持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆持有城市管理部门核发的准运证。

②运输单位拟在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。

③运输单位和个人加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

④施工方将使用合格柴油、车用尿素等降低尾气排放浓度的措施，运输车辆尾气达标方能进场作业。

⑤建筑垃圾和土方运输车辆运输中采取密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，按规定的时间、地点、线路运输和装卸。外运泥浆使用具有吸排性能的密封罐车。

（3）临时堆场防尘措施

①地面进行硬化处理。

②采用混凝土围墙或者天棚储库，配备喷淋或者其他抑尘措施。

③采用密闭输送设备作业的，在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用。

④在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；

⑤划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，及时清洗。

9.3.5.2 运营期

（1）严格控制风亭周围土地建设规划，区域规划建设时要求距离风亭15 m 范围内禁止建设居民区等敏感区域。

（2）为有效减轻风亭异味影响，拟在风亭周围种植树木、并将高风亭排风口不正对环境保护目标设置。

（3）地下车站采用符合国家环境标准的装修材料，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

（4）车辆段食堂油烟排放口安装油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）规定的排放浓度（2.0mg/m^3）方可排放。

9.3.6 固体废物环境保护措施

（1）施工期

①建设单位将在工程开工前 15 日内，向无锡市容环境卫生行政主管部门申报建筑垃圾处置计划，办理处置手续。

②施工单位在开工前，将与无锡市市容环境卫生行政主管部门签订市容环境卫生责任书；对施工过程中产生的各类建筑垃圾及时清理，保持施工现场整洁。

③施工单位将按照有关规定设置围挡，做到施工出入口硬化铺装；将车厢外侧的残留垃圾打扫干净，避免沿途洒落；配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎冲洗干净后，方可驶离工地。

④建筑垃圾运输企业在运输建筑垃圾时将遵守下列规定：a 使用经核准的、符合市容环境卫生行政主管部门规定的限定载重吨位和密闭化运输要求的车辆运输；b 运输车辆采取密闭措施，不得超载运输；在施工场地配置规范的车辆冲洗设备，确保驶离工地的车辆清洁，不得车轮带泥行驶，不得遗撒、泄漏；c 按照无锡市市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；d 随车携带建筑垃圾单车运输证，并遵守交通规则和环境噪声管理的相关规定。

⑤在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，拟修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施与永久性排水设施相结合，避免引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，临时堆渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，拟采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境。

⑥工程盾构产生的泥浆水，建设单位将设置泥浆沉淀池，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离，渣土置于施工作业区内的集土坑中转干化后作为弃渣外运，分离处理的废水则需导入沉淀池沉淀后排入临时排水沟，临时排水沟末端设有沉沙池，经上述处理后的废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

本工程盾构施工产生的渣土应定期及时清运，盾构渣土临时堆存应设置专门的临时堆土场，堆土场场地采用防渗混凝土硬化处理，场地四周设置截水沟并设置专门沉淀池，临时堆土场应采用苫盖措施，并避免采用喷淋洒水降尘。盾构渣土收运、处理全过程避免混入生活垃圾、建筑垃圾等。盾构施工中产生的盾构渣土建设单位拟进行危害性评价，对影响盾构渣土安全性的物理指标和化学指标进行检测，了解盾构土的潜在危害情况。对于物理指标和化学指标超标的盾构渣土进行无害化处理后资源化利用或填埋。盾构渣土中的物理指标主要包括 pH 值、含水率等；化学指标包括：施工过程中添加的泡沫剂、膨润土、CMS（甲基淀粉）、纯碱、其他高分子聚合物等。施工单位不会将未经处理的盾构渣土直接用于填埋。

（2）运营期

①对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾

箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理。

②车辆段内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，处理做到“资源化”回收利用。

9.3.7 土壤环境保护措施

针对项目施工期和运营期对土壤环境可能造成的影响，建设单位以“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合为拟采取如下防治措施，同时参照了既有工程相关防治措施。

源头控制：①开工前严格审核设计施工图纸，按照设计要求进行排水管道等建设，密封材料满足耐温、抗磨、耐腐蚀、阻燃、抗渗透、抗老化等性能要求，确保质量符合标准要求；②施工过程中，聘请第三方施工监理进行旁站，并对施工质量进行记录；③施工期产生的含油废水进行收集处理达标后排放，处理设施采取硬化防渗设计；施工现场采取洒水降尘，湿法作业等降尘措施；④施工结束后，按照规范要求进行验收，确保设施正常运行，防止和降低跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

过程防控：①参照既有工程对工程场地进行分区防渗处理：油品储藏区采用 20mm 厚聚合物水泥砂浆和 1.5mm 厚聚氨酯防水层进行防渗处理；②水处理站设施的地面采用 1.5mm 厚聚氨酯防水层，面层采用 10mm 厚地面，并设有排水沟，避免地面产生积水，从而防止水平方向渗漏。同时建设方需严格排水工程管理，建立定期巡查制度，以便及时发现和处理突发环境事故，减少因管理疏忽造成的土壤环境污染。

跟踪监测：本次环评建议建设方在条件允许下开展跟踪监测，监测点位布设在废水输送管道附近绿化带，监测指标为石油烃。

9.3.8 地下水环境防治措施

（1）施工期

①严格落实施工期地表水污染防治措施，施工场地设置截水沟、沉淀

池和排水管道，各类污废水经沉淀处理后，上清液优先用于场地洒水降尘，多余部分排入市政污水管网，经沉淀产生的渣土运送至城市渣土消纳场处置。

②在施工过程中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

③施工材料堆放场地采取防渗混凝土硬化处理，场地四周设置截水沟并与施工场地内临时排水系统顺接，场地上部设置遮雨顶棚，必要时四周设置围栏，堆场应配备防雨篷布等遮盖物品防止雨水冲刷而进入地下水环境。

④施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

（2）运营期

①源头控制措施

A 车辆段的污水管线及污水处理设施等场地采取防渗措施，日常加强维护保养和定期检查，避免污水处理设施及管网发生破损、老化等。

B 对车辆段内检修库、运用库、污水处理站等重点生产排污点和危废暂存间做好场地防渗。

②分区防治措施

对各类车间维修作业区、废水管线、废水处理池等作业区间进行不同防渗处理，以便遇到情况能及时发现，减小对地下水环境的影响。根据项目的污染控制难易程度及包气带防污性能分级，及地下水环境敏感程度。本次评价将场区的防渗分区主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括检修库、污水处理站和危废暂存间等生产区间。根据行业相关规范标准进行设计，由于该项生产过程中产生有含油废水、COD 等，故该生产区域防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb≥3.0m，$K \leq 10^{-7}$cm/s，或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）执行。

一般防渗区主要包括洗车库、物资总库、综合维修中心、综合楼、变电室等区间。防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

简防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位，主要为厂区路面等，一般要求进行硬化处理。

将厂区内各生产功能单元分类进行防渗处理后，制定相应的管理和维护办法，并指派专人定期对防渗层的防渗性能进行检查，一旦发现异常及时维护，编写检查及维护日志。

9.4 环境影响经济损益分析结论

本工程环保投资 16175.33 万元，工程总投资为 154.27 亿，环保投资与基建投资比为 1.05%，基本与国内同类工程环保投资相当，其环保投资是合理的。

9.5 环境管理与监测计划结论

在施工与运营期通过制定环境管理与监测计划，加强环境监控，并予以充分的资金保障，使工程在实施与运营期间产生的噪声、振动、污水等方面的控制措施得以监督实施、并根据监测结果调整相关环保措施，使工程的建设与运营对环境产生的影响得以最大限度的控制。

9.7 公众参与情况

2025 年 2 月 14 日，建设单位无锡锡宜轨道交通有限公司在无锡地铁官网发布了本工程环境影响评价的第一次信息公示。

9.8 环境影响评价总结论

本工程属于《无锡市城市轨道交通第三期建设规划（2021-2026 年）》中一条线路，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，符合国家产业政策。通过分析本项目的选址选线、规模等与《无锡市

城市轨道交通第三期建设规划（2021-2026 年）》的要求相符，与无锡市城市总体规划相符，与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等相符。在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期沿线声环境敏感点噪声可达到相应标准要求，振动敏感点环境振动均可达到相应要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。项目建设符合建设项目环保审批原则与要求。从环境影响角度分析，无锡至宜兴城际轨道交通一期工程是可行的。