

绍兴市城市轨道交通 4 号线一期工程 青甸湖车辆段 环境影响报告书

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

建设单位：绍兴市轨道交通集团有限公司

编制单位：中铁二院工程集团有限责任公司

二零二五年五月

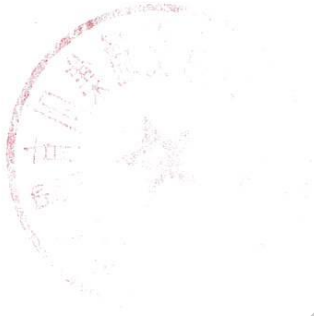


打印编号: 1732067183000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	b1601o		
建设项目名称	绍兴市城市轨道交通4号线一期工程		
建设项目类别	52--135城市轨道交通（不新增占地的停车场改建除外）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	绍兴市轨道交通集团有限公司		
统一社会信用代码	91330600355349519F		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中铁二院工程集团有限责任公司		
统一社会信用代码	915101007302071266		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	总则、工程概况与工程分析、环保措施投资及投资估算、环境管理和监测计划、环境影响经济效益分析、评价结论等		
	声环境影响评价、振动环境影响评价		
	地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、土壤环境影响评价		

	生态环境影响评价、大气环境影响评价、固体废物环境影响评价、电磁环境影响评价	BH008803	
--	---------------------------------------	----------	--



2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

前言

一、项目背景

绍兴市位于长江三角洲南翼、浙江省中北部、杭州湾南岸，西连浙江省会城市杭州，东连重要的港口城市宁波，北隔钱塘江与嘉兴市相望，南临台州市和金华市，是长三角城市群重要城市、环杭州湾大湾区核心城市、杭州都市圈副中心城市。绍兴市积极响应“长三角区域一体化发展”战略，伴随长三角地区更高质量的发展和产业的更新升级，乘势而上，主动融入长三角一体化发展进程。

2024年3月31日，浙江省人民政府以浙政函〔2024〕44号文批复《绍兴市城市国土空间总体规划（2021-2035年）》，将绍兴城市未来发展目标定为创新创业的高地、人文品质的标杆、生态宜居的典范。城市空间布局：绍兴市将形成“一个核心、两大组群、三条轴线、一个绿圈”的市域城镇体系结构；规划空间结构：绍兴形成“一核两片、一轴两带”的规划区空间结构；市域发展总体格局：构建“拥湾发展、中心引领、两翼提升、全域美丽”的市域发展总体格局。

2018年，绍兴市轨道交通集团有限公司组织编制了《绍兴市城市轨道交通线网规划（2021-2035年）》；2022年2月14日，绍兴市人民政府以绍政函〔2022〕7号文批复线网规划。

4号线一期串联柯桥片区、中纺CBD、会展中心、绍兴北站、高铁新城、镜湖片区、东浦片区、青甸湖片区、越城老城区、迪荡新城和集成电路小镇，定位为一条联通柯桥区、越城区、连接高铁枢纽站的城市骨干线路。

由于上阶段青甸湖车辆段方案尚未稳定，为确保项目达到预期建设进度和既定通车时间的要求，绍兴市轨道交通建设指挥中心以《关于绍兴市城市轨道交通4号线一期工程实施情况说明的函》（绍市轨指中心函〔2025〕3号）将4号线一期工程（不含车辆段）先行实施，由绍兴市轨道交通集团有限公司进一步优化青甸湖车辆段工程设计及环评方案后审查报批。4号线一期工程（不含车辆段）环境影响报告已于2025年4月15日由绍兴市生态环境局以《关于绍兴市城市轨道交通4号线一期工程（不含车辆段环境影响报告书的审查意见）》（绍市环审〔2025〕13号）进行了批复。本阶段环境影响报告书仅对青甸湖车辆段进行评价。

二、项目概况

青甸湖车辆段用地面积约22.37hm²，总建筑面积72020.8m²。主要建设内

容包括运用库、检修库、调机库、物资总库、材料棚、洗车机库、杂品库、污水处理站、牵混所、镟轮库等。

出入段线2条采用“1+1 八字形”接轨，西侧接轨陆游故里站、东侧接轨二环西路站。

洗车线1条：供列车外部清洗作业，采用咽喉区八字通过式布置。

试车线1条：位于用地最东侧，贴用地红线布置。试车线有效长度900m，满足60km/h基本试车需求。

三、环境影响评价的工作过程

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规规定，4号线一期工程应编制环境影响报告书。

受建设单位绍兴市轨道交通集团有限公司委托，中铁二院工程集团有限责任公司（以下简称“中铁二院”）承担4号线一期工程的环境影响评价工作。接受委托后，中铁二院立即组织相关技术人员，对工程周边的环境状况进行了实地踏勘调查，收集了工程设计、当地自然和社会环境状况、前期选址选线等相关资料，并委托谱尼测试集团上海有限公司于2024年11月对工程周边进行了环境现状监测。在上述工作的基础上，中铁二院根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和技术规范，上阶段由于车辆段方案尚未稳定，由绍兴市轨道交通指挥部出具“依据”将正线和车辆段拆分，于2024年2月编制完成了《绍兴轨道交通4号线一期工程（不含车辆段）环境影响报告书》并于2025年4月15日取得批复，本次环境影响报告书仅对青甸湖车辆段进行评价。

四、分析判定相关情况

1、工程与主要生态敏感目标关系

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、重要生境、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。

2、工程与规划环评审查意见、建设规划方案的符合性分析

与规划环评阶段方案和国家发展改革委批复的建设规划方案相比，本次车辆段设计方案主要变化为由东西向调整为南北向。

3、工程建设与“三线一单”的符合性分析

生态保护红线：2022年9月自然资源部下发浙江省“三区三线”划定成果。经核对，并根据《绍兴市城市轨道交通4号线一期工程规划选址和用地预审论

证报告（备案稿）》（杭州华耕设计集团有限公司，2024年2月）及绍兴市自然资源和规划局、绍兴市自然资源和规划局越城分局意见，绍兴市轨道交通4号线一期工程不涉及生态保护红线，工程建设符合生态保护红线管控要求。

环境质量底线：本工程工程不设锅炉，仅配套的食堂产生少量油烟；工程新增废水为车辆段产生的污水，生活污水进入市政污水处理系统，洗车废水经自带循环处理设备处理后大部分循环利用，尾水入污水处理设施，与检修废水一同经隔油、沉淀、气浮工艺处理后排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理；工程建设不会对区域环境质量产生明显影响。

资源能源利用上线：工程利用资源主要为土地资源、电能。项目用地已纳入城市建设规划并在开工前需取得用地预审与选址意见书，不会造成土地资源过分消耗。工程运营后使用清洁的电力能源，不使用煤炭、石油等化石能源，符合国家推荐使用能源的要求。

环境准入清单：根据《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知》（绍市环发〔2024〕36号），本工程涉及越城区2处生态环境分区管控单元，其中优先保护单元1处（ZH33060210011 越城区鉴湖水域水源涵养区）、重点管控单元1处（ZH33060220005 浙江省绍兴市越城区中心城镇生活重点管控单元）。轨道交通属于国家重大基础设施项目，不属于管控要求中禁止建设的二类及三类工业项目，涉及优先保护单元路段工程采取了隧道下穿方式通过，工程建设不会对区域生物多样性造成破坏，不涉及珍稀野生动植物的重要栖息地、野生动物的迁徙通道，车辆段运营期产生的污水排入市政管网，不会影响周边水质，工程不属于环境准入清单禁止或管控项目。

五、关注的主要环境问题及环境影响

工程评价范围内的敏感目标包括车辆段周边居民区和医院等声、振动保护目标，评价范围内城市绿化及城市景观等生态环境保护目标。工程产生的噪声、振动影响为本次评价关注的主要环境问题。工程的环境影响主要分为施工期和运营期。

施工期主要环境影响：工程施工对地面植被的破坏；建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的环境空气污染；施工机械作业噪声污染；建筑泥浆水等施工废水；施工机械产生的噪声和振动干扰；施工弃土（渣）和建筑垃圾等。本报告提出了施工期应采取的措施：优化施工方案、减少施工面积；严格按照文明施工等相关管理规定组织施工；施工现场设置硬质围挡或临时声屏障、配备抑尘设施、车

辆冲洗设施，定时洒水降尘；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；施工废水经处理达标后回用或外排；施工渣土和建筑垃圾及时清运至市指定场地处置等。

运营期主要环境影响：列车运行产生振动对周边敏感建筑产生影响；车辆段产生的污水和固体废物。

本报告提出以下措施：车辆段在设计过程中已采取在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了实体围墙的措施，对U型槽采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板、钢轨涂油器、轨道消声器，投资[REDACTED]，目前正在开展详细设计。

对绍兴绿康老年康复护理院等振动保护目标设置中等减振措施140延米，投资[REDACTED]。

本次评价对车辆段咽喉区采取拉开线间距措施，并预留安装声屏障基础的实施条件，车辆段运营后，视青甸湖片区周边地块开发情况，适时开展咽喉区声屏障封闭工程。

采取措施后评价范围内敏感点环境振动、室内二次结构噪声均可达标或维持现状。运营期车辆段生活污水经化粪池处理后排入周边市政污水管网进行处理；青甸湖车辆段洗车废水经自带循环处理设备处理后大部分循环利用，尾水入污水处理设施，与检修废水一同经隔油、沉淀、气浮工艺处理后排入市政污水管网，出水水质满足污水处理厂接管标准。固体废物得到妥善处置。

六、环境影响报告书的主要结论

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程建设符合国家产业政策、环保法律法规、《绍兴市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关要求。本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区，工程建设不存在重大环境制约因素。工程建成通车加强各区域联系，有利于缓解区域交通压力，虽然本工程实施对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但是在采取并落实本报告提出的减振、降噪、生态保护与恢复等一系列措施后，其环境负面影响可以得到有效控制和减缓，对周边环境敏感点的影响可以得到有效控制。

因此，从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

目 录

前 言	I
1 总则	3
1.1 编制依据	3
1.2 评价范围及时段	9
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	10
1.4 评价工作等级	12
1.5 相应环境功能区划	13
1.6 评价标准	13
1.7 环境保护目标	16
2 工程概况与工程分析	21
2.1 工程概况	21
2.2 与规划环境影响评价衔接分析	32
2.3 相关规划、“三线一单”符合性分析	37
2.4 工程污染源分析	51
3 工程周边环境概况	61
3.1 区域概况	61
3.2 自然环境概况	61
3.3 环境质量现状	64
4 声环境影响分析与评价	67
4.1 主要工作内容	67
4.2 环境噪声现状调查与分析	67
4.3 环境噪声影响预测与评价	71
4.4 噪声污染防治措施方案	83
5 振动环境影响评价	84
5.1 评价工作内容	84
5.2 振动现状调查与评价	85

5.3	振动环境影响预测与评价	87
5.4	运营期振动防治措施及建议	97
6	生态环境影响分析与评价	101
6.1	生态环境现状评价	101
6.2	生态环境影响分析与评价	108
6.3	生态环境影响保护措施	115
7	地表水环境影响分析与评价	116
7.1	概述	116
7.2	水环境现状调查与分析	116
7.3	车辆段环境影响评价	120
7.4	水文情势影响分析	122
7.5	主要污染物排放量统计	127
8	环境空气影响分析与评价	128
8.1	概述	128
8.2	食堂油烟环境影响分析	128
8.3	环境空气影响保护措施	128
9	固体废弃物影响分析与评价	129
9.1	固体废弃物来源、种类及数量	129
9.2	固体废弃物环境影响分析	130
9.3	固体废弃物影响防治措施	130
10	施工期环境影响分析与评价	134
10.1	施工期声环境影响分析与评价	134
10.2	施工期振动环境影响分析与评价	137
10.3	施工期生态环境影响分析与评价	139
10.4	施工期地表水环境影响分析与评价	140
10.5	施工期环境空气影响分析与评价	141
10.6	施工期固体废弃物影响分析与评价	143
11	环境保护措施及其可行性论证	145
11.1	施工期环境保护措施	145

11.2	运营期环境保护措施	152
11.3	环境保护措施及投资估算	155
12	环境管理和监测计划	161
12.1	环境管理	161
12.2	环境监测计划	164
12.3	施工期的环境监理	165
12.4	运营期环保验收	168
12.5	措施与建议	170
13	环境影响经济损益分析	171
13.1	环境经济效益分析	171
13.2	工程环境经济损失分析	174
13.3	工程环境经济损益分析	175
13.4	评价小结	176
14	环境风险分析	177
14	环境影响评价结论	178
14.1	主要环境影响评价结论	178
14.2	评价总结论	183

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订实施）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修正实施）；
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订实施）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- 7、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订实施）；
- 8、《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日修订实施）；

- 9、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- 10、《中华人民共和国文物保护法》（2024年11月8日修订实施）；
- 11、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 12、《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订实施）；
- 13、《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）。

1.1.2 法规、规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- 2、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- 3、《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017年10月7日颁布）；
- 4、《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修正）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第743号）；
- 6、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- 7、《湿地保护管理规定》（2018年1月1日执行）；
- 8、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- 9、《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- 10、《城市生活垃圾管理办法》（2015年5月4日修订）；
- 11、《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）；
- 12、《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）；
- 13、《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）；
- 14、《关于加强基本建设工程中考古工作的指导意见》的通知（文物保发〔2007〕42号，2007年1月16日）；
- 15、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日）；
- 16、《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）；
- 17、《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号，2023年9月20日）；

18、《国家危险废物名录（2025年版）》；

19、《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕17号）。

1.1.3 地方性法规、规章

1、《浙江省生态环境保护条例》（2022年8月1日施行）；

2、《浙江省风景名胜区条例》（2014年11月28日修正）；

3、《浙江省大气污染防治条例》（2020年11月27日修正）；

4、《浙江省水污染防治条例》（2020年11月27日修正）；

5、《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022年9月29日修订）；

6、《浙江省饮用水水源保护条例》（2020年11月27日修正）；

7、《浙江省文物保护管理条例》（2014年11月28日修正）；

8、《浙江省野生植物保护办法》（2018年12月29日修正）；

9、《浙江省鉴湖水域保护区条例》（2009年4月1日修改施行）；

10、《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》（2021年1月1日起施行）；

11、《浙江省古树名木保护办法》（2017年10月1日）；

12、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）（省政府令388号，2021年2月10日）；

13、《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10号）；

14、《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单（试行）》（浙发改社会〔2021〕299号，2021年8月6日发布）；

15、《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（浙政函〔2020〕41号，2020年5月14日）；

16、《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（浙环发〔2024〕18号）；

17、《绍兴市大气污染防治条例》（2019年9月10日）；

18、《绍兴市城市轨道交通管理条例》（2019年9月10日）；

19、《绍兴市人民政府办公室关于进一步加强绍兴市区建筑施工噪声管理的意见》（2006年7月31日起施行）；

20、《绍兴市古树名木保护管理办法》（绍兴市人民政府令2006年第76

号) (2006年5月15日) ;

21、《绍兴市城市绿化管理办法》(绍兴市人民政府令第35号, 2005年6月8日) ;

22、《绍兴市人民政府关于加强和改善文物保护的实施意见》(绍政发〔2010〕62号, 2010年12月20日) ;

23、《绍兴市城市排水管理办法》(试行)(绍兴市人民政府令第70号, 2005年5月19日) ;

24、《绍兴市河道管理办法》(绍兴市人民政府令1997年第16号, 1997年6月9日) ;

25、《绍兴市工程渣土(泥浆)处置管理办法》(绍政办发〔2020〕11号, 2020年4月21日) ;

26、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知》(绍市环发〔2024〕36号) ;

27、《绍兴市人民政府办公厅印发绍兴市扬尘污染防治管理办法的通知》(绍政发〔2019〕19号, 2019年9月10日) ;

28、《绍兴市生态环境局关于进一步加强一般工业固体废物环境管理的通知》(绍市环发【2024】37号) ;

29、《绍兴市人民政府办公室关于印发<绍兴市区城市绿线管理办法>的通知》(绍政办发〔2006〕134号, 2006年7月14日) ;

30、《绍兴市市容和环境卫生管理规定》(2017年12月1日)。

1.1.4 规范、导则、标准

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016) ;
- 2、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) ;
- 3、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) ;
- 4、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) ;
- 5、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) ;
- 6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) ;
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) ;
- 8、《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018) ;
- 9、《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) ;

- 10、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 11、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- 12、《浙江省建筑工地施工扬尘控制导则》（建建发〔2017〕349号）；
- 13、《地铁设计规范》（GB50157-2013）；
- 14、《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》（HJ2055-2018）；
- 15、《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）；
- 16、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；
- 17、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 18、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；
- 19、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- 20、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 21、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 22、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 23、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 24、《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）；
- 25、《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）；
- 26、《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）；
- 27、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 28、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 29、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；
- 30、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 31、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 32、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- 33、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 34、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。
- 35、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- 36、《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）；
- 37、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）。

1.1.5 相关规划、功能区划

- 1、《中国大运河遗产管理规划》；
- 2、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021-2035）》；
- 3、《浙江绍兴鉴湖国家湿地公园控制性详细规划》；
- 4、《大运河遗产（浙江段）保护规划》；
- 5、《省发展改革委 省生态环境厅关于印发浙江省生态环境保护“十四五”规划的通知》（2021年5月31日）；
- 6、《浙江省生态环境厅等17部门关于印发〈浙江省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）〉的通知》；
- 7、《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函〔2015〕71号，2015年6月29日）；
- 8、《浙江省人民政府办公厅关于公布首批省重要湿地名录的通知》（浙政办发〔2014〕125号）；
- 9、《浙江省人民政府办公厅关于公布第二批省重要湿地名录的通知》（浙政办发〔2017〕19号）；
- 10、《浙江省人民政府办公厅关于公布2022年新增和调整省级重要湿地名录的通知》（浙政办发〔2022〕75号）；
- 11、《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035年）》；
- 12、《绍兴市城市轨道交通线网规划（修编）》（2015年2月绍兴市政府批复）；
- 13、《绍兴历史文化名城保护规划（2001-2020年）》；
- 14、《绍兴市城市轨道交通近期建设规划（2016-2021年）》（2015年12月）；
- 15、《绍兴市城轨道交通线网规划（2021-2035）》（2021年12月）；
- 16、《绍兴市人民政府关于印发绍兴市生态环境保护“十四五”规划的通知》（2021年7月18日）；
- 17、《绍兴市生态环境局关于印发绍兴市区声环境功能区划分方案的通知》（绍市环发〔2020〕3号）。

1.1.6 相关技术文件及审批文件

1、《绍兴市城市轨道交通 4 号线一期工程初步设计》（中铁二院工程集团有限责任公司，2024 年 9 月）；

2、《绍兴市城市轨道交通 4 号线一期工程规划选址和用地预审论证报告（备案稿）》（杭州华耕设计集团有限公司，2024 年 2 月）；

3、《国家文物局关于绍兴市城市轨道交通近期建设规划的批复》（文物保函〔2015〕3415 号）。

1.2 评价范围及时段

1.2.1 评价涉及的工程范围

本次评价的工程范围为绍兴市城市轨道交通 4 号线一期工程设置的青甸湖车辆段及其出入段线。

1.2.2 各环境要素评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表，轨道交通地下水环境影响评价项目类别为报告书的，除机务段为Ⅲ类外，其余均为Ⅳ类。根据导则 4.1 一般性原则规定，I、II、Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。本工程设置的青甸湖车辆段不含机务段，符合Ⅳ类建设项目规定，不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程设置的青甸湖车辆段不含机务段，不开展土壤影响评价。

青甸湖车辆段内不设置 110kV 及以上变电站、换流站、开关站、串补站等，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），不开展电磁环境影响评价。

综上，本次环评开展生态环境、声环境、振动环境、地表水环境等环境要素的评价，各环境要素评价范围如下。

表 1.2.2-1 本次环评各环境要素评价范围表

环境要素	评价范围	
生态环境	纵向范围	与工程设计范围相同
	横向范围	线路中心线两侧外延 300m
	车辆段用地	界外 300m
声环境	地上线	根据 HJ 2.4-2021，评价范围为车辆段出入段线、试车线距线路中心线两侧 200m 区域
	车辆段	根据 HJ 2.4-2021，评价范围为厂界外 200m

环境要素	评价范围	
振动环境	地下线	距线路中心线两侧 50m 以内区域;室内二次结构噪声影响评价范围为地下线距线路中心线两侧 50m 以内区域,当地下线平面圆曲线半径 $\leq 500\text{m}$, 评价范围为地下线距线路中心线两侧 60m 以内区域
地表水环境	车辆段污水总排放口及涉及的水体	

1.2.3 评价时段

评价时段同项目设计年度,包括施工期及运营期。

施工期:2025 年 12 月~2028 年 12 月,总工期约 36 个月。

运营期:初期 2033 年,近期 2040 年,远期 2055 年。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

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下表。

表 1.3-1 工程环境影响要素综合识别

时段	工程项目	环境影响
施工期	居民搬迁、单位搬迁、地下管线拆迁,施工场地布置	●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;
	基础开挖	●同“地下管线拆迁”,影响范围以点为主; ●河道占用和改移对河道水文情势影响;
	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;
运营期	车辆段出入段线隧道施工	●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; ●弃渣及路面段路基边坡防护不当,易造成水土流失;
	列车运行(不利影响)	●车辆段生产废水及生活污水; ●车辆段食堂废气空气环境影响; ●车辆段内构筑物景观影响;
	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。

从总体上讲,对环境产生的环境污染影响表现为以能量损耗型(噪声、振动)为主,以物质消耗型(污水、废气、固体废物)为辅;对生态环境影响表现为自然生态环境影响(土地利用、水土流失等)。

1.3.2 评价因子筛选

根据本工程建设和运营特点,确定工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质,结合工程周边环境特征及环境敏感程度情况,对本工程行为环境影响

要素进行筛选，筛选结果详见下表。

表 1.3-2 工程环境影响评价要素识别与筛选矩阵

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目						单一影响程度判定
			噪声	振动	地表水	大气	固废	生态环境	
施工期	施工准备阶段	征地						-2	
		拆迁				-2	-2	-2	
		树木伐移绿地占用						-2	
		道路破碎	-2	-2					
		运输	-2			-2			
	车辆段施工	基础开挖	-3	-2	-1			-2	
		混凝土浇筑			-2				
		出入段线地下区间施工			-2		-2		
		钻孔、打桩	-3	-3	-1				
		运输	-2			-2			
综合影响程度判定		较大	较大	一般	一般	一般	一般	较大	
运营期	车辆段	列车出入、检修、调车	-2		-1		-1		
		生产与生活			-1		-1		
综合影响程度判定			一般		较小		较小		/

注：“+”，正面影响；“-1”，较小影响；“-2”，一般影响；“-3”，较大影响。

通过对工程环境影响识别，结合周边环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环境要素评价影响评价因子见下表。

表 1.3-3 环境影响评价因子表

评价 阶段	评价 要素	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声	昼、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB(A)	昼、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB(A)
	振动	铅垂向 Z 振级， VL_{Z10}	dB	铅垂向 Z 振级， VL_{Zmax}	dB
	地表水	pH、COD、 BOD_5 、氨氮、石油类	mg/m ³ (pH 除外)	pH、SS、COD、 BOD_5 、氨氮、石油类	mg/m ³ (pH 除外)
	大气	PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO	mg/m ³	扬尘	mg/m ³
	生态环境	土地利用现状	/	占地、植被破坏、水土流失	/
	固体废物	/	/	建筑垃圾、施工人员生活垃圾	/
运营期	声	昼、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB(A)	昼、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB(A)
	振动	铅垂向 Z 振级， VL_{Z10}	dB	VL_{ZMAX}	dB
				室内结构噪声	dB(A)
	地表水	pH、COD、 BOD_5 、氨氮	mg/m ³ (pH 除外)	pH、SS、COD、 BOD_5 、氨氮	mg/m ³ (pH 除外)

评价阶段	评价要素	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
	大气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO	mg/m ³	CO、NO _x 、烟尘	mg/m ³
	固体废物	/	/	生产生活垃圾、危险废物	/

1.4 评价工作等级

1.4.1 生态环境

青甸湖车辆段总占地面积 22.37hm²、小于 20km²（包含永久和临时占用陆域和水域）；工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线；地表水水污染影响环境评价等级为三级 B、水文要素影响评价等级为三级；部分车辆段工程位于鉴湖风景名胜区（省级）外围保护地带。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》的规定，本次生态环境影响评价陆生、水生影响评价等级均为三级。

1.4.2 声环境

本项目为新建交通基础建设项目，工程附近为 4a 类、2 类功能区，分布的声环境保护目标主要位于出入段线及车辆段评价范围，受影响人口数量显著增加，且工程建成后部分声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A），根据《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 城市轨道交通》（HJ453-2018），本次声环境影响评价工作等级确定为一级评价。

1.4.3 振动环境

参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次振动环境影响评价工作不划分等级。

1.4.4 地表水环境

依据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）规定，轨道交通地表水环境影响评价按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）三级评价相关要求开展工作。由于本项目车辆段污水部分回用、剩余部分排至城市污水处理厂集中处理，属间接排放，故确定地表水水污染影响环境评价等级为三级 B，仅进行地表水环境影响分析。

本工程对青甸湖车辆段占用河道改移，本次评价等级判定依据工程在水域调整的垂直投影面积、扰动水底面积、过水断面占用水域面积比例进行判定。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）及设计文件，工程在水域的垂直投影面积 $A_1=0.01\text{km}^2 \leq 0.05\text{km}^2$ ；扰动水底面积 $A_2=0.01\text{km}^2 \leq 0.2\text{km}^2$ ；水文要素影响评价等级为三级。

1.4.5 大气环境

青甸湖车辆段不设置锅炉，正常工况下无持续排放的污染源，对周围居民生活和大气环境影响有限。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不进行评价等级的判定，仅进行大气环境影响简要分析。

1.4.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）适用范围：“本标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故。”本工程为城市轨道交通项目建设的车辆段，不设置炸药库、油库等设施，不涉及大量有毒、有害和易燃易爆危险物质的生产、使用，不存在重大危险源，环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级划定为简单分析。

1.5 相应环境功能区划

1.5.1 声环境功能区划

根据《绍兴市生态环境局关于印发绍兴市区声环境功能区划分方案的通知》（绍市环发〔2020〕3号），本项目青甸湖车辆段位于2类和4a类声环境功能区。

1.6 评价标准

1.6.1 声环境

1、质量标准

声环境执行《绍兴市生态环境局关于印发绍兴市区声环境功能区划分方案的通知》（绍市环发〔2020〕3号）相应声环境功能区类别；青甸湖车辆段位于已划定的2类、4a类声环境功能区。评价范围内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑如不在0类或1类执行《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）。

表 1.6.1-1 声环境影响评价标准表

标准号及名称	标准等级及限值	适用范围
《声环境质量标准》 GB3096-2008	4a类: 昼间 70dB(A)、 夜间 55dB(A)	胜利西路、绿云南路等交通干线两侧范围: (1) 高于三层楼房(含三层)的临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域; (2) 相邻区域为2类声功能区, 交通干线边界外 35m 以内区域。
	2类: 昼间 60dB(A)、 夜间 50dB(A)	本项目出入段线两侧区域, 车辆段四周不临主干道区域。

2、排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 排放限值; 车辆段和主变电所厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应功能区标准。其中车辆段东厂界执行 4 类标准, 其余厂界执行 2 类标准。

表 1.6.1-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (摘)

昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
70	55

表 1.6.1-3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (摘)

执行标准	标准等级及限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008	2类: 昼间 60dB、夜间 50dB 4a类: 昼间 70dB、夜间 55dB

1.6.2 振动环境

执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 相应标准, 具体见下表。

表 1.6.2-1 振动评价标准表

适用地带范围	昼 间	夜 间	备 注
居民、文教区	70dB	67dB	铅垂向 Z 振级
混合区、商业中心区	75dB	72dB	
工业集中区	75dB	72dB	
交通干线道路两侧	75dB	72dB	
铁路干线两侧	80dB	80dB	

轨道交通列车运行产生的室内二次结构噪声参照执行《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), 详见下表。

表 1.6.2-2 建筑物室内允许噪声级

区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	41	38

区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
4 类	45	42

1.6.3 大气环境

1、质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 1.6.3-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘）

项目	TSP	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	PM _{2.5}	O ₃
单位	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
二级标准	年平均	200	60	40	70	/	35
	24 小时平均	300	150	80	150	4	75
	1 小时平均	/	500	200	/	10	/

2、排放标准

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，运营期青甸湖车辆段食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相应标准。

表 1.6.3-2 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘） 单位：mg/m³

标准类别	监控点	标准限值	
		TSP	NO _x
无组织排放	周界外浓度最高点	1.0	0.12

表 1.6.3-3 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）

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

1.6.4 水环境

1、质量标准

工程不涉及饮用水源保护区，地表水体主要为钟堰江淩底、鉴湖村河、里水江、外水江等，根据工程所在地地表水体水环境功能区划，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准。

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表 1.6.4-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘） 单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷	总氮
GB3838-2002 Ⅲ类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤1.0

2、排放标准

排入城镇二级污水处理厂的污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,同时参考《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015),排入城镇污水处理厂处理满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准-浙江省》(DB33/2169-2018)后排放。

表 1.5.4-2 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) (摘) 单位: mg/L

项目	pH (无量纲)	SS	COD _{cr}	BOD ₅	动植物油	氨氮
GB8978-1996 三级	6~9	400	500	300	100	-
GB/T 31962-2015 B 标	6.5~9.5	400	500	350	100	45
DB33/2169-2018 现有城镇污水处理厂	/	/	40	/	/	2 (4)

注: 括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

1.6.5 固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制, 其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

运营期车辆段危险废物鉴别执行《国家危险废物名录(2025 年版)》和《危险废物鉴别标准》(GB5085-2007), 危险废物暂时贮存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求, 同时执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)中相关规定。

1.6.6 土壤环境

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

1.7 环境保护目标

1.7.1 声环境保护目标

青甸湖车辆段(含出入场线)评价范围有 4 处现状声环境保护目标和 1 处在建医院, 包括养老院 1 处、居民区 3 处, 在建医院 1 处。

详见表 1.7.1-1~表 1.7.1-2。

1.7.2 振动环境保护目标

车辆段出入场线评价范围内有 4 处振动环境保护目标。

具体见表 1.7.2-1~表 1.7.2-3。

表 1.7.1-1

声环境保护目标表（车辆段及出入线）

序号	保护目标名称	与厂界位置关系		与声源水平距离/m							保护目标概况					声环境功能区划	备注
		位置	距离	出入段线	试车线	洗车棚	牵引变电所	检修库	镟轮库	污水处理站	层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
1	金昌美苑	南侧	66	188	151	449	381	911	907	423	12~19	框架	2000年后	4a类区4栋,约304户,2类区6栋,约288户	居住	4a类区、2类区	胜利西路/18m
2	镜湖人家	南侧	130	277	283	504	410	909	940	459	5~12	框架、砖混	2000年后	5栋,4a类区约96户,2类区域约230户	居住	4a类区、2类区	胜利西路/16m
3	绍兴绿康老年康复护理院（绍兴市社会福利中心）	东侧	140	191	152	263	256	728	680	283	3~4	砖混	2010年后	5栋,约150人	养老院	2类区	绿云高架路/34m
4	鉴湖村居民房	西侧	7	223	184	199	238	286	331	198	2~3	砖混	90年后	65户	居住	2类区	/
5	在建第七人民医院	东侧	147	200	158	178	230	548	480	226	10~12	框架	在建	5栋,在建	医疗	2类区	绿云高架路/56m

注：1、“水平”是指保护目标至外轨中心线的最近水平距离。

表 1.7.2-1

振动环境保护目标表（出入段线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m				保护目标概况						地质条件	环境功能区	备注
					起始里程	终止里程	方位	近轨水平距离	远轨水平距离	近轨垂直距离	远轨垂直距离	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能			
8	越城区	镜湖人家	陆游故里站~二环西路站	地下线	CCK0+112	CCK0+215	右侧	42.0	/	13	/	12	框架	2000年后	II	2栋	居住	中软土	交通干线道路两侧、混合区	胜利西路/20m
9	越城区	金昌美苑	陆游故里站~二环西路站	地下线	CCK0+230	CCK0+290	右侧	45.5	/	13	/	18~19	框架	2000年后	II	2栋	居住	中软土	交通干线道路两侧、混合区	胜利西路/18m
10	越城区	绍兴绿康老年康复护理院	陆游故里站~二环西路站	地下线	RCK0+300	RCK0+340	左侧	46.5	/	13	/	4	砖混	2010年后	III	1栋	养老院	中软土	参考居民、文教区	胜利西路/24m
11	越城区	绍兴市第七人民医院	陆游故里站~二环西路站	地下线	RCK0+155	RCK0+225	右侧	35.5	/	17	/	7	砖混	2000年后	II	1栋	医疗	中软土	参考居民、文教区	胜利西路/22m

表注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；2、“高差”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”；3、“左侧或右侧”表示面对线路前进的方向（即里程由小到大）的左侧或右侧；4、“距离”、“垂直”均为根据现设计阶段数据；5、“建筑物概况”是指在评价范围内的概况。

1.7.3 水环境保护目标

按照水环境影响评价范围要求，本工程水环境保护目标主要为保护区范围内占用或改移的各段河流水体，具体段落分布情况见下表。

表 1.7.3-1 工程所在地地表水体的分布情况表

序号	河道名称	过河形式	水域性质	现状河宽	水环境功能区划
1	钟堰江湊底	车辆段占用	/	22.4~54.5	III类
2	鉴湖村河		/	3.7~19.8	III类
3	里水江		/	3.5~13.5	III类
4	外水江		/	6.5~13.5	III类

1.7.4 生态环境保护目标

车辆段不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，不涉及古树名木、基本农田；位于鉴湖风景名胜外围保护地带。工程区域城市化程度较高，以人工结构为基础的城市生态系统为主。

本次评价将鉴湖风景名胜区及区域植被景观列为生态环境保护目标。

表 1.7.4-1 生态环境保护目标一览表

序号	生态环境保护目标名称	级别	位置关系
1	鉴湖风景名胜区	省级	青甸湖车辆段出入段线及部分段址位于外围保护地带内，同时在风景名胜区外围保护地带内还将设置青甸湖车辆段铺轨基地（永临结合，不新增占地）。
2	植被景观	/	车辆段修筑占用一定数量植被。

1.7.5 施工期环境保护目标

本项目施工期较长，施工场地布设在人口分布集中的城市建成区，施工期环境不利影响较大，主要体现为施工噪声、施工废气影响以及对地表水体的占用改移影响。

本项目施工场地主要为车辆段，地下区间均采用盾构施工，本次对施工场界周边范围内共计5处环境保护目标，具体详见下表。

表 1.7.5-1 受施工机械噪声和振动影响主要敏感点表

序号	段落	施工方法	敏感点	线路里程及方位			与施工场界 距离/m	使用功能	
				起始里程	终止里程	方位			
1	车辆段 及出入 段线	明挖法	镜湖人家	青甸湖车辆段及出入段线			南侧	133	居住
			金昌美苑				南侧	71	居住
			绍兴绿康老年康复 护理院（绍兴市社会 福利中心）				东侧	96	养老院
			绍兴市第七人民医				东侧	89	医院

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	段落	施工方法	敏感点	线路里程及方位			与施工场界 距离/m	使用功能
				起始里程	终止里程	方位		
			院新院区					
			鉴湖村居民房*				25	居住

注：1、上表中的“与施工场地厂界距离”指的是与施工场地征地范围的最近距离，现阶段施工场地围挡厂界位置为预估，通常在工程实施前与敏感目标的产权单位协商，征求其意见后再实施围挡。2、“*”为同时受施工机械振动影响主要敏感点。

施工期地表水保护目标包括车辆段建设占用的十公湊、鉴湖村河、里水江、外水江，具体见表表 1.7.3-1

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目地点、规模及主要技术标准

2.1.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段

建设性质：新建

建设单位：绍兴市轨道交通集团有限公司

地理位置：绍兴市越城区

工程范围：青甸湖车辆段用地面积约22.37hm²，总建筑面积72020.8m²。主要建设内容包括运用库、检修库、调机库、物资总库、材料棚、洗车机库、杂品库、污水处理站、牵混所、镟轮库等。

出入段线2条采用“1+1八字形”接轨，西侧接轨陆游故里站、东侧接轨二环西路站。

洗车线1条：供列车外部清洗作业，采用咽喉区八字通过式布置。

试车线1条：位于用地最东侧，贴用地红线布置。试车线有效长度900m，满足60km/h基本试车需求。

工程投资：本工程初设批复投资总额为[REDACTED]，环保新增投资[REDACTED]。

2.1.1.2 主要技术标准

1、线路

(1) 出入线最小曲线半径一般为200m，困难地段为150m。

(3) 出入线最大坡度为35‰，困难条件下为40‰。

2、轨道

(1) 轨距：1435mm

(2) 钢轨：试车线采用60kg/m钢轨；车场库内、外线均采用50kg/m钢轨。

(3) 扣件：车场库内线整体道床地段采用弹性分开式扣件。车场线碎石道床地段采用弹性扣件。

(4) 道床：车场库内线可根据功能需要采用整体道床，库外线采用碎石道床。

(5) 道岔：试车线采用60kg/m钢轨9号单开道岔及交叉渡线，车场线采用50kg/m钢轨7号单开道岔及交叉渡线。

3、给水排水

(1) 给水系统的水源采用城市自来水。

(2) 排水系统应能及时排除地铁运营过程中产生的各种雨、污、废水，保证地铁的安全运营。排水采用分流制，各类污、废、雨水分类收集，排入城市排水主管。

4、供电

(1) 采用 110/35kV 集中供电方式，35kV 网络采用分区环网接线。

(2) 牵引变电所输入电压为 AC35kV，输出电压为 DC1500V。

(3) 降压变电所输入电压为 AC35kV，输出电压为 AC0.4kV。

(4) 牵引授流制式采用 DC1500V 架空接触网供电、走行轨回流方式，地下区段采用刚性架空接触网、地面区段采用柔性架空接触网。

(5) 动力照明系统配电采用三相四线制，接地采用 TN-S 系统。

5、车辆段

承担定修、临修及部分双周三月检；车辆日常技术检查、维修、清扫洗刷和停放。

2.1.1.3 行车运营组织管理

1、正线全日行车计划

正线运营时间从早上 5:00 开始运营，晚上 23:00 结束运营，全天共计运营 18 小时。全日行车计划见下表。

表 2.1.1-1 正线全日行车计划表

时段	初期	近期	远期	
	单一交路	单一交路	大交路	小交路
	会展中心站~银桥路站	会展中心站~银桥路站	湖塘站~吼山站	柯华路站~吼山站
5:00-6:00	6	6	12	
6:00-7:00	8	10	16	8
7:00-8:00	12	18	22	11
8:00-9:00	12	18	22	11
9:00-10:00	9	14	16	8
10:00-11:00	7	9	16	
11:00-12:00	7	9	16	
12:00-13:00	7	9	16	
13:00-14:00	7	9	16	

时段	初期	近期	远期	
	单一交路	单一交路	大交路	小交路
	会展中心站~银桥路站	会展中心站~银桥路站	湖塘站~吼山站	柯华路站~吼山站
14: 00-15: 00	7	9	16	
15: 00-16: 00	7	9	16	
16: 00-17: 00	9	14	16	8
17: 00-18: 00	12	18	22	11
18: 00-19: 00	12	18	22	11
19: 00-20: 00	9	14	16	8
20: 00-21: 00	7	10	16	
21: 00-22: 00	6	8	12	
22: 00-23: 00	6	6	10	
合 计	150	208	298	76

4、车辆段

车辆段出入段线早上从 4: 00 开始运营, 晚上 24: 00 结束运营, 全天共计 20h。

2.1.2 项目组成和主要工程内容

2.1.2.1 项目组成

表 2.1.2-1 工程主要技术标准一览表

项目		规模
主体工程	车辆基地及出入段线	新建一个车辆段: 青甸湖车辆段, 用地面积约 22.37hm ² , 总建筑面积 72020.8 m ² 。主要建设内容包括运用库、检修库、调机库、物资总库、材料棚、洗车机库、杂品库、污水处理站、牵混所、镟轮库等。 出入段线 2 条采用“1+1 八字形”接轨, 西侧接轨陆游故里站、东侧接轨二环西路站。 洗车线 1 条: 供列车外部清洗作业, 采用咽喉区八字通过式布置。 试车线 1 条: 位于用地最东侧, 贴用地红线布置。试车线有效长度 900m, 满足 60km/h 基本试车需求。
	改河、改移道路	(1) 改河 在车辆段用地范围内对既有河道进行改移, 车辆段西侧改移河道宽约 18m、20m, 长约 620m, 改移河道穿越车辆段咽喉区部分宽约 25m、长约 175m, 改移河道穿越股道与道路部分设框架桥。 (2) 改移道路 西郊路为鉴湖村对外联系的主要道路, 车辆段切断西郊路, 需进行道路改移, 保证鉴湖村对外通行。改移道路沿车辆段西侧和北侧敷设, 道路宽度 6m, 长约 640m, 与现状道路一致, 满足机动车双向通行。
	给水系统	车辆段采用市政供水管网接入。

项目		规模
	排水系统	车辆段生产、生活污水分类收集，生产废水经过隔油池处理后排至市政管网，生活污水经化粪池处理后排污市政管网。
环保工程	降噪措施	车辆段在设计过程中已采取在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了实体围墙的措施，对U型槽采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板、钢轨涂油器、轨道消声器，目前正在开展详细设计。
	减振措施	对绍兴绿康老年康复护理院等振动保护目标设置中等减振措施140延米，投资 [REDACTED]
	污水处理措施	车辆段洗车库车辆外皮洗刷废水由洗车设备自带的循环处理设备就地处理后循环回用于洗车，其余升产污水、废水经调解、沉淀、隔油、气浮等系列处理，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政管网；粪便污水经化粪池处理，食堂的含油废水经隔油池处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政管网。
	废气治理措施	车辆段设置油烟净化器，通过专用烟道排放食堂油烟。
	固体废物处置	车辆段设置危废暂存间，并采取重点防渗；镟轮废物等一般工业固废做综合利用处置；危险废物交有资质的单位处置；生活垃圾经收集后转交环卫统一处置。

2.1.2.2 主要工程内容

本工程新建青甸湖车辆段1座，选址位于青甸湖南侧，绿云高架路西侧，胜利西路北侧的鉴湖村附近，沿绿云高架路南北向布置。该地块现状主要为村庄、农田及河道，有两路110kV高压线穿过段址，段址内有一处10层办公楼建筑。

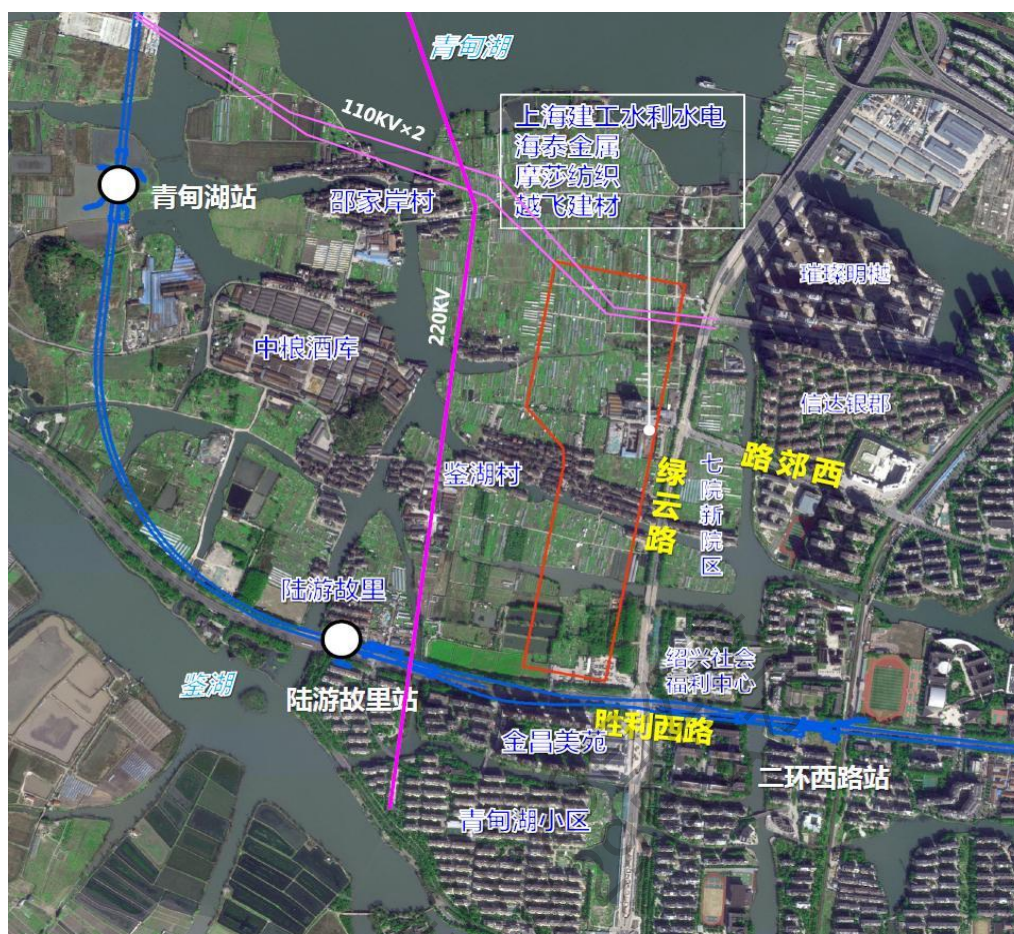


图 2.1.2-1

青甸湖车辆段选址示意图



图 2.1.2-2

青甸湖车辆段周边现状

1、车辆基地的任务范围

(1) 车辆段

1) 承担4线配属本段列车的乘务、停放、列车技术检查和洗刷清扫消毒等日常维修和保养任务。

2) 承担4号线部分列车的双周/三月检任务：

双周/三月检工艺内容包括外观检查、对车上关键部件进行检查和试验、对车辆的内部和外部进行清洁、对需要润滑的部件进行润滑对车辆的磨耗件进行检查更换，对车辆的各系统功能进行全面检测和试验、对车辆的电气系统进行全面检查

3) 承担4号线配属列车的定修和部分列车的临修任务：

定修工艺内容包括对牵引电机、控制装置、转向架、制动装置、蓄电池等关键部件的技术状态和作用进行详细检查和修理。对车辆各系统功能进行检测和试验，确保其正常运行。对车辆的关键部位进行清洁和润滑，减少部件磨损，延长使用寿命。根据车辆的实际使用情况，对一些达到使用寿命或磨损严重的部件进行更换。对车辆的各系统进行调试，确保其协同工作，达到最佳性能状态。临修工艺内容包括地铁车辆列检时发现的故障，或者临时需要检修而车辆未提前排入计划修程内所进行的检修。

4) 承担4号线列车运行中出现事故时的救援工作。

5) 负责车辆段内设备、机具的维修和内燃调机及工程车的部分整备及日常维修工作。

6) 负责本段的行政、技术管理、材料供应和后勤管理等工作。

7) 试车：车辆段投入运营以后，考虑车辆定修、临修试车需求。远期全年约每5天进行一次试车。试车均在白天进行。

(2) 维修中心

1) 承担4号线部分轨道、桥梁、路基、隧道、车站建筑等建筑物、构筑物的检查、维修、保养工作；

2) 承担4号线部分供电系统（各种变压器、整流器、高低压开关柜、蓄电池、接触网、线路杂散电流防护设备、电力监控设备、动力照明线路、10kV电力电缆和DC1500V电缆）的运营管理、巡检、维修保养工作；

3) 承担4号线部分机电系统及设备，包括屏蔽门、电梯、自动扶梯、空调机、BAS、门禁、综合监控、通风机、给排水设备、消防设备、电梯及自动扶梯等设备的运营管理、巡检、维修保养工作；

4) 承担4号线部分自动售检票系统、车站设备监控系统、防灾报警系统及

通用办公计算机系统的测试、维修保养工作；

5) 承担4号线部分通信、信号系统的运营管理、巡检、维修保养工作。

6) 设工程车库，承担工程车运用、停放及日常保养。

(3) 物资总库

物资总库承担4号线运营所需的各种机电设备、机具、备品备件、配件、钢轨、其他材料及劳保用品的存放和发放管理的工作。在车辆基地建设期间可作为建设物资及机电设备的临时仓储场地。

2、出入段线

青甸湖车辆段位于一期工程中段，考虑双向收发车需求，出入段线采用“1+1八字形”接轨，西侧出入线接轨于陆游故里站、东侧出入线接轨于二环西路站，陆游故里站、二环西路站为地下二层岛式车站。出段线在陆游故里站站后（东侧）接轨，以单渡线分别连通左右正线。入段线在二环西路站站前（西侧）接轨，以单渡线分别连通左右正线。

(1) 平面设计

受站段关系限制，出入段线方案在线路半径、线路纵坡等方面均无较大调整空间，故本次出入段线设计方案针对总平面布置推荐方案，不做方案比选。青甸湖车辆段出入段线接轨站为陆游故里站、二环西路站，陆游故里站、二环西路站为地下二层岛式车站。出段线在陆游故里站站后（东侧）接轨，以单渡线分别连通左右正线。入段线在二环西路站站前（西侧）接轨，以单渡线分别连通左右正线。

出段线在陆游故里站站后（东侧）接轨，通过单渡线分别连通左右正线，出段线在两正线间引出，与正线并行向东继续延伸约200m，然后以R-210m半径折向北侧引入车辆段。入段线在二环西路站站前（西侧）接轨，通过单渡线分别连通左右正线，入段线在两正线间引出，与正线并行向西继续延伸约300m，然后以R-210m半径折向北侧引入车辆段。

(2) 纵断面设计

出段线先以140m-2‰坡段向上从陆游故里站引出，然后以520.084m-34.073‰坡段上跨正线后爬升至地面，以平坡引入青甸湖车辆段。车辆段轨顶设计高程7.13m。

入段线先以50m-2‰坡段向下从二环西路站引出，再以120m-25‰坡段向下穿钟堰河，然后以585m-34.044‰坡段上跨正线后爬升至地面，以平坡引入青甸湖车辆段。

出段线全长约736.517m，入段线全长约831.433m，出段线最大坡度34.0

73‰，入段线最大坡度 34.044‰。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

本方案出入线采用“八字”接轨方式，分别与陆游故里站和二环西路站接轨，引入车辆段。

总平面布置以运用库及检修库为核心布置，采用尽端并列式布置。

运用库位于段址东北侧，运用库由停车列检库、双周三月检库及运转综合楼组成。停车列检库按1线2列位尽端式布置，库内设停车列检线17条（34列位）；双周三月检库按1线1列位尽端式布置，库内设双周三月检库3条。

检修库位于运用库西侧，与运用库并列布置。检修库由工程车库、定临修库、静调/定修库、吹扫库、辅助生产车间及综合维修车间组成。共设有工程车停放线2条，临修1列位，定修2列位，静调1列位，吹扫1列位，辅助检修车间设有空调检修间、受电弓检修间、制动间、电子检修间、转向架存放间等，以满足车辆定修需求。

调机库位于检修库咽喉区西南侧，内设2条调机停放线，两线均能直接连接出入段线，流程顺畅，作业方便。

咽喉区西侧设置材料线及材料堆场，兼做新车装卸场。

镟轮库位于运用库东侧，与运用库并列布置。库前库后线路有效长满足公铁两用车牵引电客车镟轮需求。

洗车线位于出入线东侧，采用咽喉区八字通过式布置。

入段线设轮对踏面及受电弓检测棚，用于安装轮对踏面在线检测设备、受电弓在线检测设备及360°车体智能检测设备等轨旁设备。

试车线位于用地最东侧，贴用地红线布置。试车线有效长度900m，满足60km/h基本试车需求，全速试车暂考虑在正线大树江站-青甸湖站区间进行。

厂前区集中布置在出入线西侧地块。包括综合楼A、综合楼B、物资总库、材料棚等。

物资总库位于材料堆场南侧，材料棚位于物资总库南侧。

污水处理站位于材料棚南侧，杂品库位于检修库西侧，为甲类库房，与股道、房屋间距满足规范要求

牵混所位于污水处理站南侧。

车辆段内设有环行运输道路和消防道路，车辆段出入口设两处。主出入口设在段址用地的南侧，接既有胜利西路。次出入口设在段址用地东北侧，接既有绿云路。次出入口作为消防出入口，待车辆段规划道路实施后，根据规划道路实施情况调整次出入口。

本方案车辆段征地红线面积为22.37hm²（含出入段线2.52hm²），房屋建筑面积72020.8m²。车辆占地指标912.24 m²/辆，（预留全自动驾驶用地条件，

故考虑 1.18 系数)。

(4) 定员

初期 667 人, 近期 756 人, 远期 891 人。

(5) 改移工程

1) 水域补偿及河道改移

车辆段地块内涉及三条水系, 由南至北依次为: 十公湊、鉴湖村河、里水江。十公湊平均宽度约 40m, 向东汇入钟堰江; 鉴湖村河平均宽度约 15m, 向东汇入钟堰江, 连接石堰江及钟堰江; 里水江平均宽度约 10m, 向东汇入钟堰江, 连接石堰江及钟堰江。地块行洪方向 由南向北, 汇入青甸湖。

根据与越城区水利局对接意见, 青甸湖车辆段内水域需占补平衡, 车辆段用地范围内中部及北侧东西走向 2 条河道需保证 1 条河道贯通, 保证石堰江与钟堰江水系联通。

在车辆段用地范围内对既有河道进行改移, 车辆段西侧改移河道宽约 18m、20m, 长约 620m, 改移河道穿越车辆段咽喉区部分宽约 25m、长约 175m, 改移河道穿越股道与道路部分设框架桥。经测算, 车辆段用地范围内十公湊、里水江水域填埋, 十公湊、鉴湖村河、里水江之间新开河道连接, 鉴湖村河拓宽。合计占用水域面积 10636.33 m², 开挖水域面积 11440.19 m², 富余 803.86 m²。

2) 改移道路

西郊路为鉴湖村对外联系的主要道路, 车辆段切断西郊路, 需进行道路改移, 保证鉴湖村对外通行。改移道路沿车辆段西侧和北侧敷设, 道路宽度 6m, 长约 640m, 与现状道路一致, 满足机动车双向通行。

2.1.2.3 给排水系统

1、给水系统

青甸湖车辆段采用市政供水管网接入。

2、排水系统

(1) 车辆段

车辆段排水采用雨、污、废分流制。车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后回用于洗车; 检修污水经调节沉淀斜板隔油-气浮处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 三级标准与经化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网, 进入相应城市污水处理厂集中处理。

车辆段内的综合楼、各车间和办公用房等卫生间的粪污水须经化粪池处理, 食堂的含油废水经隔油池处理后, 达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 三级标准或当地规定的相关排放标准后, 排入市政污水管。

2.1.3 施工组织及筹划

2.1.3.1 施工方法

1、区间隧道

出入线盾构区间单圆隧道管片厚度为400mm，内径为5.5m，外径为6.2m；联络通道兼泵房采用冷冻法加固暗挖法施工，复合式衬砌；联络通道采用机械法施工。

表 2.1.3-1 区间施工方案和结构型式汇总表

序号	区间名称	长度（双延米）	施工方法
1	出入段线盾构段	373.250	盾构法
	出入段线明挖暗埋段	115.500	明挖法
	出入段线明挖 U 型槽单线段	51.833	明挖法
	出入段线明挖 U 型槽双线段	135.707	明挖法

2.1.3.2 征地拆迁

工程总占地 22.37hm²，均为永久占地。

工程拆迁面积共计 44957m²。

表 2.1.3-3 占地数量表

占地性质	项目组成		土地利用类型及面积（hm ² ）									备注	
			耕地		林地	园地	交通运输用地	工矿仓储用地	住宅用地	水域及水利设施用地	未利用地		合计
			水田	旱地									
永久占地	青甸湖车辆段		13.96	0.39	0.83	0.42	0.69	0.7	0.07	2.28	1.52	20.86	扣除改河、改村道工程
	改移工程区	改河工程		1.14								1.14	
		改村道工程		0.37								0.37	
	小计		13.96	1.9	0.83	0.42	0.69	0.7	0.07	2.28	1.52	22.37	
临时占地			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合计			13.96	1.9	0.83	0.42	0.69	0.7	0.07	2.28	1.52	22.37	

2.1.3.3 土石方工程

本工程土石方挖方总量为 63.59 万 m³，填方总量 131.94 万 m³，移挖作填 3.94 万 m³，需外购 128.0 万，余方 59.65 万 m³。产生弃方按照绍兴市渣土办指定地点，统一外运处理。

2.1.3.4 建设工期及施工进度计划

项目预计 2025 年 12 月开工，建设总工期约 36 个月。

2.1.4 项目投资

本工程初设批复投资总额为 [REDACTED]，环保新增投资 [REDACTED]。

2.2 与规划环境影响评价衔接分析

2.2.1 轨道交通线网规划情况

2022年2月4日，绍兴市人民政府以《绍兴市人民政府关于绍兴市轨道交通线网规划（2021-2035年）的批复》（绍政函〔2022〕7号）批准了绍兴市轨道交通线网规划。

线网规划分为远期2035年、远景2050年两个规划年限。2035年线网首先搭建以镜湖为中心的放射状骨架网，实现越城、柯桥、上虞、滨海与城市中心的快速连通；2035年线网由1、2、3、7、8号线5条市域快线和4、5号线2条地铁线以及6号线1条低运量线共计8条线组成，线网总长278km，设车站149座。2050年远景年线网在2035年线网基础上，结合国土空间规划提出的远23、7、8、9号线6条市域快线和4、5号线2条地铁线以及6、10、11号线3条低运量线共计11条线路组成，总规模436km，设车站211座。

结合绍兴实际情况，市域快线轨道交通1、2、3、7、8、9号线为中运量；4、5号线为地铁线路，运量介于大运量和中运量间，线路中心城区段以地下线为主敷设，采用钢轮钢轨B型车；6号线、10号线、11号线为线网加密线路，为低运量系统，采用有轨电车等。

表 2.2.1-1 2035 年线网方案汇总表

线路	长度（km）	功能定位	起点	终点	车站数量（座）
1 号线	47.1	市域快线	香樟路站	芳泉站	28
2 号线	55.8		湖塘站	小越站	24
3 号线	45.3		兰亭站	沥海站	22
4 号线	41.3	地铁	湖塘站	吼山站	28
5 号线	18		天姥路站	绍兴北站	14
6 号线	22.2	低运量系统	皋埠站	临海路站	10
7 号线	15.2	市域快线	梁湖站	崧厦站	7
8 号线	36.8		二环东路站	安昌站	16
合计	278		/	/	149

2.2.2 轨道交通建设规划情况

1、建设规划概况

（1）规划环评方案

建设规划环评阶段，4号线一期工程起于既有1号线支线起点黄酒小镇站（原站前大道站），止于银桥路站；线路全长20.2km，均为地下线，设站15座，设

置青甸湖车辆段一座，线路主要沿站前大道-胜利西路-梅龙河-人民东路敷设，经过了东浦、青甸湖片区、越城老城区和生态产业区，是一条联通柯桥区、越城区、连接高铁枢纽站的城市骨干线路。

（2）建设规划方案

批复的建设规划中，4号线一期工程起于既有1号线支线起点黄酒小镇站（不含），止于银桥路站；线路全长19.8km，均为地下线，设站15座，设置青甸湖车辆段一座。

2、设计方案

2024年10月，中铁二院编制完成了《绍兴市城市轨道交通4号线一期工程初步设计》。本次环评以初步设计阶段线、站位为依据。

初步设计中，4号线一期工程起于既有1号线支线起点黄酒小镇站（不含），止于银桥路站；线路全长20.443km，均为地下线，设站15座，设置青甸湖车辆段一座。

3、建设规划与设计方案的对比

规划环评阶段，新建青甸湖车辆段为东西向布置，用地面积约为28hm²，占用鉴湖风景名胜区外围保护地带28hm²土地。

国家发展改革委批复的规划方案，新建青甸湖车辆段为东西向布置，用地面积约为28.45hm²，占用鉴湖风景名胜区外围保护地带28.45hm²土地。

本次环评方案，新建青甸湖车辆段为南北向布置，用地面积约为22.37hm²，占用鉴湖风景名胜区外围保护地带7.02hm²土地。

三阶段方案相比，段址区域一致；相对规划环评阶段方案、国家发展改革委批复的规划方案，本次环评方案青甸湖车辆段红线由东西向调整为南北向，用地总面积减少6.08hm²，占用鉴湖风景名胜区外围保护地带土地面积减少21.43hm²。

2.2.3 车辆段方案调整分析

规划在与环评互动后，4号线一期工程青甸湖车辆段选址优化避让了鉴湖省级风景名胜区二级、三级保护区范围，车辆段位于青甸湖以南、胜利西路以北、绿云高架路以西地块。地块呈东西向，与胜利西路平行布设，用地面积约28.45hm²（以下简称“规划阶段方案”）。

同时，环审〔2022〕56号文进一步提出：“加强对车辆段、停车场、车站

等用地的集约节约利用。车辆段、停车场、车站、主变电所、风亭等地面构筑物的选址和布局应与周边集中居住区、文教区等环境敏感目标保持合理距离，严格落实各项环境保护措施，防止对周边环境敏感目标产生不良影响。车辆段、停车场的相关开发建设应符合生态环境保护要求。进一步优化4号线一期青甸湖车辆段的选址、场段功能，强化景观设计和保护措施，确保满足相关管控要求。”

根据环审〔2022〕56号文要求、外环境情况，设计中对青甸湖车辆段选址进行了进一步调整。本次环评方案青甸湖车辆段位于青甸湖以南、胜利西路以北、绿云高架路以西地块，地块呈南北向，与绿云高架路平行布设，用地面积约22.37hm²。

青甸湖车辆段规划阶段方案和本次环评方案优缺点分析详见下表。

表 2.2.3-1 青甸湖车辆段规划阶段方案和本次环评方案优缺点分析表

序号	比选项目	规划阶段方案	本次环评方案	较优方案
1	概况	位于青甸湖以南、胜利西路以北、绿云高架路以西地块。地块呈东西向，与胜利西路平行布设。	位于青甸湖以南、胜利西路以北、绿云高架路以西地块，地块呈南北向，与绿云高架路平行布设。	本次环评方案
2	用地面积	28.45hm ²	22.37hm ²	
3	拆迁	约 5.8 万 m ²	约 5.2 万 m ²	
4	改移工程	(1) 地块内河道纵横交错，改移困难； (2) 一条 220kV 高压线穿过段址，对段址影响大，且改移困难。	(1) 地块河道需要改移； (2) 有两条 110kV 高压线从段址边缘穿过，改移难度较小。	
5	耕地	占用 17.20hm ²	占用 16.39hm ²	
6	基本农田	不占用	不占用	
7	环境敏感区	占用鉴湖风景名胜区外围保护地带 28.45hm ² 土地，占用部分三级景点石堰山；距离二级保护区最近距离 92m，距离一级保护区最近距离 110m	占用鉴湖风景名胜区外围保护地带 7.02hm ² 土地，不涉及各级景点；距离二级保护区最近距离 484m，距离一级保护区最近距离 500m	本次环评方案
8	用地现状	段址及段址周边均以水田、农村宅基地为主	段址及段址周边均以水田、农村宅基地为主	
9	用地规划	段址及段址周边均以耕地、工业用地、农村居住用地为主	段址及段址周边均以耕地、农村居住用地为主	
10	声环境保护目标	4 处已建、在建或划声环境保护目标，其中 2 处居民区、2 处医疗机构；共计约 100 栋房屋，影响人口约 310 人。	5 处已建、在建或规划声环境保护目标，其中 3 处居民区、2 处医疗机构；共计约 85 栋房屋，影响人口约 250 人。	

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	比选项目		规划阶段方案	本次环评方案	较优方案
11	规划 角度	国土空间规划	与预留位置不一致	与预留位置一致	相当
12		鉴湖风景名胜 区规划	与预留位置一致	与预留位置不一致	
比选结论			综上，从工程、环境、规划角度比选，本次环评方案较优。		

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

由上表分析可知，从工程角度分析，本次环评方案与规划阶段方案相比，占地面积、拆迁量、占用耕地等方面均较小；从环境角度分析，本次环评方案与规划阶段方案段址及段址周边现状用地性质和规划用地性质基本一致，但本次环评方案占用鉴湖风景名胜区外围保护地带土地较少、且不涉及各级景点、距离一级保护区和二级保护区亦较远，且本次环评方案受影响的声环境保护目标数量较少；从规划角度分析，本次环评方案车辆段位置与《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035）》中预留的位置一致，规划阶段方案车辆段位置与《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》中预留的位置不一致。

同时，若将青甸湖车辆段整个移出风景名胜区外围保护地带，车辆段需进一步北移，由图 2.2.3-1 可知，车辆段北侧分布有大量永久基本农田及青甸湖水域，北移后，工程将征占大量永久基本农田并将侵占青甸湖水域，因此，根据青甸湖车辆段功能定位及外环境条件，青甸湖车辆段无法完全移出风景名胜区外围保护地带。

综上分析，根据环审〔2022〕56 号文提出的“进一步优化 4 号线一期青甸湖车辆段的选址”的要求，设计对青甸湖车辆段段址的调整进一步降低了工程建设对区域的环境影响。

2.2.4 规划环评审查意见及执行情况

与青甸湖车辆段相关的规划环评审查意见执行情况见下表。

表 2.2.4-1 规划环评审查意见及执行情况表

序号	规划环评审查意见	执行情况
1	结合绍兴市城市发展特点和方向、生态环境保护等要求，统筹考虑轨道交通对城市布局的引导作用，做好规划线路、车站布局与城市综合交通枢纽、大型综合商业中心、集中居住区等城市重点功能区的衔接。加强与绍兴市国土空间规划成果的衔接。做好与生态环境分区管控方案、相关生态环境保护规划、文物保护规划、地下综合管廊规划、市政管网规划等的协调，确保优化后的方案满足生态优先、绿色发展的要求。	符合。青甸湖车辆段选址符合绍兴市国土空间规划，车辆段不涉及生态保护红线、文物保护单位，满足生态保护红线、环境功能区划、文物保护规划要求。项目选址选线与生态环境保护规划、文物保护规划、地下综合管廊规划、市政管网规划是相协调的。
2	严守生态保护红线，加强生态空间管控。本着“避让优先”的原则，尽量避让世界文化遗产、饮用水水源保护区、风景名胜区、城市湿地公园、历史城区、历史文化街区、文物保护单位等生态环境敏感区。以隧道形式下穿生态环境敏感区的线路，下阶段应深入论证其生态环境影响并采取严格的保护措施。	符合。青甸湖车辆段不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、城市湿地公园等生态敏感区，不涉及风景名胜区一级、二级、三级保护区，涉及风景名胜区外围保护地带；结合审查意见要求，设计对青甸湖车辆段段址进行了研究调整，进一步降低了工程建设对区域的影响。
3	加强对车辆段、停车场、车站等用地的集约节约利用。车辆段、停车场、车站、主变电所、风亭等地面构筑物的选址和布局应与周边集中居住区、文教区等环境敏感目标保持合理距离，严格落实各项环境保护措施，防	符合。青甸湖车辆段地面构筑物的选址和布局与周边集中居住区、文教区等环境敏感目标均有一定距离。工程在设计过程中，对青甸湖车辆段段址进行了调整，将规划阶段位于青甸湖以南、胜利

序号	规划环评审查意见	执行情况
	止对周边环境敏感目标产生不良影响。进一步优化4号线一期青甸湖车辆段的选址、场段功能，强化景观设计和保护措施，确保满足相关管控要求。优化2号线二期大善江停车场、3号线一期湖东车辆基地选址、布局，并采取有效措施降低对周边拟规划建设的环境敏感目标的影响。	西路以北、绿云高架路以西、东西向与胜利西路平行布置的段址调整至青甸湖以南、胜利西路以北、绿云高架路以西、南北向与绿云高架路平行布置，场段功能未发生变化，总占地减少6.08hm ² ，占用鉴湖风景名胜区外围保护地带土地面积减少21.43hm ² ；车辆段建成后对车辆段场地进行硬化，可绿化区域进行绿化并进行景观设计。
4	严格控制规划实施的水环境影响。采取有效措施妥善处置各类污（废）水，确保不对周边水环境造成不良影响。	符合。施工废水经沉淀处理后回用于场地洗车和道路浇洒，多余的水排放到周边既有市政污水管网；施工人员生活污水就近排入市政污水管网。
5	建设生态环境影响跟踪监测体系，对振动、噪声等影响及减缓措施效果等进行跟踪监测及效果评估。结合监测结果，必要时对《规划》进行优化调整或者进一步完善振动、噪声等环境影响减缓措施。	符合。本次评价提出了对青甸湖车辆段开展噪声、振动等进行长期跟踪监测，结合定期监测结果适时完善相关环境保护措施的要求。

由上表可知，本次青甸湖车辆段设计、环评严格落实了规划环评审查意见，工程建设符合规划环评要求。

2.3 相关规划、“三线一单”符合性分析

2.3.1 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委第7号令）中第一类鼓励类第二十二条城市基础设施第1款城市公共交通中的“城市轨道交通新线建设”，符合国家产业政策。

2.3.2 与《绍兴市城市轨道交通管理条例》符合性分析

1、概况

《绍兴市城市轨道交通管理条例》于2021年11月25日经浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议批准，自2022年1月1日起施行。

第六条 市人民政府应当组织编制城市轨道交通规划，将其纳入综合立体交通网规划，并与生态环境保护、历史文化保护、公共交通、公共服务、产业布局等相关规划相衔接。

第十条 城市轨道交通建设应当符合国家和省、市的技术规范及标准，执行基本建设程序，保证工程质量和安全生产。

建设单位、施工单位应当根据文明施工相关规定和行业管理标准，负责做好施工区域现场管理。

城市轨道交通沿线的县（市、区）人民政府应当组织有关部门对城市轨道交通建设进行日常监督管理，发现有影响生态环境、城市管理、道路通行等问题的，应当督促建设单位、施工单位及时处理。

2、符合性分析

青甸湖车辆段采取地面布设形式，车辆段的地面构筑物若设置不当，将与周围景观产生一定冲突，报告书提出需结合车辆段周围景观特点，加强其地面构筑物的景观设计，使其与周边建筑、环境、风貌相协调。

工程在施工过程中，会产生一定的生态、噪声、振动、空气环境等负面影响，在采取了报告书提出的文明施工、设置临时施工挡护等施工期适宜措施后，施工期的不利环境影响将得到控制和减缓。

综上分析，工程建设符合《绍兴市城市轨道交通管理条例》要求。

2.3.3 与《绍兴市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

1、概况

2021年7月23日，绍兴市人民政府以绍政发〔2021〕18号文印发《绍兴市生态环境保护“十四五”规划》。

（1）规划目标

展望二〇三五年，高质量建成美丽绍兴，成为“三生三宜”的现代化国际化城市。生态环境质量改善幅度、资源能源集约利用效率和美丽经济发展水平领先全国，生态环境治理体系和治理能力现代化全面实现，人与自然和谐共生、与生态文明高度发达相适应的绿色生产生活方式全面形成，全域皆为大景区、满城尽是大花园的现代化美丽绍兴全面呈现。

锚定二〇三五年远景目标，“十四五”时期，率先走出“山水为体、人文为魂、生态塑韵”的城市发展之路，建成国家“无废城市”示范市和国家生态文明建设示范市。深度融入长江经济带发展，生态文明建设和绿色发展水平持续提升，优化高标准自然生态体系，在绿色发展、生态环境质量改善、生态文明制度建设等方面先行示范，实现生态环境品质跃升，擦亮绍兴生态环境“金名片”，打造更多具有辨识度的“新名片”，成为独具江南水乡韵味、凸显全面绿色转型成效的美丽城市。

（2）重点任务

坚持源头防控，推进绿色生态示范；坚持减污降碳，积极应对气候变化；坚持协同治理，逐步改善空气质量；坚持“四水一体”，打造魅力生态水城；坚持陆海统筹，谱写杭州湾新篇章；坚持分类防治，确保“净土”开发利用；坚持闭环管理，树立“无废绍兴”样板；坚持系统治理，筑牢生态安全屏障；坚持风险防控，守牢环境安全底线；坚持改革引领，构建现代治理体系；坚持数字赋能，提升整体整治水平。

规划在第二大任务“坚持减污降碳，积极应对气候变化”中提出，控制温室

气体排放。系统推进能源、工业、建筑、交通、农业、居民生活等重点领域绿色低碳转型，全方位强化温室气体排放。全面深化交通绿色低碳转型，加快运输装备低碳升级，构建绿色出行体系，加快低碳基础设施建设。

2、符合性分析

轨道交通是一种绿色、高效、便捷的城市基础设施，建成后，将减少和替代地面交通车辆，相应地将减少各类车辆排出的废气对绍兴市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，促进交通与城市协调发展，打造低碳生活模式，对于绍兴市控制温室气体排放、积极响应“碳中和”将起到积极促进作用；同时，轨道交通的建设有利于区域土地开发，对城镇化空间布局和城镇规模结构优化将起到带动作用，有利于提升绍兴市生态环境品质。

综上分析，工程建设符合《绍兴市生态环境保护“十四五”规划》要求。

2.3.4 与《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035）》符合性分析

1、概况

2024年3月31日，浙江省人民政府以浙政函〔2024〕44号文批复《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035年）》。根据批复的《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035年）》：

绍兴城市总体发展定位是：建设成为具有中国特质的世界级文化名城、充满活力与魅力的绿色城市典范、长三角南翼宜居宜业的创新与智造中心。

第45条 加强基础设施网建设，推进网络大城市高质量发展。综合交通网。推进融杭联甬接沪枢纽城市建设，融入长三角一体化发展。道路骨干网全面融杭，实现杭绍交通一体化。市域融合、融杭联甬接沪，构建“336”交通网络圈，加快衔接高速、优化区域交通。完善市区路网结构，提高路网密度，建设城市主干道工程27条，总里程189.61公里，投资284亿元。完善轨道交通网络布局，新建轨道交通总里程95公里，轨道站点54个。

第76条 形成覆盖城乡、优质均衡的公共服务体系。以提升城市功能和满足市民多元活动为宗旨，结合城镇空间及人口布局，对绍兴现有中央商务区 and 市级公共活动中心规划布局进行优化，构建绍兴“中央活力区-活力副中心-地区中心-社区生活圈”的四级城市中心体系。强化功能提升，培育多层次的中心体系。

第79条 构建“立体、高效、绿色、智能”的现代综合交通体系积极响应国家和省关于建设长江三角洲区域一体化以及杭绍甬一体化的战略发展要求，全面提升交通基础设施发展水平，着力构建“立体、高效、绿色、智能”的现代综合交通体系，形成“杭州湾一小时、全市域半小时”高铁交通圈和“全市

域一小时、大市区半小时”高速交通圈。对外交通关键在于衔接区域重大交通基础设施，这对绍兴未来城市的发展和在区域格局中的角色和地位至关重要；内部交通关键在于提高效率，匹配民生需求的交通模式和出行方式的制定。

第144条 完善公共交通与慢行系统坚持公共交通优先，形成以轨道交通为骨架，常规公交为基础，其他多种交通方式为补充的公共交通结构体系，引导和支撑城市空间布局。公交分担率2035年达到25%，2050年达到35%。集中建设区公交站点500m覆盖率达90%，平均站距一般不超过500米，合理安排公交线路，实现公交同台换乘。

第146条 积极构建城市轨道交通网络，建设绍兴城区快速通勤系统主骨架充分发挥城市轨道交通容量大、速度快的优势，建设绍兴城区快速通勤系统主骨架，构建全面贯通绍兴主城区、高效辐射周边县市、便捷衔接相邻县市的绍兴市城市轨道交通网络。

加强轨道交通建设，优化调整轨道交通建设近远期规划，远期轨道线网共11条线，总规模436公里。

2035年轨道线网共8条线，总规模278公里，总体形态中心对外放射城市近期建设的重点片区实现100%全覆盖近期建设，2023-2028年共建成190.7km，其中已建65.2km。

2、符合性分析

轨道交通是一种绿色、高效、便捷的城市基础设施，轨道交通建成后，将与公交车、出租车互补，形成完善的公共交通结构体系；轨道交通的建设有利于引导区域土地开发，引导和支撑城市空间布局，对城镇化空间布局和城镇规模结构优化将起到带动作用。

为完善轨道交通网络布局，绍兴市编制并批复了绍兴市轨道交通线网规划（2021-2035年）。线网规划分为远期2035年、远景2050年两个规划年限。2035年线网首先搭建以镜湖为中心的放射状骨架网，实现越城、柯桥、上虞、滨海与城市中心的快速连通；2035年线网由8条线组成，线网总长278km，设车站149座。2050年远景年线网在2035年线网基础上，结合国土空间规划提出的远景发展片区，以解决内部需求为主，兼顾片区连接；2050年远景年线网由11条线路组成，总规模436km，设车站211座。

工程串联了柯桥片区、中纺CBD、会展中心、绍兴北站、高铁新城、镜湖片区、东浦片区、青甸湖片区、越城老城区、迪荡新城和集成电路小镇，在线网中定位为一条联通柯桥区、越城区、连接高铁枢纽站的城市骨干线路。本工程的建设，将有力的提升交通基础设施发展水平、均衡区域公共服务体系，对构建镜

湖中央活力区起到积极推动作用。

工程已纳入《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035年）》中，青甸湖车辆段位置与预留位置一致，走行路径与国土空间总体规划中规划的廊道一致。

综上所述，工程建设与绍兴市国土空间总体规划相符。

2.3.5 与“三线一单”的符合性分析

2.3.5.1 与生态保护红线符合性分析

2022年9月自然资源部下发浙江省“三区三线”划定成果。经核对，并根据《绍兴市城市轨道交通4号线一期工程规划选址和用地预审论证报告(备案稿)》（杭州华耕设计集团有限公司，2024年2月）及绍兴市自然资源和规划局、绍兴市自然资源和规划局越城分局意见，绍兴市轨道交通4号线一期工程设置的青甸湖车辆段不涉及生态保护红线，工程建设符合生态保护红线管控要求。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

2.3.5.2 与环境质量底线的符合性分析

1、环境质量底线目标

根据《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知》（绍市环发〔2024〕36号）：

（1）大气环境质量底线目标。到2025年，全市环境空气质量持续改善，空气质量优良天数比例达到90%以上，细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度稳定控制在30微克/立方米以内，臭氧（O₃）平均浓度控制在160微克/立方米以下，基本消除中度以上污染天气，人民蓝天幸福感明显增强。其中2025年越城区PM_{2.5}浓度控制在28微克/立方米以内，2035年PM_{2.5}浓度持续改善。

（2）水环境质量底线目标。到2025年，全市地表水县控以上断面水质Ⅰ-Ⅲ类比例保持100%，省控交接断面水质达标率100%。县级以上集中式饮用水水源达标率持续保持100%；“千吨万人”集中式饮用水水源达标率达到100%。到2035年，实现山水林田湖良性循环体，全市水环境质量全面改善，水生态系统功能基本恢复，基本建成“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾绍兴段。

（3）土壤环境风险防范底线目标。到2025年，全市农用地和建设用地土壤污染风险得到进一步管控，地下水环境质量总体保持稳定，土壤环境安全保障更加有力，受污染耕地安全利用率达93%以上，重点建设用地安全利用率达97%以上。到2030年，土壤环境质量稳中向好，建设用地和农用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。

2、符合性分析

（1）青甸湖车辆段所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。工程施工期车辆段施工面开挖及车辆运输过程会产生扬尘，在采取施工场地设置围挡、采取喷淋和遮盖、施工运输车辆密闭运输等措施后可有效减少对环境空气质量影响，不会导致周边环境空气质量下降。工程建设符合绍兴市大气环境质量底线目标。

（2）青甸湖车辆段不涉及饮用水水源保护区，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），段址区域水体执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。

施工期做好了施工场地排水体系设计，施工废水经沉淀处理后回用于场地洗车和道路浇洒，多余的水排到周边既有市政污水管网；设备冲洗水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，该部分废水需设沉淀池集中处理，处理后的废水可用于洒水降尘，不外排地表水体，施工人员粪便污水经化粪池处理

后就近排入市政污水管网，对周边地表水体无影响。因此，工程建设不会导致周边地表水环境质量下降。

(3) 工程车辆段内不设置喷漆库、电镀间、油库等，车辆段检修作业场所主要是检修库（定临修库）、运用库（停车列检库、双周三月检库）。车辆段检修作业中不会产生多氯联苯、多溴联苯和二噁英、有机农药类污染等污染物；无喷漆作业，对段外土壤环境影响轻微。车辆段含油生产废水主要为两部分，一部分为洗车库车辆外皮洗刷废水，由洗车设备自带的循环处理设备就地处理后循环回用于洗车；另一部分为生产车间检修含油废水，汇集至污水处理站经沉淀、隔油、气浮工艺处理后与经过化粪池处理的生活污水汇流排至市政污水管网。此外，检修库、运用库以及车辆段污水处理站、危废贮存设施地面主体工程均已采用硬化面处理。作业区油污零星跑冒漏滴在正常工况下无法通过大气沉降、地面漫流、垂直入渗等方式进入车辆段所在场地的土壤环境。因此，工程建设不会影响工程所在地土壤环境质量，工程建设符合绍兴市土壤环境质量底线目标。

综上分析，工程建设与绍兴市环境质量底线目标相符。

2.3.5.3 与资源利用上线的符合性分析

1、资源利用上线概况

根据《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知》（绍市环发〔2024〕36号）：

(1) 水资源利用上线目标。到2025年，绍兴市全市用水总量控制在19.25亿立方米以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量均比2020年降低16%以上，农田灌溉水有效利用系数提高至0.610以上。其中2025年越城区用水总量控制指标为3.52亿 m^3 。

(2) 土地资源利用上线目标。到2025年末，全市耕地保有量保持在1188.14平方公里以上，全市基本农田保护面积保持在1061.85平方公里以上。其中越城区耕地保有量132.66平方公里以上，基本农田保护面积107.13平方公里。

(3) 资源利用上线目标。到2025年，能源消费总量控制在3000万吨标准煤左右，“十四五”万元GDP能耗累计下降16%左右。全社会用电量达到607亿千瓦时左右，清洁能源消费比重提升到20%左右。城乡居民天然气覆盖率达到55%以上，基本实现城乡用能服务均等化。

2、符合性分析

(1) 车辆段工作人员及旅客生活用水、车辆段洗车、检修用水，用水量较小，不影响区域水资源量。

(2) 车辆段总占地22.37 hm^2 占地面积较小，不影响区域土地资源总量。

(3) 工程属于轨道交通相关工程，不涉及燃煤使用，不需实施能源消费总量控制，建设符合绍兴市能源利用上线目标。

综上分析，工程建设与绍兴市与资源利用上线相符。

2.3.5.4 与生态环境管控单元的符合性分析

1、生态环境管控单元划分

根据《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知》（绍市环发〔2024〕36号），绍兴市共划定生态环境管控单元199个，其中优先保护单元106个，重点管控单元87个，一般管控单元6个。

表 2.3.4-1 本次环评各环境要素评价范围表

单元类别		个数 (个)	面积 (km ²)	占比 (%)	主要分布区域
优先保护单元		106	3432.48	41.46	绍兴北部曹娥江及杭州湾入海区域，绍兴中部诸暨、柯桥与嵊州交接区域，上虞区南部、嵊州东部、新昌大部分区域，诸暨西部区域，是绍兴市域内自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园及重要湿地、饮用水水源保护区、生态公益林等重要保护地，以及生态功能较重要的地区。
重点 管控 单元	产业集聚区	46	761.66	9.20	越城区、上虞区和柯桥区北部，以及诸暨中部和嵊州新昌交接区块。
	城镇生活区	41	648.85	7.84	
一般管控单元		6	3436.08	41.50	零星分布在绍兴各区、县（市）。
合计		199	8279.07	100	/

2、符合性分析

根据《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知》（绍市环发〔2024〕36号），本工程涉及越城区2处生态环境分区管控单元，其中优先保护单元1处（ZH33060210011 越城区鉴湖水域水源涵养区）、重点管控单元1处（ZH33060220005 浙江省绍兴市越城区中心城镇生活重点管控单元）。本工程各环境管控单元的符合性分析详见下表。

由下表综合分析可知，青甸湖车辆段建设符合《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》中各环境管控单元管控要求。

表 2.3.4-2 青甸湖车辆段涉及的环境管控单元符合性分析一览表

序号	管控单元分类	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	工程内容	管控要求				符合性分析
						空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
1	优先保护单元	ZH33060210011	越城区鉴湖水域水源涵养区	越城区	青甸湖车辆段（部分）。	1、按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目。禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。 2、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定。	严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。 2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。 3、强化道路、水路危险化学品运输安全管理。 4、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。	/	工程为城市基础设施项目，不属于工业、畜禽养殖、矿产资源开发项目，不涉及河流两岸、干线公路两侧进行采石、取土、采砂等活动，符合优先保护单元空间布局引导要求。 工程污水废水均进入市政污水处理系统，建设过程中采取严格的环境保护措施，不向区域直接排放污水、固废等污染物，符合污染物排放管控要求。车辆段位于既有道路附近，以城市生态景观为主，人为活动频繁，工程建设不涉及珍稀野生动植物重要栖息地、野生动物迁徙通道，符合优先保护单元环境风险防控要求。
2	重点管控单元	ZH33060220005	浙江省绍兴市越城区中心城镇生活重点管控单元	越城区	青甸湖车辆段（部分）。	1、禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业迁出或关闭。 2、禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。 4、推进城镇绿廊建设，协同建设区域生态网络和绿道体系，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。 5、推进既有建筑绿色化改造，高质量发展零碳低耗绿色建筑。	1、管控单元内工业污染物排放总量不得增加。 2、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河排污口，现有的入河排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。 3、加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，深化城镇"污水零直排"区建设。 4、加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟和机动车尾气治理，严格施工扬尘监管，依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。 5、加强土壤和地下水污染防治与修复。	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。	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造，到 2025 年，全市城市公共供水管网漏损率控制在 8%以内。	工程为城市基础设施项目，不属于工业、畜禽养殖项目，符合管控单元空间布局引导要求。工程施工期间将产生一定的施工扬尘、施工噪声等影响，在采取施工围挡、临时降噪措施等适宜措施后，施工期影响将得到有效控制；运营期间车辆段作业等将产生一定噪声、食堂油烟等影响，在采取降噪措施、油烟控制等措施后，噪声、食堂油烟可得到有效减缓；施工结束后，将对车辆段内土地进行硬化及绿化，最大限度降低对区域地下水、土壤影响，符合污染物排放管控要求。轨道交通工程具有绿色、高效、便捷的特点，施工期和运营期用水量有限，符合资源开发效率要求。

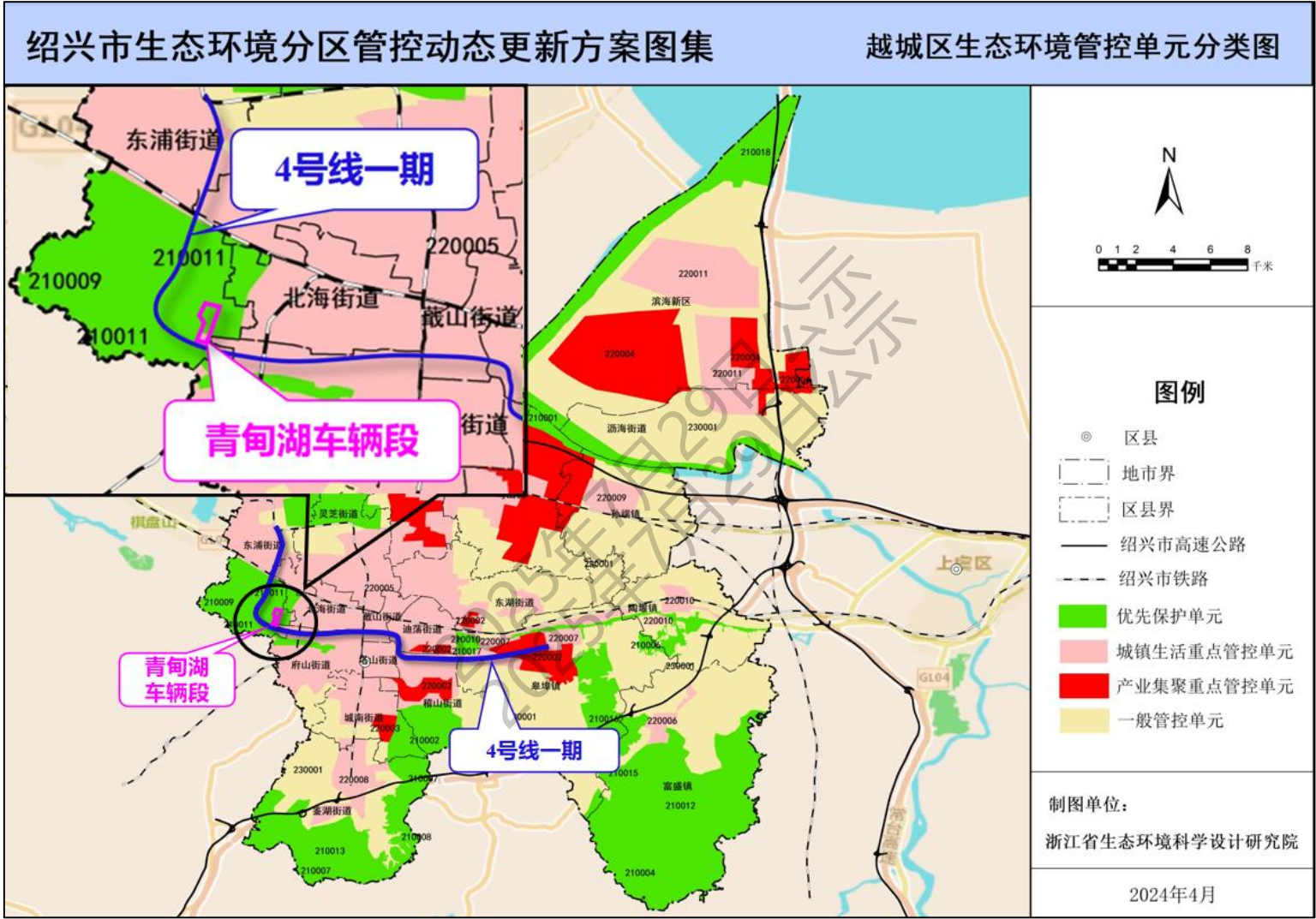


图 2.3.4-3 本工程与越城区生态环境管控单元分类图位置关系示意图

2.3.6 与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析

2018年7月，生态环境部以环办环评〔2018〕17号文下发了《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》。本工程与审批原则符合性分析见下表。

表 2.3.6-1 工程与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析一览表

序号	相关要求	本工程情况	符合性分析
1	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调，符合城市总体规划、城市轨道交通线网及建设规划和规划环评要求。	本工程建设和运营与《绍兴市生态环境保护“十四五”规划》、《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》相协调，符合《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035）》	符合
2	项目选址选线、施工布置未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位的环境保护要求相协调。	青甸湖车辆段不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，不涉及世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位。	符合
3	1) 对于高架、地面区段、车辆基地等出入线段周边声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了局部优化线位、功能置换和选用低噪声车辆、减振轨道、声屏障、干涉器、阻尼降噪器等措施；仍不能满足声环境功能区要求的，采取了隔声窗等辅助措施。车站风亭的设置满足相关规范要求，对于车站风亭周边声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了选用低噪声设备和优化风亭与冷却塔的位置、布局、结构形式、消声降噪及风井出口方向等措施；对于车辆基地、车辆段、停车场、变电站周围声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了优化布局、选用低噪声设备、设置声屏障、进行功能置换等措施。项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等噪声敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制、预留声屏障等降噪措施实施的技术条件等噪声防治建议。 2) 对于邻近居民区、学校、医院等声环境保护目标的路段，提出了在施工期设置围挡、优化施工布置及工艺、合理安排施工时间等措施。 3) 采取上述措施后，声环境保护目标环境质量现状达标的，项目实施后仍符合声环境质量标准；声环境质量现状不满足功能区要求的，项目实施后声环境质量达标或不恶化。车辆基地、车辆	1、报告书提出了施工期环境保护措施，包括优化施工工艺、合理合规布置施工场地以及施工时间。 3、工程实施后在落实报告书提出的降噪措施，满足相应声环境标准要求。工程车辆段采取相应环保措施后能满足噪声标准要求。	符合

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	相关要求	本工程情况	符合性分析
	段、停车场、变电站等区域厂界环境噪声符合相应标准。施工期场界噪声符合相应标准。		
4	1) 对于住宅等环境保护目标环境振动超标的,提出了优化线位、功能置换、轨道减振、选用无缝钢轨等措施。对于地下穿越环境振动保护目标的,提出了局部优化线位、增加埋深、采用特殊轨道减振措施或车辆限速等复合型减振措施、采用非爆破或静音爆破施工法等要求。 2) 对不可移动文物造成振动影响超标的,提出了局部优化线位、增加埋深、减振防护等措施。 3) 项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等环境振动敏感建筑物集中区域的,提出规划调整及控制等防治建议。 4) 采取上述措施后,住宅等环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准,城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准,不可移动文物的振动影响符合古建筑防工业振动技术规范或建筑工程容许振动标准。	1、振动超标的敏感点均提出了相应的减振措施;	符合
5	1) 项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、重要野生动物栖息环境等特殊和重要生态敏感区的,结合涉及保护目标的类型、保护对象及保护要求,提出了优化设计线位、工程形式、施工方案等措施。对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的,提出了避让、工程防护、异地移栽等保护措施和工程结束后的恢复措施。 2) 直接涉及与地下水有联系的生态敏感区的,根据地质条件,提出了合理选择隧道穿越的地质层位、加大或控制埋深、采用对水环境扰动小的施工工艺、加强地表生态保护目标观测等措施。 3) 项目施工组织方案具有环境合理性,对弃土(渣)场、施工场地等提出了水土流失防治和生态修复等措施。 4) 采取上述措施后,生态影响得到了缓解和控制。	1、车辆段不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、重要野生动物栖息环境等特殊和重要生态敏感区,也不涉及古树名木、重点保护及珍稀濒危植物等。对涉及风景名胜区外围保护地带的区域提出了适宜的减缓措施和保护措施。 2、车辆段不涉及与地下水有联系的生态敏感区。报告书提出了施工期地下水保护及减缓措施。 3、本工程不单独设置弃土场,对于施工场地、临时堆土等提出了水土流失防治和生态修复等措施。 4、采取上述措施后,工程对生态影响得到缓解。	符合
6	1) 项目涉及地表水饮用水水源保护区或Ⅰ类、Ⅱ类敏感水体的,提出了优化工程设计和施工方案、禁止施工期废水废渣排入、收集路(桥)面径流等措施。涉及地下水饮用水水源保护区等环境保护目标的,提出了阻隔污染物扩散、控制水位下降等措施。 2) 对于车辆基地、车辆段、停车场、车站的生活污水、车辆清洗及维修废水等污(废)水,提出了收集、处置和纳管措施。	1、车辆段不涉及地表水饮用水水源保护区及地下水饮用水水源保护区,施工污水不排向Ⅰ类、Ⅱ类敏感水体。 2、车辆段污废水均进入市政污水处理系统。 3、采取报告书提出的措施后,对水环境影响较小,各项污染物达标排放。	符合

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	相关要求	本工程情况	符合性分析
	3) 采取上述措施后, 对水环境的不利影响能够得到缓解和控制, 各项污染物达标排放。		
7	1) 风亭和锅炉邻近居民区等环境保护目标的, 提出了优化选址与布局、保持合理距离、改变出风口朝向、安装大气污染治理设施等措施。 2) 针对施工扬尘污染, 提出了封闭堆存及运输、对出入车辆进行冲洗、洒水降尘等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气, 提出了使用合格的燃油(料)和车用尿素、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施。 3) 采取上述措施后, 对环境空气的不利影响能够得到缓解和控制, 各项污染物达标排放。	1、车辆段不设置锅炉, 对车辆段食堂油烟排放设专用烟道, 安装油烟净化设施; 2、报告书提出对出入车辆进行冲洗、洒水降尘等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气, 提出了使用合格的燃油(料)和车用尿素、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施; 3、采取报告书提出的措施后, 对大气环境影响较小, 各项污染物达标排放。	符合
8	主变电站选址合理, 边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准要求。	本次评价的车辆段不设置主变电站。	符合
9	对于施工期施工作业及运营期地铁车站、车辆基地产生的固体废物, 提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。其中, 工程穿越土壤受污染区域, 按照土壤环境管理的有关要求, 提出了有效处置措施; 危险废物的收集、贮存、运输和处置符合国家相关规定。	报告书对施工期和运营期产生的固体废物提出了分类收集、处置的要求。工程不涉及土壤受污染区域; 工程产生危险废物的收集、贮存、运输和处置严格按照国家相关规定执行。	符合
10	对可能存在环境风险的项目, 提出采取环境风险防范措施、编制环境应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	本报告对可能存在的环境风险项目, 提出了采取环境风险防范措施、编制应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	符合
11	改、扩建项目在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上, 提出了“以新带老”措施。	本工程为新建项目, 不涉及“以新带老”措施	符合
12	按相关导则及规定要求制定了噪声、振动、大气、地表水、地下水、生态和电磁等环境要素的监测计划, 明确了监测网点、因子、频次等有关要求, 提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定, 提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	报告书提出施工期和运营期环境监测计划, 明确了监测网点、因子、频次等有关要求; 同时提出施工期和运营期环境管理措施。	符合
13	对生态环境保护措施进行了深入论证, 建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确, 确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本报告对提出的生态环境保护措施进行了深入研究和论证, 建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确, 确保科学有效、安全可行、绿色协调。	符合
14	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	工程环评阶段按照要求开展了公众参与工作。	符合

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	相关要求	本工程情况	符合性分析
15	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	环评报告按照相关导则要求进行编制，满足技术要求。	符合

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

2.3.7 与《鉴湖水域保护条例》的符合性分析

根据《浙江省鉴湖水域保护条例》鉴湖水域的保护范围分特别保护区和一般保护区。

（一）特别保护区：东起绍兴市市区东跨湖桥，西至绍兴县湖塘西跨湖桥之间的鉴湖主体水域，及其南侧一公里、北侧五百米内的水域，以及西郭水厂取水口与柯桥水厂取水口上游一公里、下游五百米内的水域。

（二）一般保护区：南池江、坡塘江、娄宫江、漓渚江、秋湖江、项里江、型塘江、夏履江、西小江等鉴湖上游水域；特别保护区北侧边界至萧甬铁路之间的下游水域；绍兴市城市建成区和绍兴县人民政府所在地镇建成区范围内属于鉴湖水系除特别保护区外的河道水域。

鉴湖水域沿岸的部分陆地列入一般保护区，其范围由省环境保护部门会同绍兴市人民政府和杭州市萧山区人民政府划定。

青甸湖车辆段位于鉴湖水域的保护范围内，属于基础设施建设项目，不属于条例禁止的“印染、电镀、造纸、制革、化工以及其他严重污染水体的项目”、“围湖、填河、挖掘泥煤”等活动。污水均进入市政排水系统统一处理，工程运营期不会造成鉴湖水域水质污染；工程施工过程中，存在局部改移河道工程，无条例禁止的“向水体排放油类、酸液、碱液、剧毒废液以及工业废渣、尾矿、垃圾和其他废弃物；禁止在水体清洗装贮过油类或有毒污染物的船只、车辆和容器；禁止在湖泊岸坡堆放、存贮固体废物和其他污染物；禁止使用剧毒或高残留农药；”等作业行为，只要加强文明施工管理，工程建设对水体的扰动可控，不会造成鉴湖水域水污染事故。不违背《浙江省鉴湖水域保护条例》相关规定。

2.3.8 与《浙江省水域保护办法》的符合性分析

本次工程施工过程中，存在局部改移河道工程。

根据《浙江省水域保护办法》，禁止擅自填埋或者围垦河道、水塘、湿地。确需填埋或者围垦的，应当经过科学论证，并依法报经批准。建设项目占用水域的管理，实行严格控制、保护生态、分类管理、占补平衡的原则。建设项目占用水域的，应当根据所在地水域保护规划的要求和被占用水域的面积、水量和功能，由建设单位或者个人兴建替代水域工程或者采取功能补救措施。

工程充分考虑了项目建设可能带来的影响，将等效替代水域工程、水域容积补偿、行洪安全补偿等纳入工程设计中，可有效补偿相关损失，并委托绍兴市水利水电勘测设计院编制完成了《绍兴市城市轨道交通4号线一期工程防洪评价报告》，符合《浙江省水域保护办法》。

2.3.9 与《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》的符合性分析

根据《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》：

第九条 大运河遗产保护区划由遗产区、缓冲区组成。遗产区是指对大运河遗产本体及周围一定范围实施重点保护的区域。缓冲区是指遗产区外为保护大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观，对建设活动加以限制的区域。

已公布为全国重点文物保护单位的大运河遗产，其保护范围和建设控制地带与遗产区、缓冲区不一致的，省人民政府可以依法予以调整，但保护范围不得小于遗产区，建设控制地带不得小于缓冲区。

.....

第二十五条 大运河主河道两岸各两千米范围划定为核心监控区。

遗产区、缓冲区以外的核心监控区的开发利用，应当符合生态环境保护、国土空间管控等要求，并与大运河遗产及其历史风貌相适应。

遗产区、缓冲区以外的核心监控区的开发利用，实行负面清单管理制度。负面清单管理制度由省发展改革部门会同省自然资源、生态环境、经济和信息化、住房城乡建设、文物等部门制定，报省人民政府批准后实施。

根据《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》（浙发改社会〔2023〕100号）：

第九条 核心监控区禁止新建、扩建高风险、高污染、高耗水的建设项目。除位于产业园区内且符合园区主导产业的建设项目外，不得新建《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》需要编制环境影响报告书的建设项目。在大运河沿线，污水处理厂管网所在范围内禁止新增排污口。

第十条 核心监控区内确需投资建设的重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目、交通港航设施建设维护项目、水利设施建设维护项目、当地居民基本生活必要的重大民生项目以及防洪调度、工程抢险等特殊情况下，不受第九条约束，但应确保建设项目实施前后大运河河道、堤岸、历史遗存和文物古迹“功能不降低、性质不改变、风貌有改善”。4号线一期工程青甸湖车辆段为重大民生项目，因此不受第九条约束。

青甸湖车辆段不涉及大运河遗产保护区划定的遗产区、缓冲区，位于核心监控区内。青甸湖车辆段属于基础设施建设项目，施工过程中，会产生一定的生态、噪声、振动、空气环境等负面影响，在采取了报告书提出的文明施工、设置临时施工挡护等施工期适宜措施后，施工期的不利环境影响将得到控制和减缓；施工结束后，车辆段内的道路路面以及空余地面将采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。工程已纳入《绍兴市国土空间总体规划（2021~2035年）》中，青甸湖

车辆段位置与预留位置一致，建设符合绍兴市国土空间总体规划。青甸湖车辆段不属于《省发展改革委 省自然资源厅 省生态环境厅 省经信厅 省建设厅 省文物局关于印发<浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单>的通知》（浙发改社会〔2023〕100号）中禁止建设项目。综上，青甸湖车辆段的建设符合《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》相关要求。

2.4 工程污染源分析

2.4.1 施工期污染源分析

1、施工期环境影响特性

本项目施工期环境影响主要是工程占地、开挖建设对城市生态和景观造成影响；占地及房屋拆迁对居民生活质量的影响；施工期的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响，这类环境影响是暂时性的，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复或降低到最低程度。

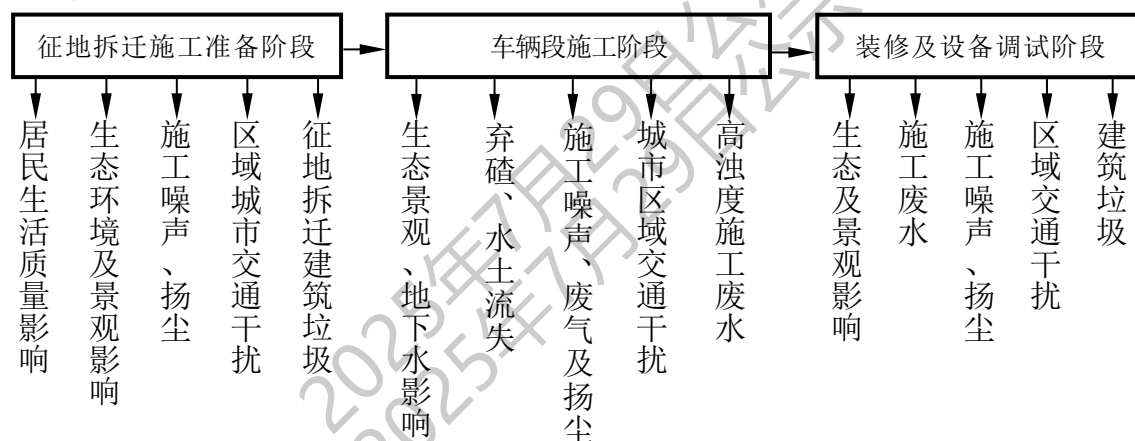


图 2.4.1-1 工程施工期环境影响特性分析示意图

2、施工期污染源分析

（1）生态影响

车辆段将占用 22.37hm² 土地，均为永久占地，占用的土地类型主要为水田、水域及水利设施用地、未利用地等；施工开挖将破坏一定地表植被，并产生大量土石方，产生一定水土流失，对城市景观产生影响。

工程产生的弃方统一运至政府指定的合法弃渣场处置。

（2）施工噪声

工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备作业噪声，施工机械是非连续作业。施工现场的各类机械设备包括装载车、挖掘机、推土机等是最主要的施工噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强见下表。

表 2.4.1-2 施工机械噪声源强表 (单位: dB (A))

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

(3) 施工振动

工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转, 重型运输车辆行驶, 钻孔、打桩、锤击、大型挖土机和空压机的运行, 回填中夯实等施工作业产生的振动。本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见下表。

表 2.4.1-3 主要施工机械设备的振动值单位: dB (VLz)

距离 名称	5m	10m	20m	30m
风镐	88~92	83~85	78	73~75
挖掘机	82~84	78~80	74~76	69~71
推土机	83	79	74	69
压路机	86	82	77	71
空压机	84~85	81	74~78	70~76
振动打桩锤	100	93	86	83
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
钻孔-灌浆机		63		

(4) 施工废水

本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以及暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水。

施工废水主要为基坑开挖、围护结构施工、隧道盾构施工、桥梁桥墩钻孔灌注桩基础施工等过程中产生的泥浆水; 机械车辆冲洗废水; 施工场地冲洗排水和设备冷却排水。生活污水包括施工人员的盥洗废水、食堂污水和厕所冲洗水。地表径流污水主要包括暴雨时地表径流冲刷浮土、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。

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。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 4~6m³/d。由于工程位于城市建成区，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管网至相应城市污水处理厂处理或各独立工点设置移动厕所，以确保不对周边地表水体产生不利影响。

单个施工点施工废水及生活污水排放预测结果见下表。

表 2.4.1-4 单个施工工点施工废水排放预测

废水类型		排水量 (m ³ /d)	污染物浓度(mg/L)			
			COD	氨氮	石油类	SS
生活污水	车辆段	8	200~300	23	<5.0	20~80
施工 废水	道路养护废水	2	20~30	/	/	50~80
	施工场地冲洗废水	5	50~80	/	1.0~2.0	150~200
	设备冷却水排水	4	10~20	/	0.5~1.0	10~15
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准			500	/	20	400

本工程施工期污水均不外排。盾构施工过程中产生的泥浆（水）在施工过程中经地下抽送泵运至地面，经泥浆收集池固化后与工程弃渣一并交由市渣土管理部门统一处置；施工场地废水经沉淀池预处理后用于场地冲洗；具备纳入市政污水管网的施工人员粪便污水，经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

（5）废气及扬尘

主要为土建结构施工阶段，地表开挖、渣土运输等施工过程产生的扬尘，以及燃油为动力的施工机械和运输车辆使用排放的尾气。

（6）固体废物

本项目施工期间的固体废物包括拆迁建筑物、装修垃圾、施工人员生活垃圾、车辆段开挖等产生的弃渣；车辆段土地占用引起的房屋进行拆迁产生的建筑垃圾。

根据以往施工经验，拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料产生量约为 $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ ；施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，修建建（构）筑物所产生的施工废料为 $45\sim 200\text{kg}/\text{m}^2$ ，本次评价取 $120\text{kg}/\text{m}^2$ 。工程居民房屋、厂房等拆迁量约为 44957m^2 ，估算拆迁建筑垃圾产生量为 19332m^3 。车辆段房屋建筑面积约为 72021m^2 ，本工程估算拟产生固体废物约 $0.86\times 10^4\text{t}$ 。

工程弃土来自车辆段施工开挖产生的土方等，共产生弃方 $59.65\times 10^4\text{m}^3$ 。

施工人员生活垃圾排放量约为 $0.25\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，工程施工期施工人员总数平均约 500 人，施工人员生活垃圾排放量约为 $125\text{kg}/\text{d}$ ，施工期总排放量约为 $45.6\text{t}/\text{a}$ 。

2.4.2 运营期污染源分析

1、运营期环境影响特性

本项目运营期环境影响主要表现为列车运行产生的振动、噪声、废水、废气、固体废物等；地面构筑物对城市生态环境及城市景观影响；其正面影响主要表现为区域交通改善和经济发展区的交通连接对城市社会经济环境影响。

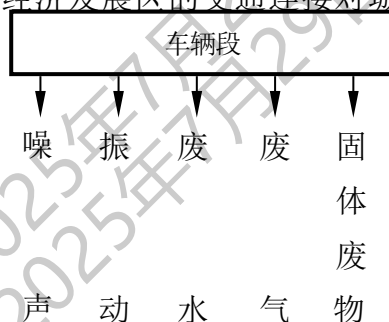


图 2.4.2-1 工程运营期环境影响特性分析示意图

2、运营期主要污染源分析

(1) 噪声源

1) U 型槽段线路及试车线噪声源强

表 2.4.2-2 试车线及出入段线列车运行噪声源强分析

噪声源类比	测试车速 (km/h)	测点位置	线路基本情况	噪声源 强值	类比调查地点
试车线列车运行噪声	41	距线路中心线 7.5m、 轨顶上方 3.5m	碎石道床、测点无 道岔、无上盖结构	78.7	《杭州轨道交通噪声、 振动源强测试专项 咨询报告》（2023 年）
出入段线列车运行噪声	14	距线路中心线 7.5m、 轨顶上方 3.5m	碎石道床、测点无 道岔、无上盖结构	72.0	

2) 车辆段固定声源噪声源强

车辆段噪声源有空压机等强噪声设备，车场牵出线产生列车运行噪声，固定声源设备的噪声源强见下表。

表 2.4.2-6 车辆段内主要固定噪声源强表

声源名称	洗车机	污水处理站	检修	不落轮镟线	牵引变电所
距声源距离（m）	5	5	3	1	1
声源源强/dB（A）	72	72	75	80	70
主要运转时间段	昼	昼	昼	昼	昼夜

（2）振动源

一般将隧道结构振动级作为列车经过时产生的振动激励量，即振动源的强度，简称源强，其源强大小与地质条件、车辆类型、轨道构造、隧道条件及运行速度等因素有关。目前绍兴已运营的线路有2条，分别为绍兴轨道交通1号线主线（6B编组，100km/h）及绍兴轨道交通2号线一期（4B编组，100km/h）。

本次评价选择与本项目条件更接近的绍兴轨道交通2号线一期进行测试，类比条件为：设计时速100km/h，B型车，4辆编组，钢筋混凝土整体道床、60kg/m无缝长钢轨、弹性扣件、无缝线路。

中铁二院于2024年11月对绍兴轨道交通2号线一期工程进行了振动源强测试，测试报告根据《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》（HJ453-2018）规定的测量要求，在2号线一期选取两个断面进行测试，具体如下表。

表 2.4.2-7 既有绍兴轨道交通2号线振动源强测试断面基本情况

测试断面里程	所属区间	隧道类型	扣件类型	道床形式	线路条件	速度 km/h
XK22+800	后墅路~梅山广场站	圆形	弹性扣件	普通整体道床	直线	96km/h
XK26+700	洋泾湖站~袍中路站	圆形	弹性扣件	普通整体道床	直线	96km/h

测试采用信号采集分析仪、ICP加速度传感器等，对两处断面选取高峰时段，分别测得5列以上列车通过的VLZ0max，并取其平均值，测试结果如下：

表 2.4.2-8 既有绍兴轨道交通2号线（B型车）振动源强测试结果

隧道类型	测点位置	边界条件		断面里程	测试结果 dB
圆形隧道	单线隧道隧道壁处（远离另一线隧道一侧），高于轨顶面1.5m处	60kg/m 无缝钢轨，普通钢筋混凝土整体道床，弹性扣件，直线段	96km/h	XK22+800	81.7dB
				XK26+700	83.3dB

本次评价振动源强采用《绍兴轨道交通2号线一期工程线振动源强测试报告》，在2号线一期工程正常运营情况下，测量通过时段内的VLZ0max，按96km/h给出源强，取2处断面隧道壁测试结果较大的断面进行算术平均值与置信区间

计算；并进行相应的修正得到的振动源强为：行车速度为 70~80km/h，采用洋泾湖站~袍中路站区间隧道壁测试的数据，测试速度 96km/h，隧道壁源强 83.3dB。

当行车速度小于 70km/h，类比杭州地铁 9 号线（《杭州轨道交通噪声、振动源强测试报告》（2023 年，生态环境部评估中心、中海环境科技（上海）股份有限公司），测试速度 75km/h，隧道壁源强 81.5dB。杭州地铁设计速度为 80km/h，测试区间地质条件为软弱土~中软土，车型为 B 型车，直线区间，DTVI-1 型扣件，可作为本次评价源强类比数据。

表 2.4.2-9 振动源强类比测试结果

隧道类型	测点位置	边界条件	速度	测试结果 dB
杭州地铁 9 号线	单线隧道隧道壁处（远离另一线隧道一侧），高于轨顶面 1.25m 处	轴重 14t，簧下质量 1.43t，B 型车	75km/h	81.5dB

（3）水污染源

车辆段污水排放量分别为 214.23m³/d，生活污水主要来源于办公生活设施，主要污染物为 COD、BOD₅、动植物油、氨氮等；生产废水主要为洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水，主要污染物为石油类、COD、BOD₅、LAS 等。

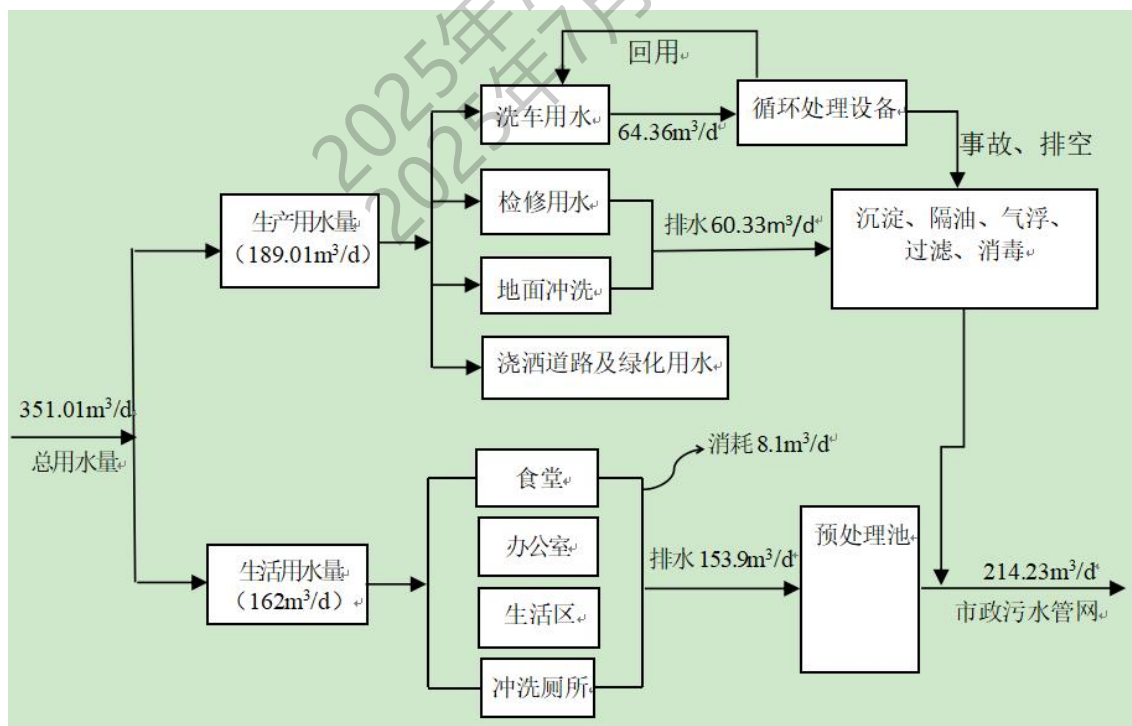


图 2.4.2-2

青甸湖车辆段水量平衡图

表 2.4.2-11

车辆段污废水原水水质类比一览表

污染源	原水水质（除 pH 外，mg/L）					类比地点 （数据来源）
	pH 值	COD	石油类	氨氮	LAS	
车辆段污水处理设施进口	7.85	480	12.1	21.4	4.41	杭州地铁 5 号线五常车辆段
车辆段污水处理设施出口	7.30	353	1.70	14.4	3.27	

（4）空气污染源

本工程列车采用电力牵引，无机车燃料废气排放。大气环境影响为车辆段职工食堂油烟影响。

（5）固体废物源

运营期固体废物为青甸湖车辆段内生产人员、办公人员产生的生活垃圾，检修、保养等产生的废弃零部件等一般工业固废，产生的废油等危险废物。

青甸湖车辆段初、近、远期定员分别为 667 人、756 人、891 人。按照近期新增定员核算生活垃圾量，每人每天按 0.4kg 计，生活垃圾产生量约 110.38t/a。

根据同类工程类比，车辆段产生的一般工业固废约为 5t/a，产生的危险废物约为 60t/a。

2.4.3 工程环境影响综合分析

综上分析，本工程的主要环境影响按时序分为两个阶段，即工程施工期环境影响和运营期环境影响，各阶段环境影响要素具体详见下表。

表 2.4.3-1 工程环境影响分析表

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	排放及污染方式
施工期	占地	车辆段	永久占地 22.37hm ²	永久改变土地使用性质
	噪声	施工机械、运输车辆	距离声源 10m 处 70~105dB	空间辐射传播
	振动	施工机械、运输车辆	距离振源 10m 处 63~99dB	地面传播
	水	施工场地	施工排水	市政排水管道
	气	施工场地、运输沿线	扬尘、TSP	直接排放
	固体废物	车辆段开挖	土石方总量 63.59×10 ⁴ m ³ ，弃方 59.65×10 ⁴ m ³	景观影响、地面扰动填土、集中堆放运至城市弃渣场
		拆迁场地	拆迁垃圾	填埋、集中堆放、制动

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	排放及污染方式
运营期	噪声	车辆段车间、设备	72~80dB(A)	空间辐射传播
		试车线和出入线运行	试车线：速度 41km/h 时，取值 78.7dB(A) 出入线：速度 14km/h 时，取值 72.0dB(A)	
	振动	列车运行	行车速度小于 70km/h，测试车速 75km/h 时 VLZmax 取 81.5dB 行车速度为 70~80km/h，测试车速 96km/h 时 VLZmax 取 83.3dB	地层传播
	水	车辆段生活污水	153.9m ³ /d	经处理后排入市政污水管网
		车辆段生产废水	60.33m ³ /d	经处理后排入市政污水管网
	固体废物	车辆段	生活垃圾 110.38t/a（近期）	集中收集综合利用、交环卫清运
		车辆段	一般工业废物 5t/a	分类收集、集中堆放、回收利用
		车辆段	危险废物 60t/a	交由具有危险废物处理资质的单位进行妥善处理

3 工程周边环境概况

3.1 区域概况

3.1.1 地理位置

绍兴市地处长江三角洲南翼，浙江省中北部，宁绍平原西部，东连宁波市，南临台州市和金华市，西接杭州市，北隔钱塘江与嘉兴市相望，是长三角城市群重要城市、环杭州湾大湾区核心城市、杭州都市圈副中心城市。区位优势明显，距离全国经济中心城市上海不足 200km，距离全省政治、经济、文化中心杭州市不足 40km，距离海港城市宁波不足 110km。绍兴轨道交通 4 号线一期工程均位于越城区。

3.1.2 行政区划

绍兴市辖 3 个区、1 个县、代管 2 个县级市，47 个街道、49 个镇、7 个乡，总面积 8274.79km²，常住人口 533.7 万人，户籍人口 446.85 万人。

越城区，隶属于浙江省绍兴市，地处宁绍平原西部，会稽山北麓，越城区共辖 1 个镇、16 个街道总面积 538.6 平方公里。越城区共有 209 个行政村、105 个社区、80 个居委会。常住人口为 1020037 人。

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

绍兴全境处于浙西山地丘陵、浙东丘陵山地和浙北平原三大地貌单元的交接地带，地势南高北低，形成群山环绕、盆地内含、平原集中的地貌特征，地形骨架呈“山”字形。地貌可概括为“四山三盆二江一平原”，而在面积分配上，则表现为“六山一水三分田”，全境地势由西南向东北倾斜而下，最高点为位于诸暨境内海拔 1194.6m 的会稽山脉主峰东白山，最低点为海拔仅 3.1m 的诸暨“湖田”地区，中部多为海拔 500m 以下的丘陵地和台地。北部平原地表地貌比较单调，但地下空间比较复杂，发育了分布较复杂的淤泥层、软土层和硬土层，为地表建筑提供了多样的建设基础。

拟建工程场地位于绍兴市越城区，线路主要沿孝贞路、二环西路敷设，现有地坪较平坦，局部地形略有起伏，局部处于低山丘陵与平原交接带。拟建场地的地貌类型为浙北平原区。

3.2.2 地层岩性

车辆段区域地层由第四纪沉积地层、白垩系下统。在地面下 64m 深度范围内地层除①₁层属近代形成外，②、③及④层为全新世 Q₄ 地层，⑤、⑥、⑦及⑧层为晚更新世 Q₃ 地层，⑨层为中更新世 Q₂ 地层，⑩层为白垩系下统建德群

(K₁) 劳村组。

整套地层主要由粘性土、淤泥质土、粉性土、砂土和基岩组成，地层分布规律较复杂。根据地基土的特征、成因及物理力学性质，勘探深度内的土层可划分为10个大层及若干个亚层。

3.2.3 地质构造及地震

1、地质构造

工程区区域构造上属钱塘江台褶带东端与浙东南褶皱带交接区，近场区区域断裂中有北东向的江山-绍兴断裂、常山-漓渚断裂，北西向的孝丰-三门湾断裂、东西向的昌化-普陀断裂带，由于断裂活动微弱，未影响到上部土层，据区域地质资料，测区内未发现第四纪断层，因而本地区属相对稳定地带。

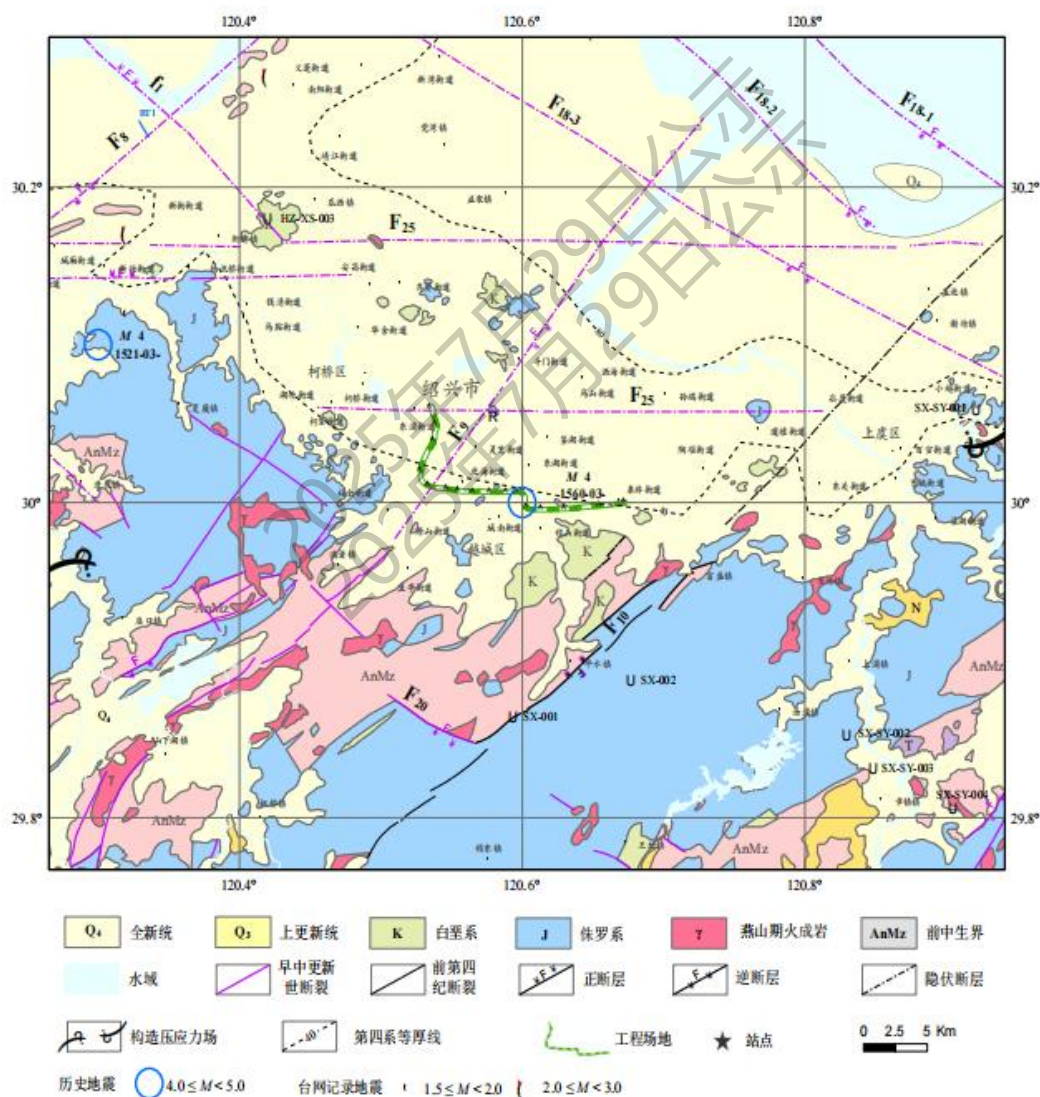


图 3.1-1

区域地质构造图

2、地震

本工程场地抗震设防烈度为6度，II类场地地震动峰值加速度为0.05g，II类场地地震动加速度反应谱特征周期为0.35s。

3.2.4 不良地质及特殊性岩土

1、不良地质

工程所在地地貌类型属于甬绍滨海相沉积平原，地势开阔较平坦，场区内及其附近目前不存在对工程安全有影响的暗塘暗浜、岩溶、滑坡、泥石流、崩塌、地下洞穴、地面塌陷、地裂缝和液化土等不良地质作用。本工程的不良地质主要为浅层沼气、暗浜、流沙。

2、特殊性岩土

拟建场地存在的特殊性岩土主要包括填土、软土和风化岩。

3.2.5 水文地质

1、地表水

工程区河道密布，湖泊众多，受山脉走向制约和亚热带季风气候影响，河流普遍具有流量丰富，水位季节变化大，一年有两个汛期，上游水力资源丰富，下游多受海潮顶托等特点。境内主要有汇入钱塘江的曹娥江、鉴湖水系；浙东运河东西横贯北部，与南北向河流沟通，交织成北部平原区河网率很高的河网水系。

2、地下水

根据地下水含水空间介质和水理、水动力特征及赋存条件，拟建工程所在地地下水主要为第四系孔隙潜水类型、孔隙承压水、基岩裂隙水类型。

测区属平原区水文地质单元，第四系松散堆积层分布广、厚度大，根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，勘探揭露范围内场地地下水类型主要是第四纪松散岩类孔隙潜水、孔隙承压水、基岩裂隙水。

3.2.6 气候气象特征

绍兴市属亚热带季风气候区，季风显著，四季分明，气候温和，湿润多雨。但由于地处中纬度，地形较复杂，小气候差异明显，灾害性天气频繁。春季，冬、夏季风交替，太阳辐射增强，气温渐升，冷暖空气活动频繁，春雨连绵，雨水增多，风向多变，天气变化大，常有倒春寒、大风冰雹出现。梅雨季常年在6月中旬入梅，7月上旬出梅，雨量相对集中，常伴有暴雨，引起洪涝灾害。此时，温、湿同步增长。梅雨结束后就进入盛夏高温季节，在西北太平洋副热带高压控制下，绍兴市天气晴热、温度高、日照强、蒸发大，常会引起干旱（伏旱）。秋季，北方冷空气逐渐影响，气温开始下降，常常是“一阵秋雨一阵凉”。暑热渐消，多数年份秋高气爽，“十月小阳春”，但常受台风影响，狂风暴雨，

有些年也会出现“秋拉撒”天气，因此，秋季也是第二雨季。冬季受冬季风控制，盛吹偏北风，寒冷、干燥，天气稳定，是一年中温度最低、降水最少的季节。

根据市气象站多年观测资料统计，该区多年平均气温 16.5°C ，极端最高气温 39.5°C ，极端最低气温 -10.2°C ；平均气压 17.2mb ，年平均相对湿度 81% ；多年平均降水量 1435.2mm ，多年平均蒸发量 1143mm ，平均风速 2.2m/s 。全年风向频率在各方位分布较为均匀，风频最高为NNW和ENE风，分别为 9.05% 和 8.98% ，各风向全年平均风速在 $1.18\text{--}2.32\text{m/s}$ 之间。区域受季风影响较为明显，春季盛行ENE风，夏季盛行SSW风，而秋季和冬季则盛行NNW风。

3.2.7 土壤

绍兴市境内土壤类型多，分布复杂，性态特征各异，土质良好，多宜农业利用。全市土壤共划分为11个土类、21个亚类、65个土属、101个土种。从类型看，除地带性的红壤、黄壤外，还广布着隐域性的水稻土、潮土、盐土和紫色土、石灰岩土、中基性火山岩土、粗骨土、石质土、新积土等9个土类。其中红壤土占3个亚类、11个土属、17个土种，面积 341100hm^2 ，占土壤总面积的 45.60% ；黄壤土类在境内为垂直地带性土壤，主要分布在中部会稽山，北部龙门山，东南部天台山以及东部四明山的山体上部，面积 33619hm^2 ，占全市土壤总面积 4.42% 。水稻土占4个亚类、29个土属、50个土种，面积 227072hm^2 ，占土壤总面积的 29.82% 。丰富的土壤资源，为农、林、牧、渔业的全面发展及各种地方名、优、特产品的生产，提供了有利条件。

3.3 环境质量现状

3.3.1 大气环境

根据《绍兴市2024年环境状况公报》，2024年全市环境空气质量达到国家二级标准要求。环境空气质量达到一级天数（优）138天、二级天数（良）191天，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为 89.9% ，与上年相比下降4.6个百分点。环境空气污染天数37天，其中，轻度污染和中度污染天数比率分别为 9.3% 和 0.8% ，中度污染主要发生在1月（1天）、2月（1天）和12月（1天）。各区、县（市）优良天数比例范围为 81.8% – 95.9% ，其中新昌县最高，滨海新区最低。

全市二氧化硫日均浓度范围为 $4\text{--}10$ 微克/立方米，年均值为 6 微克/立方米，与上年持平；二氧化氮日均浓度范围为 $5\text{--}61$ 微克/立方米，年均值为 24 微克/立方米，同比下降 4.0% ；可吸入颗粒物 PM_{10} 日均浓度范围为 $4\text{--}163$ 微克/立方米，年均值为 44 微克/立方米，同比下降 6.4% ；细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度范围为 $1\text{--}136$ 微克/立方米，年均值为 29 微克/立方米，同比上升 3.6% ；一氧化碳日均浓度范围为

0.4-1.1 毫克/立方米，第 95 百分位浓度为 0.9 毫克/立方米，同比上升 12.5%；臭氧日最大 8 小时平均浓度范围为 16-206 微克/立方米，第 90 百分位浓度为 148 微克/立方米，同比上升 2.1%。

全市降水年均 pH 值为 5.46，酸雨率为 31.9%，与上年相比，降水 pH 值上升 0.06，酸雨率下降 1.0 个百分点。各区、县（市）降水年均 pH 值范围为 5.13-5.87，其中酸度最高为嵊州市，最低为诸暨市。诸暨市为非酸雨区，其余区、县（市）降水 pH 均值均低于 5.60，属于轻酸雨区。与上年相比，越城区、柯桥区和上虞区酸雨污染程度有不同程度变好，其余区、县（市）酸雨污染状况有不同程度变差，其中新昌县由非酸雨区变为轻酸雨区。

全市降尘均值为 2.63 吨/平方公里·月，同比下降 3.3%。各区、县（市）降尘均值范围为 2.18-3.01 吨/平方公里·月，其中越城区最高，嵊州市最低，与上年相比，除上虞区和新昌县有所变差外，其他区、县（市）均有不同程度改善。

综上所述，项目所在地环境空气中绍兴市为不达标区。

3.3.2 水环境

根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》，2024 年全市主要河流水质总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于Ⅲ类水质标准，且水质类别均满足水域功能要求。其中：Ⅰ类水质断面 2 个，占 2.8%；Ⅱ类水质断面 31 个，占 44.3%；Ⅲ类水质断面 37 个，占 52.93%。与上年相比，Ⅰ-Ⅲ类水质断面比例持平，保持无劣Ⅴ类水质断面，满足水域功能要求断面比例持平，总体水质保持稳定。曹娥江水系、浦阳江及壶源江水系、鉴湖水系和绍虞平原河网等四大水系水质状况均为优，总体水质保持稳定。

8 个县级以上饮用水水源地水质类别均为Ⅱ类，水质达标率为 100%。8 个饮用水源的 109 项全指标监测结果显示，基本项目、补充项目和特定项目指标均达标。

3.3.3 声环境

根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》，全市区域环境噪声（昼间）平均等效声级值（面积计权）为 54.1 分贝，与上年相比下降 1.0 分贝。各区、县（市）等效声级值范围为 51.3-58.6 分贝，其中嵊州市最高，新昌县最低。所有城市区域环境噪声平均等效声级值均低于 60 分贝的国控标。

全市声环境功能区噪声昼间达标率 87.5%-100%，合计为 96.8%，夜间达标率 68.8%-91.2%，合计为 84.0%，昼间达标率总体好于夜间。与上年相比，昼间达标率上升 2.7 个百分点，夜间达标率上升 5.8 个百分点。各类功能区中，2 类和 3 类标准适用区达标情况相对较好，1 类和 4a 类标准适用区（城市道路干线两侧）相对较差。各区、县（市）功能区噪声昼间达标率为 85.7%-100%，夜间为 60.7%-96.4%。

其中柯桥区和新昌县达标情况相对较好，诸暨市相对较差。

全市城市道路交通噪声（昼间）平均等效声级值（路长计权）为 66.1 分贝，低于声环境 4 类区（交通干线）昼间 70 分贝的限值要求，总体水平为“好”，与上年持平，路长超标率为 9.6%，与上年相比下降 2.1 个百分点。各区、县（市）平均等效声级值为 62.2-67.6 分贝，均低于 70 分贝的控制要求。与上年相比，各区、县（市）均保持“好”。各区、县（市）路长超标率在 0-27.9%，其中上虞区和诸暨市均 100%达标，嵊州市超标率最高。与上年相比，嵊州市和新昌县超标率有所上升，上虞区河诸暨市持平，其余区、县（市）均有所下降。

3.3.4 电磁辐射

根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》，全市瞬时测量 γ 辐射空气吸收剂量率范围为 55.7-93.1 纳戈瑞/小时，平均值为 73.2 纳戈瑞/小时，均在浙江省 γ 辐射空气吸收剂量率天然水平涨落范围内。

全市环境电磁辐射质量较好，等效平面波功率密度监测值为 0.17 微瓦/平方厘米，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 40 微瓦/平方厘米。电磁辐射设施（广播电视发射塔及输变电设施）周围环境工频电磁辐射水平均满足相应标准限值要求。

3.3.5 固体废物

根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》，全市新增危险废物利用处置能力 15.8 万吨/年，其中危险废物利用能力 7.64 万吨/年，总计危险废物利用处置能力 128.24 万吨/年。

4 声环境影响分析与评价

4.1 主要工作内容

(1) 根据现场调查车辆段（含出入线）评价范围内的噪声敏感点分布，本次声环境现状与预测评价涵盖评价范围内全部敏感点。

(2) 根据工程分析，对工程可能产生的噪声源强进行类比调查分析。

(3) 根据现状与类比监测和调查资料，采用 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中推荐的预测模式，对工程建成运营后敏感点处环境噪声进行预测，分析厂界及敏感点的超标原因及噪声影响程度等。

(4) 给环境管理和城市规划提供依据。

(5) 结合预测评价结果，针对超标敏感点提出噪声污染防治措施，经过技术、经济可行性分析之后，给出效果较佳、符合工程实际的措施与建议，说明降噪效果。

4.2 环境噪声现状调查与分析

4.2.1 声环境敏感目标调查

根据现场调查，青甸湖车辆段（含出入场线）评价范围有4处现状声环境保护目标和1处在建医院，包括养老院1处、居民区3处，在建医院1处。详见表1.7.1-1。

4.2.2 环境噪声现状监测

1、监测方法及评价量

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。昼间测量选在6:00~22:00之间进行，夜间测量选在22:00~6:00之间进行。对于受到道路交通噪声影响的声环境保护目标，监测分昼、夜两个时段进行，测量不低于平均运行密度的20min的等效A声级，以及累积百分声级 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{95} ，同时记录车流量。对于周边声环境保护目标附近无固定声源的，每个测点测量10min的等效连续 L_{eq} ，同时记录噪声主要来源。

2、测量仪器

采用性能满足GB3785.1-2010要求的声级计AWA6228。所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，在每次测量前后用检定过的声源校正器进行校准。

3、测点布置原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要是为掌握轨道交通沿线声环境现状，本次环境噪声现状监测选择有代表性的测点，使所测量的数据能反映评价

区域的环境现状。

4、监测结果

本次评价范围根据声环境保护目标情况，本次评价针对评价范围内的车辆段4处保护目标进行了现状监测处，并对车辆段设置4处厂界布设噪声监测点，共布设13个监测点位，具体监测结果见下表。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

表 4.2.1-1

车辆段厂界声环境现状监测结果表

名称	测点编号	测点位置	环境现状声级 /dB(A)		标准限值 /dB(A)		超标情况 /dB(A)		声源 情况	车流量 (辆/h)		备注
			昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
青甸湖车辆段	BN1-1	北厂界外 1.0m	47.3	42.9	60	50	达标	达标	①②	小型车 567; 中型车 54; 大型车 48	小型车 126; 中型车 7; 大型车 12	监测, 测点位置位于北厂界中心, 距离绿云南路及高架路 197m
	BN1-2	西厂界外 1.0m	48.5	41.2	60	50	达标	达标	②	/	/	类比 NS6-1-2
	BN1-3	南厂界外 1.0m	58.4	54	60	50	达标	4.0	①②	小型车 381; 中型车 33; 大型车 51	小型车 219; 中型车 18; 大型车 45	监测, 测点距离
	BN1-4	东厂界外 1.0m	59.2	52.1	70	55	达标	达标	①②	小型车 567; 中型车 54; 大型车 48	小型车 378; 中型车 21; 大型车 36	监测, 测点位置位于东厂界中心, 距离绿云南路及高架路 18m

注: 1、主要噪声源: ①社会生活噪声; ②道路交通噪声;

表 4.2.1-2

车辆段评价范围内声环境保护目标现状监测结果表

序号	名称	测点编号	测点位置	环境现状声级 /dB(A)		标准限值 /dB(A)		超标情况 /dB(A)		车流量		声源情况	备注	临近道路/距离 (m)
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	金昌美苑	NS1-1	1 层	56.9	51.6	70	55	达标	达标	小型车 546; 中型车 30; 大型车 24	小型车 99; 中型车 3; 大型车 12	①②	类比 NS3-1	胜利西路/18m
		NS1-2	10 层	61.2	56.4	70	55	达标	2.5			①②	类比 NS3-2, 计算后小 1.1dB(A)	
		NS1-3	19 层	60.6	48.7	70	55	达标	达标			①②	类比 NS3-3, 计算后小 0.8dB	

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	名称	测点编号	测点位置	环境现状声级 /dB(A)		标准限值 /dB(A)		超标情况 /dB(A)		车流量		声源情况	备注	临近道路/距离 (m)
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
													(A)	
		NS2-1	1 层	52.3	43.9	60	50	达标	达标			①②	监测	胜利西路/88m, 绿云高架路/94m
		NS2-2	6 层	57.0	48.5	60	50	达标	达标			①②	监测	
		NS2-3	12 层	59.9	52.4	60	50	达标	2.4			①②	监测	
2	镜湖人家	NS3-1	1 层	56.9	51.6	70	55	达标	达标	小型车 546; 中型车 30; 大型车 24	小型车 99; 中型车 3; 大型车 12	①②	监测	胜利西路/16m
		NS3-2	7 层	62.3	57.5	70	55	达标	2.5			①②	监测	
		NS3-3	12 层	61.4	49.5	70	55	达标	达标			①②	监测	
		NS4-1	1 层	51.8	49.7	60	50	达标	达标	小型车 462; 中型车 6; 大型车 24	小型车 105; 中型车 9; 大型车 15	①②	监测	胜利西路/45m
		NS4-2	5 层	53.4	51.4	60	50	达标	1.4			①②	监测	
3	绍兴绿康老年康复护理院 (绍兴市社会福利中心)	NS5-1	1 层	58.3	54.8	60	50	达标	4.8	小型车 813; 中型车 75; 大型车 57	小型车 474; 中型车 27; 大型车 33	①②	监测	绿云高架路/34m
4	鉴湖村居民房	NS6-1	1 层	48.5	41.2	60	50	达标	达标	/	/	②	监测	/
5	在建第七人民医院	NS7-1	1 层	58.3	54.8	60	50	达标	4.8	小型车 813; 中型车 75; 大型车 57	小型车 474; 中型车 27; 大型车 33	①②	类比 NS5-1	绿云高架路/56m

注：1、主要噪声源：①社会生活噪声；②道路交通噪声；

4.2.3 环境噪声现状评价

车辆段评价范围内设 13 处,金昌美苑类比之距离既有道路距离基本一致的镜湖人家并按高度变化进行修正,西厂界类比与之位置一致的鉴湖村居民房,在建第七人民医院受施工噪声影响较大,监测条件较差,类比 NS5-1 绍兴绿康老年康复护理院(绍兴市社会福利中心)。

由监测结果可知,青甸湖车辆段厂界昼间监测值为 47.3~59.2dB(A),夜间监测值为 41.2~54dB(A)。各厂界昼间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)限值,夜间南厂界受胜利西路道路交通影响超标,超标量 4dB(A),其余厂界夜间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)限值。

评价范围内声环境保护目标现状噪声监测值为昼间 48.5~62.3dB(A),夜间 41.2~57.5dB(A),昼间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)限值,夜间有 NS1-2 金昌美苑(10F)、NS2-3 金昌美苑(12F)、NS3-2 镜湖人家(7F)、NS4-2 镜湖人家(5F)、NS5-1 绍兴绿康老年康复护理院(绍兴市社会福利中心)、NS7-1 在建第七人民医院共 5 个测点监测值超标,超标量为 1.4~4.8dB(A)。超标主要是因为保护目标靠近既有道路,受到道路交通噪声的影响,声环境现状较差,出现超标情况。

4.3 环境噪声影响预测与评价

4.3.1 预测方法

1、出入段线噪声影响预测方法

列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测计算式如下式所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{T} \left[\sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i,i} + C_{i,i})} + \sum_i t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,f,i} + C_{f,i})} \right] \right\} \quad (\text{式 4.3-1})$$

式中: $L_{Aeq,p}$ —列车运行噪声等效 A 声级, dB;

T—规定的评价时间, s;

n_i —T 时间内通过的第 i 类列车列数;

$t_{eq,i}$ —第 i 类列车通过的等效时间, s;

$L_{p0,i,i}$ —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;

$C_{i,i}$ —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;

$L_{p0,f,i}$ —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} , 其近似值按下式计算。

$$t_{eq,i} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (\text{式 4.3-2})$$

式中: l ——列车长度, m;

v ——列车通过预测点的运行速度, m/s;

d ——预测点到线路中心线的水平距离, m。

列车运行噪声的修正项 $C_{t,i}$, 按式 (6.3.1-4) 计算。

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,l} - A_{t,div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{hous} + C_{hous} + C_w \quad (\text{式 4.3-3-1})$$

式中: $C_{t,i}$ ——列车运行噪声的修正项, dB;

$C_{t,v,i}$ ——列车运行噪声速度修正, 计算方法可参照 (式 4.3-4)、(式 4.3-5), dB;

$C_{t,\theta}$ ——列车运行噪声垂向指向性修正, dB, 计算方法可参照 (式 4.3-5);

$C_{t,l}$ ——线路和轨道结构对噪声影响的修正, 可按类比试验数据、标准方法或相关资料确定, 部分条件下修正方法参照表 4.3-1, dB;

$A_{t,div}$ ——列车运行噪声几何发散损失, 计算方法可参照 (式 4.3-5), dB;

A_{atm} ——列车运行噪声的大气吸收, 计算方法参照 (式 4.3-5), dB;

A_{gr} ——地面效应引起的列车运行噪声衰减, 计算方法参照 (式 4.3-11), dB;

A_{bar} ——声屏障对列车运行噪声的插入损失, dB;

A_{hous} ——建筑群引起的列车运行噪声衰减, 计算方法参照 (式 4.3-13) ~ (式 4.3-16), dB;

C_{hous} ——两侧建筑物引起的反射修正, 计算方法参照表 4.3-3, 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 (式 4.3-3-2) 计算。

$$C_{f,i} = C_{f,\theta} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{hous} \quad (\text{式 4.3-3-2})$$

式中: $C_{f,i}$ ——固定声源在传播过程中的衰减修正项, 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, 计算方法参照式 (式 4.3-17), dB;

A_{gr} —地面效应引起的固定声源噪声衰减，计算方法参照（式 4.3-18），dB；

A_{bar} —屏障引起的固定声源衰减，dB；

A_{hous} —建筑群引起的固定声源声衰减，计算方法参照（式 4.3-19）～（式 4.3-21），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式计算：

当列车运行速度 $v < 35$ km/h 时，速度修正 C_v 按下式计算。

$$C_{t,v} = 10 \lg \left(\frac{v}{v_0} \right) \quad (\text{式 4.3-4})$$

当列车运行速度 $35 \text{ km/h} \leq v \leq 160 \text{ km/h}$ 时，速度修正 C_v 按下式计算。

$$C_{t,v} = 30 \lg \left(\frac{v}{v_0} \right) \quad (\text{式 4.3-5})$$

式中： v ——列车通过预测点的运行速度；

v_0 ——噪声源强的参考速度。

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）：

$$C_{t,\theta} = \begin{cases} -2.5 & \theta > 50^\circ \\ -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} & 21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ \\ -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} & -10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ \\ -3.5 & \theta < -10^\circ \end{cases} \quad (\text{式 4.3-6})$$

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，（°）。

2) 固定声源垂向指向性修正（ $C_{f,\theta}$ ）

固定声源垂向指向性修正，应参考有关资料或通过类比声源测量获取。

由于机车风笛鸣笛每次作用时间较短，可按固定点声源简化处理。机车风笛按高、低音混装配置，其指向性函数如（式 4.3-13）所示。式中， $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ （当 $\theta > 180^\circ$ 时，式中 θ 应为 $360 - \theta$ ）。

$$C_{f,\theta} = \begin{cases} 3.5 \times 10^{-4} (\theta - 100)^2 - 3.5 & f = 250\text{Hz} \\ 1.7 \times 10^{-4} (\theta - 110)^2 - 2 & f = 500\text{Hz} \\ 5.2 \times 10^{-4} (\theta - 120)^2 - 7.5 & f = 1000\text{Hz} \\ 6.8 \times 10^{-4} (\theta - 130)^2 - 11.5 & f = 2000\text{Hz} \\ 9.3 \times 10^{-4} (\theta - 140)^2 - 18.3 & f = 4000\text{Hz} \\ 9.5 \times 10^{-4} (\theta - 150)^2 - 21.5 & f = 8000\text{Hz} \end{cases} \quad (\text{式 4.3-7})$$

式中： θ ——风笛到预测点方向与风笛正轴向的夹角，如图 4.3-1 所示，(°)。

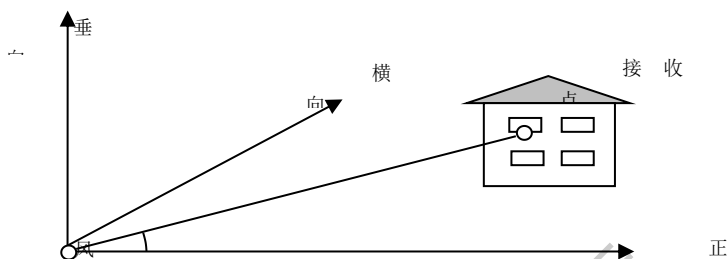


图 4.3-1 风笛指向性夹角 θ 示意图

c) 轨道结构修正 ($C_{t,r}$)

地铁线路和轨道条件噪声修正应按照类比试验数据、标准方法或相关资料计算，部分条件下修正可参照表 4.3-1。

表 4.3-1 不同线路和轨道条件噪声修正值

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

d) 列车运行噪声几何发散衰减 ($A_{t,\text{div}}$)

城市轨道交通线路运行噪声几何发散衰减应按照下式进行：

$$A_{t,\text{div}} = 10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (\text{式 4.3-8})$$

式中： $A_{t,\text{div}}$ ——列车运行噪声几何发散衰减，dB；

d_0 ——源点至声源的直线距离，m；

d—预测点至声源的直线距离，m；

l—列车长度，m。

e) 声屏障插入损失 (A_{bar})

城市轨道交通列车运行噪声可视为移动线声源，根据 HJ/T 90 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 (式 4.3-9) 计算，当声屏障为有限长时，应根据 HJ/T 90 中规定的计算方法进行修正。实际应用时，应考虑声源与声屏障之间至少 1 次反射声影响，首先根据 HJ/T 90 规定的方法计算声源 S0 通过声屏障后的顶端绕射衰减，然后按照相同方法计算声源与声屏障之间反射声等效声源 S1 通过声屏障后的顶端绕射声衰减，同时考虑顶端绕射和声屏障反射的影响， A_{bar} 可按 (式 4.3-15) 计算。

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} 10 \lg \frac{3p\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40fd}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3p\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} & t = \frac{40fd}{3c} > 1 \end{cases} \quad (\text{式 4.3-9})$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f —声波频率，Hz；

δ —声程差，m；

c —声速，m/s。

此外，在计算铁路城市轨道交通列车运行噪声时，当声源与受声点之间受其它遮挡物影响（如桥面、路基等），声源传播无法满足直达声传播条件，计算受声点处未安装声屏障时的声压级应按 (式 4.3-10) 计算遮挡物的附加衰减量。

$$A_{\text{bar}} = L_{r0} - L_r = -10 \lg \left\{ 10^{-0.1A'_{b0}} + 10^{0.1 \left[10 \lg(1-NRC) - 10 \lg \frac{d_1}{d_0} - A'_{b1} \right]} \right\} \quad (\text{式 4.3-10})$$

式中： A_{bar} —声屏障插入损失，dB；

L_{r0} —未安装声屏障时，受声点处声压级，dB；

L_r —安装声屏障后，受声点处声压级，dB；

NRC —声屏障的降噪系数；

A'_{b0} —安装声屏障后，受声点处声源顶端绕射衰减，可参照 (式 4.3-9) 计算，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，可参照 (式 4.3-9) 计算，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, A_{bi} 可取为 5;

d_0 —受声点至声源 S_0 直线距离, m;

d_1 —受声点至一次反射后等效声源位置 S_1 直线距离, m。

f) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按 (式 4.3-11) 计算:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (\text{式 4.3-11})$$

式中: A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

α —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数 (表 4.3-2);

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

表 4.3-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α (dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

g) 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

a) 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面;

b) 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面;

c) 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用 (式 4.3-12) 计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right) \quad (\text{式 4.3-12})$$

式中： A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.3-2 进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

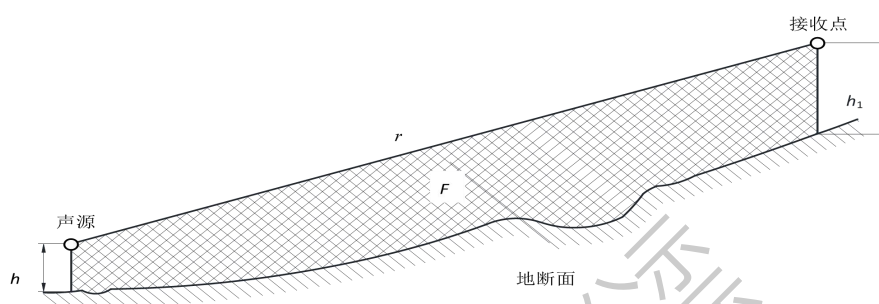


图 4.3-2 估计平均高度 h_m 的方法

h) 建筑群噪声衰减 (A_{haus})

建筑群衰减 A_{haus} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按式 (式 4.3-13) 估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{\text{haus}} = A_{\text{haus},1} + A_{\text{haus},2} \quad (\text{式 4.3-13})$$

式中 $A_{\text{haus},1}$ 按 (式 4.3-20) 计算，单位为 dB。

$$A_{\text{haus},1} = 0.1Bd_b \quad (\text{式 4.3-14})$$

式中： B —沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b —通过建筑群的声传播路线长度，按 (式 4.3-15) 计算， d_1 和 d_2 如图 4.3-3 所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (\text{式 4.3-15})$$

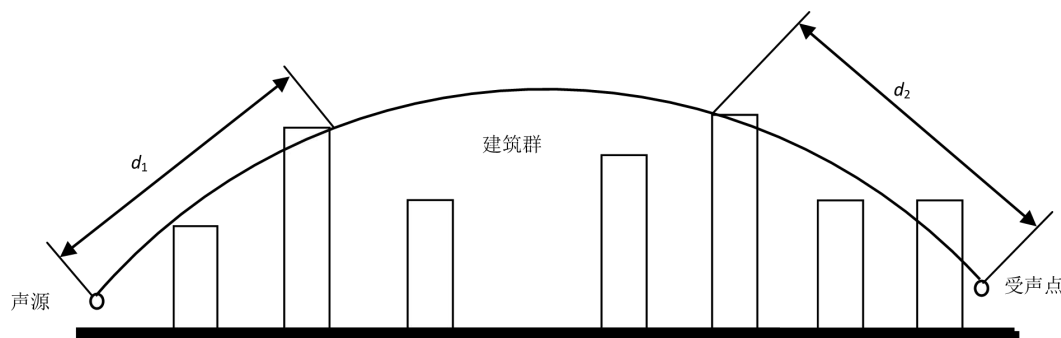


图 4.3-3 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{\text{haus},2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $A_{\text{haus},2}$ 按式（式 4.3-22）计算。

$$A_{\text{haus},2} = -10\lg(1-p) \quad (\text{式 4.3-16})$$

式中： p ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{haus} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ；但地面效应引起的衰减 A_{gr} （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{haus} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{haus} 。

表 4.3-3 反射体引起的修正量

r_r/r_d	dB
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

3、车辆段固定声源设备噪声衰减公式

（1）车辆段强噪声设备如为空压机、锻造设备、风机等可视为点声源，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{p\text{固}} = L_{p\text{固}0} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \quad (\text{式 4.3-17})$$

式中： $L_{p\text{固}}$ ——预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{p\text{固}0}$ ——声源参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r ——预测点至声源的位置，m；

r_0 ——预测点至声源的位置，m。

（2）预测点处的总等效声级 L_{Aeq}

$$L_{Aeq} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{\text{固}i} \times 10^{0.1L_{p\text{固}i}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{列车}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背景}}}\right) \quad (\text{式 4.3-18})$$

式中： L_{Aeq} ——预测点处总等效连续 A 声级，dB(A)；

$L_{p\text{固}i}$ ——第 i 种固体设备在预测点的 A 声级，dB(A)；

$t_{\text{固}i}$ ——第 i 种固体设备在预测点的作用时间，s；

$L_{Aeq\text{列车}}$ ——列车通过等效声级，dB(A)；

L_{Aeq} 背景——预测点处背景噪声，dB(A)。

4.3.2 主要预测技术参数

列车类型、编组及长度：采用 B 型车，初、近、远期均为 4 辆编组，列车长度为 80m。

出入段线运营时间：早上从 4:00 开始运营，晚上 24:00 结束运营，全天共计 20h。

钢轨：正线、配线、试车线采用 25m 定尺长 60kg/m 钢轨；车场库内、外线均采用 25m 定尺长 50kg/m 钢轨。

4.3.3 环境噪声预测结果与评价

4.3.3.1 青甸湖车辆段对声环境保护目标影响预测评价

车辆段噪声主要来自列车进出段、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。车辆段试车线夜间不试车，试车期间不鸣笛。

设计过程中，为减少青甸湖车辆段对周边环境敏感点的影响，已采取了以下措施：

①在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了 2.4m 高实体围墙的措施；

②对 U 型槽至咽喉区采用全封闭声屏障措施；

③在咽喉区设置轨道夹板，通过抬高轮轨接触面的方式，使车轮通过接头时抬起车轮，避免车轮与接头直接冲击，增加了钢轨涂油器，从而达到减振降噪的目的，降低约 3dB(A)。

据此对车辆段厂界及周边噪声敏感保护目标进行了计算，预测结果见表 4.3.3-4~4.3.3-6。

工程实施后，青甸湖车辆段厂界预测噪声贡献值为昼间 41.2~53.8dB(A)，夜间 32.5~42.6dB(A)，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a 类和 2 类标准，各厂界昼夜均满足标准要求。且对照 HJ453-2018，在采取措施后，出入场线及试车线单列车贡献值可满足 9.2.3 技术防治要求中“设计时速小于(含) 100km/h 的城市轨道交通系统，声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不宜高于 80dB(A)”。

工程实施后，车辆段周边保护目标噪声预测值昼间为 50.3~62.4dB(A)，夜间为 43.0~57.6dB(A)，昼间满足标准限值要求，增量 0.1~2.0dB(A)，夜间有 4 处噪声敏感保护目标超标，超标量为 1.4~4.9dB(A)，增量 0.1~1.8dB(A)，超标主要由既有道路噪声超标引起。在采取措施后，出入场线及试车线单列车贡献值可满足 9.2.3 技术防治要求中“设计时速小于(含) 100km/h 的城市轨

道交通系统，声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不宜高于 80dB (A) ”。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

表 4.3.3-4 车辆段厂界预测结果表

名称	测点编号	测点位置	与声源水平距离								试车期预测值/dB（A）		标准限值/dB（A）		超标情况 dB（A）	
			出场线	入场线	试车线	洗车棚	牵引变电所	检修库	镟轮库	污水处理站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
青甸湖车辆段	BN1-1	北厂界外 1.0m	634	633	142	582	681	36	174	625	53.8	32.5	60	50	达标	达标
	BN1-2	西厂界外 1.0m	223	225	184	199	238	286	331	198	46.1	38.0	60	50	达标	达标
	BN1-3	南厂界外 1.0m	83	95	55	344	277	807	802	319	41.2	33.4	60	50	达标	达标
	BN1-4	东厂界外 1.0m	115	113	13	56	173	391	356	124	52.8	42.6	70	55	达标	达标

表 4.3.3-5 车辆段声环境保护目标预测结果表

序号	名称	测点编号	测点位置	与声源水平距离								环境现状声级（dBA）		试车期贡献值/dB（A）		试车期预测值/dB（A）		标准限值/dB（A）		超标情况/dB（A）		增量/dB（A）		单列车贡献值/dB（A）			
				出场线	入场线	试车线	洗车棚	牵引变电所	检修库	镟轮库	污水处理站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	出场线	入场线	试车线	限值
1	金昌美苑	NS1-1	1 层	188	201	151	449	381	911	907	423	56.9	51.6	42.0	39.1	57.1	51.8	70.0	55.0	达标	达标	0.2	0.2	54.5	55.9	63.4	80.0
		NS1-2	10 层	188	201	151	449	381	911	907	423	62.3	57.5	42.6	39.9	62.4	57.6	70.0	55.0	达标	2.6	0.1	0.1	55.3	56.7	64.7	80.0
		NS1-3	19 层	188	201	151	449	381	911	907	423	61.4	49.5	42.9	40.3	61.5	50.0	70.0	55.0	达标	达标	0.1	0.5	55.7	57.1	66.3	80.0
		NS2-1	1 层	247	249	196	501	439	971	962	482	52.3	43.9	36.6	28.1	52.4	44.0	60.0	50.0	达标	达标	0.1	0.1	42.0	43.9	51.5	80.0
		NS2-2	6 层	247	249	196	501	439	971	962	482	57	48.5	37.1	30.3	57.1	48.6	60.0	50.0	达标	达标	0.1	0.1	44.4	46.4	54.2	80.0
		NS2-3	12 层	247	249	196	501	439	971	962	482	59.9	52.4	37.9	32.6	59.9	52.4	60.0	50.0	达标	2.4	0.0	0.0	46.8	48.8	57.3	80.0
2	镜湖人家	NS3-1	1 层	277	305	283	504	410	909	940	459	56.9	51.6	40.1	36.7	57.0	51.7	70.0	55.0	达标	达标	0.1	0.1	51.0	52.1	58.7	80.0
		NS3-2	7 层	277	305	283	504	410	909	940	459	62.3	57.5	40.4	37.1	62.3	57.5	70.0	55.0	达标	2.5	0.0	0.0	51.4	52.5	59.1	80.0
		NS3-3	12 层	277	305	283	504	410	909	940	459	61.4	49.5	40.6	37.4	61.5	49.8	70.0	55.0	达标	达标	0.1	0.3	51.7	52.8	59.8	80.0
		NS4-1	1 层	296	323	298	530	437	937	968	486	51.8	49.7	36.2	26.8	51.9	49.7	60.0	50.0	达标	达标	0.1	0.0	40.4	41.6	48.3	80.0
		NS4-2	5 层	296	323	298	530	437	937	968	486	53.4	51.4	36.6	28.9	53.5	51.4	60.0	50.0	达标	1.4	0.1	0.0	42.7	43.8	50.7	80.0
3	绍兴绿康老年康复护理院（绍兴市社会福利中心）	NS5-1	1 层	191	177	152	263	256	728	680	283	58.3	54.8	43.8	39.6	58.5	54.9	60.0	50.0	达标	4.9	0.2	0.1	54.3	57.0	60.8	80.0
4	鉴湖村居民房	NS6-1	1 层	241	225	202	217	256	304	349	216	48.5	41.2	44.8	38.4	50.3	43.0	60.0	50.0	达标	达标	1.8	1.8	50.0	50.6	62.3	80.0
5	在建第七人民医院	NS7-1	1 层	200	196	158	178	230	548	480	226	58.3	54.8	45.3	39.2	58.5	54.9	60.0	50.0	达标	达标	0.2	0.1	51.6	51.8	60.4	80.0

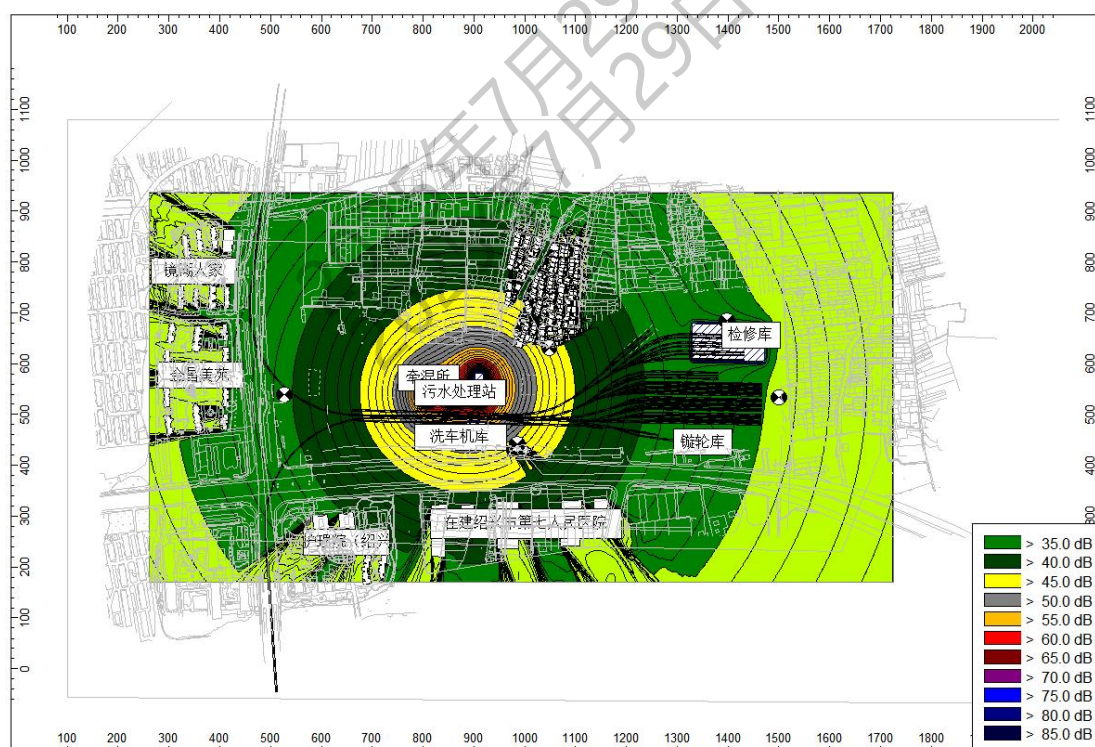


图 4.3.3-1 青甸湖车辆段等声线图

4.4 噪声污染防治措施方案

4.4.1 噪声污染防治措施原则

根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益、环境效益相统一”的基本战略方针，本着“治污先治本”的指导思想，本工程噪声污染防治措施遵循以下原则：

（1）首先从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备类型。

（2）其次为强化噪声污染治理工程设计，主要是从阻断噪声传播途径和受声点防护着手。

（3）再次为体现“预防为主”的原则，结合城市规划和城市改造，合理规划周边土地功能区划，优化建（构）筑物布局，避免产生新的环境问题。

（4）本次评价对现状达标的声环境保护目标，实施降噪措施后，预测值仍能基本满足相应环境功能区标准要求。对现状噪声超标的声环境保护目标，实施降噪措施后以基本维持现状。

4.4.2 车辆段及出入段线噪声污染防治措施

1、车辆段及出入段线噪声治理工程措施要求

（1）定期修整车轮踏面

车轮在运行一段时间后，踏面就会出现程度不等的粗糙面，应立即进行修整。经打磨后的车轮可使尖叫声降低 2~5dB(A)，轰鸣声降低 2~6dB(A)。

（2）保持钢轨表面光滑

在运营一段时间后就需用打磨机将焊接头的毛刺、钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平。采用该措施后，可使轮轨噪声较打磨前降低 5~6dB(A)。

（3）车辆段的运营管理

1) 加强车辆基地、车辆段的运营管理，增强司乘人员的环保意识，控制车场到、发列车鸣笛。

2) 禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

3) 车辆基地和车辆段内，对出入段线、咽喉区、出入库等区域的车辆进行限速。

2、车辆段及出入段线具体噪声治理措施

设计中已考虑以下工程措施：①在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了 2.4m 实体围墙的措施，②对 U 型槽至咽喉区采用全封闭声屏障措施，③在咽喉区设置轨道夹板、钢轨涂油器、轨道消声器。采取措施后，运营期声环境保护目标噪声预测值可达标或基本维持现状。

全封闭声屏障采用钢结构主体，覆盖吸声板形式，参考如下。



图 4.4.2-1 全封闭声屏障示例

本次评价对车辆段咽喉区采取拉开线间距措施，并预留安装声屏障基础的实施条件，车辆段运营后，视青甸湖片区周边地块开发情况，适时开展咽喉区声屏障封闭工程。

5 振动环境影响评价

5.1 评价工作内容

本次振动环境影响评价以沿线居民住宅、医院等为评价对象。

主要工作内容包括：

- (1) 在现场调查和监测的基础上，对项目建成前的环境振动现状进行监测与评价，环境振动现状监测为沿线有代表性的振动保护目标；
- (2) 采用类比测量法确定振动源强。
- (3) 振动环境评价范围：地下线和地面线一般为距线路中心线两侧 50m，当地下线平面圆曲线半径 $R \leq 500\text{m}$ ，评价范围扩大到 60m。室内二次结构噪声影响评价范围：地下线一般为距线路中心线两侧 50m，当地下线平面圆曲线半径 $R \leq 500\text{m}$ ，评价范围扩大到 60m。文物保护单位内不可移动文物评价范围：距地下线线路中心线两侧 60m。
- (4) 根据运营期预测结果，按 GB 10070 的要求，对振动环境保护目标的振动环境影响进行达超标分析；按 JGJ/T 170 的要求，对室内二次结构噪声影响进行达超标分析；按照 GB/T 50452 的要求，对文物保护单位内的不可移动文物的振动进行达超标分析。
- (5) 针对环境保护目标的环境振动影响范围和程度，提出振动防护措施，并进行技术、经济可行性论证，给出减振效果及投资估算；
- (6) 为给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价以表格形式给出沿线振动达标防护距离。

5.2 振动现状调查与评价

5.2.1 振动环境现状调查

本工程出入段线地下段与正线陆游故里站至二环西路站区间并行于胜利西路城市主干道下方，沿线以城市道路交通引起的振动为主，现状振动环境较好。

评价范围内共有振动环境保护目标4处。

具体见表1.7.2-1。

5.2.2 振动环境现状监测

1、监测方法

振动测量方法采用《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)中的“无规振动”测量方法进行。测点选择在昼、夜具有代表性的时段分别进行测量，采样间隔1秒，每次采样时间20min，采样结果由仪器自动统计，记录测量数据的累计百分Z振级 VL_{Z10} 值。

古建筑振动速度测量方法采用《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)，分别按同一高度、同一方向各测点速度时程最大峰值的一般确定，并取5次的平均值。

2、测量仪器

环境振动监测所使用仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，性能符合《人体对振动的响应-测量仪器》GB23716-2009条款规定，环境振动测量采用AWA6256B+型环境振动分析仪。古建筑振动速度测量采用INV3062S信号采集分析仪。

3、测点布置原则

选择具有代表性的振动环境保护目标进行现状监测，测点位置布置在建筑物外0.5m处。

4、监测结果

本次选择具有代表性的振动环境保护目标监测点位3个，监测结果见表5.2-2：

表 5.2-2

振动敏感保护目标现状监测表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m				测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源	备注
					起始里程	终止里程	方位	近轨水平距离	远轨水平距离	近轨垂直距离	远轨垂直距离			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	越城区	镜湖人家	陆游故里站~二环西路站	地下线	YCK32+740	YCK32+840	右侧	15.0	65.0	20	20	V8-1	第一排建筑前 0.5 m	59.8	56.7	70	67	达标	达标	交通运输振动	代表敏感点：金昌美苑，现状均临胜利西路
2	越城区	绍兴绿康老年康复护理院	陆游故里站~二环西路站	地下线	ZCK33+255	ZCK33+405	左侧	28.5	69.0	19	19	V10-1	养老院建筑前 0.5 m	55.7	48.7	70	67	达标	达标	交通运输振动	
3	越城区	绍兴市第七人民医院	陆游故里站~二环西路站	地下线	YCK33+370	YCK33+435	右侧	20.5	60.5	19	19	V11-1	1号楼建筑前 0.5 m	53.6	48.7	70	67	达标	达标	交通运输振动	

表注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；2、“高差”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”；3、“左侧或右侧”表示面对线路前进的方向（即里程由小到大）的左侧或右侧；4、“距离”、“垂直”均为根据现设计阶段数据。

5.3 振动环境影响预测与评价

5.3.1 主要预测技术参数

1、源强分析

一般将隧道结构振动级作为列车经过时产生的振动激励量，即振动源的强度，简称源强，其源强大小与车辆类型、轨道构造、隧道条件及运行速度等因素有关。

振动源强见 2.4.2 章节。

2、设计参数

列车类型、编组及长度：采用 B 型车，初、近、远期均为 4 辆编组，列车长度为 80m。

出入段线运营时间：每日运营时间为早 4：00～24：00，共 20h。

钢轨：正线、配线及试车线均为 60kg/m 钢轨，车场线采用 50kg/m 钢轨。

道岔：正线、配线及试车线采用 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔。

道床：正线及配线一般地段均采用无砟道床，试车线、出入段线路基段和车场库外线铺设砟道床，车场库内线铺设无砟道床。

运行速度：列车设计最高速度为 40km/h，预测速度速度曲线图取值计算。

运营对数：行车安排见全日行车计划表。

5.3.2 预测方法及内容

当列车运行时，车辆和轨道系统的耦合振动经钢轨通过扣件和道床传到隧道壁，再由周围的土壤介质传递到受振点，如敏感建筑物，较大的振动会产生环境振动污染。影响环境振动的因素主要包括车辆类型、线路结构、轮轨条件、地质条件、建筑物类型等。

根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》，确定列车运行振动 VL_z 预测及修正项，其基本预测公式如下：

其基本预测公式如下：

$$VL_{Zmax}=VL_{Z0max}+C_{VB} \quad (\text{式 5.3-1})$$

式中： VL_{Zmax} ——预测点处的 VL_{Zmax} ，dB；

VL_{Z0max} ——列车运行振动源强，dB；

C_{VB} ——振动修正，按下式计算，dB；

$$C = C_v + C_w + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 5.3-2})$$

式中：

C_v ——列车速度修正，单位 dB；

C_w ——轴重和簧下质量修正，单位 dB；

C_R ——轮轨条件修正, 单位 dB;

C_T ——隧道型式修正, 单位 dB;

C_D ——距离衰减修正, 单位 dB;

C_B ——建筑物类型修正, 单位 dB;

C_{TD} ——行车密度修正, 单位 dB。

(1) 振动源强

振动源强见 2.4.2 章节。

(2) 其它预测参数

影响地铁列车振动的参数主要为列车运行速度、轴重和簧下质量、轮轨条件、隧道型式、地质条件、不同建筑物类型等方面, 其对振级的影响有不同的修正值。

①列车运行速度的影响, C_v

当列车行驶速度 $v \leq 100 \text{ km/h}$ 时, 速度修正按下式计算:

$$C_v = 20 \lg (v/v_0) \quad (\text{式 5.3-3})$$

v ——列车通过预测点的运行速度, km/h, 列车参考速度不应低于预测点设计速度的 75%;

v_0 ——源强的参考速度。

②车辆轴重和簧下质量的影响, C_w

轴重和簧下质量修正量 C_w 为:

$$C_w = 20 \lg (w/w_0) + 20 \lg (w_u/w_{u0}) \quad (\text{式 5.3-4})$$

式中:

w_0 ——源强车辆的参考车辆轴重, $\leq 14 \text{ t}$;

w ——预测车辆的轴重, $\leq 14 \text{ t}$;

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量, $\leq 1.43 \text{ t}$;

w_u ——预测车辆的簧下质量, $\leq 1.43 \text{ t}$;

本工程车辆轴重 $\leq 14 \text{ t}$, 簧下质量 $\leq 1.43 \text{ t}$, 即轴重及簧下质量修正值 $C_w = 0$ 。

③轮轨条件影响, C_R

下表中列出不同轮轨条件的振动修正值 C_R 。

表 5.3-1 轮轨条件的振动修正值 (单位: dB)

轮轨条件	振动修正值 C_R/dB
无缝线路	0
有缝线路	+5

轮轨条件	振动修正值 C_R /dB
弹性车轮	0
线路平面圆曲线半径 $\leq 2000\text{m}$	$+16 \times \text{列车速度 (km/h)} / \text{曲线半径 (m)}$
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 $0 \sim 10\text{dB}$ 。	

本工程为无缝线路，线路平面圆曲线半径 $>2000\text{m}$ ， $C_R=0$ ；线路平面圆曲线半径 $\leq 2000\text{m}$ ， C_R 由表 5.3-1 振动修正方法计算。

④隧道结构影响， C_T

下表中列出不同隧道结构的振动修正值 C_T 。

表 5.3-2 隧道型式的振动修正值（单位：dB）

隧道型式	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

⑤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，按下式计算。

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H-1.25)] \quad (\text{式 5.3-4})$$

式中： H ——预测点至轨顶面的垂直距离，单位 m ；

β ——土层调整系数。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H-1.25)] + a\lg r + br + c \quad (\text{式 5.3-5})$$

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。

式中：

表 5.3-3 β 、 a 、 b 、 c 的参考值

土壤类别	土层剪切波波速 V_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	$500 < V_s \leq 800$	0.20	-3.28	-0.03	3.09
岩石	$V_s > 800$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

根据地勘报告本项目所经区域土壤类别为软弱土~中软土，根据地勘报告中区段土层等效剪切波波速，按表 5.3-3 振动修正方法计算。

⑥建筑物修正， C_B

I类~VI类建筑修正如下表所示。

表 5.3-4 不同建筑物类型的振动修正值（单位：dB）

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值
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）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

⑦行车密度修正， C_{TD}

表 5.3-5 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 dr/m	振动修正值 C_{TD}/dB
$6 < TD \leq 12$	$dr \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < dr \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < dr \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < dr \leq 40$	0

5.3.3 预测结果及评价

1、敏感点保护目标影响预测

（1）预测结果

根据各预测点的相关条件，采用模式预测法计算列车通过时的振动值。其预测结果详见表 5.3-6。

结果表（出入场线段）

序号	保护目标名称	线路形式	里程及方位			相对距离/m		预测点编号	测点位置	源强VLZ0max	设计行车速度(km/h)	轮轨条件	隧道形式	曲线半径	行车密度		出入段线振动预测值/dB		标准值/dB		超标情况/dB		超标原因
			起始里程	终止里程	方位	水平距离	垂直距离								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	镜湖人家	地下线	CCK0+112	CCK0+215	右侧	42.0	13	Vc1-1	第一排建筑前 0.5m	81.5	40	无缝	单线	210	2	5	63.7	63.7	70	67	达标	达标	/
2	金昌美苑	地下线	CCK0+230	CCK0+290	右侧	45.5	13	Vc2-1	第一排建筑前 0.5m	81.5	40	无缝	单线	210	2	5	66.4	66.4	70	67	达标	达标	/
3	绍兴绿康老年康复护理院	地下线	RCK0+300	RCK0+340	左侧	46.5	13	Vr3-1	第一排建筑前 0.5m	81.5	40	无缝	单线	210	2	7	66.1	67.6	70	67	达标	0.6	轨道交通列车运营
4	绍兴市第七人民医院	地下线	RCK0+155	RCK0+225	右侧	35.5	17	Vr4-1	第一排建筑前 0.5m	81.5	40	无缝	单线	≥2000	2	7	63.9	64.9	70	67	达标	达标	/

表注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；2、“垂直”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为+”，低于轨面为“-”；3、“左侧或右侧”表示面对线路前进的方向（即里程由小到大）的左侧或右侧；4、“距离”、“垂直”、“曲线半径”、“速度”均为根据现设计阶段数据；5、编号中 Vc 为出场线评价范围内保护目标，Vr 为入场线评价范围内保护目标。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

(2) 预测结果分析

1) 运营期拟建地铁沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会有较大幅度增加, 这主要是因为振动环境现状值较低, 地铁列车运行产生的振动较大, 使工程沿线环境振动值增加。

2) 出入场线评价范围的 4 处振动保护目标, 室外环境振动预测值 VLZ_{max} 范围为昼间 63.9~66.8dB, 夜间 64.9~67.8dB, 绍兴绿康老年康复护理院夜间超标, 超标量为 0.6dB。

超标敏感点主要因为距离线路较近埋深较小, 地铁运行产生的振动影响较大。

5.3.4 地铁沿线振动影响范围

本次评价的出入段线对于未建成区或规划地带, 提出振动控制距离要求。评价仅对出入段线振动影响达标距离, 其结果详见下表:

表 5.3-12 不同距离、埋深下振动影响预测结果表

埋深/ m	距离/ m	曲线半径	振动预测值 VLZ _{max} /dB		曲线半径	振动预测值 VLZ _{max} /dB		曲线半径	振动预测值 VLZ _{max} /dB	
			昼间	夜间		昼间	夜间		昼间	夜间
15	10	≥2000	71.4	70.9	1000	72.1	71.6	500	72.7	72.2
	20		69.3	68.8		69.9	69.4		70.5	70.0
	30		67.5	67.0		68.1	67.6		68.8	68.3
	40		65.9	65.4		66.5	66.0		67.1	66.6
	50		64.3	63.8		65.0	64.5		65.6	65.1
20	10	≥2000	70.4	69.9	1000	71.0	70.5	500	71.6	71.1
	20		68.2	67.7		68.8	68.3		69.5	69.0

	30		66.4	65.9		67.0	66.5		67.7	67.2
	40		64.8	64.3		65.4	64.9		66.1	65.6
	50		63.3	62.8		63.9	63.4		64.6	64.1

表 5.3-13 振动影响达标距离表

曲线半径	地面距轨面高差 (m)	室外达标距离 (m)			
		混合区、商业中心区、交通干线两侧区域标准		居民、文教区标准	
		昼间 75	夜间 72	昼间 70	夜间 67
≥2000	15	<10	<10	17	30
	20	<10	<10	12	24
	30	<10	<10	<10	16
1000	15	<10	<10	20	35
	20	<10	<10	15	28
	30	<10	<10	<10	20
500	15	<10	11	24	38
	20	<10	<10	19	31
	30	<10	<10	12	23

由上表可以看出，在不考虑轨道减振措施的情况下，按最大设计速度 40km/h，隧道埋深 15m 时，地下出入段线外轨中心线 11m 的地表振动可以满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“交通干线两侧、混合区、商业中心区、工业集中区”标准要求，地下出入段线外轨中心线 38m 以远的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“居民、文教区”标准要求。

后续城市规划建议按照表 5.3-12 中的预测结果和表 5.3-13 中的达标控制距离，合理规划地块内的建筑物，将对振动较为敏感的功能类型的建筑物规划在远离地铁线路的位置。

5.3.5 建筑物室内二次结构噪声影响分析

1、预测模式

对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段

建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ (16~200 Hz) 预测计算见 (式 5.3-8)。

混凝土楼板:

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \quad (\text{式 5.3-8})$$

式中:

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

$L_{Vmid,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级 (16~200 Hz), 参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s, dB;

i ——第 i 个 1/3 倍频程, $i=1 \sim 12$ 。

(式 5.3-8) 适用于高度 2.8m 左右、混响时间 0.8s 左右的一般装修的房间 (面积约为 10~12m² 左右)。如果偏离此条件, 需按 (式 5.3-9) 进行计算。

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} + 10 \lg \sigma - 10 \lg H - 20 + 10 \lg T_{60} \quad (\text{式 5.3-9})$$

式中:

$L_{Vmid,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级 (16~200 Hz), 参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s, dB;

i ——第 i 个 1/3 倍频程, $i=1 \sim 12$;

σ ——声辐射效率, 在通常建筑物楼板振动卓越频率时声辐射效率 σ 可近似取 1;

H ——房间平均高度, m;

单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级 $L_{Aeq,Tp}$ (16~200 Hz) 按式 (式 5.3-10) 计算。

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (\text{式 5.3-10})$$

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 (16~200 Hz), dB (A);

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

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值, dB;

i ——第 i 个 $1/3$ 倍频程, $i=1\sim 12$;

N —— $1/3$ 倍频程带数。

2、类比测试

根据《绍兴市城市轨道交通1号线工程竣工环境保护先行（主线工程）验收调查报告》及《绍兴市城市轨道交通2号线一期工程竣工环境保护验收调查报告》，对沿线振动敏感目标室内二次结构噪声进行了实测，测试结果见表5.3-14。本次评价根据类比测试结果进行插值计算，得出不同距离处的敏感点的 $1/3$ 倍频程振动速度级，同时对其它参数进行修正。

表 5.3-14 已运营绍兴轨道交通1号线、2号线室内二次结构噪声测试值

线路	序号	敏感点名称	位置关系		建筑物类型	采取措施	监测值	
			水平距离	高差			昼间	夜间
1 号线	1	镜湖时代	8.3	22.4	框架	中等+高等减振	40.7	39.5
	2	紫石庵宿舍	0	25	砖混	特殊+高等减振	44.0	41.1
	3	望花桥河沿	9.4	19.3	砖混	特殊减振	43.7	42.4
	4	华通花园	6.5	19.3	砖混	中等+高等减振	43.9	40.8
	5	娇娥山	0	15.5	砖混	特殊减振	42.2	39.9
2 号线	6	金群家园	10	19	框架	特殊+高等减振	38.1	34.8
	7	行政中心 7#	17	25	砖混	无	31.8	33.3
	8	西豆姜村	8	20	砖混	特殊减振	32.8	33.9

3、预测结果

沿线评价范围内敏感建筑物内二次结构噪声预测情况见下表：

表 5.3-15 振动环境保护目标室内二次结构噪声预测结果表(出入场线段)

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测编号	预测点位置	预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		超标原因
			水平距离	垂直距离			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	镜湖人家	地下线	42.0	13	Vc1-1	4类区室内	35.7	35.2	41	38	达标	达标	/
2	金昌美苑	地下线	45.5	13	Vc2-1	4类区室内	35.4	34.9	41	38	达标	达标	/
3	绍兴绿康老年康复护理院	地下线	46.5	13	Vr3-1	2类区室内	40.3	39.8	41	38	达标	1.8	轨道交通列车运营
4	绍兴市第七人民医院	地下线	35.5	17	Vr4-1	2类区室内	36.6	36.1	41	38	达标	达标	/

表注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；2、“垂直”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”；3、“左侧或右侧”表示面对线路前进的方向（即里程由小到大）的左侧或右侧；4、“距离”、“垂直”、“曲线半径”、“速度”均为根据现设计阶段数据；5、编号中 Vc 为出场线评价范围内保护目标，Vr 为入场线评价范围内保护目标。

本项目出入场线沿线振动环境保护目标4处。1处敏感点的近、远轨二次结构噪声预测值不能满足《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）要求。出入场线区段，昼间预测值为35.4~40.3dB（A），均达标；夜间预测值为35.2~39.8dB（A），绍兴绿康老年康复护理院预测值超标，超标量为1.8dB（A）。

超标原因为列车运行速度较快和距离部分敏感点较近。结合振动预测结果采取减振降噪措施。

5.4 运营期振动防治措施及建议

1、减振措施原则

（1）减振措施比选及减振措施原则

目前国内技术成熟的减振措施可分为一般、中等、高等、特殊减振措施，结合敏感点超标量和工程实施的可行性情况，同时考虑到与地铁既有减振措施配套，减少备用设备型号和维护工作量，并考虑一定的富余量，选择技术经济合理可行的减振措施。

表 5.4-1 轨道减振措施等级划分及适用条件

减振等级	轨道减振措施	结构类型	频率范围	减振效果, dB
中等减振	压缩型减振扣件	枕下、轨下	≥ 40	3~7
高等减振	橡胶隔振减振道床	道床下	≥ 31.5	8~10
特殊减振	钢弹簧浮置板道床	道床下	≥ 20	>12

原环保部环境工程评估中心等单位编写的《城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析报告》，考虑到不同措施减振效果的差异及减振材料疲劳、老化等因素，在留有减振富余量的前提下，根据绍兴地质条件和外环境特点，采取的减振措施如下：

- ①以振动预测结果的 VL_{zmax} 值采取减振措施。
- ②保护建筑物距外轨中心线 0~5m 或环境振动超标量（ VL_{zmax} ） $\geq 8dB$ ，选择特殊减振措施，如钢弹簧浮置板道床。
- ③保护建筑物距外轨中心线 5~12m 或 $3dB < \text{超标量}（VL_{zmax}） < 8dB$ ，选择较高减振措施，如橡胶隔振垫减振道床。
- ④对于其它环境振动超标，超标量（ VL_{zmax} ） $\leq 3dB$ 可选择中等减振措施或一般减振措施，中等和一般减振措施均可选择压缩型减振扣件或经实际验证具有同等减振效果的其他措施。
- ⑤敏感度点二次结构噪声预测超标，轨道采用减振措施原则与振动相同。
- ⑥减振措施两端各延长 50m，且总长度不小于 1 列车长，不同级别减振措

施里程重叠措施段落内高级别减振措施拉通；前后段间距小于1列车长，考虑措施拉通设置。

鉴于技术的不断进步，环境影响评价建议采用的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术情况，调整为减振效果相当、维修方便及造价便宜的其它成熟减振措施。地铁铺轨时，周边环境可能发生改变，老旧住宅存在拆迁的可能性，工程实施中可根据环境变化，按照本次评价振动防治原则，适时调整减振措施；规划敏感点距拟建地铁线路的距离应符合本报告提出的振动达标防护距离要求。

2、减振措施

对绍兴绿康老年康复护理院等振动保护目标设置中等减振措施140延米，投资[REDACTED]；各敏感点减振措施见表5.4-3。

(1) 振动环境保护目标减振措施情况

表 5.4-3

措施后各敏感点预测值（出入场线区段）

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	减振措施		措施后预测值											
							措施名称	位置	措施后预测值振动/dB						措施后室内二次结构噪声/dB(A)					
			方位	水平距离	垂直距离				预测值		标准值		超标量		预测值		标准值		超标量	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	镜湖人家	地下线	右侧	42.0	13.5	Vc1-1	/	/	66.8	67.8	70	67	达标	达标	35.7	35.2	41	38	达标	达标
2	金昌美苑	地下线	右侧	45.5	12.7	Vc2-1	/	/	66.4	67.4	70	67	达标	达标	35.4	34.9	41	38	达标	达标
3	绍兴绿康老年康复护理院	地下线	左侧	46.5	13.2	Vr3-1	中等	入场线 RCK0+250~RCK0+390 采取中等减振措施	62.1	63.6	70	67	达标	达标	36.3	35.8	41	38	达标	达标
4	绍兴市第七人民医院	地下线	右侧	35.5	16.8	Vr4-1	/	/	63.9	64.9	70	67	达标	达标	36.6	36.1	41	38	达标	达标

3、振动防治建议

(1) 源头控制

车辆性能的优劣直接影响振级的大小，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。建议在车辆选型时，优先选择重量轻、低噪声、低振动的新型车辆。

(2) 科学管理

在运营期要加强轮轨的养护、维修，以保持车轮的圆整，使列车在良好的轮轨条件下运行，保持轨道的平直，以减少附加振动。

(3) 优化工程设计

拟建工程直接下穿建筑物的地段，地面上建筑多为居民住宅，若隧道与地面建筑物的桩基础在高程上多有冲突之处，必须进行桩基托换或基础处理。隧道的主体结构及其他基础结构（如进出通道、给排水管道、通风管道等），应远离地面建筑物及其基础，不能与这些结构有刚性连接或搭接的部分，否则应采取隔离措施，避免隧道振动传播到地面建筑物中，使建筑物内振动加剧，形成二次辐射噪声污染。

(4) 合理规划布局

做好轨道交通沿线用地控制，根据本工程车辆选型及振动预测结果，参照《地铁设计规范》（GB50157-2013）的相关规定，在振动防护距离范围内，不宜规划建设振动敏感建筑。并明确规划建设其他功能建筑时应考虑地铁振动影响，进行建筑物减振设计。规划部门在对土地审批时应对沿线地块进行审核，并要求相关建筑考虑减振设计。

6 生态环境影响分析与评价

6.1 生态环境现状评价

6.1.1 青甸湖车辆段用地、景观现状及规划情况

青甸湖车辆段位于青甸湖以南、胜利西路以北、绿云高架路以西地块。地块呈南北向，与绿云高架路平行。用地面积约 22.37hm²（含改河、改村道工程）。

车辆段用地界内现状为村庄、农田及河道，有两路 110kV 高压线穿过段址，段址内有一处 10 层办公楼建筑；场界内及场址四周规划以耕地、农村居住用地为主。

6.1.2 生态环境敏感区情况

工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线等生态环境敏感区，部分车辆段工程位于鉴湖风景名胜区（省级）外围保护地带。

1、鉴湖风景名胜区概况

2022 年 8 月，浙江省林业局以浙林字函〔2022〕314 号文批复《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035 年）》。

根据《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035 年）》（以下简称《规划》），鉴湖风景名胜区是以水乡泽国、古越文化为特色，以山水游憩、文化体验、休闲度假为主要功能的带状湖泊型省级风景名胜区。风景区范围东起绍兴市越城区环城西路，西至绍兴市柯桥区临杭大道，南沿兰花大道，东南至越城区树下王路，北至春望路、胜利西路，鉴湖风景名胜区面积为 18.70km²，外围保护地带面积为 37.33km²。

根据《规划》，将风景名胜区划分为特别保存区、风景游览区、发展控制区、旅游服务区四类功能分区。各功能分区情况详见下表。

表 6.1.2-1 功能分区情况表

功能分区	面积	范围	功能和要求
特别保存区	3.57km ²	风景区内景观和生态价值突出，需要重点保护、涵养和维护的对象与地区	以资源保护为重，并与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》、《越城区水域保护规划》中提出的岸线保护区、岸线保留区、岸线控制利用区和岸线开发利用区四类岸线功能区进行衔接协调
风景游览区	11.42km ²	风景区的景物、景点、景群、景区等风景游赏对象集中的地区	以游览活动开展为主要功能
发展控制区	2.63km ²	风景区内乡村和城镇建设集中分布的地区	以风景区保护为前提，兼顾乡镇发展
旅游服务区	1.08km ²	风景区内旅游服务设施集中的地区	以提供旅游服务功能为主

根据《规划》，风景名胜区采取分级保护，分为一级、二级、三级保护区。各分区范围、管控要求详见下表。

表 6.1.2-2 分级保护区概况及建设管理要求表

分区	面积	范围	用地类型要求	建筑高度管控	建设负面清单
一级保护区（核心景区）	3.99km ²	鉴湖干流水系、十里湖塘核心地块、柯岩景区、快阁公园以及马太守庙周边区块等。	可以安置必须的步行游赏道路和直接为风景游赏服务的相关设施，严禁建设与风景游赏和保护无关的设施，不得安排旅宿床位，有序疏解居民点、居民人口及与风景区定位不相符的建设。	严格控制建筑层数为一至两层，檐口高度8米以内。	禁止建设任何工业设施及与游赏无关的设施，不得设置旅宿床位，不得安排有碍资源保护的。
二级保护区	10.95km ²	十里湖塘外围城镇区、柯岩景区相关山体、清水闸村、西跨湖以及鉴湖南岸的滨水控制带。	可以安排少量旅宿设施，应限制机动车进入本区，应恢复生态与景观环境，限制各类建设和人为活动，可安排直接为风景游赏服务的相关设施，严格限制居民点的加建和扩建。	建筑高度以一至二层为主，局部三层，最高不得超过三层，檐口高度12米以内。	禁止建设任何工业设施，严格限制居民点的加建和扩建，严格限制游赏以外的服务设施，不得安排有碍资源保护的农业生产与破坏环境的建设项目。
三级保护区	3.76km ²	在景区范围内，对以上各级保护区之外的地区应划为三级保护区。	可以开展一定的建设活动，应有序控制各项建设与设施，应与风景环境相协调。主要为满足风景区发展建设需要而设，可准许原有土地利用方式与形态。根据不同区域的主导功能合理安排旅游服务设施和相关建设。同时可进行居民必须的民生工程。	建筑高度以一至二层为主，局部三层，最高不得超过三层，檐口高度12米以内。	禁止建设有污染的工业设施，不得安排破坏环境的建设项目。

此外，将位于湖安路以东、环城西路以西，梅墅横江以南、兰花大道以北，除风景区以外的用地划入外围保护地带，面积为37.33km²。外围保护地带概况及建设管理要求详见下表。

表 6.1.2-3 外围保护地带概况及建设管理要求表

项目	外围保护地带
面积	37.33km ²
范围	湖安路以东、环城西路以西，梅墅横江以南、兰花大道以北，除风景区以外的用地划入外围保护地带
管理要求	外围保护地带应保持自然山水的组成要素、空间环境和历史规模的真实性与完整性，保持城市沿湖景观与自然山水的和谐关系。 风景名胜区外围保护地带内的镇、乡和村庄的规划与建设，应当与风景名胜区总体规划的要求相协调，外围保护地带内不得建设污染环境的工业生产设施、工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。 与此同时，推动外围保护地带范围内郊野公园的建设，为风景名胜区营造良好的区域生态背景环境。
建议限制	控制建筑高度和密度，引导建筑立面风貌，保护风景名胜区整体山水风貌。城市天际线必须与鉴湖风景名胜区尺度相适宜，建议鉴湖周边尽早编制城市风貌规划

项目	外围保护地带
措施	或城市设计，加强风貌管控，建议对各区块进行建筑控制：鉴湖以南与会稽山余脉之间的保护地带（A1、A2、A3、A4）应保证风景区内鉴湖北岸能基本看到会稽山，会稽山脉视觉立面高度被建筑遮挡少于 1/2，距离鉴湖 500 米以内的建筑物不宜高于 12 米，距离鉴湖 1 千米以内的建筑物不宜高于 18 米；从湖上看湖塘保护地带应尽量不破坏湖塘低矮错落的民居天际线，柯南大道南侧（B1）建筑不宜高于 25 米，柯南大道北侧（B2）建筑不宜高于 50 米；柯岩保护地带（C1、C2）原则上不允许在柯岩景区山侧有新建的高层建筑出露，北侧建筑（C2）应尽量不破坏壶觞的沿湖天际线；鉴湖东侧与越城区主城区之间的外围保护地带（D1、D2）内建筑，应控制好整体体量和景观风貌，并与风景名胜区分相协调。对已有建筑改造时不得突破原建筑高度，有条件时应对不符合高度控制要求的建筑降层处理；色彩控制方面，应以江南传统民居的黑、白、灰为主色调，与沿湖绿化带形成江南传统城镇的淡雅色调。
负面清单	工业企业：1、不得建设污染环境的工业生产设施；2、不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所；3、不得建设垃圾填埋场。 生态环境：1、不得破坏风景区周边的水源、干扰水土保持；2、不得破坏动植物生境、生态系统等与风景区关系极为密切的资源环境；3、严禁破坏山体、植被。 城乡建设景观：不应进行与风景环境不协调的建设，应控制建筑高度和密度，引导建筑立面风貌与风景名胜区分相协调。

此外，外围保护地带与浙江省大运河核心监控区重叠区域，还应符合浙江省大运河国土空间管控通则要求：涉及浙东运河主河道两岸 2000 米内的核心监控区，严格自然生态环境和传统历史风貌保护；主河道两岸 1000 米范围的滨河生态空间，原则上除城市建成区外，严控新增非公益建设用地。

根据《规划》，将风景名胜区分为十里湖塘景区、柯岩-鲁镇景区、清水闸-梅里尖山景区、陆游故里景区和东跨湖桥景区 5 个景区。规划景点共计 108 处。各景区概况详见下表。

表 6.1.2-4 鉴湖风景名胜区景区、景点一览表

主要景区	位置	主要景点
十里湖塘景区 (古镇风情)	西跨湖桥-香林大道	西跨湖桥、七尺庙、莲花庵、莲花庵桥、新开河桥、湖塘桥、畈里边桥、古樟、溜桥、古樟 2、新岸桥、鉴湖桥、舍子江、大井江、堰头江、西跨湖、十里酒香、栖凤洲、同乐廊、春晓园、鉴湖拾光、鉴湖渔歌
柯岩-鲁镇景区 (奇石览胜)	香林大道-镜水路	柯山、仁川桥、彤山、大小湖南山、长桥、大石佛、云骨、蚕花洞、石佛寺、七星岩、放生池、送子观音、摩崖、文昌阁、烈士墓、葫芦岛、鲁镇、棋盘山、鉴湖、中山、十门塘、大洋河、石室、马术训练营、临岸花语、白鹭洲、鲁镇一台戏、柯山幽径、镜水草堂、薰衣草园、足球训练场、鲁镇西区、澹生堂（复建）
清水闸-梅里尖山景区 (水岸闲居)	镜水路-漓福线	渡船桥、殿桥、壶觞大桥、泗龙桥、梅里尖、殿桥庙、宜桥、清水闸、海山、海山大桥、陀佛寺、马臻纪念馆、三坂江、文化博物馆、伏波鉴影
陆游故里景区 (品诗怀圣)	漓福线-绍大线	堰桥、行宫庙、画桥、乌龟山、杏梅桥、韩家山、陆家池、东涂、西涂、小庵桥、江口桥、心亭桥、独板桥、

主要景区	位置	主要景点
		横金桥、行宫山、柳姑庵、漓渚江、秋水长天阁、在水一方
东跨湖桥景区 (探源觅踪)	绍大线-东跨湖桥	马臻墓、马太守庙、快阁、南直街、东跨湖桥、凤凰桥、钟堰戏台、钟堰庙、偏门桥、金家祠堂、姚长子墓、环翠楼(复建)
外围保护地带	湖安路以东、环城西路以西,梅墅横江以南、兰花大道以北,除风景区以外的用地	姚长子纪念碑、龙福桥、澄海桥、陀佛寺、石堰山、畈里桥、云栖寺

2、位置关系

根据叠图分析,青甸湖车辆段出入段线(长度1567.950m)及部分段址位于外围保护地带内(占用鉴湖风景名胜区外围保护地带7.02hm²土地),不涉及风景名胜区内各级景点。

同时,在风景名胜区外围保护地带内设置青甸湖车辆段铺轨基地(永临结合,不新增占地);在风景名胜区外围保护地带内不设置取弃土场等其他临时工程,不会对风景名胜区造成不良影响。

原初设方案,在位于外围保护地带内的杂品库内设置危废暂存间1处危废贮存设施;环评先期介入优化后,危废暂存间位置调整出风景名胜区外围保护地带。

青甸湖车辆段与鉴湖风景名胜区、各景点具体位置关系详见下表。

表 6.1.2-5 青甸湖车辆段工程与鉴湖风景名胜区位置关系表

项目	位置关系
功能区	特别保存区 不涉及。车辆段位于特别保存区北侧,与特别保存区边界最近距离约525m。
	风景游览区 不涉及。车辆段位于风景游览区东北侧,与风景游览区边界最近距离约505m。
	发展控制区 不涉及。车辆段位于发展控制区东侧,与发展控制区边界最近距离约2.04km。
	旅游服务区 不涉及。车辆段位于旅游服务区北侧,与旅游服务区边界最近距离约1.94km。
分区	一级保护区(核心景区) 不涉及。车辆段位于一级保护区(核心景区)北侧,与一级保护区(核心景区)边界最近距离约525m。
	二级保护区 不涉及。车辆段位于二级保护区北侧,与二级保护区边界最近距离约505m。
	三级保护区 不涉及。车辆段位于三级保护区东侧,与三级保护区边界最近距离约1.94km。
景区	十里湖塘景区 不涉及。车辆段位于十里湖塘景区东侧,与十里湖塘景区边界最近距离约8.64km。
	柯岩-鲁镇景区 不涉及。车辆段位于柯岩-鲁镇景区东侧,与柯岩-鲁镇景区边界最近距离约4.57m。
	清水闸-梅里尖山景区 不涉及。车辆段位于清水闸-梅里尖山景区东侧,与清水闸-梅里尖山景区边界最近距离约1.71km。
	陆游故里 不涉及。车辆段位于陆游故里景区北侧,与陆游故里景区边界最近距离约50

项目		位置关系
	景区	5m。
	东跨湖桥景区	不涉及。车辆段位于东跨湖桥景区北侧，与东跨湖桥景区边界最近距离约 730m。
外围保护地带		车辆段出入段线及部分段址位于外围保护地带重点区块中的 D1 区块内，位于外围保护地带内的出入段线长度共计 1567.950m（其中出段线长 736.517m，入段线长 831.433m），段址占用外围保护地带 7.02hm ² 土地。

表 6.1.2-6 车辆段工程与鉴湖风景名胜区内外围保护地带内距离较近的景点位置关系

序号	景点名称	级别	与工程位置关系
1	石堰山	三级人文景点	不涉及。车辆段位于景点东侧，与景点最近距离约 401m。
2	坂里桥	三级人文景点	不涉及。车辆段位于景点东侧，与景点最近距离约 507m。
3	云栖寺	三级人文景点	不涉及。车辆段位于景点西侧，与景点最近距离约 464m。



3、生态环境现状

区域为城镇、村落、农田、河道高度复合的聚合生态系统，植被主要为人工植被，如城镇街道种的行道树及绿化植物以及农田植被。主要绿化植物有香樟 (*Cinnamomum camphora*)、紫薇 (*Lagerstroemia indica* L.)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 等，这些植物以吸尘降噪、美化环境为主要功能。农业植被主要以水稻、甘蔗、蔬菜为主。

聚合生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。分布在城镇生态系统中两栖类较为单一，常见的有陆栖型的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 等；爬行类以住宅型的壁虎科种类为主，如多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)，偶有蛇类出没，蛇类常见的有赤链蛇 (*Lycodon rufozonatum*) 等；鸟类以雀形目种类为主，其中麻雀 (*Passer montanus*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、喜鹊 (*Pica pica*) 等为优势种；兽类主要为啮齿类鼠科种类为优势种，如褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*) 等。

区域内水域生态系统稳定性较强。水生植物主要有凤眼蓝 (*Eichhornia crassipes*) 群落、莲 (*Nelumbo nucifera*) 群落等，常见的植物有毛草龙 (*Ludwigia octovalvis*)、香蓼 (*Persicaria viscosa*)、浮萍 (*Lemna minor*)、欧菱 (*Trapa natans*) 等。水域生态系统中分布的两栖类包括静水型的弹琴蛙 (*Nidirana adenopleura*)、金线侧褶蛙 (*Pelophylax plancyi*) 等；爬行类主要有水栖型的中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*)；鸟类中的游禽如小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)，涉禽如牛背鹭 (*Bubulcus ibis*) 等；兽类在湿地生态系统中分布的较少。

根据调查，评价区域不涉及珍稀野生动植物重要栖息地、野生动物迁徙通道；评价区域内无产卵场、索饵场、越冬场和鱼类洄游通道。

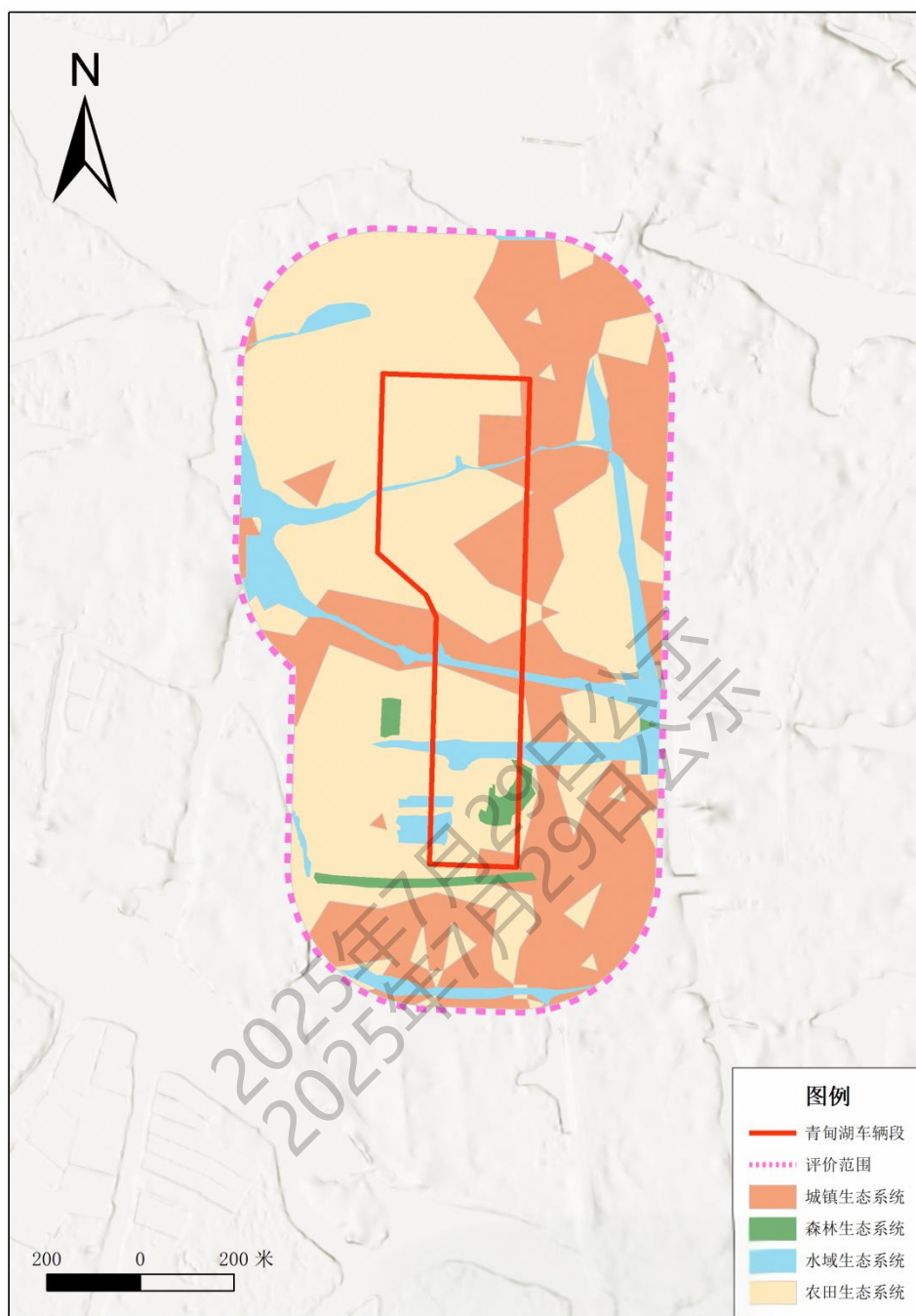


图 6.1.2-5 青甸湖车辆段评价范围内生态系统类型图

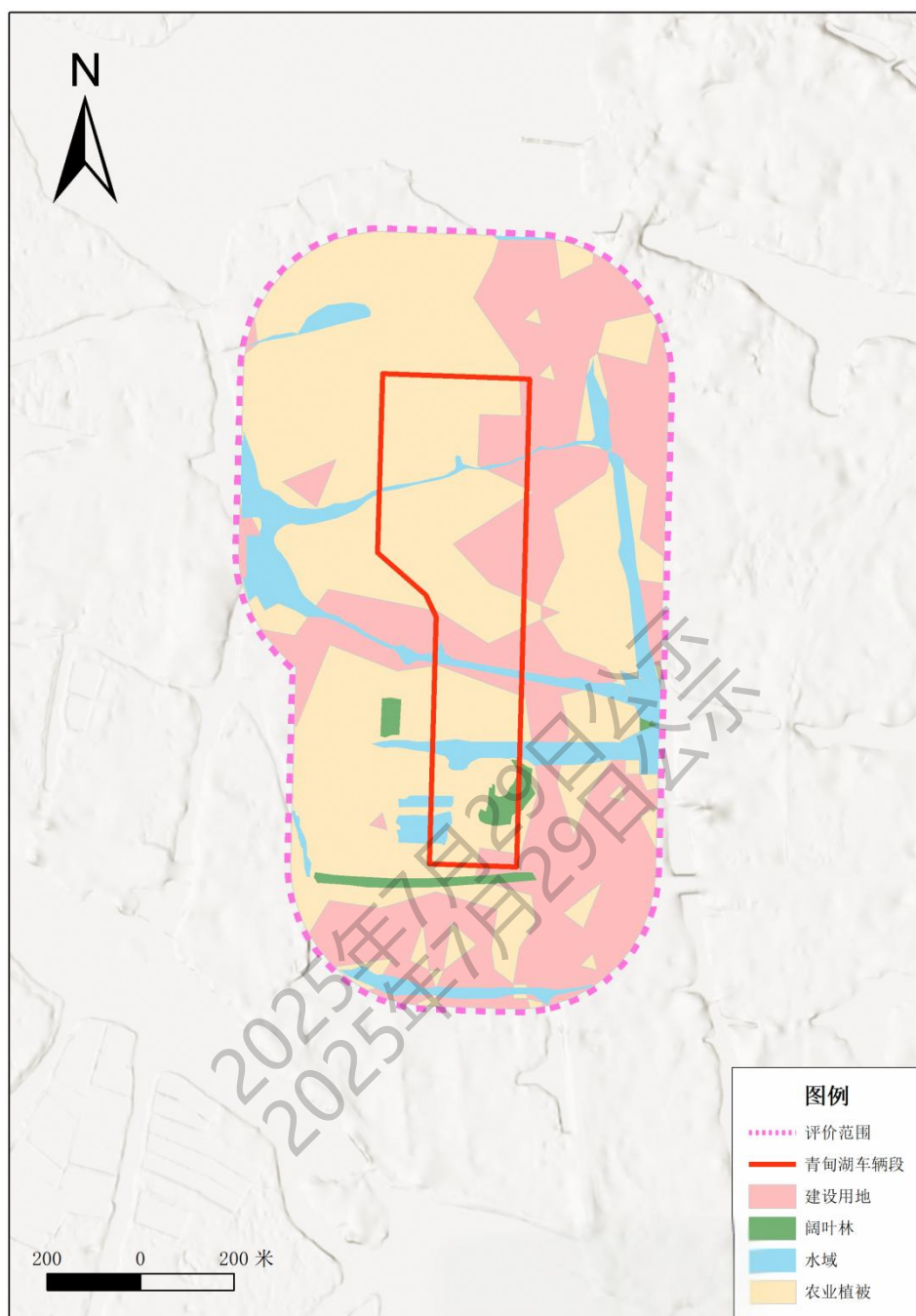


图 6.1.2-6 青甸湖车辆段评价范围内植被类型图

6.1.3 古树名木情况

车辆段段址区域不涉及古树名木，不涉及野生植被。

6.1.4 基本农田情况

车辆段段址区域不涉及基本农田。

6.2 生态环境影响分析与评价

6.2.1 与风景名胜区相关法律法规符合性分析

本项目与《风景名胜区管理条例》、《浙江省风景名胜区条例》、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》等相关法律法规、规划符合性分析，详见下表。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

表 6.2.1-1

工程与风景名胜区相关法律法规、规划符合性分析表

	法律法规、规划	符合性分析	结论
《风景名胜区管理条例》	第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。 第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。 第三十条 风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	工程不开开展开山、采石、开矿等风景名胜区内禁止的行为。工程为城市基础设施项目，部分段址位于风景名胜区外围保护地带，不涉及风景名胜区核心景区。本工程施工和运营期间产生的污废水、固体废弃物、水土流失等进行妥善处置和处理，对青甸湖车辆段进行硬化、绿化，在采取了环评报告书提出的各项要求和减缓措施后，工程建设对风景名胜区的影响将得到有效控制。	符合
《浙江省风景名胜区条例》	第二十二条 风景名胜区的各项建设应当符合风景名胜区规划。风景名胜区内建筑物、构筑物的选址、布局及其造型、风格、色调、高度、体量等，应当与周围景物和环境相协调，并避免对主要景观造成观赏障碍和游览线路阻断。 第二十三条 风景名胜区内不得设立各类开发区。风景名胜区的核心景区内不得新建、扩建宾馆、酒店、招待所、培训中心、疗养院以及其他与风景名胜资源保护无关的建筑物、构筑物；已经建设的建筑物、构筑物，应当按照规划要求逐步迁出。 第二十四条 风景名胜区及其外围保护地带不得建设污染环境的工业生产设施。风景名胜区及其外围保护地带不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。 第三十三条 风景名胜区内禁止进行下列行为：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被、地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾；（五）在明令禁止的区域游泳、游	本工程为城市基础设施项目，不属于污染环境的工业生产设施、工业固体废物；部分段址位于风景名胜区外围保护地带，不涉及风景名胜区核心景区。本工程不开开展开山、采石、开矿、饲养家畜家禽等风景名胜区内禁止的行为。本工程施工和运营期间产生的污废水、固体废弃物等均将根据环评报告书提出的要求和措施进行妥善处置，对景区内的水体无影响。原初设方案，在位于外围保护地带内的杂品库内设置危废暂存间1处危废贮存设施；环评先期介入优化后，危废暂存间位置调整出风景名胜区外围保护地带。	符合

法律法规、规划		符合性分析	结论
	玩、攀爬；（六）在核心景区和其他景区违反规定饲养家畜家禽；（七）其他破坏景观、危害安全的行为。 … … 第三十五条 风景名胜区内江河、湖海、瀑布、溪流等水体应当严格保护。任何单位和个人不得向风景名胜区内江河、湖海、瀑布、溪流等水体倾倒工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾或者其他废物，不得新建排污口。		
《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》	管理要求：外围保护地带应保持自然山水的组成要素、空间环境和历史规模的真实性与完整性，保持城市沿湖景观与自然山水的和谐关系。风景名胜区外围保护地带内的镇、乡和村庄的规划与建设，应当与风景名胜区总体规划的要求相协调，外围保护地带内不得建设污染环境的工业生产设施、工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。与此同时，推动外围保护地带范围内郊野公园的建设，为风景名胜区营造良好的区域生态背景环境。	本工程为城市基础设施项目，不属于污染环境的工业生产设施、工业固体废物；不建设危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不建设垃圾填埋场。部分段址位于风景名胜区外围保护地带，对青甸湖车辆段可绿化区域进行绿化，最大限度减少对外围保护地带景观影响。	符合
	建议限制措施：控制建筑高度和密度，引导建筑立面风貌，保护风景名胜区整体山水风貌。城市天际线必须与鉴湖风景名胜区尺度相适宜，建议鉴湖周边尽早编制城市风貌规划或城市设计，加强风貌管控，建议对各区块进行建筑控制：鉴湖以南与会稽山余脉之间的保护地带（A1、A2、A3、A4）应保证风景区内鉴湖北岸能基本看到会稽山，会稽山脉视觉立面高度被建筑遮挡少于1/2，距离鉴湖500米以内的建筑物不宜高于12米，距离鉴湖1千米以内的建筑物不宜高于18米；从湖上看湖塘保护地带应尽量不破坏湖塘低矮错落的民居天际线，柯南大道南侧（B1）建筑不宜高于25米，柯南大道北侧（B2）建筑不宜高于50米；柯岩保护地带（C1、C2）原则上不允许在柯岩景区山侧有新的高层建筑出露，北侧建筑（C2）应尽量不破坏壶觞的沿湖天际线；鉴湖东侧与越城区主城区之间的外围保护地带（D1、D2）内建筑，应控制好整体体量和景观风貌，并与风景名胜区相协调。对已有建筑改造时不得突破原建筑高度，有条件时应对不符合高度控制要求的建筑降层处理；色彩控制方面，应以江南传统民居的黑、白、灰为主色调，与沿湖绿化带形成江南传统城镇的淡雅色调。	本工程部分段址位于风景名胜区外围保护地带重点区块中的D1区块，青甸湖车辆段在外围保护地带范围内设置的最高建筑物为检修库（2层，16.6m），建设符合外围保护地带的限高要求；同时将对青甸湖车辆段进行整体设计和绿化设计，最大限度减少对外围保护地带景观风貌的影响。	

法律法规、规划		符合性分析	结论
	负面清单：1、工业企业：（1）不得建设污染环境的工业生产设施；（2）不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所；（3）不得建设垃圾填埋场。2、生态环境：（1）不得破坏风景区周边的水源、干扰水土保持；（2）不得破坏动植物生境、生态系统等与风景区关系极为密切的资源环境；（3）严禁破坏山体、植被。3、城乡建设景观：不应进行与风景环境不协调的建设，应控制建筑高度和密度，引导建筑立面风貌与风景名胜区相协调。	工程建设对外围保护地带土地扰动、植被破坏、水土流失等影响主要集中在车辆段修筑的施工过程中，施工中将采取规范施工、严格限制施工作业范围、设置围挡和遮盖等措施，最大限度减少水土流失、水环境、土地扰动等影响；运营期车辆段产生的污废水均可排入市政管网，对区域水环境影响小；对青甸湖车辆段可绿化区域进行绿化，一定程度上损失的区域植被将得到补偿。	

由上表分析可知，工程建设与《风景名胜区管理条例》、《浙江省风景名胜区条例》、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》等相关法律法规、规划相符。

6.2.2 生态环境影响分析与评价

1、对鉴湖风景名胜区影响分析

工程建设对鉴湖风景名胜区影响主要为车辆段修建的人工地面构筑物对风景名胜区的景观影响。

根据《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》，鉴湖风景名胜区是以水乡泽国、古越文化为特色，以山水游憩、文化体验、休闲度假为主要功能的带状湖泊型省级风景名胜区。工程位于风景名胜区外围保护地带重点区块中的D1区块内的青甸湖车辆段的地面人工构筑物，若其建筑结构、景观造型等与周围景观不协调统一，将对风景名胜区景观造成一定视觉冲击，影响风景名胜区景观协调性。

原初设方案在位于外围保护地带内的杂品库内设置危废暂存间1处危废贮存设施；环评先期介入优化后，根据《浙江省风景名胜区条例》、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》要求，设计优化将危废暂存间调整出风景名胜区外围保护地带，进一步减少工程建设对风景名胜区带来的影响。

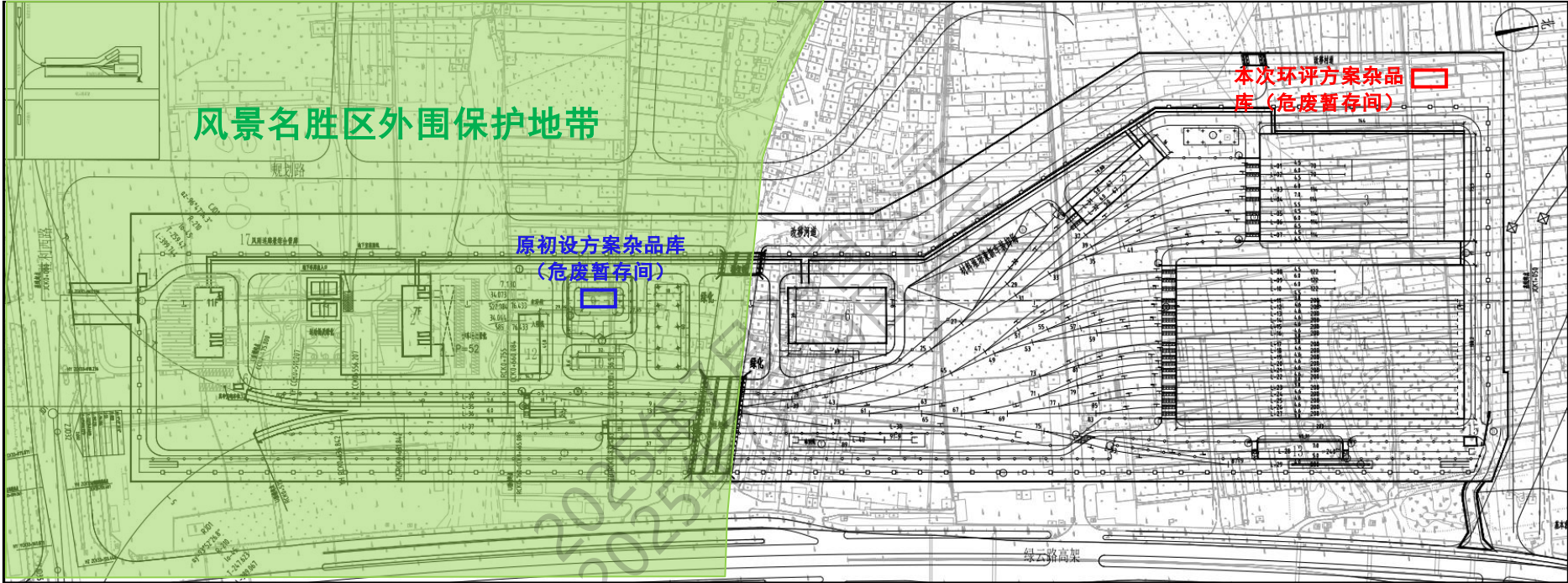


图 6.2.2-1 工程杂品库（危废暂存间）位置优化示意图

2、城市景观影响分析

工程对城市景观环境的影响主要为车辆段的人工修筑物造成的视觉景观影响。

车辆段在充分分析其功能需求和利用所选段址的地形地貌和周围环境的基础上，以确保功能需求、满足工艺要求、保证生产安全为前提，综合考虑防火、道路、管道敷设及环保等有关要求，力求布置齐整、紧凑、合理，并结合整体布置，采取种植乔、灌、花、草进行场地绿化。房屋布置结合生产工艺要求，按系统布置，布局紧凑，联系简捷；房屋建筑在满足使用功能的前提下，尽量合建，以节约用地；建筑造型做到错落有致、格调简洁明快，整体协调，室内按功能使用要求确定装修标准。

6.3 生态环境影响保护措施

1、对车辆段内的道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。

2、车辆段建筑可以结合绍兴地方建筑特点进行设计，如建筑风格古朴，青砖、灰瓦、粉墙、乌黑廊柱等；改建河道结合河道整治，营造水生态景观。

7 地表水环境影响分析与评价

7.1 概述

运营期污水主要来自青甸湖车辆段产生的车体外壳清洗废水、车辆检查含油废水和工作人员生活污水，均纳入市政污水管网由相应城市污水处理厂集中处理，不外排环境。污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）之三级标准。

7.1.1 评价因子

根据工程污染源特性，生产污水选择 pH 值、COD、BOD₅、SS、石油类、LAS，生活污水选择 pH 值、COD、BOD₅、动植物油、氨氮，作为工程水污染源评价因子。

7.1.2 评价等级及范围

本工程运营期水污染物不直接排放至地表水体，根据《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》（HJ453-2018）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级按照 HJ/T2.3 中三级 B 执行。

本工程对青甸湖车辆段占用河道改移，本次评价等级判定依据工程在水域调整的垂直投影面积、扰动水底面积、过水断面占用水域面积比例进行判定。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）及设计文件，工程在水域的垂直投影面积 $A_1=0.01\text{km}^2 \leq 0.05\text{km}^2$ ；扰动水底面积 $A_2=0.03\text{km}^2 \leq 0.2\text{km}^2$ ；过水断面占用水域面积比例 $R=0.9\% \leq 5\%$ ；水文要素影响评价等级为三级。

本次评价范围为本工程设计范围内的污水总排放口及涉及的地表水体。

7.1.3 评价工作内容

根据评价工作等级，确定地表水评价工作内容为：

- （1）根据设计资料和工程分析确定污水量；
- （2）选择与本工程作业性质相同、规模相近的同类型车辆段进行调查和类比监测，预测污水水质情况，对照评价标准进行评价；
- （3）根据污染源预测结果，对设计的水污染控制和水环境影响减缓措施进行评述，对依托污水处理设施的环境可行性进行评价，给出评价结论和建议；
- （4）计算主要污染物排放量；

7.1.4 评价方法

评价以工程设计为基础，参照现有研究成果和类比资料，对各污染源进行水质、水量预测，采用标准指数法分析其水质达标情况。表达式为：

$$S_{i,j} = (C_{i,j}/C_{o,i})$$

式中： $C_{i,j}$ ——第 j 个污染源第 i 种污染物排放浓度（mg/L）；

$C_{o,i}$ ——第 i 种污染物评价标准（mg/L）；

$S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数。

pH 的标准指数公式为：

$$SpH_j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$SpH_j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： pH_j ——第 j 个污染源的 pH 值；

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限；

SpH_j ——第 j 个污染源的 pH 值标准指数。

SpH ——单项水质参数的标准指数。

7.2 水环境现状调查与分析

7.2.1 工程沿线地表水体环境功能

工程区河道密布，湖泊众多，境内主要有汇入钱塘江的曹娥江、鉴湖水系；浙东运河东西横

贯北部，与南北向河流沟通，交织成北部平原区河密率很高的河网水系。本工程涉及河道包括钟堰江淩底、鉴湖村河、里水江、外水江等，具体见下表：

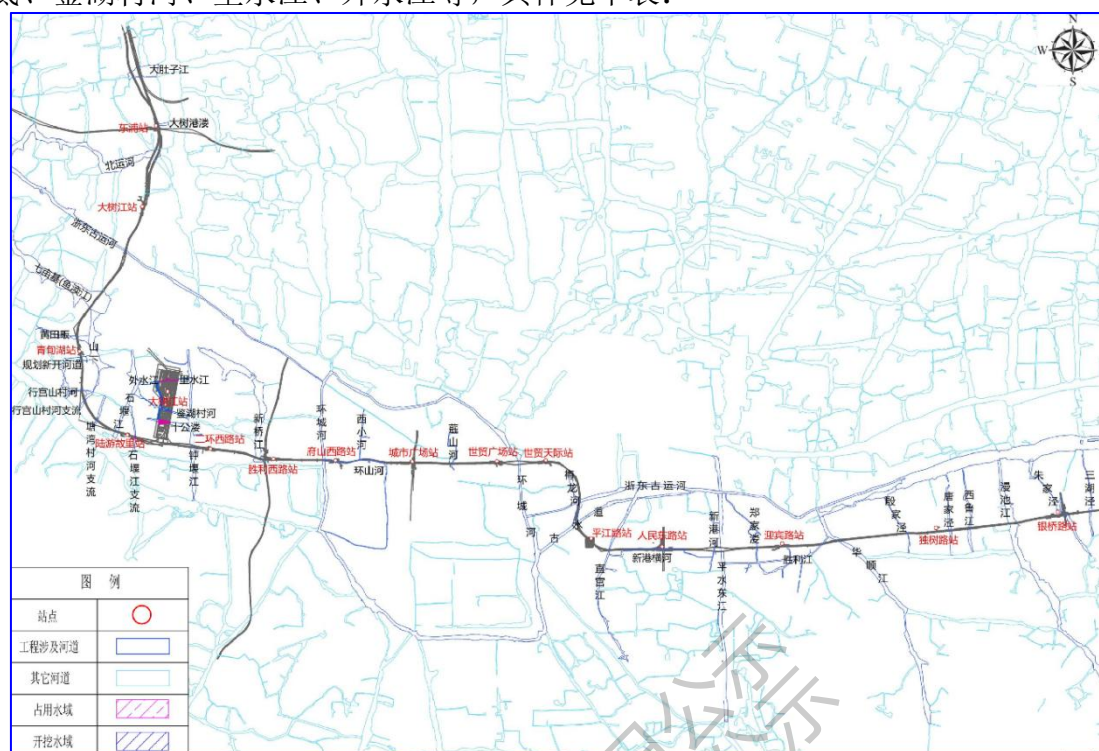


图 7.2-1 工程所在区域水系示意图

表 7.2-1 工程沿线地表水体概况表

序号	河道名称	过河形式	水域性质	现状河宽	水环境功能区划
1	钟堰江淩底	地上（车辆段占用）	/	22.4~54.5	III类
2	鉴湖村河		/	3.7~19.8	III类
3	里水江		/	3.5~13.5	III类
4	外水江		/	6.5~13.5	III类

7.2.2 工程沿线地表水环境质量现状

1、常规监测状况

工程沿线均不涉及饮用水源保护区，地表水体主要为大树江、青甸湖、新桥江、环城河、浙东运河等，其中钟堰江、古水道、直宫江、平水东江、华顺江、漫池江目标水质执行《地表水环境质量标准》I类标准；其余水体执行《地表水环境质量标准》III类标准。

根据《绍兴市 2024 年生态环境状况公报》，2024 年全市主要河流总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于III类水质标准，且水质类别均满足水域功能要求。

2、补充监测状况

为更好地了解工程区水环境质量现状，本次评价委托谱尼测试对工程涉及的部分水体进行了现状监测。

1) 监测断面布设、监测频次、监测时间

根据拟建工程地表水环境评价范围内，受车辆段建设影响的钟堰江淩底和鉴湖村河进行了现状监测，具体情况如下表。

表 7.2-2 地表水监测断面一览表

测点 编号	河流	监测项目	监测频次	采样天数
1 号断面	鉴湖村河	pH、化学需氧量、BOD、氨氮、SS、石油类	1 次/天	3 天
2 号断面	钟堰江淩底			

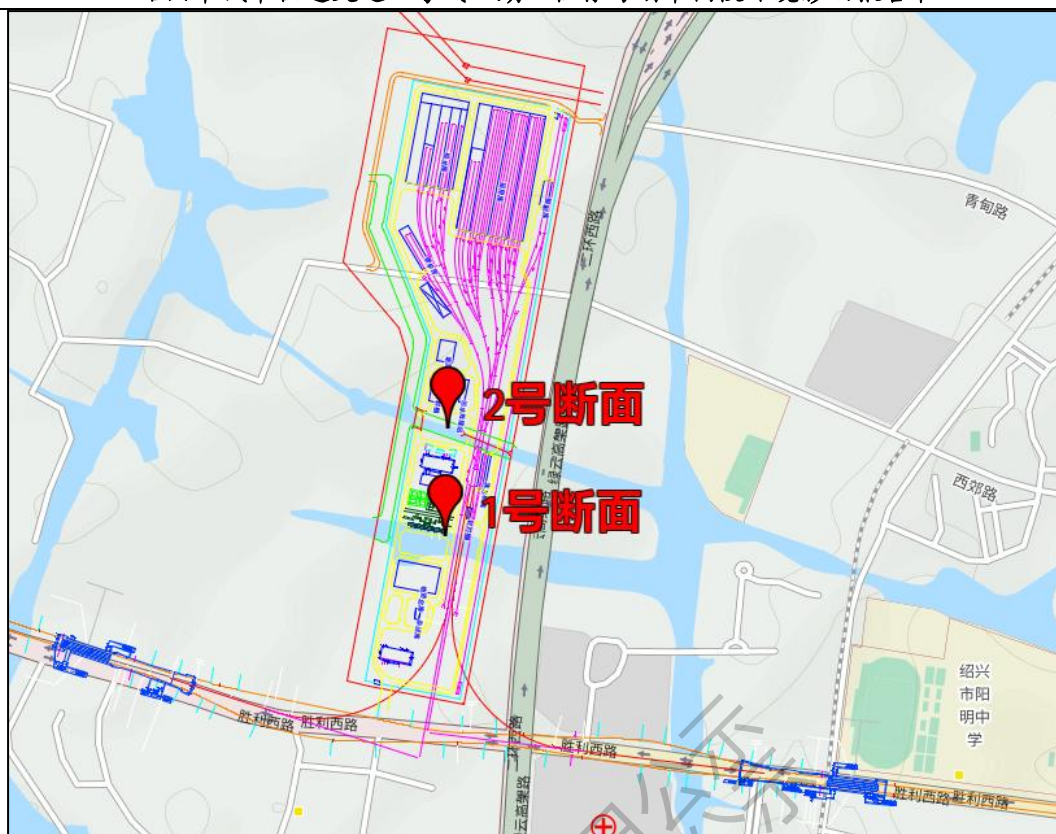


图 7.2-2 监测断面位置示意图

2) 监测结果及评价

表 7.2-3

水环境现状监测结果

单位: mg/l (PH 无量纲)

监测点位	监测项目		pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
鉴湖村河	监测值	2024.11.8	7.5	19	5	0.207	19	0.03
		2024.11.9	7.5	19	3.4	0.377	15	0.02
		2024.11.10	7.5	17	2.6	0.392	17	0.01
	平均值		7.50	18.33	3.67	0.33	17.00	0.02
	GB3838-2002 III 类标准		6~9	≤20	≤4	≤1	/	≤0.05
	单因子指数（Pi）		/	0.92	0.92	0.33	/	0.40
钟堰江溇底	监测值	2024.11.8	7.6	22	5.2	0.963	4	0.03
		2024.11.9	7.6	16	2.9	0.448	7	0.04
		2024.11.10	7.4	21	4.0	0.666	4	0.02
	平均值		7.53	19.67	4.03	0.69	5.00	0.03
	GB3838-2002 III 类标准		6~9	≤20	≤4	≤1	/	≤0.05
	单因子指数（Pi）		/	0.98	1.01	0.69	/	0.60

从上表监测结果可以看出：钟堰江溇底和鉴湖村河基本可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的要求，钟堰江溇底部分时段生化需氧量偶有超标出现。

7.2.3 工程沿线地表水水文现状

1、钟堰江溇底

该河道为越城区内非重要水域，为钟堰江溇底，非行洪排涝河道，工程穿河处河道宽度 22.4~54.5m，暂无规划控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行，工程主线不经过钟堰江溇底，青甸湖车辆段占用部分水域。

2、鉴湖村河

该河道为越城区内非重要水域，行洪排涝一般河道，工程穿河处河道宽度 3.7~19.8m，暂无规划控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行，工程主线不经过鉴湖村河，青甸湖车辆段占用部分水域。

3、里水江

该河道为越城区内非重要水域，行洪排涝一般河道，工程穿河处河道宽度 3.5~13.5m，暂无规划控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行，工程主线不经过里水江，青甸湖车辆段占用部分水域。

4、外水江

该河道为越城区内非重要水域，行洪排涝一般河道，工程穿河处河道宽度 6.5~13.5m，暂无规划控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行，工程主线不经过外水江，青甸湖车辆段占用部分水域。

7.2.4 工程区域内的市政排水设施现状

根据《绍兴市国土空间总体规划（2021-2035 年）》：

排水体制：在城市建成区采用雨污分流制。雨水就近排入河道。

污水处理厂：现状在中心城市范围内只有一座污水处理厂，位于滨海工业区，占地 120hm²，日处理能力 90 万吨/日，污水处理后通过排入曹娥江。

排水管网：中心城市排水系统大的框架已经基本形成，在城市建成区，随着道路网的建设，雨水、污水管道基本随道路跟进。镜湖绿心、越城片区和袍江片区的污水通过解放北路延伸段排污西线、中兴大道排污中线（建成）和越东路排污东线（在建）三条主干管送至污水处理厂；

根据现场调查踏勘，本次工程沿线站段排水设施现状及污水排放去向见下表：

表 7.2-4 评价范围内各站、段污水来源、排放去向及执行标准

序号	名称	位置	排水性质	污废水量合计 (m ³ /d)	现状排水设施		执行排放标准
					接驳市政污水管	最终去向	
16	青甸湖车辆段	青甸湖南侧，绿云高架路西侧，胜利西路北侧的鉴湖村附近	生产、生活污水	214.23	胜利西路东段北侧市政污水管	绍兴市污水处理厂	《污水综合排放标准》 GB8978-1996 三级

7.3 车辆段环境影响评价

7.3.1 工程概述

4 号线一期工程青甸湖车辆段定位为定修段，承担本线配属列车的定临修任务，和本段所属列车的周月检、列检及停放任务，同时设置综合维修中心、物资总库。

车辆段排放的污水主要为洗车污水及工作人员的生活污水，另有检修含油污水。检修含油污水、洗车污水为生产污水，主要污染物为石油、LAS 类；生活污水主要为 COD、BOD₅、氨氮、动植物油等。

1、生活污水处理工艺及排放标准

卫生间生活污水、废水经化粪池处理；食堂废水经隔油池处理；淋浴废水经毛发聚集器处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）之三级标准后，就近排入市政污水管网。

2、生产废水系统

车辆段含油生产废水主要为两部分，一部分为洗车库车辆外皮洗刷废水，由洗车设备自带的循环处理设备就地处理后循环回用于洗车；另一部分为生产车间检修含油废水，汇集至污水处理站经沉淀、隔油、气浮工艺处理后与经过化粪池处理的生活污水汇流排至市政污水管网。

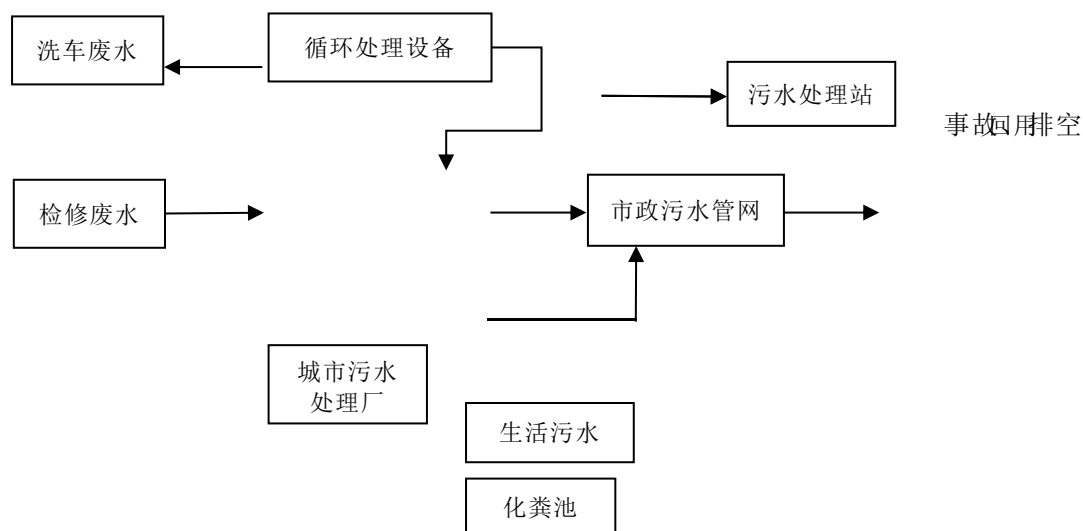


图 7.3-1 青甸湖车辆段污水处理流程图

7.3.2 水质、水量预测

1、水量预测

根据设计资料，青甸湖车辆段最大日用水量为 $351.01\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放量为 $214.23\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 7.3-1 青甸湖车辆段用排水量表

车辆段名称	用水量 (m^3/d)	污水量 (m^3/d)	污水性质
青甸湖车辆段	162	153.9	生活污水
	189.01	60.33	生产废水
合计	351.01	214.23	生活污水

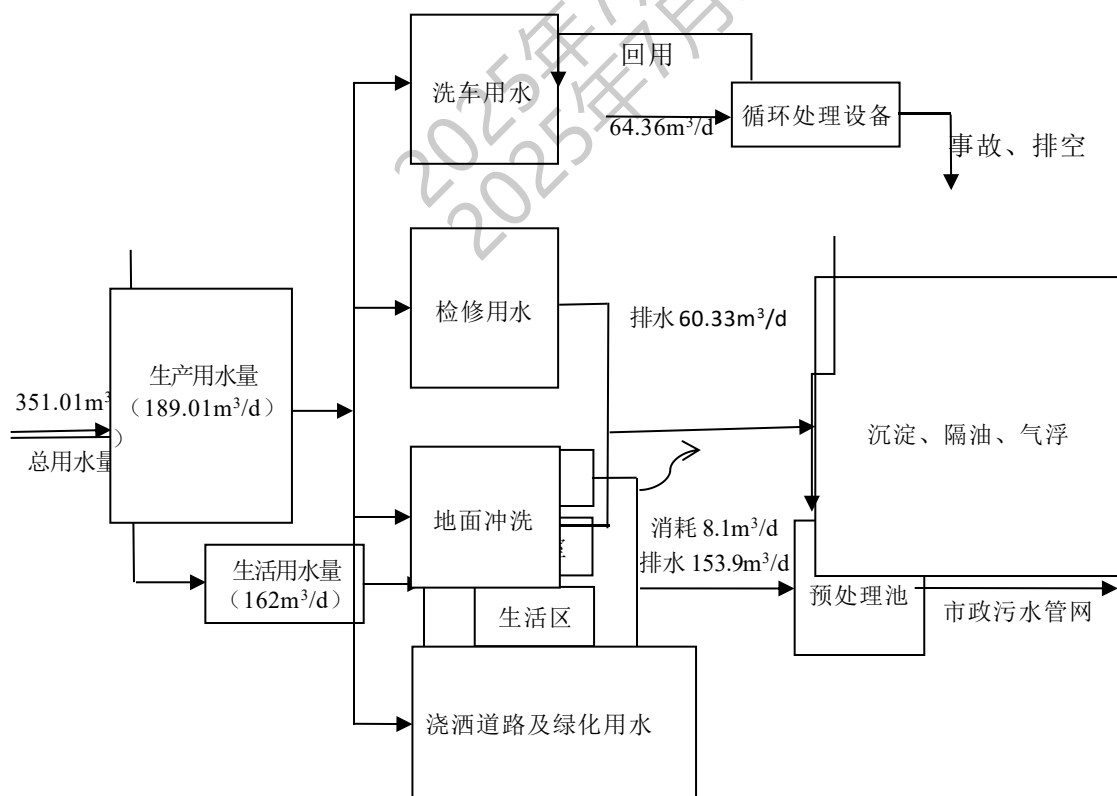


图 7.3-2 青甸湖车辆段水平衡图

2、水质预测

青甸湖车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后回用于洗车；食堂含油废水经隔油池处理；车辆段含油检修污水经调节沉淀斜板隔油-气浮处理后与食堂污水、经化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网。

类比处理工艺相同的杭州地铁5号线五常车辆段，本次工程青甸湖车辆段污水处理设施出口水质如下：

表 7.3-2 青甸湖车辆段污水处理站出水水质预测表

污染源	出水水质（除pH 外， mg/L）					类比地点数据来源
	pH 值	COD	石油类	氨氮	LAS	
车辆段污水处理设施出口	7.30	353	1.70	14.4	3.27	杭州地铁5号线五常车辆段
GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	30	-	20	
标准指数	0.15	0.71	0.06	-	0.16	

由上表分析可知，车辆段污水处理站出水水质能够达到GB8978-1996 之三级标准，评价认为设计处理工艺可行。

7.4 水文情势影响分析

工程建设对评价范围内河道河势稳定产生影响的主要为占用和改移河道。具体分析如下：

7.4.1 占用和改移河道影响分析

本次工程车辆段占用水域面积 10636.33m²，占用水域容积 28493.05m³，均为非重要水域。

表 7.5-3 占用/补偿水域面积情况表

序号	河道名称	建筑物名称	占用形式	水域性质	占用水域面积 (m²)	占用水域容 积 (m³)
1	十公湊（钟堰江 湊底）	车辆段	车辆段	非重要	7793.60	20865.60
2	鉴湖村河			非重要	119.99	337.45
3	里水江			非重要	1467.26	3888.00
4	外水江			非重要	1255.48	3402.00
合计					10636.33	28493.05

本次工程车辆段占用及改移河道情况见下图：

1、十公湊

越城区内非重要水域，工程穿河处河道宽度 22.4~54.5m，相关规划中该水域为可调整水域，工程主线不经过十公湊，青甸湖车辆段占用部分水域，占用水域面积 5396.20 m²。但由此减少了绍虞平原河网调蓄能力，需要采取补救措施。

2、鉴湖村河

越城区内非重要水域，工程穿河处河道宽度 3.7~19.8m，暂无规划控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行。工程主线不经过鉴湖村河，青甸湖车辆段经过河道。

由于青甸湖车辆段建设，需穿越鉴湖村河，为保证河道东西向连通，新建桥梁 1 座，并拓宽河道，桥梁宽度为 $3\times 8\text{m}$ 。

合规性分析：经计算，鉴湖村河平均河道为 13m，且河道并无规划，拓宽后河道宽度为 25m，新建桥梁宽度 $3\times 8\text{m}$ ，因此，鉴湖村河改道后行洪排涝能力大于现状河道，满足要求。

梁底标高：桥梁梁底标高为 5.67m，满足规范规定不小于 100 年一遇设计洪水位（5.17m）+安全超高（0.5m）的要求。

占用水域：新建框架桥桥墩占用鉴湖村河水域面积 132.89m^2 ，由此减少了绍虞平原河网调蓄能力，因此需要采取补救措施。

阻水百分比：河道原过水面积 120.02m^2 ，桥墩阻水面积 7.94m^2 ，阻水面积百分比 6.61%，满足要求。

综上所述，鉴湖村河改道满足行洪排涝和蓄水要求。

3、里水江

越城区内非重要水域，工程穿河处河道宽度 3.5~13.5m，暂无规划

控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行，工程主线不经过里水江，青甸湖车辆段占用部分水域。

由于青甸湖车辆段建设，需占用部分水域，为保证河道行洪排涝和蓄水功能，向西侧改道，改道河宽为 15m。

合规性：经计算，里水江平均河道为 8.5m，且河道并无规划，拓宽后河道宽度为 15m，因此，里水江改道后行洪排涝能力大于现状河道，满足要求。

占用水域：车辆段建设占用里水江水域面积 1512.46m^2 ，由此减少了绍虞平原河网调蓄能力，需采取补救措施。

综上所述，里水江改道满足行洪排涝和蓄水要求。

4、外水江

越城区内非重要水域，工程穿河处河道宽度 6.5~13.5m，暂无规划控制河宽和河底高程，河底高程可参照附近河道规划执行，工程主线不经过外水江，青甸湖车辆段占用部分水域。

由于青甸湖车辆段建设，需占用部分水域，为保证河道行洪排涝和蓄水功能，向西侧改道，改道河宽为 15m，并在新建桥梁 1 座，桥梁规模为 $1\times 11\text{m}$ 。

合规性：经计算，外水江平均河道为 10m，且河道并无规划，拓宽后河道宽度为 18m，新建桥梁宽度为 $1\times 11\text{m}$ ，因此，外水江改道后行洪排涝能力大于现状河道，满足要求。

梁底标高：桥梁梁底标高为 5.67m，满足规范规定不小于 100 年一遇设计洪水位（5.17m）+安全超高（0.5m）的要求。

占用水域：车辆段建设合计占用外水江水域面积 1255.48m²，由此减少了绍虞平原河网调蓄能力，需采取补救措施。新建框架桥桥墩不落在河道中，不占用水域面积，不存在阻水、壅水、冲刷。

综上所述，外水江改道满足行洪排涝和蓄水要求。

表 7.4-1 工程占用及改移河道影响分析汇总表

序 号	河 道 名 称	河 道 宽 度 (m)	规 划 控 制 要 求	占 用 形 式	水 域 性 质	占 用 水 域 面 积 (m²)	影 响 分 析	改 移 补 偿 方 案	改 移 补 偿 方 案 合 理 性 分 析
1	十 公 淙 (钟 堰 江 淙 底)	22.4-54.5	相关规划中该水域为可调整水域	车 辆 段 占 用	非 重 要	7793.60	占用水域面积减少了绍虞平原河网调蓄能力，需采取补救措施		1、车辆段合计占用十公淙、鉴湖村河、里水江、外水江水域面积 10636.33 m²，其中十公淙 7793.60 m²，鉴湖村河 119.99 m²，里水江 1467.26 m²，外水江 1255.48 m²。河流改道后开挖水域面积 11440.19m²，新增水域面积 803.86 m²，新开挖水域面积大于占用水域面积，满足水域占补平衡的要求。 2、车辆段建设占用水域面积均为非重要水域，主要为连通河道，河流改道后对区域行洪排涝功能影响不大。 3、车辆段占用河道暂无规划要求，新开挖河道宽度 18m，新建桥梁宽度 25m，大于现状河宽，改道后行洪排
2	鉴 湖 村 河	3.7-19.8	暂无规划控制河宽和河底高程		非 重 要	119.99	拓宽后行洪排涝能力大于现状河道，满足要求；桥梁梁底标高满足相关标准要求，新建桥墩占用水域，减少了绍虞平原河网调蓄能力，需采取补救措施；桥墩阻水面积百分比 6.61%，满足要求	新建桥梁 2 座，并拓宽河道为 25m，桥梁宽度 3×8m。	
3	里 水 江	3.5-13.5	暂无规划控制河宽和河底高程		非 重 要	1467.26	改道后行洪排涝能力大于现状河道，满足要求；车辆段建设占用水域面积减少了绍虞平原河网调蓄能力，需采取补救措施；	向西侧改道，改道河宽为 18m	

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段环境影响报告书

序号	河道名称	河道宽度(m)	规划控制要求	占用形式	水域性质	占用水域面积(m²)	影响分析	改移补偿方案	改移补偿方案合理性分析
4	外水江	6.5-13.5	暂无规划控制河宽和河底高程		非重要	1255.48	车辆段建设占用水域面积减少了绍虞平原河网调蓄能力，需采取补救措施；改道后行洪排涝能力大于现状河道，满足要求；新建框架桥桥墩不落在河道中，不占用水域面积，不存在阻水、壅水、冲刷。	向西侧改道，改道河宽为18m，并新建桥梁1座，桥梁规模为1×11m	涝能力大于现状河道，满足要求。 4、车辆段河流改道后，拓宽了河道，增加了河道过流能力，因此区域水位变化较小，新建桥梁处引起的壅水高度在0.005cm左右，满足不超过堤顶安全超高值的10%，即0.022m要求。综上，车辆段占用河道改移补偿方案满足行洪排涝和蓄水要求。

7.4.2 防治与补救措施

1、等效替代水域工程

根据《浙江省水域保护办法》：“建设项目占用水域的，应当根据被占用水域的面积、容积和功能，采取功能补救措施或者建设等效替代水域工程”。

十公楼、鉴湖村河、里水江、外水江为非重要水域，主要为连通河道，工程拟在河道西侧开挖水域面积合计 11440.19m²，补偿车辆段占用的十公楼、鉴湖村河、里水江、外水江河道水域面积 10636.33m²；占用水域面积小于开挖水域面积，满足占补平衡要求。

本工程经水域占补平衡后富余水域面积 803.86 m²，均为非重要水域。

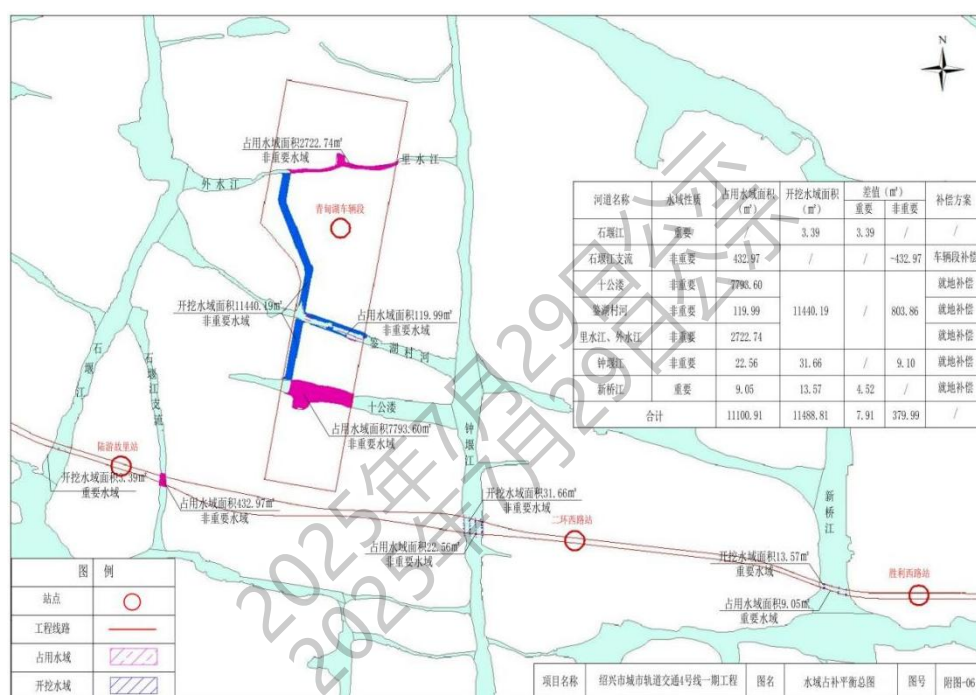


图 7.4-2 本工程水域面积占补平衡总图

2、功能补救措施

(1) 水域容积补偿

工程拟在河道西侧开挖水域容积 32626.80m³，补偿车辆段占用的十公楼、鉴湖村河、里水江、外水江河道水域容积 28493.05m³；工程拟利用车辆段处开挖水域面积补偿石堰江支流占用水域容 846.48m³；

(2) 行洪安全补偿

针对开挖以可能对现状护岸产生破坏，填埋水域或新开挖水域，需要对护岸进行新建，共需要新砌护岸 1504m，涉及的河道为鉴湖村河等。

7.5 主要污染物排放量统计

本工程水污染物排放统计见表 7.5-1。

表 7.5-1 污水及其主要污染物排放量统计表

污 染 源	污水排放量 (10 ⁴ t/a)	主要污染物排放量统计 (t/a)					
		BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	动植物油	石油类	LAS
青甸湖车辆段	7.82		27.60	2.52		0.56	0.06

8 环境空气影响分析与评价

8.1 概述

本工程列车采用电力牵引，无机车燃料废气排放，车辆段不设锅炉，不设喷漆库，无喷漆作业。大气环境影响主要为运营期车辆段职工食堂油烟影响以及施工期扬尘、施工机械废气影响。

8.2 食堂油烟环境影响分析

青甸湖车辆段内无喷漆作业，不设锅炉，其主要环境空气影响是职工食堂厨房炉灶所产生少量油烟。

食堂厨房按设4个灶眼计算，其烟气产生量约为24000m³/h，油烟浓度为5~8mg/m³，油烟量约为0.12~0.19kg/h；如不处理，其油烟排放浓度不能满足GB 18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的排放浓度（2.0mg/m³）的要求，对周围环境空气质量产生一定影响。

8.3 环境空气影响保护措施

对青甸湖车辆段食堂油烟排放设专用烟道，安装油烟净化设施，净化效率需达75%以上，其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度需满足GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的排放浓度（2.0mg/m³）要求。

9 固体废弃物影响分析与评价

9.1 固体废弃物来源、种类及数量

本项目运营期固体废弃物主要为青甸湖车辆段内生产人员、办公人员产生的日常生活垃圾，检修、保养等产生的废弃零部件等一般工业固废，车辆段产生的废油等危险废物。

1、生活垃圾

青甸湖车辆段初、近、远期定员分别为 667 人、756 人、891 人。按照近期新增定员核算生活垃圾量，每人每天按 0.4kg 计，生活垃圾产生量约 110.38t/a。

2、一般工业固废

一般工业固废主要来自青甸湖车辆段车辆检修、保养、清洗等作业，主要为废弃零部件等。根据同类工程类比，车辆段产生的一般工业固废约为 5t/a。

3、危险废物

对照《国家危险废物名录（2025 年版）》以及危险废物鉴别标准，青甸湖车辆段运营期产生少量的废油、含油污泥、废蓄电池等属危险废物。

（1）废油、含油污泥

青甸湖车辆段车辆维修过程将产生少量废油，包括废矿物油和废润滑油等；混有废油的含油废水在污水处理站油水分离设施处理过程中会产生少量浮渣和污泥（统称含油污泥）。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》以及危险废物鉴别标准，废油废物类别为 HW08、废物代码为 900-214-08，含油污泥废物类别为 HW08、废物代码为 900-210-08。根据同类工程类比，废油产生量约 1.5t/a、含油污泥产生量约 1.0t/a。

（2）废蓄电池

列车两端 Tc 车车下各配有 1 组蓄电池，每组 52 节。常用类型有铅酸蓄电池、镍铬蓄电池两类，均为免维护蓄电池，除坏的蓄电池需要个别更换外，其他正常使用的电池可使用 5 年以上，估算平均每年更换蓄电池约 1400 节，约 56t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》以及危险废物鉴别标准，废蓄电池废物类别为 HW49、废物代码为 900-044-49。

（3）废含汞荧光灯管

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》以及危险废物鉴别标准，车辆段照明系统检修更换的含汞废荧光灯管属于危险废物，废物类别为 HW29、废物代码为 900-023-29。根据同类工程类比，废含汞荧光灯管产生量约 1.5t/a。

综上，固体废弃物主要来源、种类及数量汇总见下表。

表 9.1-1 青甸湖车辆段运营期固体废物来源、种类及数量表

种类		来源分析	估算数量
生活垃圾	生产人员、办公人员产生的日常生活垃圾	主要来自段内工作人员办公生活垃圾。	110.38t/a (近期)
一般工业固废	金属废屑、木料、废旧金属、废弃零部件等	主要来自列车保养、维护、检修等。	5t/a
危险废物	废油(废物类别 HW08、废物代码 900-214-08)	主要来自车辆段的检修、保养、清洗、污水处理等作业。	1.5t/a
	含油污泥(废物类别 HW08、废物代码 900-210-08)		1.0t/a
	废蓄电池(废物类别 HW49、废物代码 900-044-49)		1400 节 (56t/a)
	废含汞荧光灯管(废物类别 HW29、废物代码 900-023-29)		1.5t/a
	合计		60t/a

9.2 固体废弃物环境影响分析

青甸湖车辆段建成投入运营后,产生的生活垃圾进行统一收集,交由地方环卫部门统一处理。

产生的金属废屑、木料、废旧金属、废弃零部件等一般工业固废,采取分类收集、集中堆放、尽可能回收利用的方式进行处理,不会对周围环境造成明显影响。

车辆维修过程产生的少量废油、含油污泥、定期更换的蓄电池、废含汞荧光灯管以及人民北路主变电所运行过程中产生的废蓄电池、变电所在事故及检修过程中可能产生的废变压器油等均属于危险废物,如若处理不当引起重金属等有害物质进入土壤、水体,对区域人体健康和生态环境将造成较为严重的后果。对上述危险废物,需按照危险废物有关管理要求规定妥善保管,及时交由具有危险废物处理资质的单位进行妥善处理。在采取上述适宜措施后,车辆段产生的危险废物不会对周围环境造成危害。

9.3 固体废弃物影响防治措施

1、对车辆段生活垃圾,合理布置垃圾箱(桶),安排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废屑、木料、废旧金属、废弃零部件等一般工业固废,分类收集、集中堆放、尽可能回收利用,处理尽量做到“资源化”回收利用。同时,一般工业固废的贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定。

3、危险废物防治措施

工程车辆段产生的危险废物的收集、贮存、运输、处置、管理等环节应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染

控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）、《危险废物转移管理办法》（2021年生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）等相关规定。

危废暂存间的设置需满足《浙江省风景名胜区条例》、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》及相应设计规范要求。

（1）收集

按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，对产生的危险废物进行集中收集，并根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

危险废物收集时，根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；应在危险废物的容器和包装上设置危险废物识别标志，并按规定填写信息；盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后，应按危险废物进行管理和处置；应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的有关要求，对危险废物进行运输包装。

危险废物的收集作业应满足如下要求：1）应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况，确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。2）作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。3）收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。4）危险废物收集时应做好记录，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。5）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作其它用途时，应消除污染，确保其使用安全。

（2）贮存

设计中已在青甸湖车辆段设置危废暂存间1处危废贮存设施，危废贮存设施需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关设计要求。

危险废物贮存应分类分区贮存，不同类废物间应有明显间隔，严禁不相容、具

有反应性的危险废物混合贮存。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，应采用符合标准的容器盛装。严禁危险废物露天堆放，做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施。危废暂存间作为环境污染防治设施，同步设计、同步建设、同步使用。危废暂存间、危险废物容器或包装物上应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求规范设置标志、标签。项目危废暂存间应由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并编制应急预案，制定事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。针对危险废物收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

以蓄电池为例，蓄电池5年更换一次，储存周期1个月，可贮存300余节废蓄电池。参考同类项目危废产生情况，废蓄电池每年产生量约为1400节，即平均月产生量约120节，对比危废贮存周期内贮存能力与产生量，暂存间各项危险废物的贮存能力可满足暂存要求。

表 9.3-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称		废物类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	贮存周期内产生量
1	危废暂存间	废油		HW08	900-214-08	青甸湖车辆段	150m ²	容器盛装堆放	1.0t	季度	0.38t
3		含油污泥		HW08	900-210-08			容器盛装堆放	1.0t		0.25t
4		废蓄电池	废铅蓄电池、废镉镍电池	HW49	900-044-49			容器盛装堆放	300 节	1 个月	120 节
5		废含汞荧光灯管		HW29	900-023-29			容器盛装堆放	1.0t	季度	0.38t

危险固废的暂存方案：运营单位收集危险固废后，放置指定的危废废物暂存场所，同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

（3）运输

严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（2021 年生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号）的相关要求。危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输单位在承运危险废物时，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定在危险废物包装上设置标志；危险废物运输时，运输车辆应按规定设置车辆标志。

危险废物在运输、中转、装卸过程应遵守如下技术要求：1) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备必要的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；2) 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；3) 危险废物装卸区应设置隔离设施。

(4) 处置

车辆段产生的危险废物应加强集中管理，按要求设置危废贮存设施，并严格执行国家、浙江省和绍兴市关于危险废物的有关规定，交由资质单位妥善处理。

(5) 管理

运营单位应依据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)的规定，制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账和申报危险废物有关资料，加强危险废物规范化环境管理。通过危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。

危险废物按照上述要求妥善处理，不会产生二次污染，不会对周围环境造成危害。

表 9.3-2 运营期固体废物利用处置方式汇总表

产生位置	种类		估算数量	利用处置方式
青甸湖车辆段	生活垃圾	生产人员、办公人员产生的日常生活垃圾	110.38t/a (近期)	环卫部门处置
	一般工业固废	金属废屑、木料、废旧金属、废弃零部件等	5t/a	回收公司收购再利用
	危险废物	废油(废物类别 HW08、废物代码 900-214-08)	1.5t/a	委托有相应危废类别资质的单位处置
		含油污泥(废物类别 HW08、废物代码 900-210-08)	1.0t/a	委托有相应危废类别资质的单位处置
		废蓄电池(废物类别 HW49、废物代码 900-044-49)	1400 节 (56t/a)	委托有相应危废类别资质的单位处置
		废含汞荧光灯管(废物类别 HW29、废物代码 900-023-29)	1.5t/a	委托有相应危废类别资质的单位处置

10 施工期环境影响分析与评价

10.1 施工期声环境影响分析与评价

10.1.1 施工期噪声影响评价

1、施工工法噪声污染源分析

本工程区间隧道采用盾构施工，具体施工工法见表 2.1.3-1、表 2.1.3-2。

施工期噪声影响主要集中在车辆段和明挖区间，不同的施工方法在各施工阶段产生的施工噪声的影响程度、影响范围、影响周期也不同，结合对既有轨道交通施工场地施工噪声的调查，各种施工方法产生的施工噪声影响情况见下表。

表 10.1-1 各阶段施工噪声影响分析

施工阶段 施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
明挖法 (车辆段)	主要的施工工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声，此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期，随着挖坑的加深，施工机械作业噪声影响逐步减弱，当施工至 5~6m 深度以下后，施工作业噪声主要为运输车辆噪声。	主要的施工工序有打桩基础，底板平整、浇注等，产生平地机、空压机和风镐等机械作业噪声，此阶段施工在坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。	主要的施工工艺有钢筋切割和绑扎、混凝土振捣和浇注，产生振捣棒、电锯等机械作业噪声，此阶段施工由坑底由下而上进行，只有在施工后期才会对周围声环境产生影响，影响时间短。
明挖法 (区间隧道)	主要的施工工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声，此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期，随着挖坑的加深，施工机械作业噪声影响逐步减弱，当施工至 5~6m 深度以下后，施工作业噪声主要为运输车辆噪声。	主要的施工工序为底板平整，产生平地机、空压机和风镐等机械作业噪声。此阶段施工坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。	/
盾构法 (区间隧道)	盾构法为地下施工，对地面以上声环境不产生施工噪声影响，本工程不涉及矿山法施工。		

2、施工场地噪声污染源分析

施工噪声是城市轨道交通工程施工中遇到的主要环境问题之一，当施工在人口稠密的市区进行时，使施工场地周围居民受到噪声的影响，工程建设周期长使噪声问题显得比较严重。施工场地噪声主要来自各种施工机械作业和车辆运输，如大型挖土机、空压机、钻孔机、打桩机，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），各施工机械的噪声源强详见表 2.4.1-1，除各式打桩机外，施工各阶段的机械噪声在 30m 处约为 65~78dB（A），打桩机

在 30m 处为 84~103dB (A)。考虑到施工机械的非连续作业时间,则打桩机在 30m 处的等效声级不高于 81~100dB (A),其余施工机械在 30m 处的等效声级不高于 62~75dB (A)。即除打桩作业外,其余施工机械噪声在 30m 处昼间可满足施工场界噪声标准,但夜间超标;打桩机则因其源强声级较高,传播距离远,其影响距离可远至 100m。

3、运输车辆噪声源分析

工程在施工材料、弃土的运输过程中,重型运输车辆噪声将影响运输道路两侧声环境保护目标。根据施工期噪声监测数据,距载重汽车(10t)10m 处,声级为 79.6dB (A),30m 处为 72.7dB (A)。但工程每天运输车辆相对于川流不息的城市道路车流量来说,其噪声贡献量较小。

10.1.2 施工期声环境保护目标分布情况

工程施工期声环境保护目标主要分布于车辆段和明挖区间施工场地周边。详见表 1.7.8-1。

10.1.3 施工期噪声影响预测

1、施工期机械影响预测

工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70 dB (A),夜间 55 dB (A)的标准限值。

施工期噪声近似按照点声源计算,噪声传播衰减计算公式:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式 10.1-1})$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4.1-2})$$

式中: $L_A(r)$ ——预测点的 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:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) \quad (\text{式 10.1-2})$$

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;

t_i —— 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，本次评价按最不利状况（全日施工）考虑，根据公式（4.1-1、4.1-2）计算单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见下表。

表 10.1-2 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减（单位：dB（A））

施工机械 距离/m	液压挖 掘机	电动挖 掘机	推土 机	轮式 装载机	重型 运输车	静力 压桩 机	空压 机	风锤	混凝 土振 捣器	混凝 土输 送泵	商砼搅拌车	各类 压路 机
10	80.0	77.0	79.5	86.5	80.0	66.5	84.0	84.0	78.0	85.5	81.5	79.0
20	74.0	71.0	73.5	80.5	74.0	60.5	78.0	78.0	72.0	79.5	75.5	73.0
30	70.4	67.4	69.9	76.9	70.4	56.9	74.4	74.4	68.4	75.9	71.9	69.4
40	67.9	64.9	67.4	74.4	67.9	54.4	71.9	71.9	65.9	73.4	69.4	66.9
60	64.4	61.4	63.9	70.9	64.4	50.9	68.4	68.4	62.4	69.9	65.9	63.4
80	61.9	58.9	61.4	68.4	61.9	48.4	65.9	65.9	59.9	67.4	63.4	60.9
100	60.0	57.0	59.5	66.5	60.0	46.5	64.0	64.0	58.0	65.5	61.5	59.0
120	58.4	55.4	57.9	64.9	58.4	44.9	62.4	62.4	56.4	63.9	59.9	57.4
150	56.5	53.5	56.0	63.0	56.5	43.0	60.5	60.5	54.5	62.0	58.0	55.5
200	54.0	51.0	53.5	60.5	54.0	40.5	58.0	58.0	52.0	59.5	55.5	53.0

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{\text{总}} = 10 \log \sum_{i=1}^N 10^{L_i/10} \quad (\text{式 } 10.1-3)$$

式中： $L_{\text{总}}$ ——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见下表。

表 10.1-3 不同施工阶段的施工噪声的影响 单位：dB（A）

施工阶段距离/m	土方阶段	基础阶段	结构阶段
10	88.9	87.0	88.0
20	82.9	81.0	82.0
30	79.4	77.5	78.5
40	76.9	75.0	76.0
60	73.4	71.5	72.5
80	70.9	69.0	70.0
100	68.9	67.0	68.0
120	67.3	65.4	66.4

施工阶段距离/m	土方阶段	基础阶段	结构阶段
150	65.4	63.5	64.5
200	62.9	61.0	62.0
250	60.7	58.8	59.8
300	58.9	57.0	58.0
350	57.3	55.4	56.4
400	56.0	54.1	55.1
450	54.8	52.9	53.9

2、声环境保护目标施工噪声影响分析

项目本工程车辆段主要为地面平整、硬化及结构现浇，施工工序产生的噪声以机械噪声为主，运输车辆噪声为辅。施工期间，噪声影响较为明显。以施工场地施工边界为标准，得到各施工场地周围敏感目标在各施工阶段受到的噪声影响预测值及达标分析详见下表。根据噪声预测结果，参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。在不采取噪声污染防治措施的情况下，各阶段施工噪声对临近的声环境保护目标影响较大，不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准限值要求。本次环评将根据施工影响情况提出相应的施工期降噪措施。

表 10.1-4 敏感点施工噪声预测瞬时值结果 单位：dB（A）

序号	车站	施工方法	敏感点	线路里程及方位			与施工场地厂界距离/m	土方阶段	基础阶段	结构阶段	
				起始里程	终止里程	方位					
5	车辆段及出入段线	明挖法	镜湖人家	青甸湖车辆段			南侧	133	66.5	64.6	65.6
			金昌美苑				南侧	71	71.9	70.0	71.0
			绍兴绿康老年康复护理院(绍兴市社会福利中心)				东侧	96	69.3	67.4	68.4
			绍兴市第七人民医院新院区				东侧	89	69.9	68.0	69.0
			鉴湖村居民房				东侧/西侧	13	86.7	84.7	85.8

注：施工期各阶段预测时均考虑施工机械同时在距离敏感点最近的场界处运行，实际施工过程中不会出现此类最不利工况。上表中的“与施工场地厂界距离”指的是与施工场地征地范围的最近距离，现阶段施工场地围挡厂界位置为预估，通常在工程实施前与敏感目标的产权单位协商，征求其意见后再实施围挡。

10.2 施工期振动环境影响分析与评价

本工程车辆段区间施工方式主要为明挖法，施工期使用的机械设备、车辆在施工期产生的振动将可能对周边环境产生影响，需对施工期施工机械设备振动对环境的影响做出分析。

1、施工机械振动环境影响分析

采用明挖法施工的隧道，在施工过程中由于地面开挖、材料运输等均可能对周围环境振动产生影响。主要振动源自施工过程中大量重型施工机械的运转、挖掘、钻孔、捶击、夯实、吊装等作业以及重型卡车的运输，都将产生振动，这会对施工地点附近的居民等产生不利影响，尤其是夜间作业影响更为突出。

2、施工机械振动污染源强

根据工程施工方法，产生施工作业振动的机械主要有：打桩机、挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐等。

施工采用的机械设备和振动源强见下表：

表 10.2-1 主要施工机械设备的振动值 单位：dB（VLz）

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
基础阶段	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

由上表可知，除打桩作业外，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m处振动水平为 62~74dB，故 30m以外可达到GB10070-88 中“混合区、商业中心区”或“交通干线两侧”昼间 75dB 的要求，40m以外可以达到居民文教区昼间 70dB的要求。

3、施工振动敏感目标分布情况

工程沿线可能受施工振动影响的敏感点详见表 1.7.8-1。

由表 1.7.8-1 可以看出，部分敏感目标距离施工场地较近或距离盾构始发井较近，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、施工单位必须对施工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。

10.3 施工期生态环境影响分析与评价

1、对鉴湖风景名胜区影响分析

青甸湖车辆段出入段线及部分段址位于外围保护地带内。同时，在风景名胜区外围保护地带内设置青甸湖车辆段铺轨基地（永临结合，不新增占地）。

工程建设对鉴湖风景名胜区影响分析主要为：

（1）工程位于鉴湖风景名胜区外围保护地带内，对一级、二级、三级保护区无影响；工程不涉及风景名胜区内各级景点，对风景名胜区内景点无影响。

（2）工程占地将破坏段址范围内的地表原地貌，破坏一定数量的地表植被，造成区域植被覆盖度下降，在不采取防护措施或防护措施不当情况下带来一定的水土流失；施工污废水、固体废弃物等若处理不当，进入鉴湖水体或鉴湖风景名胜区范围内，将对鉴湖水体或鉴湖风景名胜区造成一定水环境、固废环境影响。

（4）车辆段工程施工中将占用或破坏一定数量的植被、绿地，给城市景观带来一定影响；同时，施工材料、施工机械等的杂乱堆放，也会对风景名胜区景观造成影响。

2、工程占地环境影响分析

工程车辆段将 22.37hm² 土地，均为永久占地。永久占地将导致土地性质发生永久变化，但占地数量较少，对区域土地资源影响较小；占用的 22.37hm² 土地中有 15.86hm² 为耕地（非基本农田），占用数量很少，不会对农田生态系统造成不可逆影响。

3、对区域植被、动物的影响分析

工程对植被的破坏主要表现在施工期开挖施工破坏地表的植被、占用范围内砍伐部分地表树木等。

工程占用的绿地及砍伐的树木为城市常见树种，在工程实施后随着车辆段内可绿化地面的充分绿化，工程对区域植被的影响可得到恢复。

4、水土流失影响分析

工程施工将产生一定水土流失，可能造成水土流失的因素主要有：项目区开挖和建设形成的大量裸露松软土壤如不及时进行防护，易发生水土流失；开挖造成大量的临时弃土堆积地，在雨水打击和水流的冲刷下易在场地内形成紊流现象；大面积的施工占地，原有的水土保持措施遭到破坏，保持水土的功能

减弱或丢失，尤其是在雨天，如不采取有效地水土保持措施，易造成水土流失。

同时，工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，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管道，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；弃土陆上运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。

5、城市景观影响分析

施工期对生态景观造成的负面影响，主要是视觉上的，表现为对和谐、连续生态景观的破坏，增加视觉上的杂乱、破碎，给人造成不舒服的感觉，破坏美感。具体表现为：

(1) 在雨季由于雨水冲刷，大量泥浆及高浊度废水四溢，影响路面环境卫生，对周围环境景观产生负面影响。

(2) 施工场地及废弃渣土运输线路沿线的抛撒和遗漏引起的扬尘，对周围环境景观产生负面影响。

(3) 施工场地的裸露地面、地表破损、弃土凌乱堆放，以及施工器械、建筑材料和建筑垃圾的无序堆放，对周围景观产生负面影响。

10.4 施工期地表水环境影响分析与评价

10.4.1 施工期水污染源分析

施工期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及地下水等。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管道中泥沙含量增加，污染环境或堵塞排水管网。

1、施工场地冲洗污水及施工机械车辆冲洗污水

本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，车辆冲洗污水含泥沙量高。根据类比调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD：50~80mg/L，石油类：1.0~2.0mg/L、SS：150~200mg/L。施工场地产生的生产废水约 9m³/d。

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。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 4~6m³/d。由于工程位于城市建成区，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管网至相应城市污水处理厂处理或各独立工点设置移动厕所，以确保不对周边地表水体产生不利影响。

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沉砂池，初期雨水经沉淀池沉淀后外排。

10.4.2 施工期对地表水体的影响分析

施工场地泥浆废水及施工降水经沉淀池预处理后优先用于场地冲洗及车辆冲洗，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；剩余部分处理满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准后排入市政污水管网。本工程施工场地具备纳入市政污水管网，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

严禁将施工废水、废料排入河道，淤泥渣土外运应按采用专用车辆运输，并尽快运到淤泥渣土排放场，严禁乱取乱弃，防止对河道水质产生不利影响。

总之，通过加强环境管理，落实各项环保措施，工程建设不会对沿线水环境造成不利影响。

10.5 施工期环境空气影响分析与评价

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）施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

（2）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。

（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。

2、施工期环境空气影响分析与评价

（1）施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自以下几个方面：

1) 施工面开挖

本工程明挖施工面的开挖以及盾构区间施工竖井的修筑，势必产生施工裸露面，施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。粒径 $>100\mu\text{m}$ 大颗粒在大气中很快沉降到地面或附着在建筑物表面，粒径 $\leq 100\mu\text{m}$ 的颗粒，在风力的作用下，悬浮在半空中，难于沉降。

此外，开挖的泥土在未运走前被晒干和受风力作用，形成风吹扬尘，也会造成部分扬尘扬起和洒落。

2) 车辆运输

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，扰动地面尘土，产生扬尘；②弃土在装运过程中，若压实和苫盖措施不力，弃土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、扰动形成扬尘；③运输车辆驶出施工场地时，车轮和底盘由于与弃土接触，常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，后续车辆经过将造成二次污染，影响运输道路两侧空气环境。

根据类比分析，一般情况下，道路扬尘和施工扬尘影响范围可达50m，在大风等不利气象条件下，扬尘影响范围将达到100m以上，但对100m以外的环境空气影响较小。

3) 房屋拆迁

在进行施工场地内的房屋拆迁活动时，各种细小颗粒在拆迁外力作用时形成扬尘，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、有无有效防护措施、气象条件等因素有关。

(2) 施工废气影响分析

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的一定量的废气，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，严格执行绍兴市关于机动车辆的规定，其对周围空气环境不会造成明显影响。

施工过程中施工机械设备产生的少量尾气的主要污染物为CO、NO_x等，排放方式为无组织排放。由于施工分段进行，施工机械设备分布较分散，且基本均为户外作业，尾气可及时扩散，其污染程度相对较轻。根据对同类工程的类比调查，一般情况下，距施工现场50m处的CO、NO_x小时平均浓度分别为0.2mg/m³和

$0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

施工机械废气影响随着施工的结束而消失。

（3）装修有毒有害废气的影响分析

工程在对车辆段构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），使用装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有氨、甲醛、苯、氨以及酯、三氯乙烯等。装修污染影响时间较短，将随工程竣工消除，污染影响较小。

（4）焊接烟尘影响分析

本工程施工阶段临建施工、井点降水等过程中会使用焊接工艺，焊接过程中会产生少量焊接烟尘，焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 MnO 、 HF 等。焊接过程中的焊接烟尘属于间断的无组织排放，废气产生部位分散在线路沿线，且产生量很小，影响范围集中在施工作业带两侧。施工结束后，该影响随之消失，所以不会对周围环境造成明显影响。

10.6 施工期固体废弃物影响分析与评价

1、固体废物性质及数量

施工期固体废弃物主要为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等。

（1）建筑垃圾

建筑废料包括拆除既有建筑物产生的废料（拆除废料）和建造建筑物产生的废料（施工废料）。根据以往施工经验，拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料产生量约为 $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ ；施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，修建建（构）筑物所产生的施工废料为 $45\sim 200\text{kg}/\text{m}^2$ ，本次评价取 $120\text{kg}/\text{m}^2$ 。

工程居民房屋、厂房等拆迁量约为 44957m^2 ，估算拆迁建筑垃圾产生量为 19332m^3 。车辆段房屋建筑面积约为 72021m^2 ，本工程估算拟产生固体废物约 $0.86\times 10^4\text{t}$ 。

（2）施工弃渣

工程弃土来自车辆段施工开挖产生的土方等，本工程产生弃方 $59.65\times 10^4\text{m}^3$ 。

（3）施工生活垃圾

工程在施工期间，将产生一定量的施工生活垃圾。施工人员生活垃圾排放量约为 $0.25\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，工程施工期施工人员总数平均约 500 人，施工人员生活垃圾排放量约为 $125\text{kg}/\text{d}$ ，施工期总排放量约为 $45.6\text{t}/\text{a}$ 。施工人员产生的生活垃圾，将进行分类后，交由环卫部门统一处理。

(4) 施工期固体废物排放总量及处理方法

本工程施工过程中产生的固体废物的种类、数量及处理方法详见下表。

表 10.6-1 施工期固体废物来源及处理方法

固体废物来源	数量	处理方法及去向
施工拆迁房屋	19332m^3	集中堆放后统一收集处理
修建房屋	$0.86\times 10^4\text{t}$	集中堆放后统一收集处理
施工弃渣	$59.65\times 10^4\text{m}^3$	运至指定地点处理
施工人员生活垃圾	$45.6\text{t}/\text{a}$	分类后集中送环卫部门统一处理

2、施工期固体废物影响分析与评价

工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会污染环境。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；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。

施工开挖产生的弃渣基本上随挖随运，少量无法及时清运的弃渣临时堆放在车辆段施工范围内，车辆段施工时均进行围挡，只要加强临时防护，临时堆土不会对周边环境产生不利影响。

施工人员产生的生活垃圾易腐败变质，产生恶臭，滋生蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，需及时处理。施工营地产生的生活垃圾产生量相对较小，设临时贮存场所收集，交由环卫部门集中处理后对环境的影响轻微。

工程拆迁、施工营地撤离时会产生一定量建筑垃圾，对附近环境造成一定的影响；施工过程中的土石方运输，对运输线路沿线产生一定的扬尘影响。

11 环境保护措施及其可行性论证

11.1 施工期环境保护措施

11.1.1 施工期噪声污染防治措施

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五章，三十九、四十、四十一、四十二、四十三条的规定，施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责；在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有区级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业时间公告附近居民。

除此之外，结合工程实际情况，对施工期噪声污染提出以下防治措施：

(1) 施工期间，合理安排施工时间，靠近居民点路段施工时，高噪声级的施工机械在夜间（22:00~次日 6:00）应停止施工，必须接受环保部门的监督检查，执行《绍兴市市区噪声污染防治管理暂行办法》及《绍兴市市政基础设施工程文明施工若干规定》中的规定采取有效减振降噪措施，使工程施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求；需要夜间施工的需办理《夜间施工许可证》。

(2) 噪声较大的机械如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处或隧道内，应远离居民区、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) 在敏感区段高噪声工程机械设备若因特殊原因需连续施工的，必须事前经相关环保部门批准。夜间尽量安排盾构、吊装等低噪声施工作业。

(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，不设置混凝土搅拌站。

(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。做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通。

(9) 施工前封闭施工场地，针对 200m 范围内有声环境保护目标的路段，设置临时声屏障，临时声屏障可采用高度相同的施工围栏，在声环境保护目标处声屏障插入损失应达到 10dB 以上，个别声环境保护目标处噪声超标较大的路段，声屏障插入损失应达到 15dB 以上。

本项目施工期主要噪声控制措施及投资表见下表。

表 11.1-1 敏感点施工期措施一览表

施工方法	敏感点	与施工 场地厂 界距离/ m	使用 功能	土 方 阶 段	基 础 阶 段	结 构 阶 段	限值标准/dB(A)		措施	低噪声 机械/d B(A)	临时声屏 障插入损 失/dB(A)	措施后						长 度/ m	高 度/ m	投 资/ 万 元
												土方阶段超 标情况/dB(A)		基础阶段超 标情况/dB(A)		结构阶段超 标情况/dB(A)				
							昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
明挖法	镜湖人家	133	居住	66.5	64.6	65.6	70	55	采用低噪声施工机械，合理安排工期，禁止夜间施工，注意交通疏导，避免因施工封堵道路增加车辆鸣笛噪声；施工场地南侧、西北为集中居民区，东南侧有护理院，建议将施工生活区置于靠近居民区一侧，将施工机械放置于施工场地北侧，施工期对南侧、西北侧、东侧设置不低于 3m 施工围挡，长度 2636m，投资约	-5	-15	-23.5	/	-25.4	/	-24.4	/	263 6	3	
	金昌美苑	71	居住	71.9	70.0	71.0	70	55		-5	-15	-18.1	/	-20.0	/	-19.0	/			
	绍兴绿康老年康复护理院（绍兴市社会福利中心）	96	养老院	69.3	67.4	68.4	60	50		-5	-15	-10.7	/	-12.6	/	-11.6	/			
	绍兴市第七人民医院新院区	89	医院	69.9	68.0	69.0	60	50		-5	-15	-10.1	/	-12.0	/	-11.0	/			
	鉴湖村居民房	13	居住	86.7	84.7	85.8	70	55		-5	-15	-3.3	/	-5.3	/	-4.2	/			

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

11.1.2 施工期振动环境影响防护措施

1、一般产生振动的机械设备作业同时辐射噪声，并由于振动在介质中衰减速率大于噪声，故对振动而言，同一机械设备的最小防护距离小于噪声防护距离，只要采取了施工期噪声控制措施，振动干扰也将得到控制。故在施工场地中设备布置应充分考虑可能产生的噪声振动影响，将产生较大振动影响的设备靠内设置，或采用减振垫等降低其振动源强；加强设备维护保养，保持设备良好工况，防止由于使用不当或磨损过度导致的振动。

2、优化施工组织，合理安排施工运输车辆走行路径，尽量避免穿行振动敏感区；禁止在夜间（22：00～次日6：00）进行强振动施工作业。应加强与附近受振动影响居民的沟通联系，设置接待处，加强解释说明工作，取得其理解与支持。

3、经过特殊地段时应适当增加地面监测力度，配合施工进度进行实时监测，发现问题立即解决。如果振动超过相关标准规定应与施工、设计沟通，通过改进施工方法等予以解决。此外在采取工程防护措施时，还应注意在防护工程施工的振动影响。

4、在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。

13.1.3 施工期生态环境保护措施

1、对鉴湖风景名胜区的保护措施

（1）严格控制施工范围，不得随意扩大和改变施工面积与位置；施工临时设施尽量设于永久占地范围内，减少临时占地，减少对区域植被的破坏。

（2）施工产生的污废水、固体废弃物等污染物，严格按照报告书提出的施工期影响防治措施进行收集处理，禁止排入或丢弃进入鉴湖水体或鉴湖风景名胜区内。

（3）文明施工，施工材料有序堆放，施工机械有序停放，施工场地周围设置围挡，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。

2、水土保持措施

（1）工程施工单位应结合绍兴市气候特征，合理确定施工期和土石方工程施工组织计划，尽量避开暴雨、大风集中季节进行大规模土石方工程施工。

（2）进行土石方工程施工时，采取覆盖、防护等必要的水土保持措施，

在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路面及时压实，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。

(3) 临时工程使用完毕，尽快进行硬化和恢复。

(4) 工程产生的弃方，严格按照工程水土保持方案报告书提出的措施进行防护、运输和处理。

3、绿地防护与植被恢复、城市景观保护措施

(1) 工程应尽量优化平面布置，减少征地面积；严格控制施工范围，不得随意扩大和改变施工面积与位置。

(2) 文明施工，加强宣传，不得随意破坏区域内植被。施工过程中，优化施工方法，尽量少破坏绿地和树木；确需占用绿地以及砍伐、移植树木的，根据《绍兴市城市绿化管理条例》要求，报请市园林部门同意后方可实施。

(3) 施工场地周围设置围挡，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。

(4) 运输砂石、散装水泥和易产生外泄、扬尘等散装物料的车辆，采用密闭、加盖等措施。制定严格的管理要求，不能将弃渣随意堆放，施工期间做好临时开挖弃渣的苫盖措施。

4、其他保护措施

文明、规范施工，合理堆放施工材料，必要时进行覆盖。

11.1.4 施工期地表水环境保护措施

1、各类污水均不得外排环境。施工期做好施工场地排水体系设计。施工场地内设置截水沟、中和沉淀池和排水管道。施工废水经沉淀处理后回用于场地洗车和道路浇洒，多余的水排放到周边既有市政污水管网。施工场地四周应采用实体围挡设施，防止污水污泥外流。

2、施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

3、在施工围挡出入口设置运输车辆过水池，车辆经过水池清洗后方可上路运输，防止将泥浆带出施工场地，污染城市水体；过水池中的泥浆同施工泥浆一起进入中和沉淀池处理。

4、施工泥浆经自然干化后统一收集，按城市管理部门要求运至指定的渣土消纳场处置，严禁乱取乱弃；施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷，径流污水流入水体。

5、排水应取得市政行政主管部门核发的《临时排水许可证》。

6、安排专人定时检修和清理场地内的临时排水渠道，保证场地内排水通畅。

7、施工污水中石油类主要来自施工机械的跑冒滴漏，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集。

8、车辆段河道改移或整治工程中产生的污泥干化后严格按照相关规定运往消纳场所处置，严禁乱倒乱弃，按照水利主管部门要求落实好水土保持措施。

采取上述措施后，可保证各类施工废水不排入地表水体，不对外环境产生干扰。

11.1.5 施工期环境空气保护措施

1、建设单位和施工单位应根据《绍兴市 2023 年深入打好蓝天保卫战实施计划》、《绍兴市建筑工地文明施工管理规定》、《绍兴市扬尘污染防治管理办法》相关要求，切实做好施工期大气污染防治工作。

2、施工场地周围设置高度不低于 2.5m 的围挡。施工现场的出入口、场内主要通道、加工场地及材料堆放区域应进行硬化处理。禁止在施工现场围挡外堆放建筑材料和废弃物。

3、在开挖、钻孔时对于干燥断面应洒水喷湿，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，也应洒水喷湿防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬尘扬起；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响；施工场地的弃土应及时覆盖或清运。

4、施工现场出入口设置车辆冲洗设施，车辆出场须将车轮及底盘冲洗干净，运输车辆冲洗干净后出场，不带泥沙上路。

5、施工现场设置专门的材料处理区域，并采取措施防止扬尘污染。对施工现场临时堆放的土方、易产生扬尘的砂石等物料存放入库或者采取覆盖措施。施工现场定期清扫、喷淋、喷雾降尘。

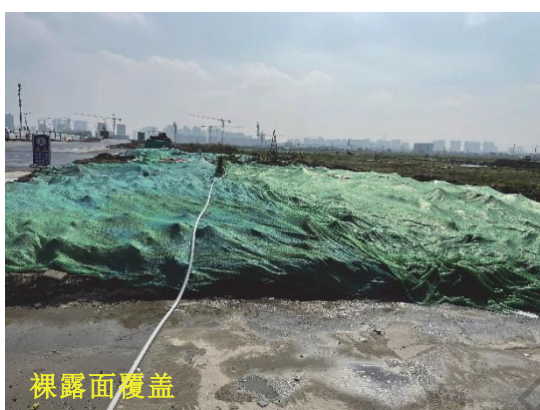
6、施工期各类运输车辆和非道路移动机械应使用合格的燃油（料），优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施，禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械。

7、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，应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应及时清除，减少二次扬尘污染。

8、施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。禁止焚烧建筑垃圾、生活垃圾及其他产生有毒有害气体的物质；禁止在工地现场随意熔融沥青、油染等有毒、有害烟尘和恶性气体的物质；不使用烟煤、木竹料等污染严重的燃料。不得在施工现场设立混凝土搅拌，以减少扬尘污染。

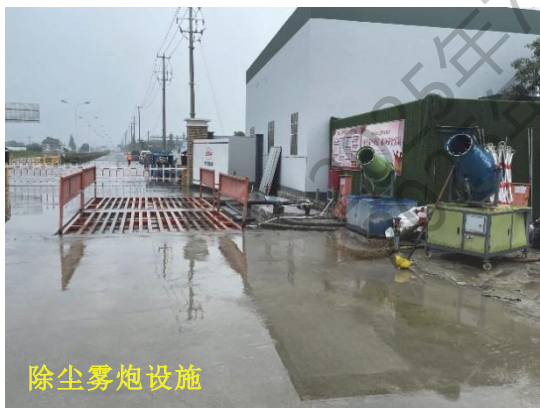
9、开展环境空气监测。



裸露面覆盖



外运渣土车封闭



除尘雾炮设施



车辆冲洗设施

11.1.6 施工期固体废物影响防治措施

1、加强出渣管理，工程产生的建筑垃圾、渣土及时清运至指定地点消纳，严禁乱堆乱弃。

2、渣土运输车辆应按交通管理部门指定的路线、时间行驶。车辆应适量装载、密闭运输，不得沿路泄漏、遗撒。施工单位保持工地和周边环境整洁；按照有关规定设置围挡，做到施工出入口硬化铺装；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。

3、对固体废弃物分类回收，确保资源不被浪费。严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。

4、厨余等生活垃圾集中收集，交环卫部门处理。

11.2 运营期环境保护措施

11.2.1 运营期噪声污染防治措施

1、车辆段出入段线噪声污染防治措施

车辆段在设计过程中已采取在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了实体围墙的措施，对U型槽采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板；还需采取以下措施，进一步降低噪声影响：

(1) 定期修整车轮踏面

车轮在运行一段时间后，踏面就会出现程度不等的粗糙面，应立即进行修整。经打磨后的车轮可使尖叫声降低 2~5dB(A)，轰鸣声降低 2~6dB(A)。

(2) 保持钢轨表面光滑

在运营一段时间后就需用打磨机将焊接头的毛刺、钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平。采用该措施后，可使轮轨噪声较打磨前降低 5~6dB(A)。

(3) 车辆段的运营管理

1) 加强车辆段的运营管理，增强司乘人员的环保意识，禁止车场到、发列车鸣笛。

2) 禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

3) 车辆段内，对出入段线、咽喉区、出入库等区域的车辆进行限速。

本次评价对车辆段咽喉区采取拉开线间距措施，并预留安装声屏障基础的实施条件，车辆段运营后，视青甸湖片区周边地块开发情况，适时开展咽喉区声屏障封闭工程。

11.2.2 运营期振动环境影响防护措施

1、减振措施原则

(1) 减振措施比选及减振措施原则

结合不同措施减振效果的差异及减振材料疲劳、老化等因素，在留有减振富余量的前提下，根据绍兴地质条件和外环境特点，采取的减振措施如下：

1) 以振动预测结果的 VL_{zmax} 值采取减振措施。

2) 保护建筑物距外轨中心线 0~5m 或环境振动超标量 (VL_{zmax}) $\geq 8dB$ ，选择特殊减振措施，如钢弹簧浮置板道床。

3) 保护建筑物距外轨中心线 5~12m 或 $3\text{dB} < \text{VLzmax} < 8\text{dB}$, 选择较高减振措施, 如橡胶隔振垫减振道床。

4) 对于其它环境振动超标, 超标量 $(\text{VLzmax}) \leq 3\text{dB}$ 可选择中等减振措施或一般减振措施, 中等和一般减振措施均可选择压缩型减振扣件或经实际验证具有同等减振效果的其他措施。

5) 敏感度点二次结构噪声预测超标, 轨道采用减振措施原则与振动相同。

6) 文物保护单位超标选择特殊减振措施、大运河世界文化遗产采取特殊减振措施。

7) 减振措施两端各延长 50m, 且总长度不小于 1 列车长, 不同级别减振措施里程重叠措施段落内高级别减振措施拉通; 前后段间距小于 1 列车长, 考虑措施拉通设置。

2、减振措施

对绍兴绿康老年康复护理院等振动保护目标设置中等减振措施 140 延米, 投资 [REDACTED]。

在采取措施后, 各敏感点的环境振动可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 标准要求; 二次结构噪声可满足《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) 标准要求。

11.2.3 运营期生态环境保护措施

1、车辆段内的道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。

2、车辆段建筑可以结合绍兴地方建筑特点进行设计, 如建筑风格古朴, 青砖、灰瓦、粉墙、乌黑廊柱等; 改建河道结合河道整治, 营造水生态景观。

11.2.4 运营期地表水环境保护措施

1、车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后回用于洗车; 检修污水经调节沉淀斜板隔油-气浮处理后与经化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网, 进入相应城市污水处理厂集中处理。

2、工程占用河道采取建设等效替代水域工程并同步补偿河道容积和行洪安全防护。

11.2.5 运营期环境空气保护措施

对青甸湖车辆段食堂油烟排放设专用烟道, 安装油烟净化设施, 净化效率需达 75%以上, 其油烟经过油烟处理系统净化后, 排放浓度需满足 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》规定的排放浓度 ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。

11.2.6 运营期固体废弃物影响防治措施

1、对生活垃圾，合理布置垃圾箱（桶），安排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废屑、木料、废旧金属、废弃零部件等一般工业固废，分类收集、集中堆放、尽可能回收利用。同时，其贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定。

3、危险废物处置要求

工程车辆段产生的危险废物的收集、贮存、运输、处置、管理等环节应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）、《危险废物转移管理办法》（2021年生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）等相关规定。危废暂存间的设置需满足《浙江省风景名胜区条例》、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》及相应设计规范要求。

（1）按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，对产生的危险废物进行集中收集，并根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。危险废物收集时，根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

（2）在青甸湖车辆段设置危废暂存间1处危废贮存设施，危废贮存设施需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关设计要求。

危险废物贮存应分类分区贮存，不同类废物间应有明显间隔，严禁不相容、具有反应性的危险废物混合贮存。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，应采用符合标准的容器盛装。严禁危险废物露天堆放，做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施。危废暂存间作为环境污染防治设施，同步设计、同步建设、同步使用。危废暂存间、危险废物容器或包装物上应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求规范设置标志、标签。项目危废暂存间应由专业人员操作，单独收集和贮

运，严格执行安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并编制应急预案，制定事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。针对危险废物收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

(3) 严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》(2021年生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号)的相关要求。危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输单位在承运危险废物时，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定在危险废物包装上设置标志；危险废物运输时，运输车辆应按规定设置车辆标志。

(4) 车辆段产生的危险废物应加强集中管理，按要求设置危废贮存设施，并严格执行国家、浙江省和绍兴市关于危险废物的有关规定，交由资质单位妥善处理。

(5) 依据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)的规定，制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账和申报危险废物有关资料，加强危险废物规范化环境管理。通过危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的有关资料。

11.3 环境保护措施及投资估算

本工程初设批复总投资为 [REDACTED]。本次评价提出的环保投资合计 [REDACTED]，占总投资的 2.12%。

表 11.3-1

工程环境保护投资一览表

类别	名称	治理措施	估算 (万元)	验收效果
噪声	施工期	(1) 施工单位须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》《杭州市建设工程文明施工管理规定》《杭州市环境噪声管理条例》等规定,施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价,在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案,采取有效措施,减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。 (2) 优化施工方案,采用先进的施工工艺和低噪声设备,如以液压工具代替气压工具,优先采取中华人民共和国工业和信息化部等四部门《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(四部门公告 2023 年第 12 号)推广应用的低噪声施工设备。高噪声的施工机械如移动式发电机、空压机采取封闭隔声措施(消声器、挡音板、隔音罩等),并对机械定期保养,严格操作规程,避免非正常设备噪声。 (3) 加强施工管理,合理安排施工时间及工期,高噪声设备安排在昼间(6:00~12:00、14:00~22:00)作业,避免多台高噪声设备同时作业,而夜间安排吊装等低噪声施工作业。在噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生噪声污染的施工作业。但抢修抢险作业、因生产工艺要求以及交通限制确需在夜间进行施工作业的除外。因生产工艺要求确需在夜间施工的,施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书,向所在地生态环境部门申领夜间作业证明;因交通限制确需在夜间施工作业的,施工单位应当持所在地公安机关交通管理部门的施工意见书,向所在地生态环境部门申领夜间作业证明。施工单位应当将夜间作业证明提前三日向附近居民公告,并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工。 (4) 加强对运输车辆的管理,尽量压缩施工区汽车数量和行车密度,控制汽车鸣笛。夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。(5) 按照有关规定使用预拌混凝土和预拌砂浆,不在施工场地内设置混凝土搅拌机。 (6) 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业,建设单位应当按照国家规定,设置噪声自动监测系统,与监督管理部门联网,保存原始监测记录,对监测数据的真实性和准确性负责。对于超标现象,根据工程条件合理优化施工布局、合理安排施工时间,采取隔声降噪措施,以减少对周边环境的影响。	临时声屏障(计入工程费)	降低施工噪声对周边居民的影响

类别	名称	治理措施	估算 (万元)	验收效果
		(7) 根据原国家环保总局 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) 对受施工噪声影响较严重的敏感点，设置临时不低于 2.5m 高的临时围挡，减轻噪声影响。		
	运营期	车辆段试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了实体围墙的措施，对 U 型槽采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板、钢轨涂油器、轨道消声器。		措施后环境达标或控制增量
振动环境	运营期	中等减振措施：140 延米		环境振动及二次结构噪声达标
水环境	施工期	施工场地设置化粪池，施工人员生活污水处理后排入市政管网，不外排。	计入工程费	减小对周边水体的影响
	运营期	车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后回用于洗车；检修污水经调节沉淀斜板隔油-气浮处理后与经化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网，进行统一处理。	计入工程费	达标纳管
大气环境	施工期	施工场地周围设置高度不低于 2.5m 的围挡。施工现场的出入口、场内主要通道、加工场地及材料堆放区域应进行硬化处理。施工现场出入口设置车辆冲洗设施，车辆出场须将车轮及底盘冲洗干净，运输车辆冲洗干净后出场，不带泥沙上路。禁止在施工现场围挡外堆放建筑材料和废弃物施工现场设置专门的材料处理区域，并采取措施防止扬尘污染。对施工现场临时堆放的土方，采取覆盖措施。施工现场定期清扫、喷淋、喷雾降尘。	计入工程费	减小对周围环境空气的影响
	运营期	青甸湖车辆段食堂油烟排放设专用烟道，安装油烟净化设施，净化效率需达 75%以上	计入工程费	达标排放

类别	名称	治理措施	估算 (万元)	验收效果
生态环境	施工期	1、对鉴湖风景名胜区的保护措施 (1) 严格控制施工范围，不得随意扩大和改变施工面积与位置；施工临时设施尽量设于永久占地范围内，减少临时占地，减少对区域植被的破坏。 (2) 施工产生的污废水、固体废弃物等污染物，严格按照报告书提出的施工期影响防治措施进行收集处理，禁止排入或丢弃进入鉴湖水体或鉴湖风景名胜区内。 (3) 文明施工，施工材料有序堆放，施工机械有序停放，施工场地周围设置围挡，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。 2、水土保持措施 (1) 工程施工单位应结合绍兴市气候特征，合理确定施工期和土石方工程施工组织计划，尽量避开暴雨、大风集中季节进行大规模土石方工程施工。 (2) 进行土石方工程施工时，采取覆盖、防护等必要的水土保持措施，在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路面及时压实，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。 (3) 临时工程使用完毕，尽快进行硬化和恢复。 (4) 工程产生的弃方，严格按照工程水土保持方案报告书提出的措施进行防护、运输和处理。 3、绿地防护与植被恢复、城市景观保护措施 (1) 工程应尽量优化平面布置，减少征地面积；严格控制施工范围，不得随意扩大和改变施工面积与位置。 (2) 文明施工，加强宣传，不得随意破坏区域内植被。施工过程中，优化施工方法，尽量少破化绿化林带和树木；确需占用绿地以及砍伐、移植树木的，根据《绍兴市城市绿化管理条例》要求，须报请市园林部门同意，办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后，方可实施。施工场地应尽可能采用临时绿化措施，施工完毕后应尽快清理场地、为绿化创造条件。 (3) 施工场地周围设置围挡，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。 (4) 运输砂石、散装水泥和易产生外泄、扬尘等散装物料的车辆，采用密闭、加盖等措施。制定严格的管理要求，不能将弃渣随意堆放，施工期间做好临时开挖弃渣的苦盖措施。	计入工程费	减小对周围生态环境及景观的影响
	运营期	1、地面构筑物的设置、设计风格、体量、高度等应充分与城市整体景观协调，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	计入工程费	减小对周围生态环境及

类别	名称	治理措施	估算 (万元)	验收效果
		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。 2、车辆段内的道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。		景观的影响
固体 废物	施工期	1、加强出渣管理,工程产生的建筑垃圾、渣土及时清运至指定地点消纳,严禁乱堆乱弃。 2、渣土运输车辆应按交通管理部门指定的路线、时间行驶。车辆应适量装载、密闭运输,不得沿路泄漏、遗撒。施工单位保持工地和周边环境整洁;按照有关规定设置围挡,做到施工出入口硬化铺装;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。 3、对固体废弃物分类回收,确保资源不被浪费。严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。 4、厨余等生活垃圾集中收集,交环卫部门处理。	计入工程 费	处置率 10 0%
	运营期	1、车辆段生活垃圾,合理布置垃圾箱(桶),安排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废屑、木料、废旧金属、废弃零部件等一般工业固废,分类收集、集中堆放、尽可能回收利用。同时,其贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定。 3、危险废物处置要求 车辆段产生的危险废物的收集、贮存、运输、处置、管理等环节应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)、《危险废物转移管理办法》(2021年生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号)等相关规定。 (1)按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求,对产生的危险废物进行集中收集,并根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。危险废物收集时,根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。 (2)在青甸湖车辆段设置危废暂存间1处危废贮存设施,危废贮存设施需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关设计要求。 危险废物贮存应分类分区贮存,不同类废物间应有明显间隔,严禁不相容、具有反应性的危险废物混合贮存。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		处置率 10 0%

类别	名称	治理措施	估算 (万元)	验收效果
		油等危险废物，应采用符合标准的容器盛装。严禁危险废物露天堆放，做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施。危废暂存间作为环境污染防治设施，同步设计、同步建设、同步使用。危废暂存间、危险废物容器或包装物上应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求规范设置标志、标签。项目危废暂存间应由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并编制应急预案，制定事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。针对危险废物收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。 （3）严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（2021年生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）的相关要求。危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输单位在承运危险废物时，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定在危险废物包装上设置标志；危险废物运输时，运输车辆应按规定设置车辆标志。 （4）车辆段产生的危险废物应加强集中管理，按要求设置危废贮存设施，并严格执行国家、浙江省和绍兴市关于危险废物的有关规定，交由资质单位妥善处理。		
其他	施工期	施工期监测、监控费用，包括：施工期水质监测、施工期噪声监测、施工期振动监测、施工期环境空气监测、开展环境监理监测。	■	
合计			■	

12 环境管理和监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 项目地点、规模及主要技术标准

1、设置目的

贯彻执行国家环境保护法律、法规和浙江省、绍兴市有关环境保护的地方性法律法规，正确处理工程建设和发展经济与环境保护的关系，在工程施工建设和运营期间，保护工程沿线区域的自然生态环境，最大限度的减轻工程建设带来的环境污染，实现项目经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

2、机构组织

(1)在工程建设前期，建设单位应设1名专职或兼职的环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。

(2)在工程施工期，建设单位应设1名专职环境保护管理人员，负责施工期环境管理和环境监理工作，并负责处理环境问题投拆。并委托环境监理单位，负责施工期间环境保护措施落实监督工作。

(3)在工程运营期，建设单位应设1名专职或兼职环境保护管理人员负责本工程运营期的环境保护工作，并受绍兴市生态环境局的指导和监督。

12.1.2 环境管理职责

1、对沿线的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法律、法规。

2、认真落实环境保护“三同时”政策，对本工程设计中提出的环境保护措施在工程施工过程中得以落实，做到环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证能有效、及时的控制污染。

3、做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

4、做好有关环保的考核和统计工作，接受市环境部门的检查与指导。

5、建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

6、编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

7、领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

8、搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

12.1.3 环境管理措施

1、建设前期的环境管理措施

(1)可研阶段：可行性研究报告编制“环境保护”专题章节。

(2)初步设计阶段：编制“环境保护”专册文件，并在该阶段与环评保持沟

通，及时在设计中落实相关环评要求。接受有关部门的审查。

(3) 环境影响评价工作阶段：建设单位委托中铁二院工程集团有限责任公司负责编写环境影响报告书，作为指导工程设计和建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。在工程设计阶段，建设单位、设计单位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。

(4) 初步设计修编和施工图设计阶段：明确环评及其批复要求，并将其分解到各专业设计文件中。

(5) 在工程招投标阶段：建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍；对照环境影响报告书中提出的要求，对施工单位的施工组织方案提出环保要求；施工合同中应有环境保护要求的内容与条款，在签订合同时将实施措施写入双方签定的合同条款中，明确施工单位在环境管理方面的职责，为文明施工和环保工程能够高质量的“同时施工”奠定基础。

2、施工期的环境管理措施

建设单位在施工中要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，确保环保工程进度要求。协调设计单位与施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并接受绍兴市生态环境局的监督管理。

在工程施工期，委托具有环境监理资质的单位开展环境监理工作。由于4号线一期工程主要位于城市建成区内，施工期产生的噪声、振动、粉尘、废水等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感，因此，对工程施工期的环境管理应设置专门的环境监理人员进行控制。

3、运营期环境管理措施

运营期环境管理需纳入运营管理体系中一同管理。

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，并接受绍兴市生态环境局的监督管理。

4、监督体系

从整个工程的全过程中而言，地方的环保、水利、交通、环卫等部门是工程环境管理监督体系的组成部分，而在某一具体和敏感环节中，审计、司法、新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

12.1.4 环境保护行动计划

1、施工准备期环境保护行动计划

在施工前期，建设单位应组织有关部门全体员工的环境意识培训；组织重要岗位人员，包括建设单位、工程监理单位、施工单位施工现场管理人员和施工单位项目经理、现场环保负责人员等参加环境管理知识培训；组织直接参与管理的施工单位有关人员参加环境管理技能培训。

2、施工期环境保护行动计划

(1) 施工期噪声控制

应合理安排施工时间，避免运输车辆噪声对学校、医院、集中居民住宅区等保护目标的干扰。根据预测，本工程施工期间，施工机械对场地周边声环境影响较大，高噪声机械噪声超标严重，因此根据有关规定要求，施工单位应在工程开工前十五日向生态环境主管部门执法监察支队提出申报。

(2) 施工期振动控制

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，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) 施工期水环境保护

施工驻地生活污水、运输车辆冲洗废水应实现有组织性。生活污水中的粪便污水经化粪池处理，车辆冲洗水集中在施工驻地进行，并与其他机械冲洗水进行沉淀处理，处理后与生活污水一同排入城市排水管网。同时根据有关规定要求，施工单位应向主管部门申领施工工地临时排水许可证。

(4) 施工扬尘

施工场地应根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的整洁，减少二次污染源的聚集。

(5) 运输车辆

由于本工程规模较大，尤其是盾构施工期间，大量的弃土外运和施工材料的运输，大量施工车辆的进出将给周边地区城市道路形成压力。因此，为减少交通压力，施工单位应合理进行车流组织，在繁忙干道，施工单位应将常规车流量、行驶路线、时段通报交通管理部门，时段选择宜避开交通高峰期；突击运输或长大构件运输应提前通报交通管理部门，以便于其组织力量进行交通疏导。

(6) 生活垃圾

施工驻地生活垃圾应袋装、定点、分类堆置，交由城市环卫部门处置。其中餐饮业及食堂产生的餐厨垃圾应当委托清洁企业单独收集、运输、处理。禁止将餐厨垃圾交给其他单位和个人。

(7) 工程竣工验收

工程完工和正式运营前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行竣工环保验收。

12.2 环境监测计划

12.2.1 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防止污染的措施，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。

12.2.2 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单位承担。

12.2.3 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任务。
- 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。

12.2.4 监测时段

1、施工期

在工程施工过程中，并在工程投入运营前，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。

2、运营期

常规环境监测要考虑季节性变化和生产品周期。

12.2.5 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、振动和生产废水根据各项目的工程特征，本工程按照建设期和运营期制定分期的环境监测方案。

表 12.2.5-1 工程施工期环境监测计划一览表

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
空气环境	污染物来源	施工场地及道路	车辆段食堂
	监测因子	扬尘（TSP）、PM ₁₀	臭气浓度、油烟

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
	监测点位	车辆段施工厂界处及涉及周边的代表性敏感点	/
	监测频次	不定期监测，至少1次/季度	环保竣工验收一次性监测；后续根据实际情况不定期监测
	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
振动环境	污染物来源	施工机械和设备	地铁列车运行
	监测因子	铅垂向Z振级 VL10	铅垂向Z振级 VLmax，二次结构噪声、振动速度
	监测点位	车辆段施工场地厂界处以及涉及周边的敏感点	厂界周边敏感点
	监测频次	根据实际情况不定期监测	环保竣工验收一次性监测；后续根据实际情况不定期监测
	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
声环境	污染物来源	施工机械和设备	车辆段噪声；出入线及试车线列车运行噪声
	监测因子	等效 A 声级	等效 A 声级
	监测点位	施工场地厂界处以及涉及周边的敏感点	周边敏感点
	监测频次	不定期监测，至少1次/季度	环保竣工验收一次性监测；后续根据实际情况不定期监测
	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	污染物来源	施工营地的生活污水	车辆段生产、生活污水
	监测因子	pH、SS、COD、BOD5、动植物油	pH、SS、COD、BOD5、动植物油、石油类、氨氮、总氮
	监测点位	施工营地的生活污水排放口	车辆段污水排口
	监测频次	1次/半年监测	环保竣工验收一次性监测；后续根据实际情况不定期监测
	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

12.3 施工期的环境监理

12.3.1 环境监理机构设置及监理范围

工程施工期间会对周围环境产生破坏和污染等环境影响，对沿线区域生态环境造成一定影响，因此有必要在工程施工期间采取环境监理工作。施工期环境监理由建设单位委托咨询公司对工程施工期的环保措施执行情况按照工程监理方式进行监理。根据本工程特点，设置一级直线制监理组织机构，根据本工程专项环境监理的特殊性和复杂程度，以及其专业要求。环保监理站配总监理工程师1人（经过环境保护专业培训），监理工程师2人。

施工期环境监理范围为4号线一期工程青甸湖车辆段范围；时段为工程施工全过程，并对各工点进行定期巡视和不定期的重点抽查；重点对区间开挖出碴与堆放地点的环保措施等进行监督检查。

重点监理内容包括施工产生的噪声、扬尘、振动、废水、固体废物等环境污染影响。

通过施工环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并及时检查落实情况。

12.3.2 环境监理目的

环保监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本项目环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。环保监理与工程建设监理既有联系，监理侧重也有区别。环保监理目标主要是：

1、本项目环境影响报告书及其批复中规定的各项环境保护工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实；

2、通过监理，确保各项环境保护工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理达到规定标准，满足国家和地方环境保护法律法规的要求；

3、按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更；

4、协助地方环保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据；

5、审查验收环保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

12.3.3 环境监理内容、方式及措施

1、工程施工期环境监理内容

(1) 包括施工场地内临时堆放场的位置、规模、粉尘、噪声控制措施，地表植被保护措施；

(2) 工程用地内绿化、城市绿化及植物防护措施；生产、生活废水排放与处理措施；

(3) 机械、运输车辆、土石方开挖等噪声的预防、控制措施；

(4) 施工作业场场尘、烟尘的排放及控制措施；

(5) 施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置措施等。

2、施工期环境监理方式

采取以巡查为主，辅以必要的定期环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，

使工程设计、环境影响评价、环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

3、应达到的效果

(1) 对建设和设计单位进行环境监理，确保措施、资金的落实，以利工程施工期环境管理纳入程序，强化城市区域生态环境的保护，工程实施中的环境问题得以及时反馈，把施工行为对生态环境的影响降到最低水平。

(2) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范了施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利环保部门对工程施工过程中环保监督管理。

(3) 负责与主体工程的质量，控制与主体工程的质量有关的有关环保措施，应起到对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

(4) 与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和浙江省、绍兴市的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

表 12.3-1 施工期环境监理内容一览表

环境要素	控制对象	监理内容
生态环境	城市绿地	1、集约用地，工程弃土严格按照绍兴市相关规定执行。 2、施工前植被迁移，施工后及时恢复。
水环境	生产废水、生活污水	1、施工前成立施工期管理小组，施工现场配备 1-2 名监理人员 2、环境监理常驻工地，定期或不定期到工地进行巡查，对各生产废水及生活污水处理设施的运行情况进行动态监督管理。 3、施工场地及时清扫，定期洒水降尘，保持工地整洁，临时设施拆除时应安排专职员工对施工场地进行洒水，抑制扬尘。 4、施工弃土临时堆放区应加盖蓬布、建筑垃圾及时清运。 5、运输车辆按指定时间、指定路线行驶，运土、石料等易扬尘车辆时行覆盖。
固体废物	施工生产、生活垃圾	1、建筑垃圾与生活垃圾分类清运。 2、生活垃圾交由市政统一处理。

12.3.4 环保专项监理程序及实施方案

1、环保专项监理程序

环保专项监理拟按下图所示的程序实施：

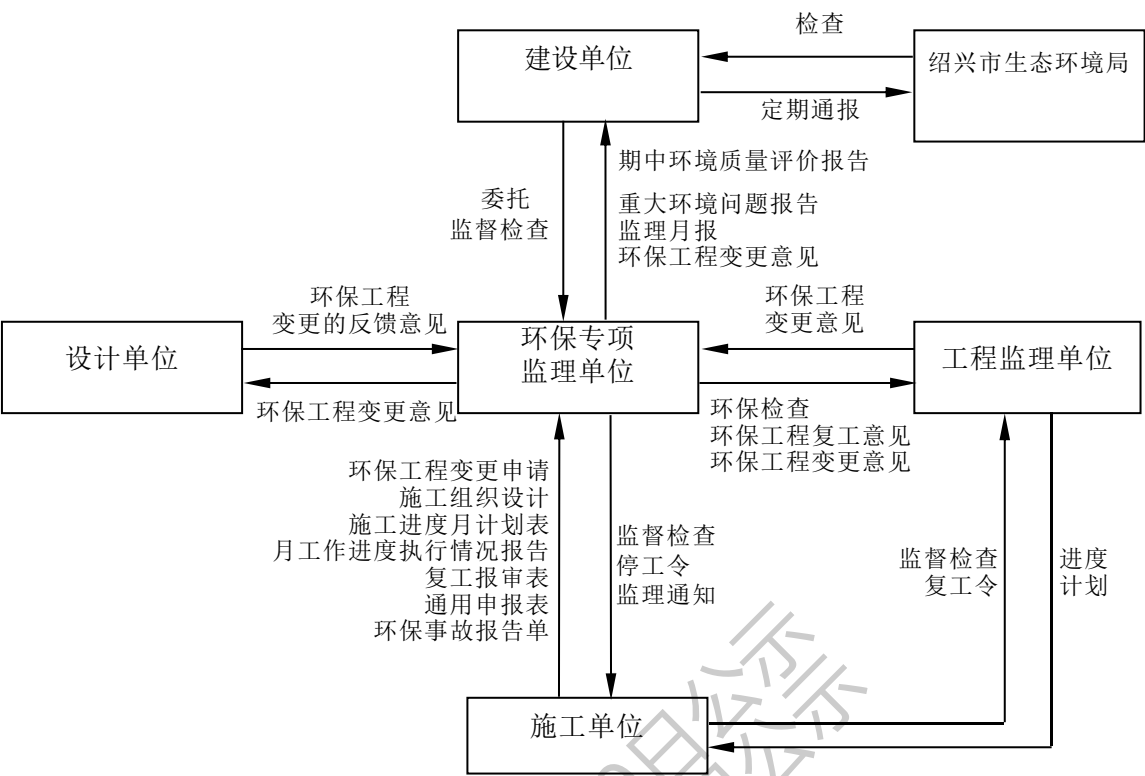


图 12.3.4-1 本工程环保专项监理程序图

2、环保专项监理程序实施方式和内容

- (1) 环保专项监理工程师，按月、季向建设单位送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告；
- (2) 不定期的及时向建设单位报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况；
- (3) 发现环境问题及时与工程建设监理单位协商处理；
- (4) 属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程，按变更类别，按程序规定分别报送建设单位，设计、施工和工程建设监理单位；
- (5) 及时处理建设单位和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

12.4 运营期环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

本工程竣工环保验收内容见下表。

表 12.4-1 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映环评要求的各项措施；委托具有资质单位进行环保监理和环境监测，定期向地方环保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。召开环保监理工作例会。编制监理月报。	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测	监测报告

表 12.4-2 工程环保措施“三同时”验收清单（环保措施部分）

类别	名称	治理措施	验收要求
噪声	施工期噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地 在施工现场周边设置不低于 2.5 米的固定式硬质围栏。针对 200m 范围内有声环境保护目标的路段，设置临时声屏障（或采用相同高度的施工围挡），或直接采用有效设计的隔声工棚（或隔声软帘）。	满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）要求
	运营期噪声防治	车辆段：在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了实体围墙的措施，对 U 型槽采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准
地表水	施工期地表水污染防治	施工场地设置隔油池和沉淀池	施工生活污水达标 纳管，其他施工生产 废水达标回用
	运营期地表水污染防治	车辆段食堂污水经食堂污水隔油池后汇合生活污水进入化粪池，经化粪池处理后，排入市政污水管网 车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后回用于洗车；检修污水经调节沉淀斜板隔油-气浮处理后与经化粪池处理后的生活污水一并排入市政排水管网，进入相应城市污水处理厂集中处理；	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准
大气	施工期大气污染防治	施工场地周围设置高度不低于 2.5m 的围挡。施工现场的出入口、场内主要通道、加工场地及材料堆放区域应进行硬化处理。施工现场出入口设置车辆冲洗设施，车辆出场须将车轮及底盘冲洗干净，运输车辆冲洗干净后出场，不带泥沙上路。禁止在施工现场围挡外堆放建筑材料和废弃物施工现场设置专门的材料处理区域，并采取措施防止扬尘污染。对施工现场临时堆放的土方，采取覆盖措施。施工现场定期清扫、喷淋、喷雾降尘。	场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值
	运营期大气污染防治	青甸湖车辆段食堂油烟排放设专用烟道，安装油烟净化设施，净化效率需达 75%以上	满足《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB 18483-2001）规定的排放浓度
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	满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）要求

	运营期 振动防治	中等减振措施：140 延米	满足《城市区域环境 振动标准》 (GB10070-88)及《城 市轨道交通引起建 筑 物振动与二次结 构辐 射噪声限值及 其测量 方法》(JGJ/T170- 2009)的 要求
生态	施工期 生态保 护措施	进行土石方工程施工时，采取覆盖、防护等必要的水土保持措施，在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路面及时压实，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。临时工程使用完毕，尽快进行硬化和恢复。	/
	运营期 生态保 护措施	地面构筑物的设置、设计风格、体量、高度等应充分与城市整体景观协调，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。车辆段内的道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。	/
土壤环境 和地下水 环境	施工期、 运营期	防渗措施	/

12.5 措施与建议

1、在工程施工期配备专职的环境监理人员，负责处理工程施工期产生的环境影响以及设计中环保措施的落实。

2、建议运营管理部门在配备环境管理人员和制定环境监测计划时统一考虑与本工程同期建设的项目。

13 环境影响经济效益分析

13.1 环境经济效益分析

13.1.1 环境间接经济效益

城市轨道交通是公益性建设项目，虽然企业内部的经济效益不突出，但有很好的外部社会经济效益，此部分效益部分可以量化计算，部分难以用货币值估算。可量化社会效益主要包括节约旅客在途时间的效益；提高劳动生产率的效益和减少交通事故的效益，减少噪声及大气排放的环境效益等；不可量化社会效益主要包括改善交通结构、改善区域投资环境的、创造区域发展条件、提高人民生活质量、节省城市用地、缓解交通压力等。

1、节约旅客在途时间的效益（A1）

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的限制，乘客每次乘轨道交通可较地面公共交通节省时间。

$$A1=0.56 \times Q \times B \times T1 \quad (\text{式 } 13.1-1)$$

式中：A1：节约时间效益，万元/年。

Q：客运量，万人/年；根据总体设计，客流量预测2030年为7018万人（19.4万人/日），本次评价考虑乘客中56%为生产人员。

B：乘客单位时间的价值，元/人·小时；绍兴市区2022年人均生产总值为137522元（来自《绍兴市2022年国民经济和社会发展统计公报》），年增长率暂按3.8%计，预计2030年人均生产总值为18.533万元，按年工作254天、每天8小时工作计，届时绍兴市的人均小时价值91.21元。

T1：节约时间，小时；根据工程设计，拟建工程2030年平均乘距7.5km，以此与同等距离公共交通相比较，节约时间约0.47小时（本工程设计车速120km/h，公共交通时速14km/h）。

则节约旅客在途时间的效益 $A1=84248.87$ 万元/a

2、提高劳动生产率的效益（A2）

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。

$$A2=(0.56 \times Q/Y) \times T2 \times F \times B \quad (\text{式 } 13.1-2)$$

式中：

A2：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。

T2: 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 $A_2=64236.50$ 万元/a。

3、居民出行条件改善的效益 (A_3)

$$A_3=0.56 \times H \times B \times T_3 \quad (\text{式 } 13.1-3)$$

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。

T_3 : 节约时间, 小时; 拟建工程设站点 7 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 3km/h, 平均缩短步行到站距离以 50m 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 $A_3=18084.11$ 万元/a。

4、公交客流减少的效益 (A_4)

本工程建成后, 绍兴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宽费用。根据绍兴城市公交系统历史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 2030 年为 7018 万人, 每辆每年按 35 万人计, 公交车购置费以 16 万元/辆计, 2030 年起公交车运营成本以 21.4 万元/辆计, 配套设施及道路拓宽费用以 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 1506.0 万元/年。

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、NO₂、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绍兴市环境空气的污染, 有利于改善沿线区域的环境空气质量, 提升了绍兴市生态环境品质。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·km 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如式。

$$A_5 = (N \times V \times T_5 + Q_1 \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 } 13.1-4)$$

式中：

A5：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 60km/h。

T5：每日运行时间，本次取 18 小时/日。

S：乘客平均旅行距离，2030 年平均运距 7.5km。

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 19.4 万人次/日。

则减少环境空气污染经济效益 $A_5 = 3150.0$ 万元/a。

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、改善城市交通布局、缓解城市道路交通紧张拥挤状况，提高机动车辆车速和道路通行能力；
- 2、促进城市经济和旅游文化事业的发展，带动整个城市走向现代化；
- 3、减少城市公交车的负担，提高城市公共交通的服务水平；
- 4、促进上、下游行业的发展，增加就业机会，为社会稳定做出贡献；
- 5、提升城市形象，吸引外来投资，加快城市发展步伐。

13.1.2 环境经济效益合计

本工程为社会公益性项目，项目实施后，在获得一定经济效益的同时，也获得了良好的社会效益和环境效益，

表 13.1-1 本工程建设工程经济效益

项 目		数量（万元/年）
A1	节约旅客在途时间	84248.87
A2	提高劳动生产率的效益	64236.50
A3	居民出行条件改善的效益	18084.11
A4	公交客流减少的效益	1506.0
A5	减少环境空气污染的经济效益	3150.0
效益合计		171225.5

13.2 工程环境经济损失分析

13.2.1 生态环境破坏经济损失

主要为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。

1、沿线地表植被破坏，造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。年释放氧气量减少损失计算

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 13.2-1})$$

式中：

$E_{\text{氧气}}$: 年释放氧气量减少损失，万元/年；

$W_{\text{氧气}}$: 年释放氧气量，t/hm²·a；

$P_{\text{氧气}}$: 氧气修正价格，元/t。

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/hm²·年；常绿林等为 200~300 吨/hm²·年；氧气市场价格 680 元/吨。本次占用绿地 17.39hm²。

2、生态资源的损失（采用市场价值法）

$$L = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g \quad (\text{式 13.2-2})$$

式中：

P_w : 乔木在当地的平均市场价，以 36.0 元/株计；

P_b : 灌木在当地的平均市场价，以 19.0 元/株计；

P_g : 草坪在当地的平均市场价，以 8.0 元/m²计；

N_w 、 N_b 分别为拟建项目种植的乔木和灌木的数量， N_g 为草坪面积。

3、占用土地生产力下降损失

本项目对土地占用主要为车辆基地，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，主要表现在工程施工期间，采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 13.2-3})$$

式中： $E_{\text{土地}}$ ——占用土地生产力下降损失，万元/年；

$S_{\text{土地}}$ ——占用土地面积，亩；

$X_{\text{土地}}$ ——占用土地净产值，元/亩。

13.2.2 生态环境破坏经济损失合计

拟建工程生态环境破坏经济损失估算值列于下表。

表 13.2-1 生态环境破坏损失表

项 目	效益（万元/年）
年释放氧气量减少损失	118.2
生态资源的损失	139.0
占用土地生产力下降损失	674.6
合 计	931.8

13.2.3 噪声污染经济损失

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。工程噪声污染主要表现为场内列车运行及作业对周围居民、乘客和工作人员的影响。工程噪声污染影响主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员。噪声污染经济损失计算公式为：计算公式为：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 13.2-4})$$

式中：

$E_{\text{噪声}}$ ——噪声污染经济损失，万元/年；

$N_{\text{乘客}}$ ——预测乘客量，万人次/日；

$L_{\text{运距}}$ ——平均运距，公里；

$K_{\text{噪声}}$ ——损失估价系数，元/人·公里，根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/·公里。

本项目噪声污染产生的环境经济损失为 637.29 万元。

13.2.4 环境经济损失

根据估算本项目造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失见表 16.2-2，实际上该项目造成的环境影响经济损失略高于此计算值。

表 13.2-2 本工程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	931.8
噪声污染坏环境经济损失	637.29
合 计	1569.09

13.3 工程环境经济效益分析

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，计算公式如下：

$$B_{\text{总}} = \sum_{i=1}^m L_i + \sum_{i=1}^n B_{\text{经济}} + \sum_{i=1}^j B_{\text{工程}} \quad (\text{式 13.3-1})$$

式中： $B_{\text{总}}$ ——工程环境经济损益，万元/年；

L_i ——工程环境经济损失，万元/年；

$B_{\text{工程}}$ ——工程环境经济效益，万元/年。

表 13.3-1 本工程环境经济损益分析表

项 目	数量（万元/年）
工程环境经济效益	■
工程环境影响损失（万元）	■
工程环保投资（万元）	■
工程环境经济损益分析（万元）	■

13.4 评价小结

综上所述，本工程的建设对沿线影响区的社会环境有积极的促进作用，工程实施虽然会对沿线区域生态环境产生破坏和污染而造成环境经济损失，但工程采取环保措施后，可将工程环境损失控制在最小范围内。本线的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，避免了地面城市道路建设给绍兴市空气环境、声学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。

14 环境风险分析

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施；工程评价范围内无化工厂、有色金属冶炼厂等，工程建设不会涉及这些工厂企业。项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。因此，本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。

2025年7月29日公示
2025年7月29日公示

14 环境影响评价结论

14.1 主要环境影响评价结论

14.1.1 声环境影响评价结论

1、现状评价

根据现场调查，青甸湖车辆段（含出入场线）评价范围有4处现状声环境保护目标和1处在建医院，包括养老院1处、居民区3处，在建医院1处。

2）车辆段敏感点

车辆段评价范围内设13处测点，金昌美苑类比之距离既有道路距离基本一致的镜湖人家，西厂界类比与之位置一致的鉴湖村居民房，在建第七人民医院受施工噪声影响较大，监测条件较差，类比NS5-1 绍兴绿康老年康复护理院（绍兴市社会福利中心）。

由监测结果可知，青甸湖车辆段厂界昼间监测值为47.3~59.2dB(A)，夜间监测值为41.2~54dB(A)。各厂界昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值，夜间南厂界受胜利西路道路交通影响超标，超标量4dB(A)，其余厂界夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值。

评价范围内声环境保护目标现状噪声监测值为昼间48.5~62.3dB(A)，夜间41.2~57.5dB(A)，昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值，夜间有NS1-2 金昌美苑（10F）、NS2-3 金昌美苑（12F）、NS3-2 镜湖人家（7F）、NS4-2 镜湖人家（5F）、NS5-1 绍兴绿康老年康复护理院（绍兴市社会福利中心）、NS7-1 在建第七人民医院共5个测点监测值超标，超标量为1.4~4.8dB(A)。超标主要是因为保护目标靠近既有道路，受到道路交通噪声的影响，声环境现状较差，出现超标情况。

2、预测评价

设计中已考虑对车辆段采取在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了实体围墙的措施，对U型槽采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板、钢轨涂油器、轨道消声器等措施。

工程实施后，青甸湖车辆段厂界预测噪声贡献值为昼间41.2~53.8dB(A)，夜间32.5~42.6dB(A)，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类和2类标准，各厂界昼夜均满足标准要求。车辆段周边保护目标噪声预测值昼间为50.5~62.3dB(A)，夜间为43.1~57.5dB(A)，昼间满足标准限值要求，增量0.1~2.0dB(A)，夜间有4处噪声敏感保护目标超标，超标量为1.4~4.8dB(A)，增量0.1~1.9dB(A)，超标主要由既有道路噪声超标引起。

且在采取措施后，出入场线及试车线单列车贡献值可满足 9.2.3 技术防治要求中“设计时速小于（含）100km/h 的城市轨道交通系统，声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不宜高于 80dB（A）”。

3、措施及建议

设计中已考虑对车辆段采取在试车线及南厂界涉及试车线的区段采取了 2.4m 高实体围墙的措施，对 U 型槽至咽喉区采用全封闭声屏障措施，在咽喉区设置轨道夹板、钢轨涂油器、轨道消声器等措施；车辆段固定声源设备设在车间或厂房内，并且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响有限。在运营过程中，还需定期修整车轮踏面、保持钢轨表面光滑并加强车辆段的运营管理。

14.1.2 振动环境影响评价结论

1、环境振动现状监测结果评价

本工程出入段线地下段与正线陆游故里站至二环西路站区间并行于胜利西路城市主干道下方，沿线以城市道路交通引起的振动为主，现状振动环境较好。

评价范围内共有振动环境保护目标 4 处。

各振动敏感保护目标建筑物室外现状监测值昼间为 53.6~59.8dB，夜间为 48.7~56.7dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应标准要求。

1) 振动预测评价

运营期拟建地铁沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会有较大幅度增加，这主要是因为振动环境现状值较低，地铁列车运行产生的振动较大，使工程沿线环境振动值增加。

出入场线评价范围的 4 处振动保护目标，室外环境振动预测值 VLZ_{max} 范围为昼间 63.9~66.8dB，夜间 64.9~67.8dB，绍兴绿康老年康复护理院夜间超标，超标量为 0.6dB。各超标敏感点主要集中在距离线路较近且行车速度较快的区间，地铁运行产生的振动影响较大。

2) 室内二次结构噪声预测评价

本项目出入场线沿线振动环境保护目标 4 处。1 处敏感点的近、远轨二次结构噪声预测值不能满足《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）要求。

出入场线区段，昼间预测值为 35.4~40.3dB（A），均达标；夜间预测值为 35.2~39.8dB（A），绍兴绿康老年康复护理院预测值超标，超标量为 1.8dB（A）。

3、措施及建议

对绍兴绿康老年康复护理院等振动保护目标设置中等减振措施 140 延米，投资 76.72 万元。采取措施后各敏感点的环境振动可满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）的要求，室内二次结构噪声可满足《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）的要求。

14.1.3 地表水环境影响评价结论

1、现状质量和保护目标

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71 号），本工程涉水体水环境功能以 III 类水体为主。

根据《绍兴市 2024 年生态环境状况公报》，2024 年全市主要河流总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于 III 类水质标准，且水质类别均满足水域功能要求。

2、主要环境影响

（1）施工期

施工期各类污水水质简单，项目施工过程中对水环境的影响主要来自施工人员生活污水和施工作业中的生产废水两方面。施工期污水均不外排地表水体，对沿线水环境不会造成不利影响。

（2）运营期

车辆段污水均不得外排环境。生产生活污水经预处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准后就近纳入市政污水管网。

由此，本工程运营期不会对地表水环境造成不利影响。

3、采取的保护措施

（1）施工期

1) 各类污水均不得外排环境。施工期做好施工场地排水体系设计。施工场地内设置截水沟、中和沉淀池和排水管道。施工废水经沉淀处理后回用于场地洗车和道路浇洒，多余的水排放到周边既有市政污水管网。施工场地四周应采用实体围挡设施，防止污水污泥外流。

2) 施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

3) 在施工围挡出入口设置运输车辆过水池，车辆经过水池清洗后方可上路运输，防止将泥浆带出施工场地，污染城市水体；过水池中的泥浆同施工泥浆一起进入中和沉淀池处理。

4) 施工泥浆经自然干化后统一收集,按城市管理部门要求运至指定的渣土消纳场处置,严禁乱取乱弃;施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理,其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品,防止雨水冲刷,径流污水流入水体。

5) 排水应取得市政行政主管部门核发的《临时排水许可证》。

6) 安排专人定时检修和清理场地内的临时排水渠道,保证场地内排水通畅。

7) 施工污水中石油类主要来自施工机械的跑冒滴漏,加强施工机械设备的养护维修及废油的收集。

8) 车辆段河道改移或整治工程中产生的污泥干化后严格按照相关规定运往消纳场所处置,严禁乱倒乱弃,按照水利主管部门要求落实好水土保持措施。

采取上述措施后,可保证各类施工废水不排入地表水体,不对外环境产生干扰。

(2) 运营期

车辆段生产废水、生活污水经处理后排入城市污水管道,纳入绍兴市污水处理厂进行最终处理。

工程占用河道采取建设等效替代水域工程并同步补偿河道容积和行洪安全防护。

14.1.4 空气环境影响评价结论

1、主要环境影响

本工程青甸湖车辆段内无喷漆作业,不设锅炉,其主要环境空气影响是职工食堂厨房炉灶所产生少量油烟。对周围环境空气质量产生一定影响。

2、措施

(1) 对青甸湖车辆段食堂油烟排放设专用烟道,安装油烟净化设施,净化效率需达75%以上,其油烟经过油烟处理系统净化后,排放浓度需满足GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》规定的排放浓度($2.0\text{mg}/\text{m}^3$)要求。

14.1.5 固体废物环境影响评价结论

1、主要环境影响

本项目运营期固体废物主要及青甸湖车辆段内生产人员、办公人员产生的日常生活垃圾;青甸湖车辆段检修、保养等产生的废弃零部件等一般工业固废;青甸湖车辆段产生的废油等危险废物,人民北路主变电所产生的危险废物废变压器油。

2、措施

根据对同类项目类比调查，本工程车辆基地内生产垃圾性质主要为金属切屑、木料、废旧金属或塑料配件等及含油废物等危险废物。车辆基地内产生的少量金属切屑、废边角料可回收再利用。废油、废电池等危险废物，分类暂存，委托具有相关资质的单位定期收运处理。

本工程运营期产生的固体废物量较小，经妥善处置后，不会对区域环境造成影响。

14.1.6 生态环境影响评价结论

车辆段位于既有道路附近，以城市生态景观为主，人为活动频繁，评价范围内不涉及珍稀野生动植物重要栖息地、野生动物迁徙通道。

本工程永久占地主要为车辆基地建设占地。临时占地主要为施工场地、临时交通组织的临时借用等。

本工程环境影响主要为施工期造成地表植被扰动，运营期在采取相关植被恢复和绿化措施后影响可得到控制。项目建成后，应及时对该区域进行绿化与恢复，保证相应区域功能不受影响。

工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线等生态环境敏感区，青甸湖车辆段出入段线及部分段址位于外围保护地带内；在风景名胜区外围保护地带内设置青甸湖车辆段铺轨基地（永临结合，不新增占地），不会对风景名胜区外围保护地带造成不良影响。

工程建设与《风景名胜区管理条例》、《浙江省风景名胜区条例》、《鉴湖风景名胜区总体规划（2021~2035年）》等相关法律法规、规划相符，工程对风景名胜区整体影响可控。

14.1.7 公众参与结论

建设单位于2024年11月10日，在车辆段周边的环境保护目标及所在社区和街道的公示栏进行了公示张贴。公示内容包括建设项目基本情况、环境影响评价范围内主要环境敏感目标分布情况、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、环境风险防范措施及预期效果、环境影响评价初步结论、征求公众意见的对象、范围和主要事项、征求公众的具体形式、公众提出意见的起止时间、生态环境部门、建设单位和环评单位的联系方式等。

环境影响信息公示自公布之日起连续10个工作日内，建设单位、环评单位及相关环境保护行政主管部门均未收到公众或相关单位对于本工程环境保护方面的意见和建议。

14.2 评价总结论

城市轨道交通具有安全、舒适、大容量、少污染等特点，日益成为世界各城市客运交通的主流，用以改善城市日益严重的交通拥挤和城市污染等环境问题。建设轨道客运系统，是实现城市可持续发展战略的必然趋势。

绍兴市城市轨道交通4号线一期工程青甸湖车辆段的建设符合绍兴市国土空间总体规划、综合交通规划、土地利用规划，与绍兴市其他各规划协调。工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、大气、水和固体废物污染，对各环境要素有一定程度的负面影响，通过采取各种有效的工程和管理措施，工程对环境的影响可以得到缓解和控制。

因此，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的