

杭州至海宁市域铁路西延工程

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：海宁市铁路投资集团有限公司

编制单位：杭州尚贤环境工程有限公司

2023 年 09 月

目 录

概 述	1
1 总则	4
1.1 编制依据	4
1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选	6
1.3 环境功能区划	8
1.4 评价标准	9
1.5 评价等级、评价范围和评价时段	13
1.6 环境保护目标	14
1.7 建设项目与相关规划符合性分析	16
2 工程概况与工程分析	22
2.1 工程概况	22
2.2 主要污染源分析	25
2.3 相关工程情况说明	29
3 工程沿线环境概况	31
3.1 自然环境概况	31
3.2 区域环境质量现状	33
3.3 压线工业企业调查	35
4 声环境现状和影响评价	36
4.1 环境噪声现状调查与分析	36
4.2 环境噪声影响预测与评价	37
4.3 噪声治理原则及措施要求	40
4.4 评价小结	41
5 振动环境现状和影响评价	42
5.1 振动环境现状评价	42
5.2 振动环境影响预测与评价	44
5.3 振动污染治理措施要求	53
5.4 评价小结	56
6 地表水环境影响评价	57
6.1 水环境质量现状调查与分析	57
6.2 地表水环境影响分析	58
6.3 地表水污染防治措施	59
6.4 评价小结	59
7 环境空气影响评价	60
7.1 风亭排放异味气体对环境的影响分析	60
7.2 大气污染防治措施要求	60

7.3 轨道交通可替代汽车运输所减少的汽车尾气污染物排放量	60
7.4 小结	61
8 固体废物对环境的影响分析	62
8.1 概述	62
8.2 运营期固体废物产生量及其处置情况	62
8.3 运营期固体废物环境影响分析	62
8.4 固废污染防治措施要求	62
8.5 小结	62
9 生态环境影响评价	63
9.1 调查范围	63
9.2 生态环境现状评价	63
9.3 生态环境影响分析	68
9.4 结论	71
10 施工期环境影响分析	72
10.1 施工方案合理性分析	72
10.2 施工期对城市社会、生态景观影响分析与防护措施	73
10.3 施工期声环境影响评价	74
10.4 施工期振动环境影响评价	77
10.5 施工期地表水环境影响评价	78
10.6 施工期环境空气影响评价	79
10.7 施工期固废影响评价	80
11 环保措施及投资估算	81
12 环境影响经济损益分析	84
12.1 评价分析方法	84
12.2 环境影响经济损益分析	85
12.3 评价结论	87
13 污染物排放总量及控制	88
14 环境管理与环境监控计划	89
14.1 环境管理	89
14.2 环境监测	90
14.3 环境监理	91
14.4 工程竣工环保验收	91
15 环境影响评价结论	94
15.1 工程概况	94
15.2 工程环境影响评价结论	94
15.3 公众意见采纳情况	96
15.4 环境可行性分析	96

概 述

1 项目背景

杭州至海宁城际铁路（简称杭海城际铁路）是《浙江省都市圈城际铁路近期建设规划（2014-2020 年）》上报的 11 条线路之一，项目于 2016 年 12 月开工先行段，2017 年 10 月全线开工，2021 年 6 月建成通车。目前杭海城际铁路终点衔接杭州地铁 9 号线余杭高铁站（现临平南高铁站），与杭州轨道交通线网单点衔接。为贯彻落实《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》战略部署，共建轨道上的长三角，推动构建功能定位精准、规划布局合理、网络层次清晰、衔接一体高效的现代轨道交通系统，2021 年 6 月 10 日国家发展改革委发布《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础[2021]811 号），文中明确支持杭州至海宁铁路延伸至文正街站。

2021 年 8 月 10 日杭州市政府批复了《杭州市轨道交通线网规划（2021-2035 年）》（杭政函[2021]55 号），杭州至海宁城际铁路纳入杭州线网当中。2022 年 11 月 3 日，国家发改委以《国家发展改革委关于杭州市城市轨道交通第四期建设规划 的批复》批准了杭州市轨道交通四期建设规划，根据规划方案，18 号线将纳入杭州第四期建设规划中，杭州至海宁市域铁路西延工程与 18 号线换乘。

杭州至海宁市域铁路西延工程起自文正街站（含）（与杭州地铁 18 号线换乘），终止于杭州至海宁城际铁路已运营余杭高铁站（现临平南高铁站）（不含），建成后与杭海城际既有段贯通运营。线路长 1.02km，新增一座车站（文正街站，与杭州地铁 18 号线换乘）。本工程不新建主变电所，共享已运营杭海城际长城主变电站；车辆基地共享杭海城际已运营盐官车辆基地；控制中心共享杭海城际已运营控制中心。

2 环评工作过程

由于本项目建设过程和运营过程中产生的噪声、振动、废水、废气、固废等，可能会对当地环境造成一定的影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，建设单位委托杭州尚贤环境工程有限公司对本项目进行环境影响评价工作。我

单位在接到委托以后，立即开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线声环境、振动环境以及沿生态景观环境的现状调查与监测；同时根据建设单位公参提供的环保方面合理意见进行分析采纳，并反映在本环评中。在此基础上，根据国家、浙江省和杭州市的有关法规和技术规范编制了《杭州至海宁市域铁路西延工程环境影响报告书》。

3 项目特点

(1) 本次工程全长 1.02km，线路较短。项目沿线主要为规划商业用地，评价范围内敏感性一般，仅涉及 1 处振动敏感目标，无规划振动敏感目标和声敏感目标。

(2) 本工程仅 1 处地下车站，无车辆段和停车场，也无变电所，线路均为地下线，地下线采用盾构方式施工，车站采用明挖法施工。

4 分析判定相关情况

工程符合国家及地方的各项环境保护相关法律法规的规定，属于国家产业政策鼓励类项目。工程的建设符合杭州城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划，规划选址已获杭州市规划和自然资源局批复。

工程不涉及文物、世界文化遗产、风景名胜区等敏感保护目标。对照《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程全部位于城镇生活重点管控单元，项目建设符合相关“三线一单”生态环境分区管控要求。因此，本工程与杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案是相协调的。“三线一单”符合性分析见表1。

表 1 “三线一单”符合性分析

内 容	符合性分析	备注
生态保护红线	本项目不涉及文物、世界文化遗产、风景名胜区等生态敏感保护目标，通过对照《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》以及临平区“三区三线”划定成果，项目不侵入生态红线区。	符合
环境质量底线	本项目采用电力牵引，轨道交通将代替城市部分地面道路交通运输量，有利于改善杭州市环境空气质量和声环境质量。本工程污水经处理后纳管排放，不排入周边水体。项目通过减振降噪措施，可确保沿线环境敏感目标环境质量达标或不恶化。	符合
资源利用上线	本项目运营过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上线。	符合

生态环境 准入清单	本项目为轨道交通项目，通过查询相关产业政策以及三线一单管控方案，本项目不在相应产业政策及三线一单的空间布局负面清单内。	符合
--------------	---	----

5 关注的主要环境问题

本工程不新建主变电所，共享已运营杭海城际长城主变电站；车辆基地共享杭海城际已运营盐官车辆基地；控制中心共享杭海城际已运营控制中心。同时不涉及文物、自然保护区、世界文化遗产、风景名胜区、古树名木等敏感保护目标，项目关注的主要环境问题如下：

（1）工程沿线为城市半建成区，评价范围内分布有学校、商业用地，本次环评重点分析工程与现有保护目标的位置关系以及运营对敏感保护目标的振动环境影响，提出相应的规划控制距离。

（2）车站及隧道施工中产生的弃土，营运期产生的污水、风亭异味、固废等环境影响。

6 主要结论

杭州至海宁市域铁路西延工程属于轨道交通建设项目，项目的建设符合国家和地方产业政策，符合《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》、《杭州市城市总体规划（2001-2020）》（2016年修订）和《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》等要求。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，但在落实本报告书提出的各项对策和建议的前提下，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日施行；
- (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) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日施行，2018 年 10 月 26 日修订通过；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修订；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》，2023 年 1 月 3 日；
- (14) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150 号；
- (15) 《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）；
- (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）；

(18) 《国家发展改革委关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》
(发改基础【2015】49 号)。

1.1.2 地方法规及规范性文件

- (1) 《浙江省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；
- (3) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2022 年 9 月 29 日修订；
- (4) 《浙江省生态环境保护条例》，2022 年 8 月 1 日施行；
- (5) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日修正；
- (6) 《浙江省噪声污染防治行动计划（2023—2025 年）》，浙环发〔2023〕35 号，2023 年 8 月 30 日；
- (7) 《杭州市环境噪声管理条例》，杭州市第十一届人民代表大会常务委员会公告第 26 号，2010 年 4 月 1 日修改施行；
- (8) 《杭州市城市扬尘污染防治管理办法（修正）》，2019 年 12 月 31 日修正；
- (9) 《杭州市建设工程渣土管理办法》，杭州市人民政府令第 306 号，2017 年 12 月 14 日起施行；
- (10) 《杭州市排水管理办法》，杭州市人民政府令第 314 号，2019 年 2 月 1 日起施行；
- (11) 《杭州市城市河道保护管理办法（修正）》，杭州市人民政府令第 270 号，2012 年 5 月 18 日起施行；
- (12) 《杭州市建设工程文明施工管理规定》，杭州市政府令第 278 号，2014 年 4 月 1 日起施行；
- (13) 《杭州市城市轨道交通运营管理办法》，杭州市政府令第 289 号，2016 年 1 月 1 日起施行；
- (14) 《杭州市城市轨道交通建设规划管理办法》，杭政办函【2015】113 号，2015 年 9 月 1 日起施行。

1.1.3 相关规划及环境功能区划文件

- (1) 《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础[2021]811 号）；
- (2) 《杭州市轨道交通线网规划（2021-2035 年）》（杭政函[2021]55 号）；

- (3) 《杭州市城市轨道交通第四期建设规划（2022-2027）》；
- (4) 《杭州市城市总体规划（2001-2020）》（2016 年修订）；
- (5) 《杭州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；
- (6) 《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》；
- (7) 《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》；
- (8) 《杭州市六城区生态保护红线划定文本》；
- (9) 《杭州市区环境空气质量功能区划分方案》（2020 年调整）；
- (10) 《杭州市临平区声环境功能区划分方案（2021~2025）》。

1.1.4 环评技术导则及行业规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (9) 《地铁设计规范》（GB50157-2013）。

1.1.5 有关设计文件和其他资料

- (1)《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础[2021]811 号），2021 年 6 月 7 日；
- (2)《杭州至海宁市域铁路西延工程可行性研究报告》，2023 年 6 月；
- (3)《杭州至海宁市域铁路西延工程初步设计》，2023 年 7 月；
- (4)《杭州至海宁市域铁路西延工程水土保持方案报告书》，2023 年 3 月；
- (5) 本工程环境影响评价合同；
- (6) 其它相关技术资料。

1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

根据项目在施工期和运营期产生环境影响的性质、工程沿线环境特征及环

境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期识别环境影响识别，见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程环境影响因素识别

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目						单一影响识别判定
			噪声	振动	废水	大气	弃土固废	生态环境	
施工期	施工准备阶段	征地					-1	-1	较小
		拆迁	-2	-1		-2	-2	-2	一般
		树木伐移、绿地占用	-1			-1	-1	-1	较小
		道路破碎	-2	-1		-2	-2	-2	一般
		运输	-1	-1		-1		-1	较小
	车站、地下区间施工	基础开挖	-2	-2	-1	-2	-2	-1	一般
		连续墙维护、混凝土浇筑	-2	-2	-1	-2	-2	-1	一般
		地下施工法施工	-2	-2	-2	-2	-2	-1	一般
		钻孔、打桩	-2	-2	-2	-2	-2	-1	一般
		运输	-1	-1		-1		-1	较小
	综合影响程度判定		一般	较小	较小	一般	一般	较小	
运营期	列车运行	地下线路		-3					较小
	车站运营	乘客与职工活动	-2	-2	-1	-1			较小
	地面设施、设备	风亭	-2			-1			较小
综合影响程度判定			一般	一般	较小	较小	较小		
注：“+”正面影响；“-”负面影响；“-1”较小影响；“-2”一般影响；“-3”较大影响									

1.2.2 环境影响识别与筛选结论

(1) 施工期征地拆迁等工程活动对环境的影响属永久性影响，其余均为暂时性影响，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，受施工活动影响的环境因子主要是城市生态及城市景观、声环境、环境空气、水环境。

(2) 本工程运营期的主要环境影响是城市生态、振动、噪声三个方面，对水环境、环境空气的影响相对较小。

(3) 通过对工程环境及其敏感性，以及他们之间相互影响关系的初步分析、判别和筛选本工程环境影响评价的主要要素及其重点为：

①生态环境

评价重点区域：沿线车站出入口、风亭等地面建筑影响区域。

评价重点内容：工程与城市规划、“三线一单”环境管控单元方案等的符合性；

车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析。

②声环境

重点评价对评价范围内的声环境影响。

③振动环境

重点评价对评价范围内的沿线敏感目标等影响。

④地表水环境

沿线车站污水排放口。

⑤环境空气

重点评价风亭异味对周围环境的影响。

⑥固体废物

重点评价各车站固体废物影响及去向。

1.2.3 评价因子

根据本工程污染特点，通过筛选和识别，各评价要素的环境影响评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)	昼、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_{Z10}	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{Z10}	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)
	大气环境	PM ₁₀	mg/m ³	颗粒物	mg/m ³
运营期	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级	dB(A)	昼、夜间等效连续 A 声级	dB(A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_{Z10}	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{Zmax} , 二次结构噪声	dB
	地表水环境	DO、COD、氨氮、总磷	mg/L (pH 除外)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	mg/L (pH 除外)
	大气环境	/	/	异味	/

1.3 环境功能区划

1.3.1 大气环境功能区划

根据《杭州市区环境空气质量功能区划》，本项目所在区域环境空气为二类

功能区。

1.3.2 水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，线路不涉及饮用水水源，工程沿线周边水环境功能区划见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程沿线地表水环境功能区划

序号	河流	水功能区水环境功能区概况			
		序号	水功能区	水环境功能区	目标水质
1	乔司港	杭嘉湖 33	乔司港余杭农业用水区	农业用水区	III

1.3.3 声环境功能区划

依据《杭州市临平区声环境功能区划分方案（2021~2025）》，项目沿线声环境功能区划分为 2 类，具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 沿线声环境功能区划

行政区域	功能区划	区域范围	备注
临平区	2 类	全线（K9+228 ~K10+251.34）	《杭州市临平区声环境功能区划分方案（2021~2025）》划定的“201”区域。
	4a 类	将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。确定方法如下：相邻区域为 2 类区，距离为 35m；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定位 4a 类声环境功能区。	

1.3.4 环境管控单元

工程沿线经过的区域所属环境管控单元汇总见表 1.3-3。

表 1.3-3 工程沿线环境管控单元一览表

序号	所属行政区	单元编码	功能区划名称
1	临平区	ZH33011020001	余杭区临平副城-良渚组团城镇生活重点管控单元

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）声环境

根据《杭州市临平区声环境功能区划分方案（2021~2025）》，声环境影响评价执行标准具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 声环境影响评价执行标准一览表

标准名称	执行标准	适用范围
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	2 类标准	工程沿线（K9+228 ~K10+251）两侧区域。
	4a 类标准	（1）将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区，即：相邻区域为 2 类声环境功

标准名称	执行标准	适用范围
		能区，距离为 35 米；（2）当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。
“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）	昼间 60dB 夜间 50dB	评价范围内位于4类区的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑（无住校学生者、无住院部医院不控制夜间噪声）。

（2）振动标准

振动环境影响评价执行标准具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 工程沿线振动环境执行标准

标准号	名称	标准值	适用范围	备注
GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	昼间 70dB 夜间 67dB	居民、文教区	除“交通干线道路两侧”之外的评价范围以及 4a 类区域内的学校。
		昼间 75dB 夜间 72dB	交通干线道路两侧	①临交通干线道路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则距离道路边界线外 35m 以内区域执行“交通干线道路两侧”标准；②若临交通干线道路建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，第一排建筑物执行“交通干线道路两侧”标准。
JGJ/T 170-2009	《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》	昼间 38dB(A) 夜间 35dB(A)	居民、文教区	除“交通干线道路两侧”之外的评价范围以及 4a 类区域内的学校。
		昼间 45dB(A) 夜间 42dB(A)	交通干线两侧	①临交通干线道路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则距离道路边界线外 35m 以内区域执行“交通干线道路两侧”标准；②若临交通干线道路建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，第一排建筑物执行“交通干线道路两侧”标准。

（3）地表水环境

工程沿线周边主要涉及乔司港。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），涉及水体水质目标均为 III 类。工程沿线水环境质量标准见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境影响评价执行标准（除 pH，mg/L）

污染物	III类	IV类	V类
pH（无量纲）	6-9		
COD	≤20	≤30	≤40

污染物	III类	IV类	V类
高锰酸盐指数	≤6	≤10	≤15
BOD ₅	≤4	≤6	≤10
DO	≥5	≥3	≥2
氨氮	≤1.0	≤1.5	≤2.0
总磷	≤0.2	≤0.3	≤0.4
石油类	≤0.05	≤0.5	≤1.0
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3	≤0.3

(4) 大气环境

区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,详见表 1.4-4。

表 1.4-4 大气环境影响评价执行标准

污染物名称	平均时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	标准来源
颗粒物 (粒径小于等于 $10\mu\text{m}$)	年平均	70	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012)二级 标准
	24 小时平均	150	
颗粒物 (粒径小于等于 $2.5\mu\text{m}$)	年平均	35	
	24 小时平均	75	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	

1.4.2 污染物排放标准

(1) 噪声排放标准

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见表 1.4-5,夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

表 1.4-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 (dB)

昼间	夜间
70	55

(2) 污水排放标准

项目车站污水能纳入市政污水管网,污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,见表 1.4-6。工程车站污水纳管后送临平净水厂处理,临平净水厂出水 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮执行《城镇污水处理厂主要水污

染物排放标准》(DB33/2169-2018)表1现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值,其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,见表1.4-7。

表 1.4-6 污水综合排放标准

标准号	标准名称	标准类别	主要污染物标准值 (mg/L)	
GB8978-1996	《污水综合排放标准》	三级	COD	500
			BOD ₅	300
			石油类	20
			动植物油	100
			氨氮 ¹	45
			石油类	20
			LAS	20

注1: 参照执行《排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。

表 1.4-7 城镇污水处理厂污染物排放标准 (单位: mg/L, 除 pH)

项 目	pH	SS	COD	氨氮	BOD ₅
污水厂排放标准	6-9	10	40	2(4) ¹	10

注1: 括号内数值为每年11月1日至次年3月31日执行。

(3) 废气排放标准

施工期颗粒物执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织排放监控浓度限值。

表 1.4-8 施工无组织扬尘排放标准限值

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

运营期车站排风亭废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中臭气浓度二级标准。

表 1.4-9 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)

序号	污染物	恶臭污染物厂界标准值
1	臭气浓度	20 (无量纲)

1.5 评价等级、评价范围和评价时段

1.5.1 评价等级

（1）振动环境评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），振动环境评价不划分评价等级。

（2）声环境评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018），声环境评价等级按照《环境影响评价技术导则 声环境》中要求确定。工程沿线涉及声环境功能区划 2、4a 类区，评价范围内无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》，评价工作等级为二级。

（3）生态环境评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018），生态评价等级按照《环境影响评价技术导则 生态影响》中要求确定。本工程长 1.02km，占地面积约 2.24 公顷，不涉及生态敏感保护目标，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》，评价工作等级为三级。

（4）空气环境评价工作等级

本工程属于不涉及锅炉的市域轨道交通项目，参照《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》（HJ 453-2018）的规定，大气环境影响评价不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

（5）地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程污水均能纳入污水市政管网后送城市污水处理厂处理，属于间接排放，确定本工程地表水评价工作等级为三级 B。

（6）地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），轨道交通项目中机务段为III类，其余为IV类。本工程不设机务段，属于IV类地下水环境影响评价项目，不开展地下水环境影响评价。

（7）土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别表,本项目属于 IV 类建设项目,不开展土壤环境影响评价。

1.5.2 评价范围

各专题评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 各专题评价范围一览表

序号	项目	评价范围
1	振动环境	地下线路外轨中心线两侧50m以内区域;距线路中心线两侧50m,当曲线半径 $\leq 500\text{m}$ 或岩石和坚硬土地质条件时室内二次结构噪声评价范围为中心线两侧60m以内区域。
2	声环境	地下车站风亭声源周围30m范围以内区域。
3	生态环境	横向范围:线路两侧300m; 纵向范围:与工程设计范围相同; 站场及其他临时用地界外100m。
4	大气环境	车站风亭周围30m以内区域。
5	地表水环境	车站废水排放口,工程周边主要地表水体。

1.5.3 评价时段

评价时段同项目设计年限,项目运营期:初期 2031 年、近期 2038 年,远期 2053 年。

1.6 环境保护目标

1.6.1 振动环境保护目标

本工程沿线仅涉及 1 处振动环境保护目标,无规划振动保护目标,具体见表 1.6-2。

表 1.6-1 项目振动保护目标一览表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程		方位	相对线路距离(m)		建筑物概况						地质条件
				起始里程	终止里程		水平	垂直	建筑层数	结构	建筑类型	年代	评价范围内规模	使用功能	
1	乔司第二幼儿园艺尚园区	文正街站至临平南高铁站	地下	K9+534	K9+623	右侧	9.0	24.3	5	砖混	III	2020年	1幢	教学楼	中软土

注：1. 水平距离为外轨中心线距敏感点建筑边界的水平最近距离。2.垂直系指敏感点建筑地面相对轨面的高度差。

1.6.2 声环境保护目标

本项目营运期评价范围内无现状和规划声环境保护目标。

1.6.3 环境空气保护目标

本项目营运期评价范围内无现状和规划大气环境保护目标。

1.6.4 地表水环境保护目标

本工程周边地表水为乔司港（杭嘉湖 33），工程周边主要地表水保护目标见表 1.6-2。

表 1.6-2 工程沿线主要地表水保护目标

序号	水体名称	与线路的位置关系	与本工程最近距离（米）	水体功能	目标水质
1	乔司港	项目北侧伴行	约 170 米	乔司港余杭农业用水区	III

1.7 建设项目与相关规划符合性分析

1.7.1 与杭州市城市总体规划符合性分析

2007年，国务院以国函【2007】19 号文批复了《杭州市城市总体规划（2001-2020年）》，2016年1月11日国务院正式批复杭州市城市总体规划的修订（国函【2016】16号）。本项目摘取杭州市城市总体规划相关内容进行符合性分析，见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目与杭州市城市总体规划符合性分析

项目	《杭州市城市总体规划(2001-2020年)》	本项目	符合性分析
发展策略	增强中心城市辐射带动作用。加强与上海及周边城市在经济发展、生态环境保护、区域交通、基础设施和公共服务的对接，深化区域合作。	本项目为现有杭海线的延伸，方便了杭州市市区轨道交通与杭海线的换乘，加强与海宁等的联系，进一步强化与嘉兴地区的区域交通对接。	符合
区域协调	深化杭州都市区合作发展，增强杭州的辐射带动能力，推进杭州与湖州、嘉兴、绍兴等周边县市一体化进程，通过环境共保、城乡共富、产业共兴、交通共网、设施共建、社会共享、边界共融、体制共创，实现都市区资源共享、优势互补、共赢发展。	本项目为现有杭海线的延伸，进一步方便了杭州市区与嘉兴海宁地区的交通出行，推进了杭州与嘉兴海宁的一体化进程，实现都市区资源的共享。	符合
市域综合	形成杭州都市经济圈城际轨道交通网。以杭州城市轨道交通网为中心，形成连	本项目为现有杭海线的延伸，属于杭海线的一部分，属于杭	符合

交通	接海宁、桐乡、德清、安吉、临安、富阳—桐庐、诸暨、柯桥的8条线路(“一心八射”)。	州都市经济圈城际轨道交通网的组成部分。	
----	---	---------------------	--

1.7.2 与土地利用规划的协调性分析

本工程位于临平新城的临平副城核心区单元，沿文正街自西向东敷设。文正街周边规划以商业用地为主，涵盖商业办公用地；文正街站周边规划以居住、商业办公为主。

临平副城核心区位于杭州主城区东北部，并与海宁交界。具体规划范围为东至东湖路、海宁市边界和运河二通道、南至沪杭高速公路和星都大道、西北至世纪大道，用地面积约 982.21 公顷。是杭州东部城市副中心的重要组成部分，以“水”为特质，以“文化”为内涵，以“绿色低碳”为目标，融总部商务、商业金融、文化展示、旅游休闲、高端居住、社区服务等功能为一体的临平副城核心区。本工程位于临平乔司街道，主要依托既有道路文正街布设，主要为建成区，基本实现规划，现状以居住、商业用地等为主。因此本项目符合土地利用规划，具体见附图 12。

1.7.3 与长江三角洲地区多层次轨道交通规划符合性分析

2021 年 6 月，国家发展改革委发布了《关于印发<长江三角洲地区多层次轨道交通规划>的通知》，共建轨道上的长三角，推动构建功能定位精准、规划布局合理、网络层次清晰、衔接一体高效的现代轨道交通系统。

一、发展目标

到 2025 年，基本建成轨道上的长三角，形成干线铁路、城际铁路、市域(郊)铁路、城市轨道交通多层次、优衔接、高品质的轨道交通系统，长三角地区成为多层次轨道交通深度融合发展示范引领区，有效支撑基础设施互联互通和区域一体化发展。轨道交通总里程达到 2.2 万公里以上，新增里程超过 8000 公里，高速铁路通达地级以上城市，铁路联通全部城区常住人口 20 万以上的城市，轨道交通运输服务覆盖 80%的城区常住人口 5 万以上的城镇。

其中市域(郊)铁路营业里程约 1000 公里，上海大都市圈以及南京、杭州、合肥、宁波都市圈形成 0.5-1 小时通勤交通圈。

到 2035 年，建成高质量现代化轨道上的长三角，实现干线铁路、城际铁路、

市域（郊）铁路、城市轨道交通设施布局一张网、枢纽衔接零换乘、运营服务品质优，长三角成为轨道交通网络化、一体化、智能化、绿色化发展的样板区，轨道交通全面引领推动区域一体化发展。

二、构建多层次网络布局

把握多层次运输需求，统筹干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通规划布局 and 一体衔接，打造四网融合、覆盖充分、内畅外通的轨道交通网络。其中市域（郊）铁路网以优化通勤供给为重点，突出市域（郊）铁路对都市圈主要功能区的支撑引导，串联 5 万人及以上的城镇组团和重要工业园区、旅游景点，打造中心城区与周边城镇组团间 0.5-1 小时通勤网，引领上海大都市圈和南京、杭州、合肥、苏锡常、宁波都市圈同城化、一体化发展，促进大中小城市和小城镇布局优化。

三、环境影响评价和要求

坚持可持续发展理念，注重提升资源一体化利用，规划布局与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单的区域生态环境管控要求总体协调。

一是加强生态保护。严守生态保护红线，按照“保护优先、避让为主”的选线原则，严禁在自然保护区核心区等法律法规明确禁止建设区域内规划建设项目，优先避让禁止建设区域外其他环境敏感区域；确实无法避让的，应采取无害化穿越方式通过。同时应采取严格的生态环境保护措施，减少对环境敏感区域生态环境的影响，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，加强环境监理工作，做好水土保持和生态环境修复。二是节约集约利用土地资源。严格保护耕地，优先利用存量用地，做到土地复垦与项目建设统一规划，坚持土地资源和交通廊道综合利用，高效实施土地综合开发。三是强化节能减排。采取综合节能与效能管理措施，发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保技术装备的研发和应用，提高轨道交通整体能效水平和节能工作水平。四是做好污染控制。采用综合措施有效防治轨道交通沿线振动和噪声问题，严格控制和妥善处理各类污染物。五是严格遵守环境保护相关法律法规。严格执行环境影响评价制度，严格项目审批和土地、环保、节能等准入。

符合性分析：本项目为现有杭海线的西延工程，项目实施后，确保杭海线与规划地铁 18 号线相连，方便了杭州与嘉兴海宁地区的通勤，为杭州都市圈 0.5-1 小时通勤交通圈的一部分。同时在构建多层次网络布局中明确提出了“支持杭州至海宁铁路延伸至文正街站”，正是指本项目。项目所在区域不涉及生态红线等环境敏感目标，同时项目采用地下线，且周边规划商业、住宅等为主，不涉及耕地，最大限度节约集约利用土地资源，因此本项目符合长江三角洲地区多层次轨道交通规划。

1.7.4 与杭州市“十四五”综合交通规划符合性分析

《杭州市“十四五”综合交通规划》在“构筑服务于新发展格局的综合立体交通网络”中的“建设融合互补的轨道网”章节中指出，以“轨道上的杭州”为发展总目标，基于公交优先发展战略，加快推动干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通“四网融合”，将杭州的轨道交通打造为“名城交通，品质轨道”，强化轨道交通对未来城市空间发展布局的战略引导，构筑区域融合，多轨合一的开放式轨道交通网络。“十四五”时期，全面建成杭州轨道交通三期建设中涉及的 3 号、4 号、5 号、6 号、7 号、8 号、9 号、10 号以及机场快线，2022 年实现 12 条地铁线路运营；全面启动杭州轨道交通四期建设规划；积极谋划杭州都市区市域（郊）铁路网建设。

本项目为市域铁路杭海线的西延工程，并与杭州轨道交通四期建设规划中的 18 号线在文正街换乘，有助于加强杭州市与嘉兴海宁的沟通连接，更加完善杭州都市区市域（郊）铁路网，并沟通了市域铁路与杭州轨道交通线，因此本项目实施符合《杭州市“十四五”综合交通规划》。

1.7.5 与“三线一单”环境管控符合性分析

工程沿线涉及的“三线一单”环境管控单元有余杭区临平副城-良渚组团城镇生活重点管控单元（ZH33011020001），本项目与“三线一单”环境管控单元符合性分析具体见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目与“三线一单”环境管控单元符合性分析

编号	环境 管控 单元 名称	工程 内容	管控要求		协调性分析
ZH 330 110 200 01	余杭区临平副城-良渚组团城镇生活重点管控单元	本项目	空间 布局 引导	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，不得增加污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本工程属于轨道交通工程，不属于禁止的工业项目和畜禽项目，因此本工程符合空间布局引导要求。
			污染 物排 放管 控	推进生活小区“零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。	本项目废水纳管排放，且噪声、异味对周边环境影响较小。施工期严格按照法律法规要求控制扬尘，满足污染物排放管控要求。
			环境 风险 防控	加强环境风险防控，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放。	项目主要污染影响为噪声、废水影响，经预测分析，对周边环境敏感点影响较小，环境风险总体可控，因此符合环境风险防控要求。
			资源 开发 效率 要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	本项目用水量较小，不属于高耗水服务业，因此符合资源开发效率要求。

1.7.6 与生态红线规划协调性分析

本项目位于杭州临平区，根据最新的“三区三线”划定成果，线路不涉及临平区生态保护红线。线路与杭州市临平区“三区三线”划定成果关系见图 1.7-1。

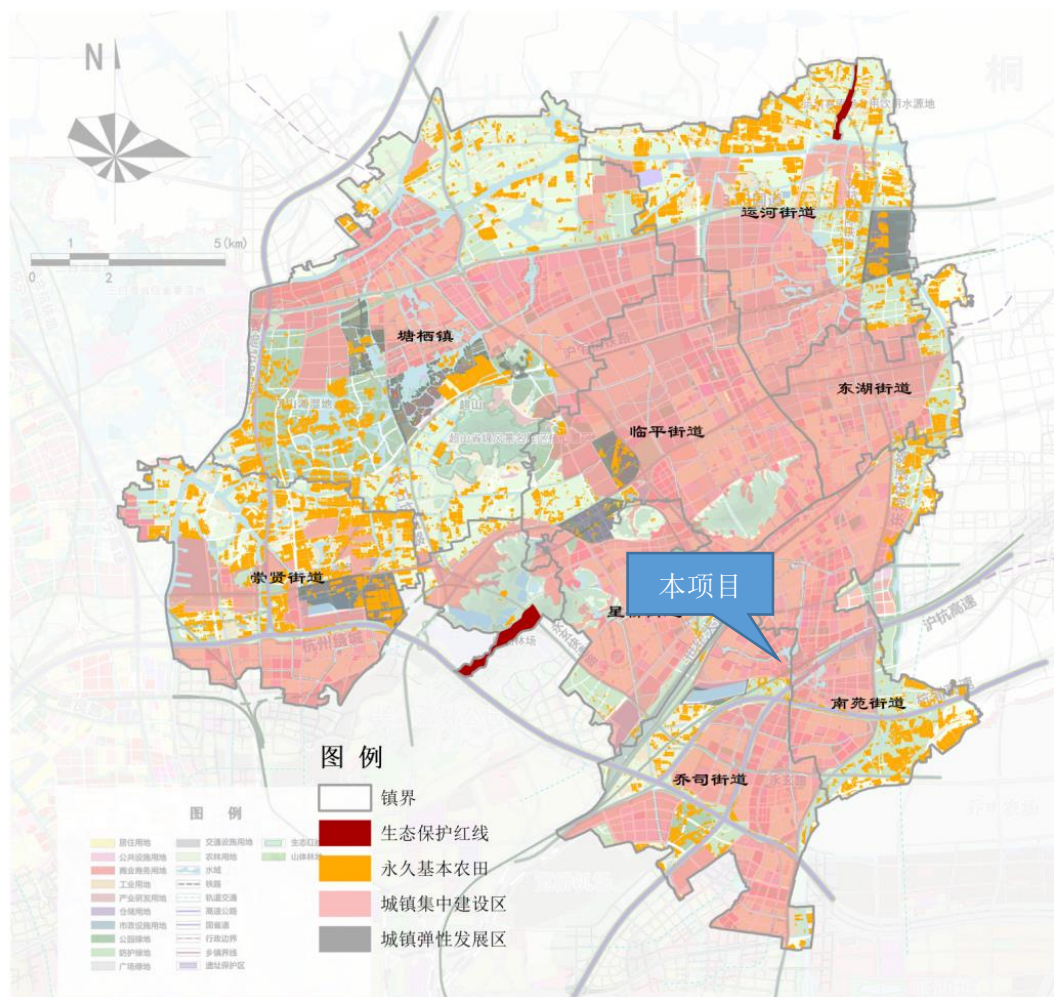


图 1.7-1 本项目与临平区“三区三线”划定成果关系图

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

2.1.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：杭州至海宁市域铁路西延工程

建设性质：新建

工程总投资：97988.68 万元

建设单位：海宁市铁路投资集团有限公司

建成时间：2028 年

杭州至海宁市域铁路西延工程起自杭州市临平区文正街站，终止于杭州至海宁城际铁路已运营余杭高铁站（现临平南高铁站）（不含），建成后与杭海城际既有段贯通运营。线路长 1.02km，新增一座车站（文正街站，与杭州地铁 18 号线换乘）。本工程不新建主变电所，共享已运营杭海城际长城主变电站；车辆基地共享杭海城际已运营盐官车辆基地；控制中心共享杭海城际已运营控制中心。文正街站采用站前折返方式。

2.1.1.2 项目地理位置及线路走向

杭海线西延工程起于临平文正街站，与杭州轨道交通 18 号线换乘，终点余杭高铁站（不含，现临平南高铁站，为杭州-海宁城际铁路既有车站）。线路长 1.02km，新增车站 1 座，全线为地下线。线路主要沿文正街敷设，西延工程不新增场段和主变电所。

2.1.2 运营方案

根据初设方案，初、近、远期全日列车对数分别为 111 对/日、141 对/日、181 对/日。运营时间为早 5:00 至晚 23:00，日运营 18h。本项目运营方案与杭海线运营方案统一。

2.1.3 客流预测

根据初设客流预测结果，本工程初期日均客流量为 1.29 万人次，高峰小时最高断面为 0.38 万人次；近期日均客流量为 1.84 万人次，高峰小时最高断面为 0.53 万人次；远期日均客流为 2.89 万人次，高峰小时最高断面为 0.81 万人次。

2.1.4 车辆工程

本工程选用 B 型车，接触网供电。列车编组形式：3 动 1 拖 4 辆编组。

列车设计最高运行速度为 120km/h，本工程段由于区间较短速度较低，具体见附图牵引力曲线图。

轴重：≤15t。

2.1.5 线路工程

(1) 正线数目：双线

(2) 轨距：1435mm；

(3) 最小平面曲线半径

正线：800m；

2.1.6 轨道工程

(1) 轨距：1435mm。

(2) 钢轨：正线采用 60kg/m 钢轨，并铺设无缝线路。

(3) 扣件：采用与既有线一致的 ZX-2 型扣件。

(4) 道岔：采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔，桁架式岔枕。

(5) 道床：地下线路采用混凝土整体道床。

2.1.7 车站建筑

本工程设站 1 座，车站概况见表 2.1-1。

表 2.1-1 车站情况一览表

序号	车站名称	中心里程	车站位置	备注
1	文正街站	K9+346	文正街和星河南路交叉口	/

2.1.8 车辆段

本工程车辆基地共享杭海城际已运营盐官车辆基地。

2.1.9 供电

(1) 供电电源

供电系统采用集中供电、110/35kV 两级电压集中供电方式。

(2) 牵引网系统

牵引供电制式采用 DC1500V 架空接触网供电，走行轨回流。

2.1.10 通风空调

通风空调系统由车站通风空调系统和区间隧道通风系统组成。车站通风空调系统又由公共区通风空调系统、设备及管理用房通风空调系统和空调水系统组成。

空调水系统采用水冷螺杆式冷水机组结合地下冷却塔，冷水机组设置于车站大里程端设备层通风空调机房内，冷却塔设置在车站站厅层新排风道之间。重要设备用房采用多联空调系统备用，多联机室外机放置在排风井底部。

2.1.11 给排水

给水系统主要由生产、生活给水系统及消防给水系统组成。各车站给水及消防水源采用城市自来水。

排水系统主要包括：污水系统、废水系统和雨水系统等，各系统采用分类集中、就近排放的原则。

2.1.12 控制中心

本项目共享盐官车辆基地建设控制中心。

2.1.13 建设工期及工程筹划

（1）工程筹划

本项目总工期为 48 个月，计划于 2028 年全线建成通车试运营。

（2）工程施工方法

①车站

本工程共有车站 1 座，地下车站施工方法主要选择明挖顺做法，车站围护结构采用地下连续墙形式。

②区间隧道施工方法

地下线路工程施工方法主要为盾构法，采用土压平衡盾构机，盾构管片直接成品外购。

2.1.14 工程占地

根据浙江广川工程咨询有限公司编制的《杭州至海宁市域铁路西延工程水土保持方案报告书》，本工程共征占土地面积 4.8545hm^2 ，永久占地 0.5707hm^2 ，临时占地 4.2838hm^2 。永久占地为车站占地，临时占地主要为车站施工作业区占地。土地利用类型主要为住宅用地、商服用地、交通运输用地等。工程建设不涉

及拆迁房屋建筑物。

2.1.15 工程土石方

根据浙江广川工程咨询有限公司编制的《杭州至海宁市域铁路西延工程水土保持方案报告书》，本工程建设合计开挖 24.75 万 m³，其中表土 0.06 万 m³，一般土方 23.99 万 m³，泥浆钻渣 0.63 万 m³，路面拆除方 0.07 万 m³；工程需填方 2.58 万 m³，其中表土 0.06 万 m³ 商购，一般土方 2.52 万 m³ 利用自身开挖方；产生弃渣 22.23 万 m³，其中表土 0.06 万 m³，一般土方 21.47 万 m³，泥浆钻渣 0.63 万 m³，路面拆除方 0.07 万 m³，全部外运综合利用。

2.2 主要污染源分析

2.2.1 振动污染源

(1) 施工期振动污染源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工机械振动源强参考振级 (VL_{zmax}:dB)

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
	盾构机	-	80-85	-	-	-
基础阶段	打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88	81-86
	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63	-	-	-	-
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

(2) 运营期振动源

列车在轨道上运行时，由于轮轨间相互作用产生撞击振动、滑动振动和滚动振动，经轨枕、道床传递至隧道衬砌，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动，对周围环境产生影响。

本工程采用轨道交通 B 型车，区间运行速度不超过 90km/h，且所在区域以

中软土为主，本次评价地下线振动源强类比《杭州轨道交通噪声、振动源强测试报告》中杭州市 9 号线临平站~邱山大街站盾构法源强：地下线路区段洞壁处 Z 振级基准源强 $VL_{Z_{max}}$ 为 81.5dB（高于轨面 $1.25m \pm 0.25m$ ，隧道壁，B 型车，轴重 14t，簧下质量 1.43t，列车速度 75km/h，直线路段，DTV12-1 型扣件）。

2.2.2 噪声污染源

（1）施工噪声源

本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、运输等机械设备同时作业时，施工场地边界处昼间噪声等效声级为 69.0~73.0dBA，各类施工机械噪声测量值见表 2.2-2。

表 2.2-2 施工机械及车辆噪声源强

施工阶段	序号	施工设备	测点距设备距离 (m)	Lmax(dB(A))
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	平地机	5	90
	7	空压机	5	92
	8	风锤	5	98
结构阶段	9	振捣机	5	84
	10	混凝土泵	5	85
	11	气动扳手	5	95
	12	移动式吊车	5	96
	13	各类压路机	5	76-86
	14	摊铺机	5	87
	15	钻孔机	5	82
	16	电焊机	5	67
	17	切割机	5	80

（2）运营期噪声源

①噪声源种类

本工程全部采用地下线路，地下车站均采用蒸发冷凝供冷，无地面冷却塔，项目蒸发式冷凝机组位于地下机房内，地下区段对外环境产生影响的噪声源主要来自风亭噪声，地下段噪声源强类比见表 2.2-3。

表 2.2-3 噪声源强类比调查与监测结果

噪声源类别	测点条件	当量距离 (m)	等效声级 (dB(A))	类比地点 (资料来源)
新风井	风道内布置 2m 片式消声器	3.3	50	杭州地铁4号线、7 号线、8号线、16 号线典型地下站点
新风井	风道内布置 3m 片式消声器	3.9	42	
排风井	风道内布置 3m 片式消声器	4.1	61	
活塞风井	风道内布置 3m 片式消声器	4.9	68	

本次预测风亭采用的噪声源强值如下：

活塞风井：声源距离 4.9m 处为 68dB (A) (安装 3m 长的消声器)；

排风亭：声源距离 4.1m 处为 61dB (A) (安装 3m 长的消声器)；

新风亭：声源距离 3.3m 处为 50dB (A) (安装 2m 长的消声器)。

2.2.3 地表水污染源

(1) 施工期水污染源

本工程施工期产生的污水主要来自施工作业生产的施工废水、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。

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备洗涤水、盾构掘进施工、隧道管片清洗、注浆管路、砂浆斗清洗以及井下冲洗等环节中产生的大量污水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。

根据对地铁工程施工废水排放情况的调查，单个施工工点生活污水排放量约 8.5m³/d，主要污染物为 COD、动植物油、SS 等；施工冲洗废水排放量约 5m³/d，主要污染物为 COD、SS、石油类等；设备洗涤水排放量约 2m³/d，主要污染物为 COD、SS、石油类等。施工过程施工点废水排放情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 单个施工工点施工废水排放预测

废水类型	排水量 (m ³ /d)	项 目	COD	石油类	SS
《污水综合排放标准》三级标准 (mg/L)			500	20	400
生活污水	8.5	污染物浓度 (mg/L)	200~300	/	20~80
		达标情况	达标	/	达标
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度 (mg/L)	50~80	1.0~2.0	150~200
		达标情况	达标	达标	达标
设备洗涤排水	2	污染物浓度 (mg/L)	10~20	0.5~1.0	10~15

		达标情况	达标	达标	达标
--	--	------	----	----	----

(2) 运营期水污染源

运营期污水主要来自沿线车站产生的生活污水。

本次评价范围内共设站 1 座，车站污水性质单一，主要为车站厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，车站生活污水经化粪池预处理后排入市政排水管网，进入相应城市污水处理厂集中处理。

类比杭州、上海已经运行地铁站，本项目车站生活及冲洗废水日产生量总计约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、动植物油等。车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH 值=7.5~8.0，COD 为 350mg/L ， BOD_5 为 200mg/L ，动植物油含量为 10mg/L ，氨氮为 30mg/L 。

2.2.4 大气污染源

(1) 施工期大气污染源

根据市域轨道交通的施工情况调查分析，本工程施工期间的大气环境污染源主要为：

①粉尘及颗粒物。施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙土装卸产生的施工扬尘，车辆运输过程中引起的二次扬尘等。

②机动车尾气及沥青烟气。如运输车辆、柴油发电机等机械排放的含氮氧化物、一氧化碳、碳氢化合物等污染物的废气，道路路面修复沥青摊铺会产生沥青烟气。

(2) 运营期大气污染源

车站排风亭所排气体，因地下车站长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；人的汗液挥发散发出的异味等等。根据国内既有运营的地铁车站排风亭异味调查，霉味正是地下车站风亭排气异味中的主要成分之一，即使在其运营初期也是如此。调查表明上海地铁 2 号线风亭排气异味下风向 10~15m 基本无异味，15m 以外已感觉不到风亭异味。

2.2.5 固体废物

施工期工程弃渣交由市渣土管理部门统一处置。

工程运营后产生的一般性固体废物主要有车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾，通过类比杭州、南京等地铁车站，本工程投入运营后沿线车站年生活

垃圾产生量为 54.15 吨每年。

生活垃圾收集后统一交由城市环卫部门处置。

2.2.6 主要污染物排放汇总

本工程运营期主要污染物排放情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 污染排放情况汇总表

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排入外环境量 (t/a)
废水	水量	2920	0	2920
	COD	0.58	0.44	0.15
	氨氮	0.07	0.06	0.01
固废	生活垃圾	54.15	54.15	/

2.3 相关工程情况说明

本工程为杭州至海宁城际铁路工程的西延项目，杭州至海宁城际铁路工程是 2014 年 12 月《国家发展改革委关于浙江省都市圈城际铁路规划的批复》（发改基础[2014]2865 号）中的项目之一，委托浙江省工业环保设计研究院有限公司编制了《杭州至海宁城际铁路工程环境影响报告书》，于 2016 年 10 月 11 日取得原浙江省环境保护厅的环评批复（浙环建[2016]47 号）。杭州至海宁城际铁路工程建设期 4 年，2020 年 12 月底启动全线综合联调，2021 年 2 月底结束。2021 年 3 月至 6 月进行了为期三个月的试运行，于 2021 年 6 月竣工验收。

杭州至海宁城际铁路工程线路起于杭州余杭高铁站，止于碧云站。线路全长 48.18 公里，其中余杭高铁站至浙大国际校区站（含）段线路长度 46.38 公里，项目概算 135.08 亿元，设站 12 座，其中地下车站 4 座，高架车站 8 座，平均站间距 4.15 公里。浙大国际校区站（不含）至碧云路站段因规划沪乍杭铁路线位尚未确定，暂缓实施。全线在盐官镇郭店村境内设车辆综合基地 1 座，控制中心设于车辆综合基地内。

1. 线路

正线为双线，正线设计最高行车速度 120 公里/小时，平面最小半径一般地段 $R \geq 800$ 米、限速地段 $R \geq 450$ 米，有站台门车站最小曲线半径 1500 米，最大坡度区间正线采用 $i \leq 30\text{‰}$ ，出入线的最大坡度 $i \leq 35\text{‰}$ 。

2. 轨道

轨距：1435 毫米。钢轨：正线、辅助线、出入段线、试车线采用 60kg/米钢

轨，其他车场线采用 50kg/米钢轨。扣件：整体道床采用弹性分开式扣件，碎石道床采用铁路定型扣件。道岔：正线、辅助线、出入段线及试车线采用 60kg/米钢轨 9 号道岔，车场线采用 50kg/米钢轨 7 号道岔。道床：地下线、高架线采用整体道床，车场线采用碎石道床，库内线采用整体道床，线路通过环境敏感点时，采用减振轨道结构。

3.行车组织

车辆采用 4 辆编组的 B 型车，正线设计最高行车速度 120 公里/小时，工程采用全封闭系统，双线移动闭塞，采用右侧行车方式。

3 工程沿线环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

杭州市位于浙江省北部，处在东天目山系余脉的低山丘陵与杭嘉湖平原的交接地带，地理位置为北纬 30°15′、东经 120°10′。地势自西南向东北倾斜，境西南丘陵绵延起伏，为千里岗余脉，平均海拔约 100m，市区西湖三面环山，境东北地势平坦，海拔在 2~10m 之间，沃野平川，河网密布。

杭州至海宁市域铁路西延工程位于浙江省杭州市临平区，线路起点文正街站，终点临平南高铁站（不含）。工程周边主要为城市道路、城市小区、未利用空地等，占地类型主要为住宅用地、商业用地、交通运输用地等。

3.1.2 工程地质

区域断裂中有北东向的湖州—临安、马金—乌镇断裂、萧山—球川深断裂；北西向的孝丰—三门大断裂和前村—瓜沥断裂；东西向的昌化—普陀大断裂，全新世以来都没有活动。近场区主要有五组构造断裂，分别为瓜沥—前村断裂（f1）、萧山—球川断裂（F6）；马金—乌镇断裂（F5）、昌化—普陀断裂带（F18）和孝丰—三门湾断裂（F14）。

根据历史地震资料，工程区域新构造运动不明显，工程区及周边地区近代地震皆为微震，震级均在 4 级以下。近场区构造活动微弱，地震震级小，强度弱，频度低。根据中华人民共和国国家标准 1:400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g，相当于地震基本烈度为 7 度，属区域地质稳定区。

3.1.3 水文地质

（1）地表水

拟建项目沿线位于杭州市临平区，本工程线位不直接穿越河流，工程周边主要涉及水体有乔司港。

（2）地下水

场地地下水类型主要是第四纪松散岩类孔隙水，根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，可划分为孔隙潜水和孔隙承压水和基岩裂隙水三

大类。

孔隙性潜水主要赋存于表层填土、③层砂质粉土、粉砂中，其补给来源主要为大气降水径流补给以及江水的侧向补给，埋深一般为 0.40~2.80m。

孔隙承压水主要分布于深部的⑫1 层粉砂、⑫4 层圆砾层中，隔水层为上部的淤泥质土和粘性土层。勘察期间测得⑫4 层圆砾层承压水水头埋深 4.45m，孔隙承压水主要接受古河槽侧向径流补给，侧向径流排泄。

基岩裂隙水赋存于基岩中，补给来源主要为上部第四系松散岩类孔隙潜水，次为基岩风化层侧向径流补给。

3.1.4 气象

项目所在区域气候属亚热带季风性气候，雨量充沛。项目区气象特征参考杭州市气象站 1960~2000 年 40 年间系列实测资料。多年平均气温 16.5℃，极端最高气温 41.6℃（2013 年 8 月 7 日），极端最低气温-9.6℃（1969 年 2 月 6 日）。历年平均降雨量 1435mm，平均降雨日数为 150~160 天，年最大降雨量 2356.1mm（1954 年），年最小降雨量 744.4mm（1978 年），年均大雨（日雨量≥25mm/d）以上日数 16 天左右，年均暴雨（日雨量≥50mm/d）以上日数 3.5 天，年均大暴雨（日雨量≥100mm/d）以上日数不到 0.5 天。降水季节变化较显著，夏季降水最多，春、秋季次之，冬季最少，其中 4~10 月占全年降水量的 70%以上，以梅雨、台风雨为主。年均蒸发量 1252.8mm，相对湿度 78%，冬季为寒冷季节，全年无霜期 230~260 天。7~9 月份易受台风影响，每年约 2~3 次，杭州气象站实测最大风速 28m/s（1967 年 8 月），风向为 ESE，春季和冬季多北风，汛期多东南风；台风过境中心风力最高达 16 级，风速 34m/s，基本风压为 0.35KN/m²，并夹带大量降水，易产生水涝。冬季为寒冷季节，土层冻结深度为 20~30cm，基本雪压为 0.4KN/m²。

工程所在地区气象要素特征值见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程所在地区气象要素特征值表

序号	项目	特征值
1	多年平均气温（℃）	16.5
2	极端最高气温（℃）	41.6
3	极端最低气温（℃）	-9.6
4	无霜期（d）	238

序号	项目	特征值
5	多年平均日照时数 (h)	1928
6	多年平均降水量 (mm)	1435
7	多年平均蒸发量(mm)	1252.8
8	≥10℃ 积温	5080
9	1 年一遇 1h 降雨强度 (mm/h)	36.47
10	多年平均风速 (m/s)	2.60
11	最大冻土深度 (m)	30

3.1.5 土壤

杭州市土壤有 11 个土类，21 个亚类，60 个土属 223 个土种。其中，山地土壤主要有红壤、黄壤、紫色土、黑色石灰土、粗骨土、石质土、山地草甸土 7 类；河谷平原和滨海地带土壤主要有新积土、潮土、水稻土、盐土 4 类。全市土壤中，红壤分布最广，占土壤总面积一半以上；水稻土次之，约占土壤总面积的 14%。红壤呈强酸性~酸性反应，pH4.5~5.5。

根据《浙江省县市土壤图集》，查项目区土壤类型以水稻土为主。

3.1.6 植被

工程现状有灌草地、农田等，植物种主要有樟树、无患子等及农民种植青菜等农作物。

3.2 区域环境质量现状

(1) 环境空气

根据《2022 年度杭州市生态环境状况公报》，按照环境空气质量标准（GB 3095-2012）评价，杭州市区（上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、萧山区、余杭区、临平区、钱塘区、富阳区和临安区，下同）2022 年环境空气优良天数为 304 天，同比减少 17 天，优良率为 83.3%，同比下降 4.6 个百分点。杭州市区细颗粒物（PM_{2.5}）达标天数为 354 天，同比减少 8 天，达标率为 97.0%，同比下降 2.2 个百分点。

2022 年杭州市区主要污染物为臭氧（O₃），日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数 170 微克/立方米。二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）四项主要污染物年均浓度分别为 6 微克/立方米、32 微克/立方米、52 微克/立方米和 30 微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米。二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）

达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）达到国家二级标准，臭氧（ O_3 ）超过国家二级标准。

根据《2022 年杭州市临平区生态环境状况公报》，2022 年，临平城区环境空气有效监测天数 358 天，优良天数 275 天，优良率为 76.8%，同比下降 5.5 个百分点，首要污染物依次为臭氧（ O_3 ）、可吸入颗粒物（ PM_{10} ）和细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）。细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年平均浓度为 $30.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 11.0%；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年平均浓度为 $61.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 13.1%。

（2）水环境质量

根据《2022 年度杭州市生态环境状况公报》，全市水环境质量状况总体稳定，市控以上断面水环境功能区达标率以及水质达到或优于Ⅲ类标准比例均为 100%，同比持平。

钱塘江水环境功能达标率为 100%，干、支流水质达到或优于Ⅲ类标准比例为 100%。运河水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于Ⅲ类标准的比例为 100%。苕溪水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于Ⅲ类标准的比例为 100%。西湖平均透明度为 1.25 米。湖区内监测点位水质均达到Ⅲ类及以上水质标准。千岛湖平均透明度为 4.47 米。湖区内监测点位水质均达到Ⅲ类及以上水质标准。

根据《2022 年杭州市临平区生态环境状况公报》，2022 年，临平区 8 个区控以上断面水质功能区达标率为 100%；Ⅲ类水比例为 87.5%。其中，运河流域塘栖大桥、武林头、五杭运河大桥、博陆-桐乡等 6 个断面水质均为Ⅲ类，上塘河保障桥水质为Ⅲ类，星桥水质为Ⅳ类。

（3）声环境质量

根据《2022 年度杭州市生态环境状况公报》，杭州市声环境质量状况良好，全市环境噪声的主要来源是交通和社会生活噪声。杭州市区区域环境噪声为 55.7 分贝，质量等级为一般；其余 3 个县（市）区域环境噪声为 51.1 分贝~57.2 分贝，桐庐县、淳安县质量等级为较好，建德市质量等级为一般。杭州市区及 3 个县（市）各类标准适用区昼间噪声均达标。杭州市区道路交通噪声 66.3 分贝，质量等级为好；其余 3 个县（市）道路交通噪声 64.9 分贝~65.0 分贝，质量等级均为好。

根据《2022 年杭州市临平区生态环境状况公报》，2022 年，临平区城市区域环境噪声 53.1 分贝，符合 2 类区标准 60 分贝要求；道路交通噪声 64.2 分贝，符合 4 类区标准 70 分贝控制要求。

3.3 压线工业企业调查

通过项目沿线调查，本项目沿现有文正街敷设，两侧为未利用空地，不涉及工业企业及污染土壤，因此能满足地铁建设要求。

4 声环境现状和影响评价

4.1 环境噪声现状调查与分析

4.1.1 环境噪声现状监测

本项目营运期无现状和规划声环境敏感目标，本次环评针对车站施工期声敏感点进行声环境现状监测。

（1）测量执行的标准和规范

工程沿线目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状测量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

（2）测量实施方案

①测量单位、时间

测量单位：杭州天量检测科技有限公司

测量时间：2022 年 12 月 13 日至 2022 年 12 月 14 日。测量时间昼间选在 6:00~22:00，夜间选在 22:00~6:00 的代表性时段内用积分式声级计连续测量 20min 等效连续 A 声级，以代表昼、夜间的背景噪声。测量同时记录噪声主要来源。

②测量及评价量

环境噪声现状测量量与评价量均为等效连续 A 声级。

（3）布点原则及布点说明

本工程不涉及营运期声环境敏感点，本次监测对车站周边施工期声敏感点开展现状监测。

4.1.2 环境噪声现状评价

（1）现状噪声源概况

本工程采用地下线路敷设，主要位于主城区，沿线声环境主要受现有交通道路及社会活动噪声影响。

（2）现状噪声监测分析

由表 4.1-1 可知，项目车站周边的环境噪声现状值昼间为 55.9~57.6dB(A)，夜间为 46.1~47.9dB(A)，车站周边施工期敏感点噪声能达到相应声环境质量标准要求，具体见表 10.3-2。

表 4.1-1 项目车站周边声环境监测情况一览表

序号	所在行政区	监测点位	所在车站	现状值 dB(A)		标准值 dB(A)		超标量 dB(A)		现状主要声源
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	临平区	华师大二附中信达学校	文正街站(西侧)	57.6	47.2	60	50	-	-	①②
N2	临平区	阳光城保亿翡丽云邸	文正街站(西侧)	55.9	47.9	70	55	-	-	①②
N3	临平区	乔司第二幼儿园艺尚园区	文正街站(东南侧)	57.3	46.1	60	50	-	-	①②

注：①社会活动噪声②交通噪声。

4.2 环境噪声影响预测与评价

考虑到本线为新建工程，噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，选择边界条件近似的既有噪声源进行类比监测和调查；并在此基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状背景值和设计作业量，采用类比监测与模式计算相结合的方法预测环境噪声等效连续 A 声级。

4.2.1 预测模式

本项目仅涉及风亭噪声，风亭噪声预测模式如下：

(1) 预测点处的等效连续 A 声级预测公式

$$L_{Aeq,TR} = 10\lg\left[\frac{1}{T}(\sum t 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})})\right] \quad (\text{式 4-1})$$

式中： $L_{Aeq,TR}$ —评价时段内预测点的等效计权 A 声级，dBA；

T —规定的评价时段；

t —风亭、冷却塔运行时间，s；

$L_{Aeq,Tp}$ —风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级，dB(A)。

(2) 风亭、冷却塔计算公式

风亭噪声传播衰减计算公式：

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_0 \quad (\text{式 4-2})$$

式中： L_{p0} —风亭的噪声源强，dB (A)；

C_0 —风亭噪声修正量，dB (A)。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (\text{式 4-3})$$

式中： C_i ——风亭噪声修正量，dB（A）；

C_d ——几何发散衰减，dB；

C_a ——空气吸收引起的衰减，dB；

C_g ——地面效应引起的衰减，dB；

C_h ——建筑群衰减，dB；

C_f ——频率 A 计权修正，dB。

（3）预测参数及修正因子说明

①当量距离 D_m

风亭当量距离： $D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{se}$ ，a、b 为矩形风口边长，Se 为异形风口面积，本次预测通过计算进、排风亭 D_m 取 2.5m，活塞风井 D_m 取 3m。

②几何发散衰减 C_d

当预测点到风亭的距离大于 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸时，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -18lg \frac{d}{D_m} \quad (\text{式 4-4})$$

式中： D_m ——源的当量距离，m；

d——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭的距离介于当量点至 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸之间时，其几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -12lg \frac{d}{D_m} \quad (\text{式 4-5})$$

当预测点到风亭的距离小于当量直径 D_m 时，风亭噪声接近面源特性。

4.2.2 预测技术条件

（1）预测评价量

昼间、夜间运营时段等效连续 A 声级。

（2）预测年度

预测时段同设计年度，初期 2031 年、近期 2038 年，远期 2053 年。

（3）运营时间

列车运营时间昼间为 6:00~22:00，共 16h，夜间 5:00~6:00 以及 22:00~23:00，共 2h。

新风井及排风井 24 小时开启，以保证车站内及管理用房一定的温湿度。

活塞风井：在列车运营前、后各进行半小时，共 1h。

（4）预测时段

本次预测按照昼间 16 小时，夜间 8 小时等效时段预测。

4.2.3 环境噪声预测结果与评价

本项目仅 1 处车站，且营运期无现状和规划声敏感点，本环评将对文正街站典型风亭开展噪声建模分析，等声级线图采用声场仿真软件 Cadna/A 绘制，预测时采用 1m×1m 的网格进行计算，等声级线选取距离地面 1.5m 处的噪声贡献值。文正街站近期昼间、夜间预测图分别见图 4.2-1 至图 4.2-4。由图可见，风亭周边 15 米范围内声环境即可满足 4a 类声环境质量标准，24 米范围内声环境能满足 2 类声环境质量标准，车站风亭周边评价范围内无声环境敏感目标，因此项目运营不会对周围声环境造成影响。

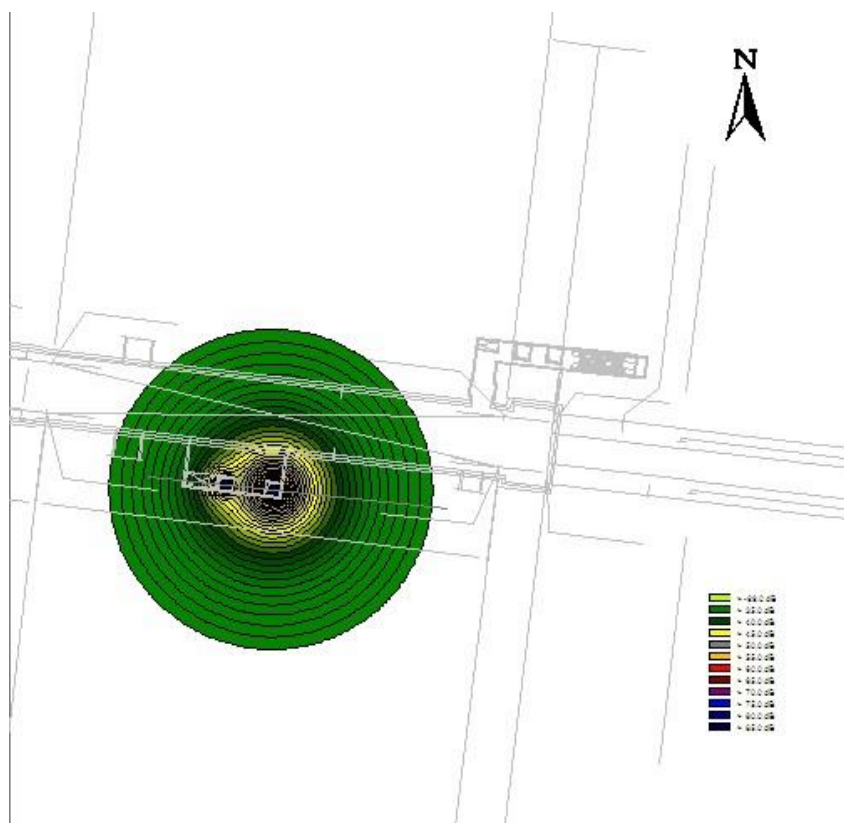


图 4.2-1 文正街站近期昼间噪声等值线图

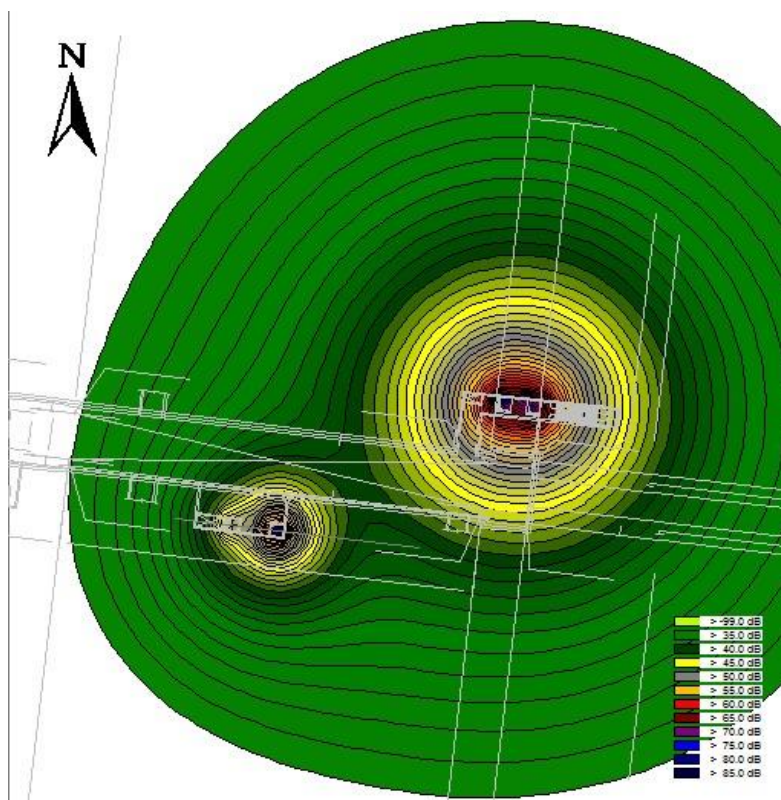


图 4.2-2 文正街站近期夜间噪声等值线图

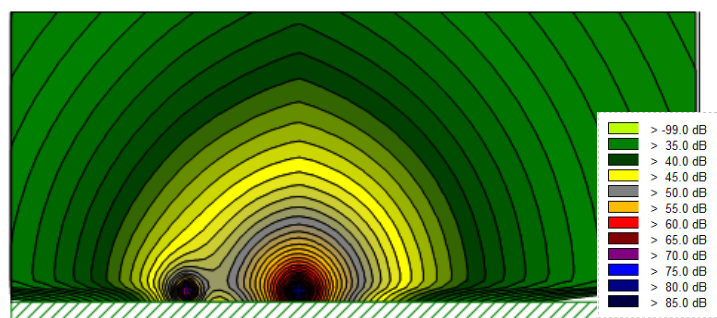


图 4.2-3 文正街站近期昼间垂直噪声等值线图

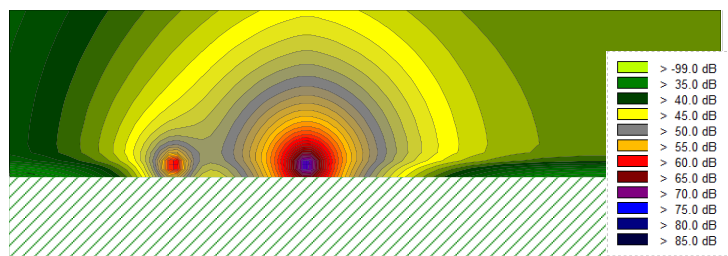


图 4.2-4 文正街近期夜间垂直噪声等值线图

4.3 噪声治理原则及措施要求

本项目营运期无现状和规划声环境敏感点，为减少车站风亭周围声环境影响，对文正街站各风亭组按照新风井消声器设置为 2m，排风井和活塞风井消声

器设置为 3m 进行噪声防控。

4.4 评价小结

4.4.1 现状评价

项目车站周边的环境噪声现状值昼间为 55.9~57.6dB (A)，夜间为 46.1~47.9dB (A)，车站周边施工期敏感点噪声能达到相应声环境质量标准要求

4.4.2 预测评价

根据本工程风亭噪声影响分析，风亭周边 15 米范围内声环境即可满足 4a 类声环境质量标准，24 米范围内声环境能满足 2 类声环境质量标准，车站风亭周边评价范围内无声环境敏感目标，因此项目运营不会对周围声环境造成影响。

4.4.3 噪声治理措施要求

本项目营运期无现状和规划声环境敏感点，为减少车站风亭周围声环境影响，对文正街站各风亭组按照新风井消声器设置为 2m，排风井和活塞风井消声器设置为 3m 进行噪声防控。

4.4.4 噪声规划控制距离

本环评批复后，当本工程沿线两侧非规划敏感用地拟调整为规划敏感用地时：

工程风亭（按 1 个新风亭、1 个排风亭和 2 个活塞风亭组合）新风亭配套 2m 长消声器，排风亭和活塞风亭配套 3m 长消声器的情况下，位于 4 类、2 类的风亭规划控制距离分别为 15m、24m，若对本工程风亭采取了加强措施，则控制距离由具体用地项目环评确定，但风亭规划控制距离不得小于 15 米。

5 振动环境现状和影响评价

5.1 振动环境现状评价

5.1.1 振动环境现状调查

根据现场调查结果，本项目沿线现状振动敏感点 1 处，无规划振动敏感点。沿线各振动敏感点概况见表 1.6-1。

5.1.2 振动环境现状监测

(1) 测量单位：杭州天量检测科技有限公司

(2) 测量实施方案

①测量时间

测量单位于 2022 年 12 月 12 日至 2022 年 12 月 13 日进行振动环境现状测量。

②评价量

每个测点选择昼夜时段进行测量，连续测量 20min，以测量数据的累计百分 Z 振级 VL_{z10} 作为评价值，测量时记录振动来源。

③测点设置

本工程现状振动敏感点 1 处，无规划敏感点，对所有现状振动敏感点进行监测。监测点设置在敏感点与项目线位最近处。

(3) 现状监测结果

沿线敏感点环境振动监测结果见表 5.1-1。

5.1.3 振动现状监测结果评价与分析

监测结果表明，现状敏感点昼间环境振动 VL_{z10} 值为 61.7dB，夜间环境振动 VL_{z10} 值为 58.0dB，敏感点昼夜均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之相应标准。

表 5.1-1 沿线规划敏感点环境振动监测结果表

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		方位	最近距离(m)		测点位置	现状值 dB		标准值(dB)		超标量(dB)		现状主要振源
					起始里程	终止里程		水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V1	临平区	乔司第二幼儿园艺尚园区	文正街站至临平南高铁站	地下	K9+534	K9+623	右侧	9.0	24.3	教学楼	61.7	58.0	70	67	-	-	①②

注：①道路交通；②社会活动。

5.2 振动环境影响预测与评价

5.2.1 预测方法

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

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

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad (\text{式 5-1})$$

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，dB。

其中，振动修正项 C_{VB} ，按下式计算：

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 5-2})$$

式中： C_V ——速度修正值，dB；

C_W ——轴重和簧下质量修正，dB；

C_R ——轮轨条件修正值，dB；

C_T ——隧道结构修正值，dB；

C_D ——距离衰减修正值，dB；

C_B ——建筑物类型修正值，dB；

C_{TD} ——行车密度修正值，dB。

5.2.2 预测参数

由式 5-1 和式 5-2 可知，室外振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和介质吸收等因素密切相关，现分述如下：

①速度修正值（ C_V ）

当列车运行速度 $v \leq 100\text{km/h}$ 时

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5-3})$$

式中： v_0 ——源强的参考速度，75km/h；

v ——列车通过预测点的运行速度，km/h。

②轴重和簧下质量修正值（ C_w ）

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，

$$C_w = 20lg \frac{w}{w_0} + 20lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 5-4})$$

式中： w_0 ——源强的参考轴重，车辆 B 型车轴重 14t；

w ——预测车辆的轴重，本项目车辆轴重 $\leq 15t$ ；

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u ——预测车辆的簧下质量，t。本工程车辆为 B 型车，地下线类比源强为 9 号线 B 型车，本项目簧下质量同参考簧下质量分析。

③轮轨条件修正值（ C_R ）

本工程采用无缝线路，折返线上按照有缝线路考虑，不同轮轨条件修正方法见表 5.2-1。

表 5.2-1 不同轮轨条件的振动修正值 C_R (dB)

轮轨条件	振动修正值（振动加速度级）
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性车轮	0
线路平面圆曲线半径 $\leq 2000m$	+16×列车速度(km/h)/曲线半径(m)

④隧道结构修正值（ C_T ）

不同隧道结构振动修正量可按表 5.2-2 确定。

表 5.2-2 不同隧道结构振动修正量 C_H (dB)

序号	隧道结构类型	振动修正值
1	单线隧道	0
2	双线隧道	-3
3	车站	-5
4	中硬土、坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道）	-6

⑤距离修正值（ C_D ）

振动随距离的衰减 C_D 按下式计算：

a. 隧道顶部（垂直）上方预测点（当 $L \leq 7.5m$ 时）

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

式中：H——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层的调整系数，见表 5.2-3。

b. 隧道两侧预测点（当 $L > 7.5\text{m}$ 时）

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] + a \lg r + br + c \quad (\text{式 5-6})$$

式中：r——预测点至线路中心线的水平距离，m。

H——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层的调整系数，见表 5.2-3。

表 5.2-3 β 、a、b、c 的参考值

土体类别	土层剪切波波速 V_s^a / (m/s)	β	a	b^b	c
软弱土	$V_s \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_s \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-0.06	3.03
中硬土	$250 < V_s \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_s > 500$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

a 剪切波波速 V_s 依据 GB/T50269、GB50011 进行测试和计算。多层土层应按下列公式计算等效剪切波波速 V_s ：

$$V_s = d_0 / t$$

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

式中： V_s ——土层等效剪切波波速，m/s；
 d_0 ——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度，m；
 t ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间，s；
 d_i ——计算深度范围内第 i 土层的厚度，m；
 V_{si} ——计算深度范围内第 i 土层的剪切波波速，m/s；
 n ——计算深度范围内土层的分层数。

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

⑥建筑物类型修正值（ C_B ）

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建筑物修正见表 5.2-4。

表 5.2-4 不同建筑物类型的振动修正值 C_B （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})

行车密度越大,在同一断面会车的概率越高,因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加,振动修正值见表 5.2-5。

表 5.2-5 行车密度修正

平均行车密度 $TD/(对/h)$	两线中心距 d_c/m	振动修正值 C_{TD}/dB
$6 < TD \leq 12$	$d_c \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < d_c \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < d_c \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < d_c \leq 40$	0

5.2.3 预测评价量

沿线居民住宅等敏感点的振动预测量为 VL_{zmax} , 评价量为 VL_{zmax} 。

5.2.4 预测技术条件

(1) 列车速度

本工程段最高速度不超过 90km/h。

(2) 车辆选型

初、近、远期均采用 B 型车。

(3) 线路技术条件

钢轨: 正线采用 60kg/m 无缝长钢轨。

扣件: 采用弹性扣件。

道床: 地下线采用长轨枕式整体道床。

5.2.5 振动预测结果与评价

5.2.5.1 环境振动影响范围及达标距离

根据上述预测方法和振动标准,在未采取专项减振工程措施(运行速度按时速 80km/h)时,工程线路两侧地表振动的达标防护距离见表 5.2-6,规划振动敏感建筑规划可按下表进行控制。

由表 5.2-6 可知,结合本工程实际情况,参照《地铁设计规范》(GB 50157-2013)相关规定,在未采取专项减振工程措施前提下,对于“混合区、商业中心”、“交通干线道路两侧”保护建筑,建筑物昼间达标距离为 8m;夜间达标距离为 22m。

对于“居民、文教区”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 46m；夜间达标距离为 75m。若对本地铁工程轨道减振采取了加强措施，则根据具体用地项目环评确定。

表 5.2-6 轨道沿线地表振动达标防护距离

高差 (m)	曲线半径 (m)	“混合区、商业中心”、“交通干线道路两侧”标准		“居住、文教区”标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
15	2000	5	15	35	63
	1000	5	19	42	71
	800	8	22	46	75
20	2000	5	9	25	50
	1000	5	12	31	58
	800	5	14	35	62
25	2000	5	5	19	41
	1000	5	8	24	48
	800	5	10	27	52

注：规划建筑按6层考虑，隧道类型按单洞单线考虑。

5.2.5.2 敏感目标影响预测分析

(1) 预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 VL_{zmax} 如表 5.2-7 所列。

(2) 环境振动预测结果评价与分析

沿线现状敏感点振动值 VL_{zmax} 昼间为 67.1~69.3dB，对照《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，昼间各敏感点振动能达到相应标准值，无超标情况。项目沿线现状敏感点振动值 VL_{zmax} 夜间为 66.6~68.8dB，对照《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，夜间敏感点超标，超标为 1.8 dB。

表 5.2-7 现状敏感点环境振动预测结果

序号	保护目标名称	线路形式	方位	相对左线距离（m）		相对右线距离（m）		VLZ _{0m} ax(dB)	列车速度 (km/h)		轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	行车密度 (对/h)		标准值 (dB)		左线预测值 (dB)		左线超标量 (dB)		右线预测值(dB)		右线超标量(dB)	
				水平	垂直	水平	垂直		左线	右线				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
V1	乔司第二幼儿园艺尚园区	地下	右侧	25.0	24.3	9.0	24.3	81.5	70.5	69	有缝线路	车站	III	14	7	70	67	67.1	66.6	-	-	69.3	68.8	-	1.8

5.2.6 二次结构噪声影响预测

列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，地铁振动二次结构噪声频率范围一般在 20~200Hz，峰值一般出现在 50~80Hz，声级为 35~45dB (A)。二次结构噪声预测结合类比监测以及经验公式计算，预测方法如下。

1. 预测方法

依据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的列车通过时段二次结构噪声预测模型如下：

$$L_{p,i} = L_{vmid,i} - 22 \quad (\text{式 5-7})$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (\text{式 5-8})$$

式中：

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

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

$L_{vmid,i}$ ：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 $1 \times 10^{-9} \text{m/s}$ ，dB；

$C_{f,i}$ ：第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

i：第 i 个 1/3 倍频程，i=1~12；

n：1/3 倍频带数。

2. 预测二次结构噪声

根据国内标准要求，振动加速度级的参考值为 $10^{-6} (\text{m/s}^2)$ 、振动速度级的参考为 $10^{-9} (\text{m/s})$ ，根据振动的特点，某频率下的振动可以由下式表示：

$$v = V \sin(\omega t + \theta) \quad (\text{式 5-9})$$

$$a = A \cos(\omega t + \theta) \quad (\text{式 5-10})$$

$$a = \frac{dv}{dt} \quad (\text{式 5-11})$$

$$v = \int a dt \quad (\text{式 5-12})$$

由式 5-10、式 5-11 可得：

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(V\sin(\omega t + \theta))}{dt} = V\omega \cos(\omega t + \theta) \quad (\text{式 5-13})$$

由式 5-12、式 5-13 可得：

$$v = \int a dt = \frac{A}{\omega \sin(\omega t + \theta)} \quad (\text{式 5-14})$$

振动加速度振动幅值的对应关系为：

$$A = V\omega \quad (\text{式 5-15})$$

振动加速度级为：

$$V_L = 20 \lg \frac{A}{10^{-6}} \quad (\text{式 5-16})$$

振动速度级为：

$$L_v = 20 \lg \frac{V}{10^{-9}} \quad (\text{式 5-17})$$

结合式 5-15、式 5-16、式 5-17，对于某频率的振动，振动加速度级与振动速度级之间关系为：

$$L_v = V_L - 20 \lg \omega + 60 \quad (\text{式 5-18})$$

即不同频率的速度级 $L_{v,\text{mid}}$ 与加速度级 V_L 满足公式：

$$L_{v,\text{mid},i} = V_{L,i} - 20 \log(2\pi f) + 60 \quad (\text{式 5-19})$$

式中：

$V_{L,i}$ ：单列车通过时段的建筑物室内 1/3 倍频程加速度级 (16~200Hz)，dB；

$L_{v,\text{mid},i}$ ：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 $1 \times 10^{-9} \text{m/s}$ ，dB；

i：第 i 个 1/3 倍频程，i=1~12。

f：1/3 倍频程的中心频率，Hz。

由此可建立二次结构噪声预测公式：

$$L_{P,i} = V_{L,i} - 20 \log(2\pi f) + 60 - 22 \quad (\text{式 5-20})$$

式 5-20 中室内分频加速度级 $V_{L,i}$ 可由 HJ453-2018《环境影响评价技术导则城市轨道交通》振动预测公式计算得到。但振动加速度级分频以后在实际衰减过程中，高频部分易耗散，因此高频部分室内振动加速度级预测值偏大，由此，须

通过类比监测引入分频加速度预测修正 Δ_i 。

本环评选择杭州地铁 2 号线湘湖宾馆监测数据类比，通过加速度实测值与预测值对比，添加修正项 Δ_i ，湘湖宾馆为 3 层住宅楼，砖混结构，距线路外轨中心线最近水平距离为 10m，高差为 14m，2 号线 B 型列车通过速度为 60km/h， Δ_i 表达为式 5-21：

$$\Delta_i = V_{L,i \text{ 实测}} - V_{L,i \text{ 预测}} \quad (\text{式 5-21})$$

计算与实测对比结果如下表：

表 5.2-8 加速度级 Δ_i 修正表

频率(Hz)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
预测加速度级(dB)	47.4	49.7	60.2	68.0	71.4	75.1	89.3	87.9	91.9	91.9	82.8	86.0
实测加速度级(dB)	45.7	48.1	57.5	69.9	75.6	75.5	76.4	71.4	70.3	66.7	61.2	51.2
Δ_i	-1.7	-1.6	-2.7	1.9	4.2	0.4	-12.9	-16.5	-21.6	-25.2	-21.6	-34.8

在添加室内加速级预测 Δ_i 修正，可分频预测的室内加速度级，修正以后的二次结构噪声预测公式为：

$$L_{P,i} = V_{L,i} - 20 \log(2\pi f) + 60 - 22 + \Delta_i \quad (\text{式 5-22})$$

3. 预测结果分析与评价

从表 5.2-9 中预测结果可知，对照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T 170- 2009）中相应建筑物室内二次辐射噪声限值要求，工程地下段振动引起的敏感点建筑物昼间室内二次结构噪声为 40.4dB(A)，昼间超标 2.4dB(A)；项目夜间室内二次结构噪声为 39.9dB(A)，夜间超标 4.9dB(A)。

表 5.2-9 敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

编号	敏感点名称	线路形式	左/右线	相对距离(m)		预测值(dB(A))		标准值(dB(A))		超标量(dB(A))	
				水平	垂直	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
V1	乔司第二幼儿园艺尚园区	地下	右线	9.0	24.3	40.4	39.9	38	35	2.4	4.9

5.3 振动污染治理措施要求

(1) 减振措施比选及减振措施原则

不同轨道减振措施造价、减振量、施工与维修难易程度等综合比较见表 5.3-1。

表 5.3-1 不同轨道减振措施综合比较表

减振类型	弹性支承块式整体道床	GJ-III型减振扣件	Vanguard减振扣件	橡胶浮置板道床	钢弹簧浮置板轨道
结构特点	主要是利用短轨枕下及侧边设置橡胶垫板进行轨道减振	依靠钢轨侧边及钢轨下橡胶支承进行减振	直接将钢轨与道床脱离，依靠钢轨侧边橡胶支承进行减振	将道床板置于橡胶支垫上	将道床板置于钢弹簧
造价估算（增加，万元/单线公里）	200	130	400	600	1000
使用寿命	50 年内至少要全部更换 1~2 次	50 年内至少要全部更换 1~2 次	橡胶支承磨损或脱落后需更换	50 年内至少要全部更换 1~2 次	50 年内至少要全部更换 1~2 次
更换对运营影响	有影响	不影响	不影响	严重影响	影响很小
可施工性	施工难度较大	与普通整体道床相同	与普通整体道床相同、可互换	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，施工难度大，应用时间尚短	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，施工难度大，技术成熟
可维修性	维修不方便	维修方便	维修方便	维修最不方便	可维修，维修量少
实践性（应用地铁国家或城市）	国外普遍应用，上海、北京、广州	北京地铁 5 号线、10 号线	英国、美国、意大利、西班牙、香港、广州、北京	北京、上海、广州、深圳、杭州	欧美、香港、广州、北京、杭州

结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例，本次评价以最大值超标量（ VL_{zmax} ）来明确保护目标的减振措施，具体措施原则如下：

①线路下穿敏感点（距外轨中心线 0~5m）或环境振动超标量（ VL_{zmax} ） $\geq 8dB$ ，二次结构噪声超标敏感点选择特殊减振措施，如钢弹簧浮置板整体道床或效果相当的措施。

②敏感建筑物 $3dB \leq$ 超标量（ VL_{zmax} ） $< 8dB$ ，或距外轨中心线 5~12m 以内敏感点选择较高减振措施，如橡胶浮置板道床或经实际验证具有同等减振效果的减振措施或效果相当的措施。

③对于其它环境振动超标敏感点，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

轨道减振措施防护的保护目标两端加长量一般为 30~50m，本次减振措施加长量两端各取 50m。

轨道交通铺轨时，周边环境可能发生改变，工程实施中可根据环境变化和实施工程线位，按照本次评价振动防治原则，适时调整减振措施范围；规划敏感地块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）减振措施及投资估算

本次评价要求的减振措施如下：

全线实施高等减振措施 189 延米，环保投资为 113.4 万。具体环保措施要求见表 5.3-2。

（3）其他

运营期要加强轮轨的维护、保养，定期镟轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

表 5.3-2 敏感点环境振动控制要求及减振措施表

序号	保护目标名称	线路形式	左线线路里程		右线线路里程		方位	相对距离 (m)		标准值		左线超标量 (dB)		右线超标量 (dB)		左线减振措施					右线减振措施					措施后预测值 (dB)				措施后效果
			起始里程	终止里程	起始里程	终止里程		水平	垂直	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	起始里程	终止里程	数量 (m)	投资 (万元)	措施名称	起始里程	终止里程	数量 (m)	投资 (万元)	左线		右线		
																										昼间	夜间	昼间	夜间	
V1	乔司第二幼儿园艺尚园区	地下	K9+534	K9+623	K9+534	K9+623	右侧	9.0	24.3	70	67	-	-	-	1.8	预测达标	-	-	-	-	采用高等减振措施	K9+484	K9+673	189	113.4	67.1	66.6	61.3	60.8	

5.4 评价小结

5.4.1 现状评价

监测结果表明，现状敏感点昼间环境振动 V_{Lz10} 值为 61.7dB，夜间环境振动 V_{Lz10} 值为 58.0dB，敏感点昼夜均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之相应标准。

5.4.2 预测评价

沿线现状敏感点振动值 V_{Lzmax} 昼间为 67.1~69.3dB，对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），昼间各敏感点振动能达到相应标准值，无超标情况。项目沿线现状敏感点振动值 V_{Lzmax} 夜间为 66.6~68.8dB，对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），夜间敏感点超标，超标为 1.8 dB。

根据预测，工程地下段振动引起的敏感点建筑物昼间室内二次结构噪声为 40.4dB(A)，昼间超标 2.4dB(A)；项目夜间室内二次结构噪声为 39.9dB(A)，夜间超标 4.9dB(A)。

为进一步减少列车运行对周围环境的振动影响，全线实施高等减振措施 189 延米，环保投资为 113.4 万。具体减振措施见表 5.3-2。

5.4.3 振动规划控制距离分析

本环评批复后，当本工程沿线非规划敏感用地拟调整为规划敏感用地时，新增的规划敏感用地应参考执行如下：在未采取专项减振工程措施前提下，对于运行速度 80km/h、埋深 15m、曲线半径为 800m 的路段，“混合区、商业中心”、“交通干线道路两侧”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 8m；夜间达标距离为 22m。对于“居民、文教区”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 46m；夜间达标距离为 75m。若对本工程轨道减振采取了加强措施，则根据具体用地项目环评确定。

6 地表水环境影响评价

6.1 水环境质量现状调查与分析

6.1.1 工程沿线地表水水体功能概况

本工程不涉及地表水饮用水水源保护区，工程沿线地表水主要为乔司港。工程沿线地表水保护目标见表 1.6-2。

6.1.2 工程沿线地表水环境现状评价

6.1.2.1 地表水现状评价方法

评价以工程设计为基础，根据类比调查与监测，对沿线排污单位水污染源的污水水质采用标准指数法确定其污染程度。表达式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： C_{ij} ——第 j 个污染源第 i 中污染物排放浓度，mg/L；

C_{si} ——第 i 种污染物评价标准，mg/L；

S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数。

6.1.2.2 沿线地表水环境现状调查

根据《2022 年杭州市临平区生态环境状况公报》，2022 年，临平区 8 个区控以上断面水质功能区达标率为 100%；III类水比例为 87.5%。其中，运河流域塘栖大桥、武林头、五杭运河大桥、博陆-桐乡等 6 个断面水质均为III类，上塘河保障桥水质为III类，星桥水质为IV类。

为了解沿线涉及的内河河道水质情况，我单位收集乔司港断面的内河水质监测数据进行说明，监测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 沿线内河水质监测情况 单位：mg/L

断面名称	监测日期	监测项目	DO	COD _{Mn}	氨氮	总磷
乔司港	2022.10	监测值 (mg/L)	5.65	4.6	0.944	0.178
		III类标准值	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2
		单因子评价	III类	III类	III类	III类
		综合评定	III类			

根据表 6.1-1 可知，沿线地表水各监测因子均能满足相应水质标准，周围地表水环境较好。

6.1.3 工程区域内的市政排水设施及纳管可行性

根据现场调查，本次评价范围内的 1 座车站周边已铺设市政排水管道。沿线污水排水方向汇总见表 6.1-2，与本次工程相关的污水处理厂的概况见表 6.1-3。

表 6.1-2 污水排水方向汇总表

序号	车站名称	污水性质	设计污水处理工艺	排放去向	执行标准等级
1	文正街站	生活污水	化粪池	临平净水厂	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准

表 6.1-3 与本次工程相关的污水处理厂概况

污水处理厂	概况
临平净水厂	临平净水厂日处理能力为20万m ³ /d，采用水解酸化+膜生物反应器工艺，尾水COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总氮执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)表1现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值，其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准，出水达标。

6.2 地表水环境影响分析

(1) 水量预测

类比杭州已经运行的地铁站，本项目文正街车站日污水产生量约 8m³，经市政管网纳入临平净水处理厂，车站日排水量远小于临平净水处理厂日处理能力，不会对临平净水处理厂产生影响。

(2) 水质预测

文正街车站污水主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，这部分污水水质单一。车站生活污水经化粪池处理后平均水质为pH值=7.5~8.0，COD_{Cr}=150~200 mg/L，BOD₅=50~90 mg/L，动植物油含量=5~10 mg/L，氨氮=10~25 mg/L，其出水能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准要求。

(3) 纳管可行性分析

本工程仅文正街站排放生活污水，文正街站位于已建成的城市道路文正街和星河南路交叉口，市政污水管网已同步道路实施建设，因此本次评价范围沿线市政管网较完善，运营期文正街车站生活污水废水能纳入市政污水管网，不外排地表水体。工程运营期不会对周边地表水环境产生不良影响。

6.3 地表水污染防治措施

文正街车站生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管道。

6.4 评价小结

（1）根据资料收集，沿线地表水中各监测因子均能满足相应水质标准，周围地表水环境较好。

（2）本次工程涉及文正街车站 1 座，车站污水排放量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，车站污水经预处理后均能排入市政排水系统，最终由相应城市污水处理厂深度处理达标后排放。因此项目车站废水不会对周边地表水产生影响。

7 环境空气影响评价

7.1 风亭排放异味气体对环境的影响分析

7.1.1 风亭排放异味成因分析

车站排风亭所排气体，因地下车站长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；人的汗液挥发会散发异味等等。根据国内既有运营的地铁车站排风亭异味调查，霉味正是地下车站风亭排气异味中的主要成分之一，即使在其运营初期也是如此。

7.1.2 风亭排放异味气体类比调查

对既有上海轨道交通南京东路站、人民广场站、世纪公园站等的风亭排放异味气体影响调查，类比调查表明，排风亭 15m 以远已感觉不到风亭异味。

表 7.1-1 地铁车站排风亭异味气体调查情况分析

强度级别距离 (m)	臭味强烈	明显有臭味	臭味较小	基本无臭味	无臭味
0~10			√		
10~15				√	
> 15					√

7.1.3 运营期风亭排气异味影响分析

本项目地下车站排风亭评价范围内无现状和规划大气敏感点，车站排风亭排气异味不会对周边环境及敏感点产生影响。

7.2 大气污染防治措施要求

(1) 本环评批复后，当本工程沿线两侧非规划敏感用地拟调整为规划敏感用地时，风亭与规划敏感点控制距离应不小于 15m。

(2) 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料，减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

7.3 轨道交通可替代汽车运输所减少的汽车尾气污染物排放量

轨道交通建设能够缓解临平区道路交通运输拥挤程度，轨道交通运输减少了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排放出的废气对市区环境空气的污染，有利于改善城市环境空气质量状况。

轨道交通投入运营以后，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载 35 人次计算，运营时间定为 18 小时（5：

00~23:00), 按轨道交通运量折算成公交车辆数, 根据日周转量计算出轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量见表 7.3-2, 公交车排放因子见表 7.3-1。

表 7.3-1 燃油汽车尾气污染物排放情况

污染物	CO	碳氢化合物	非甲烷总烃	NO _x
排放系数 (g/(km·辆))	2.27	0.160	0.108	0.082

注: 以上指标来自《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》(GB18352.5-2013)。

表 7.3-2 轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初期	近期	远期
CO	kg/d	0.83	1.21	1.88
	t/a	0.30	0.44	0.68
CH _x	kg/d	0.06	0.06	0.07
	t/a	0.02	0.02	0.02
NO _x	kg/d	0.03	0.04	0.07
	t/a	0.01	0.02	0.02

由表 7.3-2 可知, 本工程运营后, 初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、CH_x、NO_x 污染物排放量分别为 0.30t/a、0.02t/a、0.01t/a, 近期、远期减少更多。由此表明轨道交通建设不但改变了交通结构, 大大提高客运量, 有利缓解地面交通紧张状况, 较公汽舒适快捷, 同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量, 对改善杭州市环境空气质量是有利的。

7.4 小结

(1) 本次工程各风亭大气评价范围内无敏感点, 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料, 正常情况下不会对周围敏感点产生影响。

(2) 本工程运营后, 初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、CH_x、NO_x 污染物排放量分别为 0.30t/a、0.02t/a、0.01t/a, 近期、远期减少更多。轨道交通较公汽快捷舒适, 同时可减少汽车尾气污染物排放量, 降低空气中的可吸入颗粒物浓度, 对改善城市环境空气质量是有利的。

8 固体废物对环境的影响分析

8.1 概述

本项目运营期固体废物主要为车站乘客及工作人员产生的生活垃圾，其主要成分为饮料瓶罐、纸巾、水果皮、塑料袋及灰尘等，固体废物主要来源及种类分析见表 8.1-1。

表 8.1-1 固体废物来源及种类

产生阶段		种类		来源分析
运营期	车站	生活垃圾	饮料瓶、塑料袋、果皮果核、报纸及灰尘等	产生的数量不大，主要是乘客在车站站厅、站台上产生。
			废弃报纸及杂志等	

8.2 运营期固体废物产生量及其处置情况

通过类比杭州、南京等地铁车站，本工程投入运营后沿线车站年生活垃圾产生量为 54.15 吨。运营期文正街车站产生的生活垃圾由环卫统一收集处理。

8.3 运营期固体废物环境影响分析

由于本项目的乘车和候车时间短，旅客流动性大，垃圾产生量不大，并且随着文明程度的提高，垃圾乱抛乱弃的现象进一步减少，地面卫生条件将会得到进一步的改善。根据对杭州市现有杭海线运营车站现场调查，车站内的垃圾主要是乘客丢弃的饮料纸杯（塑料杯、软包装盒）、塑料瓶、塑料袋以及报纸等，数量较小，且每个车站内配有垃圾箱（桶），垃圾收集后交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

8.4 固废污染防治措施要求

沿线车站产生的生活垃圾做好分类收集，由环卫统一收集处理。

8.5 小结

运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理，对周围环境影响不大。

9 生态环境影响评价

9.1 调查范围

生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次调查范围为线路横向两侧 300m；纵向与工程设计范围相同；站场及其他临时用地界外 100m。

9.2 生态环境现状评价

9.2.1 评价区生态系统现状

工程线位较短，主要位于杭州市临平区城区，主要为城市建成区和待建区。其中文正街车站周边主要以人工结构为基础的城市生态系统，正线两侧主要为待建的城市未利用地。

工程沿线生态系统见表 9.2-1。

表 9.2-1 工程沿线主要生态系统一览

序号	线路区间	生态系统类型	典型照片
1	文正街站	城市生态系统	
2	工程正线	未利用城市待建区	

9.2.2 沿线车站周边用地、景观现状及用地规划

沿线车站周边用地、景观现状及规划见表 9.2-2。

表 9.2-2 沿线车站用地、景观现状及用地规划

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	用地规划
1	文正街站	位于星河南路与文正街交叉口	车站周边现状为道路以及城市住宅小区，部分为待建空地。	周边规划用地性质主要为住宅、商业等用地。		

9.2.3 土地利用现状

通过与临平区土地利用类型图叠加，工程沿线评价范围内以城乡建设用地和区域基础设施用地为主，部分耕地已进行开发建设，工程沿线土地利用类型图详见图 9.2-1。通过项目沿线现状调查，项目起点至 K9+550 主要分布住宅、幼儿园等建设用地，为城市建成区，项目 K9+550 至项目终点两侧现状为未利用建设用地，主要以草地及当地农户自行耕种的农作物为主，见图 9.2-2。

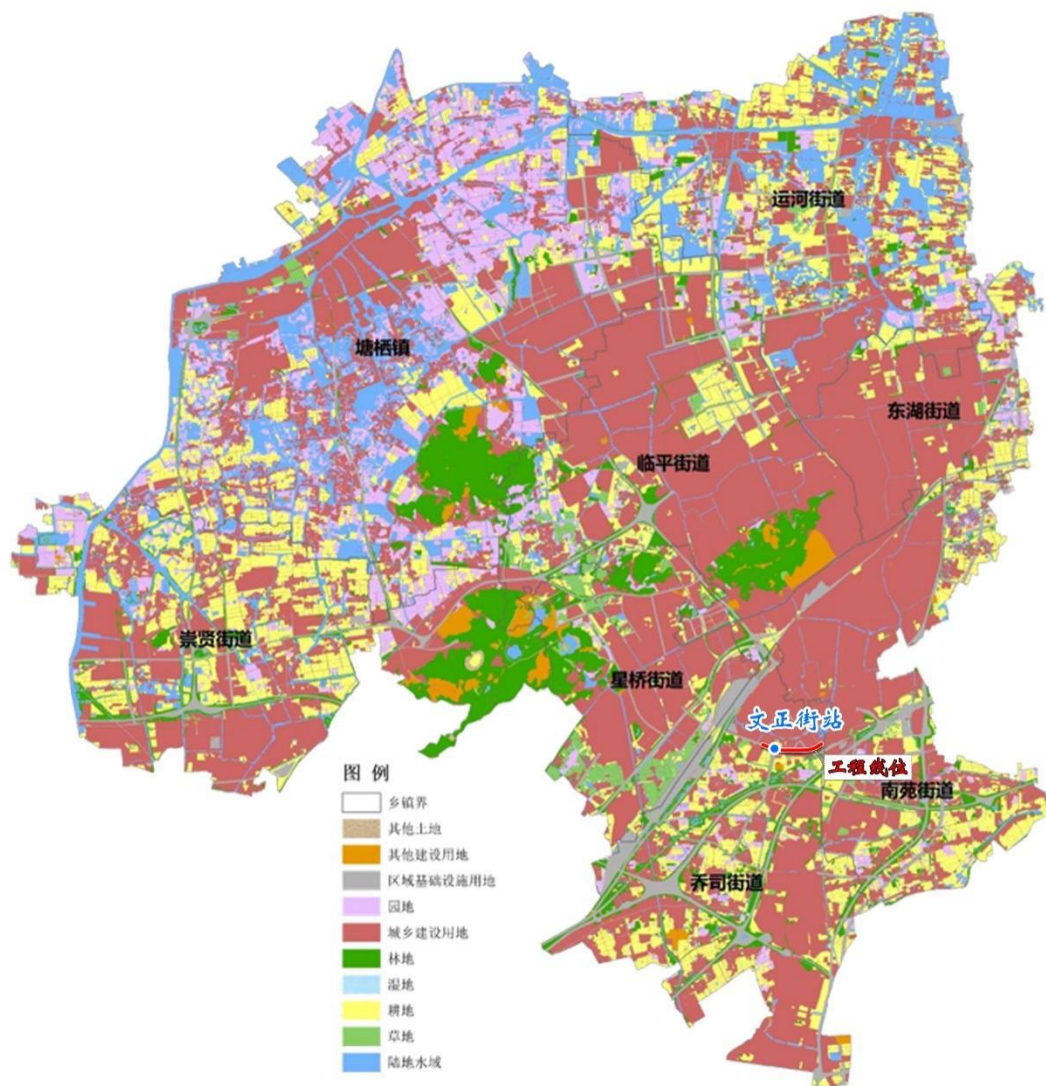


图 9.2-1 土地利用类型图



图 9.2-2 项目沿线土地利用现状实景图

9.2.4 植物资源现状与评价

评价区处于亚热带季风气候，特点是冬夏季风交替显著。根据《中国植被》中自然植被的分类系统，评价区属亚热带常绿阔叶林区域—IV_{A2} 中亚热带常绿阔叶林地带—IV_{A2a} 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带。

本工程所在区域范围无自然林地分布，沿线主要为人工栽培植物，乔木类树种集中于现有文正街道路两侧，主要为香樟，灌草类主要为红叶石楠、红花檵木、南天竹、麦冬等。同时文正街站东北侧和东南侧有少量蔬菜种植。本工程沿线评价范围内无古树名木分布，区域植被类型图见图 9.2-3。

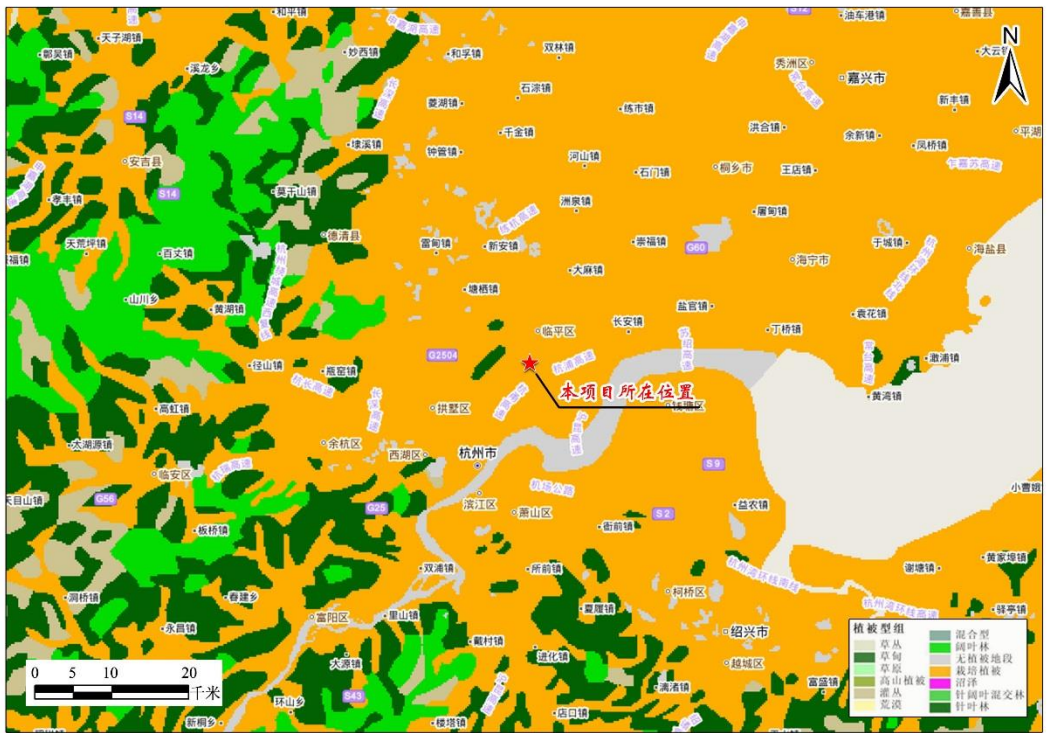


图 9.2-3 植被类型图

9.2.5 动物资源现状与评价

杭州市的野生动物种类甚多。其中脊椎动物地理成分复杂，兽类、爬行类、两栖类均以东洋界种占优势，兽类共 17 目 50 科 305 种(市区只有 188 种)，爬行类共 4 目 10 科 51 种，两栖类共 2 目 8 科 29 种；鸟类以古北界种稍占优势，杭州市区鸟类仍以东洋界种为主；钱塘江水系的淡水鱼类由北方平原、北方山区、江河平原、晚第三纪、热带平原、中印山区六个鱼类区系复合体组成，共有 14 目 32 科 147 种；陆栖脊椎动物主要分布于西南山区和临安北部山区。除了脊椎动物外，杭州市还有无脊椎动物许多类群，其中节肢动物的昆虫类就有 26 目 213 科 1853 种。全市属于国家重点保护的野生动物共有 68 种，其中一级保护种类 10 种，二级保护种类 64 种。

由于本工程主要位于城市建成区和待建区域，线路及车站范围内人为开发活动频繁，受人类活动影响，野生动物已日趋减少，无大型哺乳类野生动物存在，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物为主。同时根据调查，工程用地近距离范围内无珍稀动物栖息地、繁殖地等特殊敏感点，亦未发现珍稀野生动物

分布。

9.2.6 工程沿线生态敏感区

本工程不涉及世界文化遗产区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地、基本农田等其他生态敏感区。

9.3 生态环境影响分析

9.3.1 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响分析

(1) 对沿线植被的影响

与地面交通相比较，轨道交通建设占用土地大为节省，可有效控制工程沿线城市建设用地规模；本工程主要沿现有城市道路地下敷设，车站等地面建筑所在区域现状只有少量城市道路人工绿化植被，绿色植被总体较少，工程实施后城市生态基础设施的建设和恢复，将增加所在区域的绿色植被数量，因此不会对沿线植被造成破坏。

(2) 对城市绿地的影响

本工程各车站出入口、风亭等地面建筑物均设置于现状城市道路两侧，根据现状调查，仅有少量草地等未利用地，通过本工程的实施，车站出入口、风亭等周边将构建部分绿地，本工程的建设将一定程度增加城市绿地数量，提高城市绿化覆盖率。绿化恢复应按照城市绿化行政主管部门的要求进行复绿，并避免出现外来生物入侵危害。

(3) 城市绿地缓解措施

工程施工将占用一定数量的绿地，公共绿地和防护绿地的绿化工程设计、施工，应执行有关技术标准及规范，按规定由具有相应资质的单位承担。建设项目配套的绿化工程应当与主体工程同时规划、同时设计，按批准的设计方案建设。要求本项目绿化工程按照园林绿化行政管理部门要求实施，以防止工程建设对城市绿地造成影响。

9.3.2 水土流失及工程弃渣生态影响分析

建设单位已委托浙江广川工程咨询有限公司就编制本项目完成《杭州至海宁市域铁路西延工程水土保持方案报告书》，根据水保报告分析结论，工程余方 22.23 万 m³，其中表土 0.06 万 m³，一般土方 21.47 万 m³，泥浆钻渣 0.63 万

m³，路面拆除方 0.07 万 m³，全部外运综合利用。工程建设可能造成土壤流失总量为 951.6 t，其中背景土壤流失量 3.5 t，新增土壤流失量 948.1 t。施工期新增土壤流失总量 947.5 t，占土壤流失总量的 99.9%，因此施工期是产生土壤流失量及流失强度较大的时段，是土壤流失防治的重点时期。施工期携渣泥浆新增水土流失 819 t，占新增水土流失 86.4%，车站和车站施工作业区新增水土流失 115.4 t，占新增水土流失 12.2%。因此，钻渣、车站和车站施工作业区是土壤流失量的主要区域，应做重点防治，是本工程水土流失重点防治区，也是水土保持监测的重点区域。通过实施水保方案中提出的各项防治措施，能够达到有效控制项目建设可能产生的水土流失、保护项目区的生态环境的目的。

9.3.3 工程建设对城市生态景观的影响分析

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

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

本工程投产运营后，作为人工交通廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、交通枢纽、大型公建、科教单位等城市基本功能拼块结合为一个完整的结构体系，提高了沿线地区各功能拼块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，从而保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

地铁廊道由于在城区中从地下穿行，最大程度减少了对沿线各功能拼块的分割，不会因此增加城市景观的破碎性；而且与地面交通廊道无交叉干扰，加之大运量、快捷、舒适、准点的特点，在自身廊道通畅的同时，还可吸引大量地面人流，缓解地面道路廊道的堵塞现象。

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

9.3.4 工程建设对城市视觉景观的影响分析

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

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

风亭的设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭都成为城市的一件艺术品。

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

城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。杭州既是历史文化名城，又是具有巨大发展潜力的现代城市，在现代化建设中把握好历史风貌保护是关系到杭州可持续发展的关键问题。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及进出口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，注重历史的连续性和文脉的完整性，注重历史遗存与风貌的保护，新与旧的交替衔接和融合，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相

协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征的现代都市形象，使车站建筑成为周围环境有机整体的一个组成部分。

9.4 结论

（1）本工程设计考虑了杭州市独特的历史文化名城性质及土地利用格局，运用融合法、隐蔽法设计，使本工程的车站进出口与风亭等地面建筑物与周边环境保持协调。

（2）轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于杭州市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率；轨道交通采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

10 施工期环境影响分析

10.1 施工方案合理性分析

10.1.1 施工工程概况

根据初步设计材料，本项目计划 2028 年建成。

主要施工内容包括：

- (1) 车站土建施工：车站施工、结构施工、装修施工、机电设备安装等。
- (2) 区间施工：区间隧道施工。
- (3) 轨道铺设、接触网架设等。
- (4) 试通车及运营设备调试。

10.1.2 施工方法主要环境影响

(1) 车站施工方法及其环境影响

本工程地下车站采取明挖施工为主。明挖法一般适用于地面有条件敞口开挖，且有足够施工场地的情况。施工安全，降、排水容易，但对周围环境或道路交通影响大，易受到气象条件的影响。明挖法对外环境均产生一定影响，主要体现在施工产生的弃渣及泥水雨天造成泥泞，破路机、挖土机、推土机、空压机、振捣棒等施工器械形成噪声源，严重影响施工场地附近的居民区、学校的生活、教学环境；对地面交通产生影响等。当车站位于现状道路或跨越路口，或处于比较繁华而狭窄的街道下，无明挖条件，但允许短时间中断交通或局部交通改移时，可采用局部盖挖法施工。

本工程文正街站施工场地周边分布有居民点，施工期噪声振动影响不可避免，但其影响是暂时的，地下车站施工期主要影响是在施工初期地面开挖，地面施工机械作业等，进入结构施工阶段或路面封闭后，影响较小。总体而言，明挖法作为地下车站较成熟的施工方法，从技术、经济、环保效益统一角度考虑是合理的。

(2) 区间段施工方法及其环境影响

本工程区间隧道主要采用盾构法施工。盾构法占地少，对地面环境影响小，施工风险小。本工程沿线管线众多，建筑物密集，相较明挖法、矿山法而言，盾构法对环境影响最小，是最佳的区间施工方法。

10.2 施工期对城市社会、生态景观影响分析与防护措施

10.2.1 施工期对城市社会、生态景观影响分析

(1) 施工活动对城市景观的影响

地下管线拆迁、基础开挖将造成道路破坏，影响城市景观；现场土方堆置如防护不当，雨天将泥泞道路，影响城市市容；施工机械设置于城市道路中，如不加以遮挡，将严重影响城市景观。

(2) 施工活动对居民生活及交通的影响

尽管本工程主要位于待建设区，但工程施工重型车辆进出导致周边道路的拥挤，给周边居民区市民的出行带来不便；施工期施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘、污水、泥水，建筑垃圾的堆放及运输，夜间施工临时强照明等均会给居民的生活带来影响。

(3) 施工活动对城市绿化的影响

绿地是城市宝贵的资源，是城市生态系统的重要组成部分；对于抑制扬尘、清洁空气、美化环境和愉悦人们心态的功效显得尤为突出。工程施工中将临时占用、破坏部分城市绿地，由于施工期较长，因而将对附近区域的环境和人们生活产生较大影响。

(4) 施工对土地利用格局的影响

本项目车站与轨线均位于地下，地面工程占地主要为车站进出口，其占地面积相对较少，且占地类型主要为城乡建设用地和区域基础设施用地，建设前后对于区域土地利用格局影响较小。

10.2.2 施工期对城市社会、生态景观影响防护措施

(1) 为确保有序施工，并使沿线地区居民生活和交通影响减少到最低程度，应与交通管理部门协商，合理规划施工期车辆进出路线，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，尽可能分散周边道路交通流量，以防止交通堵塞。

(2) 施工期间用电负荷和用水量均较大，施工单位应提前与有关部门联系，确定管线接引方案，并提前做好临时管线的接引，对局部容量不足区段，应事先进行管线的改造，防止临时停电、停水或影响附近地区的正常供水供电。

(3) 施工单位应根据《杭州市城市绿化管理条例》和《杭州市建设工程文明施工管理规定》，对占用绿地以及砍伐、移植树木，按照规定办理临时用地手

续和树木砍伐证、移植证后方可实施。工程实施完毕后尽快按城市绿化行政主管部门的要求进行复绿。

(4) 施工期根据当地的降雨特点, 制订土石方工程施工组织计划, 避开雨季进行大规模土石方工程施工; 进行土石方工程施工时, 应采取必要水土保持措施。

10.3 施工期声环境影响评价

10.3.1 施工期噪声影响分析

(1) 噪声源分析

施工过程中产生的噪声污染主要来自各种施工机械作业、施工运输车辆运输、建筑物拆除及道路破碎作业等, 施工期常用施工机械噪声源强见表 2.2-2。

从表 2.2-2 可以看出, 施工机械和车辆的噪声源强均较高, 实际施工过程中, 一般是多种机械同时工作, 各种噪声源辐射的噪声相互叠加, 影响较大。

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范围见表 10.3-1。

表 10.3-1 不同施工阶段的施工噪声的影响范围 单位: dB (A)

序号	距离(m)	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
施工阶段													
1	土石阶段	92	85	81	77	73	70	67	63	60	58	56	54
2	基础阶段	96	88	85	81	77	74	71	69	64	62	60	58
3	结构阶段	94	87	83	79	75	72	69	65	62	60	58	56

(2) 施工期噪声影响分析

各施工阶段中, 所有该阶段使用的机械同时施工时, 在土方阶段, 昼间应使所有施工机械距施工场界保持 80m, 夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m, 方可使施工场界噪声达标; 在基础阶段, 昼间应使所有施工机械距施工场界保持 100m, 夜间应禁止施工; 在结构阶段, 昼间应使所有施工机械距施工场界保持 100m, 夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m, 方可使施工场界噪声达标。根据现场调查, 本工程车站周边现状敏感住宅主要为阳光城保亿翡丽云邸等, 经预测分析, 不同施工阶段各类机械设备同时作业时阳光城保亿翡丽云邸和新城英冠·香悦和鸣的施工噪声贡献值为 72.1~74.5dB (A), 华师大二附中信达学校的施工噪声贡献值为 59.5~61.9 dB (A), 乔司第二幼儿园艺尚园区的施

工噪声贡献值为 64.1~66.5 dB (A)，叠加现状背景后，阳光城保亿翡丽云邸和新城英冠·香悦和鸣的施工噪声昼间预测值为 72.2~74.6dB(A)，超标 2.2~4.6dB(A)，夜间预测值为 72.2~74.5 dB (A)，超标 17.2~19.5 dB (A)；华师大二附中信达学校的施工噪声昼间预测值为 61.7~63.3 dB (A)，超标 1.7~3.3 dB (A)，夜间预测值为 59.8~62.0 dB (A)，超标 9.8~12.0 dB (A)；乔司第二幼儿园艺尚园区的施工噪声昼间预测值为 65.0~67.0 dB (A)，超标 5.0~7.0 dB (A)。要求车站工程在施工时合理布置高噪声施工设备，禁止夜间从事高噪声机械作业，同时施工厂界设置围挡，从传播途径降低噪声，并与周边居民加强沟通。建设单位应约束施工单位加强施工管理，使工程施工对周边声环境影响最小化。因特殊需要必须夜间作业的，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公告附近居民。

表 10.3-2 不同施工阶段施工噪声敏感点预测结果表 单位：dB (A)

施工期噪声敏感点	施工阶段	时段	现状值	贡献值	预测值	标准值	超标量
华师大二附中信达学校	土方阶段	昼间	57.6	61.9	63.3	60	3.3
		夜间	47.2		62.0	50	12.0
	基础阶段	昼间	57.6	59.5	61.7	60	1.7
		夜间	47.2		59.8	50	9.8
	结构阶段	昼间	57.6	60.1	62.1	60	2.1
		夜间	47.2		60.4	50	10.4
阳光城保亿翡丽云邸/新城英冠·香悦和鸣	土方阶段	昼间	55.9	74.5	74.6	70	4.6
		夜间	47.9		74.5	55	19.5
	基础阶段	昼间	55.9	72.1	72.2	70	2.2
		夜间	47.9		72.2	55	17.2
	结构阶段	昼间	55.9	72.8	72.9	70	2.9
		夜间	47.9		72.8	55	17.8
乔司第二幼儿园艺尚园区	土方阶段	昼间	57.3	66.5	67.0	60	7.0
		夜间	46.1		/	/	/
	基础阶段	昼间	57.3	64.1	65.0	60	5.0
		夜间	46.1		/	/	/
	结构阶段	昼间	57.3	64.8	65.5	60	5.5
		夜间	46.1		/	/	/

注：乔司第二幼儿园艺尚园区夜间不运营，本环评不进行施工期预测。

(3) 运输车辆噪声影响分析

本工程在施工材料、施工弃土的运输过程中，运输车辆噪声将影响运输道路

两侧噪声敏感点。运输的施工材料主要有商品混凝土、钢材、木材等。

根据类比测试,距载重汽车 10m 处的声级为 79~85dB(A),30m 处为 72~78dB(A)。通过控制运输车辆鸣笛,禁止超载,途经居民集中区时采取限速等措施,将汽车运输噪声对沿线居民的影响降至最低。

10.3.2 施工期噪声防治措施

施工单位需严格执行《杭州市建设工程文明施工管理规定》,根据《杭州市环境噪声管理条例》,本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准;禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,因生产工艺要求确需在夜间进行施工作业的,施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书,向所在地主管部门申领夜间作业证明;因交通限制确需在夜间进行施工作业的,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,向所在地主管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。

结合本工程实际情况,对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议:

(1) 优化施工方案,采用先进的施工工艺和低噪声设备,要求优先采用中华人民共和国工业和信息化部等四部门于 2023 年 5 月 19 日发布的《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(公告 2023 年 第 12 号)中的推荐低噪声设备,噪声较大的机械如发电机、空压机等应采取封闭隔声措施(消音器、挡音板、隔音罩等),尽量布置在偏僻处或隧道内,远离居民区、学校等声环境敏感点,并采取定期保养,严格操作规程。

(2) 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,必须事前经有关部门批准。夜间尽量安排盾构、吊装等低噪声施工作业。禁止幼儿园午睡时段高噪声作业。

(3) 运输车辆进出施工场地应安排在远离现状敏感点一侧。

(4) 使用商品混凝土,不得在施工场地内设置混凝土搅拌机。

(5) 建设单位应要求施工单位必须根据相应法律法规要求制定噪声防治方案,建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线,并设置专门的联络员,做好施工宣传工作,加强与沿线居民的沟

通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

(6) 针对高噪声的机具，必要时加高临时隔声屏障，对受施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置临时的 2~3m 隔声围墙或吸声屏障，或直接采用有效设计的隔声工棚（或隔声软帘），可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以起到隔声墙作用，减轻噪声影响。

10.4 施工期振动环境影响评价

10.4.1 施工期振动环境影响分析

根据轨道交通工程的施工特点，施工时所采用的机械设备和振动源强见表 2.2-1。本工程的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动。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。从现场调查的情况来看，本工程周边最近的现状敏感点为阳光城保亿翡丽云邸和新城英冠·香悦和鸣，且距离本项目车站施工位置较近，因此首先要求尽可能的使用低振动型设备，同时高振动机械尽量远离敏感点，减少本工程施工振动对周边环境的影响较小。

10.4.2 施工期振动防治措施

(1) 科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系。将施工现场的固定振动源相对集中，以缩小振动干扰的范围。如施工期较长，可采用一些应急的减振措施，并充分利用地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免振动敏感区域。

(2) 施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。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。

(3) 施工单位和建设单位应做好宣传工作，以减轻或消除人们的“恐惧”感，使人们在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。加强施工单位的环境管理意识，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工振动控

制措施的实施。

10.5 施工期地表水环境影响评价

10.5.1 施工期地表水环境影响分析

地铁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等。

(1) 施工废水对水环境影响

施工废水主要为开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备洗涤水。泥浆水中含有较高 SS，不经处理直接排放会对周边水体产生污染。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，多余的废水纳入市政污水管网，不得外排周边自然水体。

(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。要求施工单位在施工营地设置防止下渗的环保型厕所将粪便污水集中收集并初步处理，就近纳入城市管网，不得外排。

(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。可通过在场内地内设置沉砂池，初期雨水经沉淀池沉淀后纳入市政雨水管网。

10.5.2 施工期地表水污染防治措施

1、严格执行《杭州市建筑工地文明施工管理规定》的有关要求，建设单位和施工单位应根据地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

2、根据《杭州市城市排水管理办法》的要求，施工排水应取得市政行政主管部门核发的《临时排水许可证》。含有泥沙（浆）、水泥等物质的施工废水，应当经临时沉淀池处理达标后尽量回用，多余部分排入城市污水排水管网，不得外排周边地表水体。

3、文正街站位于已建成的城市道路文正街和星河南路交叉口，市政污水管网已同步道路实施建设，沿线排水设施完善，施工人员临时驻地污水排入城市污

水排水管网，禁止随意排入地表水体。

4、加强施工期环保监理。专设施工环保管理人员以加强具体的环保措施的执行，做到预防为主，减少和防止对水体造成的污染。

5、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。

10.6 施工期环境空气影响评价

10.6.1 施工期大气环境影响分析

扬尘是工程施工期影响环境空气的主要污染物，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的行驶等。

施工扬尘对近距离敏感建筑会产生一定的影响。施工场地、临时渣土场和施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以防治。有关试验表明，无雨天在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 的范围。同时本环评要求施工作业区设置 2.5m 高的硬质围挡，将进一步降低施工扬尘对周边环境敏感点的影响。施工机械及运输车辆排放的废气对周边环境产生一定影响，只要加强设备及车辆的养护，严格执行杭州市关于机动车辆的规定，其对周围空气环境将不会有明显的影响。

10.6.2 施工期大气污染防治措施

建设单位、设计单位和施工单位应切实作好施工期大气污染防治工作，执行严格的扬尘污染防范措施，采用有效的控制和降低扬尘污染，具体措施要求如下：

(1) 建设单位和施工单位要配备扬尘控制责任人，确定各自的责任范围。

(2) 施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡，主要道路必须硬化并保持清洁；施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

(3) 在开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度。

(4) 垃圾、渣土要及时清运，超过 1 天以上的渣土堆、裸地应该使用防尘布覆盖或固化等方式防尘。

(5) 运土卡车要求密封完好无泄漏，装载时不宜过满，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，减少污染。

(6) 在施工场地大门内侧设置洗车平台，洗车作业地面和连接进出口的道路必须硬化，经常清洗运输汽车及底盘泥土，作业车辆出场界时应对车轮进行清

理或清泥，减少车轮携带土。

10.7 施工期固废影响评价

10.7.1 施工期固废环境影响分析

工程施工期间产生的固废主要为工程弃渣，其次为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。这些固体废物不进行妥善处理处置，随意乱堆乱排，将对工程周边的大气、水环境等造成一定的影响。

本工程施工场地会产生一定数量的建筑垃圾及弃渣，为一般性的固体废物，要求施工单位在施工场地内设置弃土弃渣指定临时堆场，并设置围堰。施工过程中弃土渣尽可能随挖随运，对于少量来不及运输的弃渣应堆放在车站的施工范围内，定点存放并采用篷布遮盖，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。

10.7.2 施工期固废防治措施

（1）工程施工产生的弃土弃渣应按照《杭州至海宁市域铁路西延工程水土保持方案报告书》要求实施，防止工程建设对周边环境造成影响。

（2）渣土运输车辆应按公安交通管理部门指定的路线、时间行驶。车辆应当适量装载、密闭化运输，不得沿路泄漏、遗撒。

（3）施工单位及渣土运输部门对产生的建筑垃圾、渣土及时清运，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；将车厢外侧残留垃圾打扫干净，避免沿途洒落；配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎冲洗干净后，方可驶离工地。

（4）对于少量不能当天清运的弃渣应堆放在指定区域内，定点存放，并采用篷布遮盖。

11 环保措施及投资估算

工程污染防治措施汇总见表 12-1。工程总投资为 97988.68 万元，其中环保投资 140.4 万元，约占工程总投资 0.14%。

表12-1 工程环保措施汇总及投资一览表

环境要素	时期	污染防治措施	措施效果	投资(万元)
振动	施工期	(1) 科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系。将施工现场的固定振动源相对集中，以缩小振动干扰的范围。如施工期较长，可采用一些应急的减振措施，并充分利用地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免开振动敏感区域。 (2) 施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在阳光城保亿翡翠云邸和新城英冠·香悦和鸣附近施工，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。对与项目沿线直线距离较小、距车站施工场地的敏感目标建筑物进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的影响采取加固等预防措施。	满足GB10070-88《城市区域环境振动标准》	计入工程费
	运营期	(1) 见表 5.3-2。运营期要加强轮轨的维护、保养，定期镟轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。 (2) 本环评批复后，当本工程沿线非规划敏感用地拟调整为规划敏感用地时，新增的规划敏感用地应参考执行如下：在未采取专项减振工程措施前提下，对于运行速度 80km/h、埋深 15m、曲线半径为 800m 的路段，“混合区、商业中心”、“交通干线道路两侧”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 8m；夜间达标距离为 22m。对于“居民、文教区”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 46m；夜间达标距离为 75m。若对本项目工程轨道减振采取了加强措施，则根据具体用地项目环评确定。	满足GB10070-88《城市区域环境振动标准》	113.4
噪声	施工期	根据《杭州市环境噪声管理条例》，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在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，因生产工艺要求确需在夜间进行施工作业的，施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书，向所在地主管部门申领夜间作业证明；因交通限制确需在夜间进行施工作业的，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，向所在地主管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。 (1) 优化施工方案，采用先进的施工工艺和低噪声设备，要求优先采用中华人民共和国工业和信息化部等四部门于 2023 年 5 月 19 日发布的《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(公告 2023 年 第 12 号)中的推荐低噪声设备，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、学校等声环境敏感点，并采取定期保养，严格操作规程。 (2) 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，必须事前经有关部门批准。夜间尽量安排盾构、吊装等低噪声施工作业。禁止幼儿园午睡时段高噪声作业。 (3) 运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。 (4) 使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。	满足GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。	10

环境要素	时期	污染防治措施	措施效果	投资(万元)
		(5) 建设单位应要求施工单位必须根据相应法律法规要求制定噪声防治方案,建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线,并设置专门的联络员,做好施工宣传工作,加强与沿线居民的沟通,根据居民意见及时改进管理措施,以保证沿线居民的生活质量。 (6) 针对高噪声的机具,必要时加高临时隔声屏障,对受车站施工噪声影响较严重的敏感点,采取设置临时的 2~3m 高隔声围墙或吸声屏障,可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以起到隔声墙作用,减轻噪声影响。		
	运营期	(1) 为减少车站风亭周围声环境影响,对文正街站各风亭组按照新风井消声器设置为 2m,排风井和活塞风井消声器设置为 3m 进行噪声防控。 (2) 本环评批复后,当本工程沿线两侧非规划敏感用地拟调整为规划敏感用地时:工程风亭新风亭配套 2m 长消声器,排风亭和活塞风亭配套 3m 长消声器的情况下,位于 4 类、2 类的风亭规划控制距离分别为 15m、24m,若对本工程风亭采取了加强措施,则控制距离由具体用地项目环评确定,但风亭规划控制距离不得小于 15 米。	满足 GB3096-2008《声环境质量标准》	计入工程费
地表水	施工期	1、严格执行《杭州市建筑工地文明施工管理规定》的有关要求,建设单位和施工单位应根据地形,对地面水的排放进行组织设计,严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。 2、根据《杭州市城市排水管理办法》的要求,施工排水应取得市政行政主管部门核发的《临时排水许可证》。含有泥沙(浆)、水泥等物质的施工废水,应当经临时沉淀池处理达标后尽量回用,多余部分排入城市污水排水管网,不得外排周边地表水体。 3. 沿线排水设施完善,施工人员临时驻地污水排入城市污水排水管网,禁止随意排入地表水体。 4. 加强施工期环保监理。专设施工环保管理人员以加强具体的环保措施的执行,做到预防为主,减少和防止对水体造成的污染。 5. 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。	污水排放满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准要求。不得外排地表水。	5
	运营期	1.车站生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管道。	污水排放满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准要求。	3
大气	施工期	建设单位、设计单位和施工单位应切实作好施工期大气污染防治工作。本工程施工场地位于居民较密集的区域,这些区域对扬尘较敏感。因此,应对本项目施工期产生的粉尘采取切实可行的措施,使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。 (1) 建设单位和施工单位要配备扬尘控制责任人,确定各自的责任范围。 (2) 施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡,主要道路必须硬化并保持清洁;施工现场应设专人负责保洁工作,及时洒水清扫,减少扬尘。 (3) 在开挖干燥土面时,应适当喷水,使作业面保持一定的湿度。 (4) 垃圾、渣土要及时清运,超过 1 天以上的渣土堆、裸地应该使用防尘布覆盖或固化等方式防尘。 (5) 运土卡车要求密封完好无泄漏,装载时不宜过满,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,减少污染。	减少扬尘	5

环境要素	时期	污染防治措施	措施效果	投资(万元)
		(6) 在施工场地大门内侧设置洗车平台, 洗车作业地面和连接进出口的道路必须硬化, 经常清洗运输汽车及底盘泥土, 作业车辆出场界时应应对车轮进行清理或清泥, 减少车轮携带土。		
	运营期	1. 本环评批复后, 当本工程沿线两侧非规划敏感用地拟调整为规划敏感用地时, 风亭规划控制距离不得小于15米。 2. 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料, 减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。	敏感点无异味影响。	计入工程费
固废	施工期	1. 工程施工产生的弃土弃渣应按照《杭州至海宁市域铁路西延工程水土保持方案报告书》要求实施, 防止工程建设对周边环境造成影响。 2. 渣土运输车辆应按公安交通管理部门指定的路线、时间行驶。车辆应当适量装载、密闭化运输, 不得沿路泄漏、遗撒。 3. 施工单位及渣土运输部门对产生的建筑垃圾、渣土及时清运, 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; 将车厢外侧残留垃圾打扫干净, 避免沿途洒落; 配备相应的冲洗设施, 将运输车辆轮胎冲洗干净后, 方可驶离工地。 4. 对于少量不能当天清运的弃渣应堆放在指定区域内, 定点存放, 并采用篷布遮盖。	减少对周边环境的影响	计入工程费
	运营期	1. 项目车站产生的生活垃圾经分类收集后由环卫统一收集处理。	无害化处置	1
生态	施工期	1. 为确保有序施工, 并使沿线地区居民生活和交通影响减少到最低程度, 应与交通管理部门协商, 合理规划施工期车辆进出路线, 对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排, 尽可能分散周边道路交通流量, 以防止交通堵塞。 2. 施工期间用电负荷和用水量均较大, 施工单位应提前与有关部门联系, 确定管线接引方案, 并提前做好临时管线的接引, 对局部容量不足区段, 应事先进行管线的改造, 防止临时停电、停水或影响附近地区的正常供水供电。 3. 施工单位应根据《杭州市城市绿化管理条例》和《杭州市建设工程文明施工管理规定》, 对占用绿地以及砍伐、移植树木, 按照规定办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后方可实施。工程实施完毕后尽快按城市绿化行政主管部门的要求进行复绿。 4. 施工期根据当地的降雨特点, 制订土石方工程施工组织计划, 避开雨季进行大规模土石方工程施工; 进行土石方工程施工时, 应采取必要水土保持措施。	减少对城市社会、景观影响	3

12 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

12.1 评价分析方法

采用静态分析法综合评价本项目环境影响经济的损失和效益，从环境经济角度得出结论。

(1) 环保投资净效益

计算环保投资净效益，其目的是评价工程对环境的影响是以有利的方面为主，还是以不利方面为主。计算公式为：

$$B_{\text{总}} = (B_{\text{措}} - K) + B_{\text{工}} - L_{\text{前}}$$

式中： $B_{\text{总}}$ ：环保投资净效益；

$B_{\text{措}}$ ：环保投资产生的环境经济效益；

K ：环境保护投资费用；

$B_{\text{工}}$ ：工程环境影响环境经济效益；

$L_{\text{前}}$ ：未投入环保资金时的环境经济损失。

(2) 环保投资效益比

为了评价环境保护投资的合理性及环境保护的可行性，还必须计算环境保护投资的效费比，计算公式为：

$$E_{\text{总}} = (B_{\text{措}} + B_{\text{工}} - L_{\text{前}}) / K$$

如果 $E_{\text{总}} \geq 1$ ，说明本项目的环境经济效益大于环境保护费用，项目是可以接受的；如果 $E_{\text{总}} < 1$ ，则说明本项目的环境保护费用大于所得的效益，项目应放弃。而且 $E_{\text{总}}$ 越大，说明环境保护投资效果越好。

(3) 环保投资与基建投资比

通过该项指标与国内同类工程对比，以确认其合理性。

12.2 环境影响经济损益分析

12.2.1 主要环境影响因子

根据本工程的特点和当地具体环境状况，确定参与环境影响经济损益分析的主要环境影响因子为：振动、噪声、生态景观和水污染等。

12.2.2 投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前}$

(1) 噪声、振动产生的环境经济损失 $L_{前声振}$

根据本工程特点，线路、车站风亭周围人群将受到噪声、振动不同程度影响，因此，本报告主要估价轨道交通噪声、振动对其周围人群产生的环境经济损失。为了能估价本工程产生噪声、振动造成的环境经济损失，本报告类比选用 1992 年 Planco 对德国轨道交通噪声给乘客产生影响造成环境经济损失的估价系数，即 1.2 元人民币/100 人·公里。

根据设计，列车平均旅行速度为 35km/h，每日运营 16 小时，由于轨道交通是比较快捷的交通方式，如果忽略各列车之间短暂的间隙，则可以把线路上运行的列车看作是连续的，工程周围社会人群受到连续的噪声、振动影响，而这些人群每天受到的影响程度相当于这些人乘坐地铁按 35km/h 的速度旅行 16 小时受到影响的程度。估计受本工程噪声、振动影响的人群为 2032 人，则 $L_{前声}=498.41$ 万元/年。

(2) 水污染造成的环境经济损失 $L_{前水}$

如本工程所排废水未经处理直接排放将污染受纳水体，水体水质变差会造成环境经济损失，这种环境经济损失用排放相同水质水量废水应交纳的排污费来近似代替。根据《杭州市排污费征收使用管理实施办法》收费标准及规定，如本工程产生的废水未经处理直接排放，建设单位将交纳的排污费为 0.08 万元/年，所以 $L_{前水}=0.08$ 万元/年。

(3) 投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前总计}$

投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前}=L_{前声振}+L_{前水}=498.49$ 万元/年。

12.2.3 环境保护投资费用 K

本工程环境保护投资费用见表 12.2-1。

表 12.2-1 环保投资费用

环保投资项目	投资费用（万元）
噪声治理	10
振动治理	113.4
污水治理	8
废气治理	5
固废治理	1
城市社会、生态恢复	3
小计	140.4

根据以上计算,本工程环境保护投资共计 140.4 万元,分摊到 4 年计, $K=35.1$ 万元。

12.2.4 环境保护投资产生环境经济效益 $B_{\text{措}}$

(1) 噪声振动治理后受噪声影响人数减少产生的环境经济效益 $B_{\text{措声}}$

根据噪声振动环境影响预测结果,在采取噪声振动污染防治措施后,本工程沿线敏感点噪声振动基本维持在工程建成前的水平,即本工程的实施不会增加各敏感点的噪声振动影响。则 $B_{\text{措声}}=498.41$ 万元/年。

(2) 水污染治理产生的环境经济效益 $B_{\text{措水}}$

按有关规定,本工程污水处理达标后向外排放,经计算,污水处理后需交纳 0.02 万元/年的排污费;而治理前需交纳 0.08 万元/年。所以水污染处理产生的环境经济效益 $B_{\text{措水}}=0.06$ 万元/年。

(3) 环境保护投资产生环境经济效益 $B_{\text{措}}$ 总计

$$B_{\text{措}} = B_{\text{措声}} + B_{\text{措水}} = 498.47 \text{ 万元/年。}$$

12.2.5 工程环境影响环境经济效益 $B_{\text{工}}$

如杭州市不采取轨道交通方式,而采用道路交通方式来满足本工程沿线经济社会发展对交通日益增长的需求,则对环境的污染影响程度有所不同。

(1) 噪声污染环境经济损失比较

为了能比较两种交通方式产生的噪声造成的环境经济损失,道路交通方式的功能应与本工程交通方式的功能相同,交通时速为 35km/h,每日运行 16 小时,而且旅客量相同;此外,因道路交通全部在地面,交通路线两侧受噪声影响的人数会比地铁多,预计为 4215 人。道路交通沿线人群每天受到的影响程度相当于这些人群采取道路交通方式按 35km/h 的速度旅行 16 小时受到的影响程度。

根据德国资料，道路交通噪声给乘客产生影响而造成环境经济损失的估价系数为 1.7 元人民币/100 人·公里。

经计算，道路交通噪声产生的环境经济损失 $L_{\text{路声}}=1464.62$ 万元/年。

两种方式噪声污染环境经济效益 $B_{\text{工声}}=L_{\text{路声}}-L_{\text{后声}}=966.21$ 万元/年。

(2) 大气污染环境经济损失比较

由于轨道交通是利用电力作为能源，其产生的大气污染非常小，近似认为其对大气污染造成的环境经济损失为 0。

根据大气环境影响评价结论，因本工程的建设而减少汽车尾气排放。道路大气污染造成的环境经济损失按德国道路交通废气给乘客产生影响造成的环境经济损失指标估价，为 0.2 元人民币/100 人·公里。则 $B_{\text{工气}}=172$ 万元/年

(3) 工程环境影响环境经济效益 $B_{\text{工总计}}$

$$B_{\text{工}}=B_{\text{工声}}+B_{\text{工气}}=1138.52 \text{ 万元/年。}$$

12.2.6 环境影响经济损益计算分析

(1) 环保投资净效益 $B_{\text{总}}=(B_{\text{措}}-K)+B_{\text{工}}-L_{\text{前}}=1103.40$ 万元/年。

$B_{\text{总}}>0$ ，说明工程对环境的影响是以有利的方面为主。

(2) 环保投资效益比 $E_{\text{总}}=(B_{\text{措}}+B_{\text{工}}-L_{\text{前}})/K=32.44$

$E_{\text{总}}>1$ ，说明本项目的环境经济效益大于环境保护费用，环境保护投资效果较好。

(3) 环保投资与基建投资比：

本工程环保投资 140.4 万元，基建投资为 97988.68 万元，环保投资与基建投资比为 0.14%，与国内同类工程环保投资比相近，所以其环保投资是合理的。

12.3 评价结论

从环境经济角度出发，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

13 污染物排放总量及控制

为控制环境污染的进一步加剧，推行可持续发展战略，国家提出污染物排放总量控制的要求，并把总量控制目标分解到省。根据“十四五”规划和《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知（浙环发（2012）10号）等文件要求，“十四五”期间我国继续对 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SO_2 和氮氧化物共四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》浙环发 2012【10】号，不排放生产废水且排放的水主要污染物仅源自生活区域生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量可不进行区域替代削减。因此项目车站生活污水不计入总量指标。

14 环境管理与环境监控计划

14.1 环境管理

14.1.1 环境管理机构

在工程建设前期，由建设单位行使管理职责。因此，建议在工程开工以前，建设单位原有的专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。在工程施工期和运营期，建设单位内部原有的专职或兼职环境保护管理人员负责工程施工期和运营期的环境保护工作。

14.1.2 环境管理职责

(1) 对本工程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，接受各级政府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。

14.1.3 环境管理措施

(1) 建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，建设单位需按照国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，负责项目的有关报批手续。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。在工程发包工作中，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。施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

(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，并接受相关部门的监督管理。

在工程施工期，建议增加工程环境监理人员。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可采用设立专门的环境监理进行控制。

（3）运营期

运营期的环保工作由运营管理部门承担，环境管理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施。项目建设运营后，当实际监测结果与本环评影响分析有较大差异时，建设单位应及时开展项目环境影响后评价，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。

14.2 环境监测

14.2.1 环境监测目的

（1）跟踪监测本项目在施工阶段的环境影响程度和范围，及时提出有针对性的污染防治措施，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。

14.2.2 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。

14.2.3 监测时段

施工期：在工程施工过程中及在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：监测各项环保措施的有效性，对运营过程中未预测到的环境问题及

早作出反应，确保运营期各项环保设施运转正常，满足达标排放的要求。

14.2.4 监测目的、监测因子

根据各项目的工程特征，本工程按照施工期和运营期制定环境监测方案，见表 14.2-1。

表 14.2-1 环境监测方案

环境要素	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
声环境	污染物来源	施工机械、设备及车辆	/
	监测因子	等效连续 A 声级	/
	监测点位	施工场界处及周围敏感点	/
	监测频次	不定期监测，至少 1 次/月	/
振动环境	污染物来源	施工机械和设备	列车运行
	监测因子	铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}	铅垂向 Z 振级 VL_{ZMax}
	监测点位	施工场界周边敏感点	工程沿线振动环境保护目标
	监测频次	不定期监测	不定期监测，至少 1 次/年
地表水环境	污染物来源	施工营地生活污水、施工泥浆水	车站生活污水
	监测因子	pH、SS、COD、氨氮、石油类	/
	监测点位	施工场地污水排放口；车站排水口，洗车水、泥浆水等处理设施排放口。	/
	监测频次	不定期监测	/
环境空气	污染物来源	施工扬尘	/
	监测因子	TSP、PM ₁₀	/
	监测点位	工程沿线环境空气敏感点	/
	监测频次	1 次/月	/

注：表中所列出的监测点位、监测时间和频次，可根据具体情况适当调整。

14.3 环境监理

评价要求对工程施工期的环境管理设立专门的环境监理进行控制。工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理单位对本报告书提出的工程施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部分和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的环境。

14.4 工程竣工环保验收

建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】

4 号文) 的要求, 开展竣工环保验收工作, 为给工程竣工环保验收提供方便, 将“三同时”验收清单汇于表 14.4-1 和表 14.4-2。

表 14.4-1 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
建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施; 委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测, 定期向地方环保局和地方其它主管部门通报工程情况	招标文件; 委托书, 汇报记录
监理单位	对施工人员进行环保知识培训; 监督施工人员的日常施工行为。召开环保监理工作例会。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; 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	环境监测报告

表 14.4-2 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	验收效果	备注
噪声	施工期	合理安排施工时间和布置施工场地	满足 GB12523-2011 要求	施工期监测报告
		施工场地临近敏感建筑物时, 设置临时的 2~3m 高隔声围墙或吸声屏障, 或直接采用有效设计的隔声工棚 (或隔声软帘)		
	运营期	风亭区各类风亭设消声器	满足 GB3096-2008、GB12348-2008 要求	验收调查报告
振动	施工期	合理安排强振动施工机械的作业时间	满足 GB10070-88、GB/T50452-2008、GB50868-2013 要求	施工期监测报告
	运营期	敏感点设置道床垫浮置板道床或同等级别的减振措施	满足 GB10070-88、GB/T50452-2008、GB50868-2013 要求	验收监测报告
地表水	施工期	生活污水经化粪池处理纳入城市污水管道	GB8978-1996 达标排放	施工期监测报告
		基坑涌水经多级沉淀部分回用, 含油废水经多级沉淀与经处理的基坑涌水纳入城市污水管道		
	运营期	沿线车站生活污水经化粪池处理后排入城市污水管道。	GB8978-1996 达标排放	验收监测报告

大气	施工期	施工现场设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡；主要道路硬化；施工现场定期洒水，保洁	减少扬尘	施工期环境 监理报告
		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒	
	运营期	各车站风亭异味监测	风亭周边敏感点无明显异味影响	验收调查报告
生态	施工期	尽量减少临时用地对作业区周围的植被的损坏，必要时进行恢复、补偿	相关协议及方案	/
	运营期	风亭、车站出入口设置时，在满足工程进出、通风需求的前提下，力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。	与风亭、车站出入口周围景观相协调	验收调查报告

15 环境影响评价结论

15.1 工程概况

杭州至海宁市域铁路西延工程起自杭州市临平区文正街站，终止于杭州至海宁城际铁路已运营余杭高铁站（现临平南高铁站）（不含），建成后与杭海城际既有段贯通运营。线路长 1.02km，新增一座车站（文正街站，与杭州地铁 18 号线换乘）。本工程不新建主变电所，共享已运营杭海城际长城主变电站；车辆基地共享杭海城际已运营盐官车辆基地；控制中心共享杭海城际已运营控制中心。

工程采用 B 型车，3 动 1 拖 4 辆编组，列车最高设计运行速度为 120km/h。运营时间为早 5:00 至晚 23:00，日运营 18h。正线及辅助线采用 60kg/m 钢轨，地下线采用整体道床。工程 2028 年通车试运营。工程总投资为 97988.68 万元，其中环保投资约 140.4 万元，约占工程总投资 0.14%。

15.2 工程环境影响评价结论

15.2.1 振动环境影响评价结论

15.2.1.1 振动现状评价

监测结果表明，现状敏感点昼间环境振动 V_{Lz10} 值为 61.7dB，夜间环境振动 V_{Lz10} 值为 58.0dB，敏感点昼夜均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之相应标准。

15.2.1.2 振动预测评价

沿线现状敏感点振动值 V_{Lzmax} 昼间为 67.1~69.3dB，对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），昼间各敏感点振动能达到相应标准值，无超标情况。项目沿线现状敏感点振动值 V_{Lzmax} 夜间为 66.6~68.8dB，对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），夜间敏感点超标，超标为 1.8 dB。

根据预测，工程地下段振动引起的敏感点建筑物昼间室内二次结构噪声为 40.4dB(A)，昼间超标 2.4dB(A)；项目夜间室内二次结构噪声为 39.9dB(A)，夜间超标 4.9dB(A)。

15.2.2 声环境影响评价结论

15.2.2.1 声环境现状评价

本工程运营期不涉及声环境敏感点，本次监测仅对车站施工声环境敏感点现状监测，项目车站周边的环境噪声现状值昼间为 55.9~57.6dB（A），夜间为 46.1~47.9dB（A），车站周边施工期敏感点噪声能达到相应声环境质量标准要求。

15.2.2.2 声环境预测评价

根据本工程风亭噪声影响分析，风亭周边 15 米范围内声环境即可满足 4a 类声环境质量标准，24 米范围内声环境能满足 2 类声环境质量标准，车站风亭周边评价范围内无声环境敏感目标，因此项目运营不会对周围声环境造成影响。

15.2.3 地表水环境影响评价结论

15.2.3.1 地表水环境现状评价

根据乔司港断面的内河水质监测数据，沿线地表水各监测因子均能满足相应水质标准，周围地表水环境较好。

15.2.3.2 地表水环境预测评价

本次工程涉及 1 座车站，其中车站污水排放量约 8m³/d，车站污水经预处理后均能排入市政排水系统，最终由相应城市污水处理厂处理达标后排放。因此项目车站废水不会对周边地表水产生影响。

15.2.4 环境空气影响评价结论

本工程地下车站排风亭评价范围内无大气敏感点，车站排风亭排气异味不会对周边环境及敏感点产生影响。

15.2.5 固废环境影响评价结论

本工程运营期仅车站产生生活垃圾，无其他固废，产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

15.2.6 生态环境影响评价结论

本工程建设符合杭州市城市总体规划、临平土地利用规划、杭州市“三线一单”环境管控单元方案的要求，工程不涉及临平区生态保护红线。本工程的设计考虑了杭州市独特的历史文化名城性质及土地利用格局，运用融合法、隐蔽法设计，使本工程的车站进出口与风亭等地面建筑物与周边环境保持协调。

轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于杭州市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率；轨道交通采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

15.2.7 施工期环境影响评价结论

本工程施工期的环境影响主要表现在城市景观、噪声、振动、水、大气、固体废物及交通干扰等方面，施工期严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》及其他杭州市有关建筑施工环境管理的法规，并将环境保护措施章节提出的各项措施落实到施工的各个环节，做到文明施工，施工期环境污染能够得到有效控制。

15.3 公众意见采纳情况

建设单位针对本工程采用网上公示、现场张贴等方式开展了公众参与工作，公众参与过程中，未收到任何反馈意见。

15.4 环境可行性分析

15.4.1 与相关规划、规定的相符性分析

根据《关于印发<长江三角洲地区多层次轨道交通规划>的通知》，本项目为现有杭海线的西延工程，在构建多层次网络布局中明确提出了“支持杭州至海宁铁路延伸至文正街站”，正是指本项目。项目实施后，确保杭海线与规划地铁十八号线相连，方便了杭州与嘉兴海宁地区的通勤，为杭州都市圈 0.5-1 小时通勤交通圈的一部分，同时项目所在区域不涉及生态红线等环境敏感目标，项目采用地下线，且周边规划商业、住宅等为主，不涉及耕地，最大限度节约集约利用土地资源，因此本项目符合《杭州市城市总体规划（2001-2020）》（2016 年修订）、临平区土地利用规划等的要求。

15.4.2 污染防治措施及可行性

（1）废水污染防治措施及可行性

本工程车站生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管道。项目仅产生生活污水，废水水质较为简单，且使用工艺均为常用的成熟工艺，通过类比杭州、上海等同类工程实际运行经验，能满足污水达标处理，具有环境可行性。

（2）减振措施及可行性

通过分析，全线实施高等减振措施 189 延米，环保投资为 113.4 万。具体环保措施要求见表 5.3-2。采取的措施均为我国地铁领域常用减振措施，能满足相应减振要求。

为预防地铁振动的影响，根据《地铁设计规范》（GB50157-2013）的规定及本工程实际情况，当规划非敏感地块调整为规划敏感地块时，新增的规划敏感用地应参考执行如下：在未采取专项减振工程措施前提下，对于运行速度 80km/h、埋深 15m、曲线半径为 800m 的路段，“混合区、商业中心”、“交通干线道路两侧”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 8m；夜间达标距离为 22m。对于“居民、文教区”保护建筑，建筑物昼间达标距离为 46m；夜间达标距离为 75m。若对本地地铁工程轨道减振采取了加强措施，则根据具体用地项目环评确定。

（3）降噪措施及可行性

1、地下区段敏感点噪声治理工程

为减少车站风亭周围声环境影响，对文正街站各风亭组按照新风井消声器设置为 2m，排风井和活塞风井消声器设置为 3m 进行噪声防控。

2、城市规划及建筑物合理布局

做好工程周边用地控制，根据本工程噪声预测结果，参照《地铁设计规范》（GB50157-2013）相关规定，在车站风亭周边不同声功能区防护距离内，不宜新建、扩建学校、医院、居民区等敏感建筑。

（4）固体废物处理处置措施

本项目工程施工期固体废弃物可得到合理处置；运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

15.5 审批可行性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程环评审批可行性分析见表 15.5-1 和表 15.5-2。

表 15.5-1 本工程环评审批可行性分析一览表

序号	不予批准情形	可行性分析
1	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规	本项目为轨道交通工程，属于产业政策鼓励类项目，其选址、布局均符合杭州市城市总体规划等规划、杭

序号	不予批准情形	可行性分析
	和相关法定规划。	州市“三线一单”环境管控单元方案以及“三区三线”最终划定成果，符合审批要求。
2	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	本项目采用电力牵引，轨道交通将代替城市部分地面道路交通运输量，有利于改善杭州市环境空气质量和城市声环境质量。本工程污水不外排地表水体。通过减振措施，周边振动敏感目标环境振动值均达标；区域声环境在实施降噪措施后维持环境现状。
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	本项目采取的环保措施及管理要求均能确保运营期污染物达标排放，符合审批要求。
4	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	本项目属于新建项目，此情形不适用。
5	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	本项目环评过程基于项目建设方提供的设计文件、图纸等资料，按照现行的环境影响评价技术导则要求开展环评分析，并附有建设方及环评单位的真实性承诺书，符合审批要求。

表 15.5-2 本工程环评审查“四性”分析一览表

序号	“四性”内容	“四性”分析
1	建设项目的环境可行性	根据本环评对噪声、振动、大气、水、固废、生态等专题分析，本工程建设和运营对环境存在一定影响，但是通过实施本环评提出的所有环保措施后，各类型污染均能达标，不会对现有环境造成不利影响，具有环境可行性。
2	环境影响分析预测评估的可靠性	本环评采用环保部颁布的环境影响评价技术导则推荐模式和方法进行各专题的环境影响分析，使用技术和方法均较为成熟，同时对数据和预测过程进行多重审核，环境影响分析预测评估较为可靠。
3	环境保护措施的有效性	本环评所提的噪声、振动、污水等防治措施均为已有多年使用并被实践论证可行的技术和设备，各环境保护设施能较好的发挥污染防治作用。
4	环境影响评价结论的科学性	本环评论证了项目与“三线一单”环境管控单元方案、规划的相符性，并基于现行的技术导则方法开展量化为主的分析，通过对标环保部以及地方管理部门确认的环境质量、排放标准，提出当前较为成熟的环保措施，确保项目环境质量达标或维持现状，因此本环评结论具有较好的科学性。

15.6 评价结论

本工程为杭海线西延工程，项目建设符合国家和地方产业政策，符合《关于印发<长江三角洲地区多层次轨道交通规划>的通知》、《杭州市城市总体规划（2001-2020）》（2016年修订）和杭州市“三线一单”环境管控单元方案等要求。项目公众参与流程符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》。工程建成后，轨道交通将代替城市部分地面道路交通运输量，有利于改善杭州市环境空气质量

和城市声环境质量；噪声方面，在实施降噪措施后，区域声环境质量可做到达标或维持现状；振动方面，在采取相应的减振措施后，敏感点处的环境振动能够达标。因此，从环境影响角度而言，杭州至海宁市域铁路西延工程是可行的。