

# 上海市轨道交通 12 号线西延伸工程

## 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：上海申通地铁建设集团有限公司

编制单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

二零二二年十月

打印编号: 1665708607000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	1384c6		
建设项目名称	上海市轨道交通12号线西延伸工程		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	上海申通地铁建设集团有限公司		
统一社会信用代码	91310106MA1EYMYR5B		
法定代表人（签章）	[Redacted Signature]		
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中海环境科技（上海）股份有限公司		
统一社会信用代码	91310000055928009H		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
魏欣	06353143506310032	BH015088	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
崔宝军	技术审核	BH016077	
魏欣	总论、工程概况、工程分析、噪声专题、大气专题、固废专题、环境风险专题、环境保护措施技术经济分析与投资估算、环境影响评价结论	BH015088	
夏小园	振动专题、地表水专题、地下水专题、电磁辐射专题、碳排放专题、施工期环境影响	BH037355	

## 目 录

概述.....	5
<b>1. 总论.....</b>	<b>8</b>
1.1. 编制依据.....	8
1.2. 评价因子.....	13
1.3. 评价等级.....	14
1.4. 评价范围.....	17
1.5. 评价标准.....	19
1.6. 评价工作内容及评价重点.....	25
1.7. 环境保护目标.....	26
1.8. 评价时段.....	33
1.9. 工作程序.....	34
<b>2. 工程概况.....</b>	<b>35</b>
2.1. 项目基本情况.....	35
2.2. 工程内容及建设规模.....	35
2.3. 线路工程.....	37
2.4. 轨道工程.....	38
2.5. 车辆工程.....	39
2.6. 车站建筑.....	39
2.7. 通风与空调.....	40
2.8. 给排水与消防.....	41
2.9. 停车场.....	41
2.10. 主变电所.....	44
2.11. 运营方案.....	45
2.12. 工程占地.....	46
<b>3. 工程分析.....</b>	<b>47</b>
3.1. 工程环境影响简要分析.....	47
3.2. 工程环境影响特征分析.....	49
3.3. 主要污染源分析.....	50
3.4. 建设规划与规划环评审查意见及落实情况.....	57
3.5. 与城市规划的协调性分析.....	63
3.6. “三线一单”和分区管控要求相符性分析.....	72

<b>4. 工程影响区域环境概况 .....</b>	<b>77</b>
4.1. 自然环境概况 .....	77
4.2. 区域环境质量现状 .....	81
<b>5. 声环境影响评价 .....</b>	<b>85</b>
5.1. 概述 .....	85
5.2. 声环境现状监测与评价 .....	85
5.3. 噪声影响预测与评价 .....	90
5.4. 污染防治措施 .....	107
5.5. 评价小结 .....	112
<b>6. 振动环境影响评价 .....</b>	<b>115</b>
6.1. 概述 .....	115
6.2. 振动环境现状评价 .....	115
6.3. 振动环境影响预测与评价 .....	119
6.4. 振动污染防治措施建议 .....	145
6.5. 评价小结 .....	155
<b>7. 地表水环境影响评价 .....</b>	<b>161</b>
7.1. 地表水环境现状调查 .....	161
7.2. 地表水环境影响评价 .....	162
7.3. 水环境保护措施 .....	167
7.4. 评价小结 .....	168
<b>8. 地下水环境影响评价 .....</b>	<b>170</b>
8.1. 地下水评价等级和范围 .....	170
8.2. 地质与水文地质条件 .....	171
8.3. 地下水环境现状监测与评价 .....	176
8.4. 地下水环境影响预测 .....	180
8.5. 地下水环境保护措施及对策 .....	188
<b>9. 生态环境影响评价 .....</b>	<b>192</b>
9.1. 概述 .....	192
9.2. 生态环境现状 .....	192
9.3. 生态环境影响 .....	198
9.4. 小结 .....	207

<b>10. 电磁环境影响分析</b> .....	<b>208</b>
10.1. 概述 .....	208
10.2. 电磁环境现状调查 .....	209
10.3. 电磁环境影响评价 .....	210
10.4. 评价小结 .....	211
<b>11. 固体废物环境影响分析</b> .....	<b>212</b>
11.1. 概述 .....	212
11.2. 施工期固体废物环境影响及处置措施 .....	212
11.3. 运营期固体废物环境影响及处置措施 .....	216
11.4. 危险废物环境影响评价 .....	218
11.5. 评价小结 .....	224
<b>12. 环境空气影响评价</b> .....	<b>226</b>
12.1. 评价工作内容 .....	226
12.2. 环境空气质量现状调查与分析 .....	226
12.3. 环境空气影响预测分析 .....	227
12.4. 运营期环境空气污染减缓措施 .....	230
12.5. 评价小结 .....	231
<b>13. 施工期环境影响评价</b> .....	<b>233</b>
13.1. 施工方案合理性分析 .....	233
13.2. 施工期环境影响分析 .....	235
13.3. 评价小结 .....	247
<b>14. 环境风险评价</b> .....	<b>249</b>
14.1. 评价依据 .....	249
14.2. 环境风险识别 .....	250
14.3. 环境风险分析 .....	250
14.4. 环境风险防范措施和应急要求 .....	251
14.5. 评价小结 .....	253
<b>15. 碳排放评价</b> .....	<b>254</b>
15.1. 碳排放政策相符性分析 .....	254
15.2. 碳排放核算 .....	255
15.3. 碳减排措施的可行性论证 .....	256

15.4. 碳排放管理 .....	257
15.5. 碳排放评价结论 .....	258
<b>16. 环境保护措施技术经济分析 .....</b>	<b>259</b>
16.1. 施工期环境保护措施 .....	259
16.2. 营运期环境保护措施 .....	264
16.3. 规划、环境保护设计、管理性建议 .....	267
<b>17. 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>269</b>
17.1. 环境管理 .....	269
17.2. 环境监测计划 .....	271
17.3. 施工期环境监理 .....	273
17.4. 竣工环保验收 .....	275
<b>18. 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>278</b>
18.1. 环境经济效益分析 .....	278
18.2. 环境经济损失分析 .....	281
18.3. 环境经济损益分析 .....	283
18.4. 评价小结 .....	283
<b>19. 环境影响评价结论 .....</b>	<b>284</b>
19.1. 工程概况 .....	284
19.2. 声环境影响评价结论 .....	284
19.3. 振动环境影响评价结论 .....	286
19.4. 地表水环境影响评价结论 .....	292
19.5. 地下水环境影响评价结论 .....	293
19.6. 生态环境影响评价结论 .....	293
19.7. 电磁环境影响评价结论 .....	293
19.8. 固体废物环境影响评价结论 .....	294
19.9. 环境空气影响评价结论 .....	294
19.10. 环境风险评价结论 .....	296
19.11. 碳排放评价结论 .....	296
19.12. 产业政策、规划相符性结论 .....	296
19.13. 评价总结论 .....	297

## 概述

### 一、项目背景

2020 年，上海市发改委组织开展《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018~2023）调整》。规划调整共包含 8 个项目，包括市域线 1 条（崇明线）、市区延伸线 4 条（12 号线西延伸、13 号线东延伸、15 号线南延伸、1 号线西延伸）、市区线 3 条（19 号线、20 号线一期、21 号线一期），涉及项目总长度约 191.9 公里，车站 96 座。其中，1 号线西延伸暂缓建设，其余项目新增线路长度约 56.5 公里，新增车站 24 座。

2021 年 11 月，生态环境部出具“关于《上海市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整环境影响报告书》的审查意见”（环审[2021]94 号）。

2022 年 6 月 28 日，国家发展改革委批复《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整》（发改基础[2022]972 号）。

上海市隧道工程轨道交通设计研究院承担《上海市轨道交通 12 号西延伸工程可行性研究报告》和初步设计的编制工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，该项目须编制环境影响报告书，中海环境科技（上海）股份有限公司承担本项目的环评评价工作。

12 号线西延伸工程自洞泾站至七莘路站（不含），线路全长约 17.27 公里。工程新建车站 6 座（全为地下站）、停车场 1 座、主变电所 1 座。线路主要沿沈砖公路——莘砖公路——莘松路——顾戴路走行，串联松江区和闵行区，重点支持松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，可缓解莘闵地区“出行难”问题及轨道交通 9 号线高峰运营压力，对完善全市轨道交通网络具有重要意义。

### 二、项目特点

（1）本工程为新建轨道交通建设项目，为线性工程。线路全长约 17.27 km，均采用地下敷设方式，共设车站 6 座，平均站间距 2.84 km；其中，换乘站 1 座（洞泾站），与 9 号线换乘。工程设洞泾停车场 1 座，沪松公路主变电所 1 座。列车采用地铁 A 型车，6 辆编组方式，最高运行速度 100 km/h。

(2) 对照《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整》，12 号线西延伸工程设计的线路走向、敷设方式、车站位置及数量、车辆选型、设计车速、客流预测、主变电所位置及数量等与建设规划基本一致。

(3) 本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类项目，不属于《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类（2020 版）》中限制和淘汰类项目，符合当前产业政策。

(4) 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园等环境敏感区，不涉及上海市生态保护红线。

(5) 工程沿线经过松江区和闵行区，局部路段分布有较为集中的居民住宅、学校等建筑。工程全线涉及声环境保护目标 4 处，振动环境保护目标 35 处，大气环境保护目标 2 处。

### 三、评价过程

由于轨道交通项目建设和运营过程中产生的噪声、振动、废水、废气和固废等，可能会对当地环境造成一定的影响。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），城市轨道交通的分类代码为 G5412。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，建设项目类别为 52-135：城市轨道交通（不新增占地的停车场改建除外）；根据《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定（2021 年版）》（沪环规【2021】11 号），本工程属于主线设施，因此，需编制环境影响评价报告书。

根据《上海市建设项目环境影响评价重点行业名录（2021 年版）》（沪环规【2021】7 号），本项目不在重点行业名录内。

中海环境科技（上海）股份有限公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位在研读工程资料的基础上，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、土壤环境，以及沿线水文地质、城市生态景观环境、城市社会环境的现状调查与监测。在此基础上，评价单位根据国家和上海市的有关法规和技术规范编制完成了《上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书》。

#### 四、关注的主要环境问题

本工程环境影响评价工作，结合沿线地区环境特点、工程特点，重点关注以下几个方面的问题：

(1) 项目与相关规划及环保要求的相符性；

(2) 施工期环境影响分析，营运期声环境、振动环境影响分析、水环境影响分析；

(3) 项目周边公众对本项目建设环境保护方面的意见和建议。

#### 五、环境影响评价主要结论

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程符合国家产业政策要求，符合《上海市城市总体规划（2017-2035）》、《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整》及规划环评审查意见，符合上海市城市总体规划和轨道交通建设规划发展的要求，工程建成后，对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用。本工程实施对周边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措施的前提下，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

## 1. 总论

### 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，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；

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

(4) 《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 日施行；

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

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；

(8) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行。

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日施行；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令[1998]253 号；国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定，国令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

(12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年 1 月 1 日施行，2019 年 4 月 23 日修正；

(13) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订并施行；

(14) 《中华人民共和国节约能源法》，2008 年 4 月 1 日施行，2016 年 7 月 2 日修订；

(15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号，2005年12月3日施行；

(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，2018年6月28日施行；

(17) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院[1993]第120号发布，2011年1月8日修订；

(18) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，中华人民共和国主席令第八号发布，2014年7月29日修订；

(19) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院令第3号发布，2017年10月7日修订；

(20) 《城市生活垃圾管理办法》，中华人民共和国建设部令第157号2007年7月1日起施行；

(21) 《电磁辐射环境保护管理办法》，2019年6月13日起施行；

(22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日施行；

(23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日施行；

(24) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，环发[2003]94号，2003年5月27日施行；

(25) 《国家危险废物名录》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第15号，2021年1月1日起施行；

(26) 《建设项目环境影响评价分类管理名录2021版》，生态环境部令第16号，2021年1月1日施行；

(27) 关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知，环发[2015]163号，2015年12月11日施行；

(28) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号，2015年12月30日施行；

(29) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，环境保护部公告，公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日施行；

(30) 《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，2014 年 12 月 31 日施行；

(31) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017 年 2 月发布；

(32) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行。

(33) 《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，生态环境部，2018 年 7 月 23 日印发。

### 1.1.2. 地方法规及规范性文件

(1) 《上海市环境保护条例》，上海市人大常委会，2022 年 8 月 1 日施行；

(2) 《上海市大气污染防治条例》，2018 年 12 月 20 日修订；

(3) 《上海市河道管理条例》，2016 年 2 月 23 日修订；

(4) 《上海市扬尘污染防治管理办法》，上海市人民政府 [2004] 23 号令（2004 年 7 月 1 日起施行）；

(5) 《上海市建设工程夜间施工许可和备案管理办法》（沪环规〔2021〕16 号）（2021 年 9 月 2 日起施行）；

(6) 《上海市人民政府关于修改<上海市建设工程文明施工管理规定>的决定》（上海市人民政府令 第 23 号，2019 年 9 月 9 日修改，2019 年 12 月 1 日施行）；

(7) 《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令 第 57 号，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 《上海市垃圾分类管理条例》，2019 年 1 月 31 日通过，2019 年 7 月 1 日施行；

(9) 上海市生态环境局关于印发《上海市环境影响评价公众参与办法》的通知，沪环规〔2021〕8 号；

(10) 《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》（沪环保评〔2017〕425号），2017年12月8日；

(11) 上海市生态环境局关于印发《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定（2021年版）》的通知，沪环规〔2021〕11号；

(12) 上海市生态环境局关于印发《上海市建设项目环境保护事中事后监督管理办法》的通知，沪环规〔2021〕10号；

(13) 《上海市 2021—2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》，沪府办发〔2021〕2号，2021年5月6日颁布；

(14) 上海市生态环境局关于印发《加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施意见》的通知，沪环规〔2021〕6号，2021年9月1日起施行；

(15) 《关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》（上海市城乡建设和管理委员会，沪建管〔2015〕23号）；

(16) 《上海市建筑施工颗粒物与噪声在线监测技术规范(试行)》（原上海市环境保护局），2015年12月。

### 1.1.3. 有关规划及环境功能区划文件

(1) 《上海市城市总体规划（2017-2035）》；

(2) 《上海市轨道交通线网规划（2035）》；

(3) 《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018-2023年）调整》；

(4) 《关于印发<上海市水环境功能区划（2011年修订版）>的通知》，沪环保自〔2011〕251号；

(5) 《上海市环境空气质量功能区划（2011年修订版）》，沪环保防〔2011〕250号；

(6) 《上海市声环境功能区划（2019年修订版）》，2020年4月1日起执行；

(7) 《上海市综合交通发展“十四五”规划》，2021年7月发布；

(8) 《上海市生态保护红线》，2018年6月发布。

#### 1.1.4. 环评技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (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 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (9) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (11) 《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）；
- (12) 《污水综合排放标准》（DB31/199 2018），沪环保科 [2018] 405 号；
- (13) 《建筑施工颗粒物控制标准》（DB31/964-2016）；
- (14) 《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）；
- (15) 《城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅室内振动与结构噪声限值及测量方法》（DB31/T470-2009）；
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2001，2013 年 6 月 8 日修订；
- (18) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。

#### 1.1.5. 有关设计文件和资料

《上海轨道交通 12 号线西延伸工程可行性研究》，上海市隧道工程轨道交通设计研究院，2022 年 8 月；

## 1.2. 评价因子

表 1.2-1 环境影响评价因子汇总表

项目	环境质量现状		环境影响预测		
	评价因子	单位	评价阶段	预测因子	单位
声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB(A)	施工期 运营期	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB(A)
振动环境	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB	施工期	铅垂向 Z 振级, $VL_{zmax}$	dB
			运营期	铅垂向 Z 振级, $VL_{zmax}$ 室内结构噪声 $L_{Aeq}$ 、室内夜间最大 A 声级 $L_{Amax}$	dB(A)
地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、石油类	mg/L (pH 除外)	施工期 运营期	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、动植物油、石油类	mg/L (pH 除外)
地下水环境	耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、石油类, 铬(六价), 铅, 铁, 镉, 锰	mg/L	施工期 运营期	COD、石油类	mg/L
生态环境	土地利用、地表植被、城市绿地、水土流失、城市景观	/	施工期 运营期	土地利用、地表植被、城市绿地、水土流失、城市景观	/
电磁环境	工频电场强度	V/m	运营期	工频电场强度	V/m
	工频磁感应强度	mT		工频磁感应强度	mT
大气环境	CO、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>	施工期	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>
			运营期	臭气浓度(异味)	无量纲
				食堂油烟	mg/m <sup>3</sup>
环境风险	/	/	运营期	风险潜势	/

### 1.3. 评价等级

#### (1) 声环境评价工作等级

本工程位于上海市声环境功能区划的 2、3、4a 类区。工程建成后地下车站风亭、冷却塔、室外机评价范围内声环境保护目标噪声级增量大于 5 dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)及《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018)等级划分原则,本次声环境影响评价等级为一级。

#### (2) 振动环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ 453-2018),振动环境影响评价不划分评价等级。

#### (3) 地表水环境评价工作等级

工程排放的污水主要为车站、主变电所、停车场生活污水及停车场的检修废水、洗车废水等生产废水,属于水污染影响型。工程排放污水拟全部纳管处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018),本项目为间接排放建设项目,地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ / (m <sup>3</sup> /d); 水污染物当量数 $W$ / (量纲一)
一级	直接排放	$Q \geq 20\ 000$ 或 $W \geq 600\ 000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6\ 000$
三级 B	间接排放	—

#### (4) 地下水环境评价工作等级

本工程新建一座停车场,为洞泾停车场。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表(见表 1.3-2),本项目停车场工程为 III 类建设项目。本工程停车场所在区域地下水敏感程度为不敏感,根据 III 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法

（见表 1.3-3），本次停车场地下水环境影响评价的等级确定为三级。

表 1.3-2 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
T 城市交通设施				
137、轨道交通	全部	/	机务段Ⅲ类，其余Ⅳ类	/

表 1.3-3 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

#### （5）生态环境评价工作等级

本工程建设内容主要为线路、车站、主变电所和停车场，其影响范围小；总占地约 0.29km<sup>2</sup>，占地面积小于 20km<sup>2</sup>；工程沿线以人工生态系统为主，本工程不涉及生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）和《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》（HJ 453-2018），本次生态环境影响评价等级为三级。工程所经城市地段突出城市景观生态的特点，力求客观、准确、完整地反映本工程建设对周围生态环境的影响。

#### （6）电磁环境评价工作等级

本工程新建 1 座 110/35 kV 主变电所，为地上户内式。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的输变电工程电磁环境影响评价工作等级（见表 1.3-4），本次电磁环境评价等级为三级。

表 1.3-4 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110 kV	变电站	户内式，地下式	三级

## (7) 土壤环境评价等级

本项目设一座停车场，停车场设置检修库，为维修场所。检修库总建筑面积约 1.12hm<sup>2</sup> (≤5 hm<sup>2</sup>)，占地规模属于小型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A（见表 1.3-5），本工程停车场检修库属于Ⅲ类项目，线路及车站属于Ⅳ类项目。检修库周边 50 米范围主要为停车场用地和空地，不存在土壤环境敏感目标，对照表 1.3-6，敏感程度为不敏感。对照表 1.3-7，本工程可不开展土壤环境影响评价工作。

表 1.3-5 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
交通运输仓储邮政业	/	油库（不含加油站的油库）； 机场的供油工程及油库； 涉及危险品、化学品、石油、成品油 储罐区的码头及仓储； 石油及成品油的的输送管线	公路的加油站； 铁路的维修场所	其他

表 1.3-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.3-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### (8) 环境空气评价工作等级

本工程列车采用电力动车组，停车场不设锅炉，不设喷漆库。运营期，轨道交通工程地下车站风亭异味和食堂油烟会对周围居民生活环境产生一定的影响，施工期的主要影响为施工扬尘。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），对于不涉及锅炉的城市轨道交通项目，其大气环境影响评价可不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

### (9) 环境风险评价等级

本项目为线性工程，属于非污染型项目，本项目环境风险来自停车场危险废物暂存可能对环境产生的污染风险。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=0.02<1$ ，该项目环境风险潜势为 I，根据风险评价动作等级划分（见表 1.3-8），仅需做简单分析。

表 1.3-8 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

## 1.4. 评价范围

### 1.4.1. 工程范围

本次环境影响评价以上海市隧道工程轨道交通设计研究院编制的《上海轨道交通 12 号线西延伸工程可行性研究》（2022 年 8 月）为工程设计依据。

根据工程设计资料，本次评价工程范围为：桩号范围 CK0+000 ~ CK17+274，正线全部为地下线，全长约 17.27km，全线设 6 座地下车站、1 座停车场、1 座主变电所。

### 1.4.2. 评价范围

本工程全部为地下线，各环境要素的具体评价范围如下所述：

### (1) 声环境评价范围

地下车站：冷却塔评价范围为冷却塔声源周围 50 m；室外机评价范围为室外机声源周围 50 m；风亭评价范围为风亭声源周围 30 m；试车线、出入场线地上部分：线路中心线两侧 150 m 以内区域；停车场：厂界 50 m 以内区域；主变电所：厂界外 30 m 以内区域。

### (2) 振动环境评价范围

振动环境和室内二次结构噪声：距线路中心线两侧 50 m，地下线平面圆曲线半径 $\leq 500$  m 的路段，评价范围扩大到距线路中心线两侧 60 m。

### (3) 地表水环境评价范围

工程沿线车站、停车场、主变的污水排放口。

### (4) 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），拟建洞泾停车场不涉及饮用水源保护区，属于地下水环境不敏感区，本项目地下水评价等级为三级。根据本项目所在区域水文地质条件，确定本次地下水环境影响现状调查评价范围为北至王家厍，南至蒋家浜，东至三联河，西北至泗泾塘，西南至通波塘，构成一个完整的小水文地质单元。调查评价范围呈不规则多边形，总面积为 1.17 km<sup>2</sup>。

### (5) 城市生态环境评价范围

根据本工程为线性工程，且不涉及生态敏感区域，本次评价线路外轨中心线两侧 300 m，沪松公路主变电所站场边界或围墙外 500m 内及洞泾停车场占地范围。

### (6) 电磁环境评价范围

本工程新建 1 座主变电所。根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），新建主变电所工频电磁场影响评价范围为变电所站界外 30 m 以内区域。

### (7) 环境空气评价范围

本项目停车场内不设锅炉，环境空气评价范围为地下车站排风亭周围 30 m 以内区域。

## 1.5. 评价标准

根据上海市相关环境功能区划，本次评价标准具体如下：

### 1.5.1. 声环境影响评价标准

#### (1) 质量标准

根据《上海市声环境功能区划（2019年修订版）》，本项目沿线经过2、3、4a类声环境功能区。声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相关功能区的标准，具体见表1.5-1。

本工程全线声环境功能区划图见附图10。

表 1.5-1 声环境质量标准

标准名称	功能区	标准值 (dB(A))		桩号范围
		昼间	夜间	
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类区	60	50	项目起点 CK0+00~CK2+230； CK5+520~CK8+500； CK10+055~CK17+274 项目终点
	3类区	65	55	CK2+230~CK5+520； CK8+500~CK10+055
	4a类区	70	55	本项目沿沈砖公路项目起点 CK0+00~CK3+750）、莘砖公路（CK3+750~CK10+400）、莘松公路（CK10+400~A12+900）、北竹港（CK12+900~CK14+780）、顾戴路（CK15+500~CK17+274）布线两侧区域，当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，交通干线两侧指临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域；当临街建筑低于三层楼房建筑（含开阔地），其交通干线两侧指从交通干线边界线外起，在相邻声环境功能区为2类区内30米的范围区域和在相邻声环境功能区为3类区内15米的范围区域。

#### (2) 排放标准

本工程排放噪声执行标准见表1.5-2。

表 1.5-2 环境噪声排放标准

标准号及名称	功能区	标准值 dB(A)		适用范围
		昼间	夜间	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011	所有	70	55	施工场界
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	2类	60	50	洞泾停车场西、南厂界
	3类	65	55	沪松公路主变电所南厂界
	4a类	70	55	洞泾停车场东、北厂界 沪松公路主变电所东、北、西 厂界

### 1.5.2. 振动环境评价标准

#### (1) 环境振动评价标准

评价范围内各敏感建筑室外振动环境按照对应的声功能区别执行《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）相应的标准，见表 1.5-3。

表 1.5-3 工程沿线室外振动执行标准

标准名称	适用地带范围	振动限值 $V_{Lzmax}$ dB		对应声功能区
		昼间	夜间	
《城市区域环境 振动标准》 GB 10070-88	混合区、商业中心区	75	72	2类
	工业集中区	75	72	3类
	交通干线道路两侧	75	72	4a类

注：机关单位、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。

### (2) 室内振动评价标准

评价范围内各敏感建筑室内振动执行《城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅室内振动与结构噪声限值及测量方法》（DB31/T 470-2009），执行标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 室内振动限值

标准名称	声功能区类别	振动限值 $V_{Lzmax}$ dB	
		昼间	夜间
《城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅室内振动与结构噪声限值及测量方法》 DB31/T 470-2009	2 类	72	69
	3 类	75	72
	4a 类	75	72

### (3) 二次辐射噪声的评价标准

评价范围内各敏感点二次辐射噪声执行《城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅室内振动与结构噪声限值及测量方法》（DB31/T 470-2009）和《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），限值见表 1.5-5 和表 1.5-6。

表 1.5-5 结构噪声限值 单位：dB(A)

标准名称	声功能区类别	昼间	夜间	
			$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$
《城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅室内振动与结构噪声限值及测量方法》 DB31/T 470-2009	2 类	45	35	45
	3 类			
	4a 类			

表 1.5-6 二次辐射噪声限值 单位：dB(A)

标准名称	声功能区类别	昼间	夜间
《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	2 类	41	38
	3 类	45	42
	4a 类	45	42

## 1.5.3. 地表水环境评价标准

### (1) 质量标准

根据关于印发《上海市水环境功能区划（2011 年修订版）》的通知，项目涉及的地表水位于 IV 类水质区和 V 类水质区，地表水质量评价标准参考《地表

水环境质量标准》（GB 3838-2002），具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位：mg/L

标准名称	标准值 / 分类		IV类	V类
	项目			
《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002	pH 值（无量纲）		6~9	
	溶解氧	≥	3	2
	高锰酸盐指数	≤	10	15
	化学需氧量(COD)	≤	30	40
	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	≤	6	10
	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	≤	1.5	2.0
	总磷(以 P 计)	≤	0.3	0.4
	总氮（以 N 计）	≤	1.5	2.0
	铜	≤	1.0	1.0
	锌	≤	2.0	2.0
	氟化物（以 F 计）	≤	1.5	1.5
	硒	≤	0.02	0.02
	砷	≤	0.1	0.1
	汞	≤	0.001	0.001
	镉	≤	0.005	0.01
	铬（六价）	≤	0.05	0.1
	铅	≤	0.05	0.1
	氰化物	≤	0.2	0.2
	挥发酚	≤	0.01	0.1
	石油类	≤	0.5	1.0
阴离子表面活性剂	≤	0.3	0.3	
硫化物	≤	0.5	1.0	
粪大肠菌群（个/L）	≤	20000	40000	

## （2）排放标准

本项目沿线有较完善的城市排水系统，本工程产生的废水均可纳入城市污水管网。本项目污水排放执行《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中表 2 三级标准，具体标准值见表 1.5-8。

表 1.5-8 本工程污水排放标准

标准名称	标准类别	主要污染物标准值 (mg/L)		适用范围
《污水综合排放标准》 DB31/199-2018	三级	pH (无量纲)	6~9	沿线车站、主变电所和停车场的污水
		SS	400	
		COD <sub>Cr</sub>	500	
		BOD <sub>5</sub>	300	
		动植物油	100	
		氨氮	45	
		TP	8	

#### 1.5.4. 地下水环境评价标准

地下水水质参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。石油类参照执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》(沪环土(2020)62号)中石油烃的第二类用地筛选值(1.2 mg/L)。

表 1.5-9 地下水质量常规指标及限值

序号	指标	IV类
<b>感官性状及一般化学指标</b>		
1	色(铂钴色度单位)	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU <sup>a</sup>	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	5.5≤pH<6.5 或 8.5<pH≤9.0
6	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)/(mg/L)	≤650
7	溶解性总固体/(mg/L)	≤2000
8	硫酸盐/(mg/L)	≤350
9	氯化物/(mg/L)	≤350
10	铁/(mg/L)	≤2.0
11	锰/(mg/L)	≤1.50
12	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)/(mg/L)	≤10.0
13	氨氮(以 N 计)/(mg/L)	≤1.50
14	硫化物/(mg/L)	≤0.10
15	钠/(mg/L)	≤400
<b>毒理学指标</b>		
16	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤4.80
17	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤30.0

序号	指标	IV类
18	镉/ (mg/L)	≤0.01
19	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.10
20	铅/ (mg/L)	≤0.10

<sup>a</sup> NTU 为散射浊度单位。

### 1.5.5. 电磁环境评价标准

本工程新建 1 座主变电所，均为地上户内式，电压等级为 110/35 kV。

主变电所电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），工频电场强度限值为≤4 kV/m，工频磁感应强度限值为≤0.1 mT。

### 1.5.6. 大气环境评价标准

#### (1) 质量标准

本项目全线路段执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，具体限值参见表 1.5-10。

表 1.5-10 环境空气质量标准 单位：μg/m<sup>3</sup>

标准名称	标准类别	主要污染物浓度限值		
《环境空气质量标准》 GB 3095-2012	二级	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60
			24 小时平均	150
			1 小时平均	500
		二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40
			24 小时平均	80
			1 小时平均	200
		一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000
			1 小时平均	10000
		臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160
			1 小时平均	200
		颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70
			24 小时平均	150
		颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35
			24 小时平均	75

#### (2) 排放标准

① 建筑施工颗粒物排放执行《建筑施工颗粒物控制标准》（DB31/964-2016），周界监测点限值见表 1.5-11。

表 1.5-11 监控点颗粒物控制要求

控制项目	单位	监测点浓度限值	达标判定依据*
颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	2.0	≤1 次/日
颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	1.0	≤6 次/日

\*: 一日内颗粒物 15 分钟浓度均值超过监控点浓度限值的次数。

②停车场食堂油烟执行《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014），排风口或排气筒监测点限值见表 1.5-12。

表 1.5-12 餐饮业油烟排放标准

控制项目	单位	排放限值
餐饮油烟	mg/m <sup>3</sup>	1.0

③风亭废气执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016），周界监控点臭气浓度限值为 10（无量纲），见表 1.5-13。

表 1.5-13 恶臭（异味）污染物排放标准

控制项目	单位	非工业区
臭气浓度	无量纲	10

## 1.6. 评价工作内容及评价重点

### （1）工作内容

根据工程特点及环境敏感性，本次评价的工作内容为：声环境、振动环境、水环境、生态环境、电磁环境、固体废物、大气环境等环境影响评价或分析，环境风险评价，施工期环境影响评价，碳排放环境影响评价、环境影响经济效益，环境管理与环境监测计划，环保措施和环保投资估算等。

### （2）评价重点

根据本项目沿线环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为施工期环境影响分析，营运期声环境、振动环境影响分析、水环境影响分析。

## 1.7. 环境保护目标

### 1.7.1. 声环境保护目标

拟建工程全部采用地下方式敷设，沿线共设 6 座地下车站，3 座中间风井。车站环控设施评价范围内分布有 3 处声环境保护目标，均为住宅，中间风井环控设施评价范围内不涉及敏感点。

洞泾停车场厂界涉及 1 处声环境保护目标、沪松公路主变电所不涉及声环境保护目标。

因此，上海市轨道交通 12 号线西延伸工程共涉及 4 处声环境保护目标，无规划声环境保护目标，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 工程沿线声环境保护目标

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	保护目标概况				声环境功能区	现有道路	
						层数	结构	规模	使用功能		道路名称	与现有道路的距离
N1	松江区	假日半岛	洞泾站	室外机、2号风亭组	新风亭：20.5m； 室外机：38.4m。	11	框架	1栋	住宅	2类	沈砖公路	68.5m
N2	松江区	荣盛名邸	场西路站	1号风亭组、 室外机	新风亭：16.8m； 排风亭：18.0m； 活塞风亭I：18.4m； 活塞风亭II：18.0m； 室外机：19.3m；	5	砖混	3栋	住宅	2类	莘松路	45.0m
N3	松江区	新水桥公寓	场西路站	冷却塔	冷却塔：46.8m； 冷却塔：46.8m。	5	砖混	2栋	住宅	4a类	莘松路	11.0m

表 1.7-2 洞泾停车场噪声敏感点一览表

编号	行政区	保护目标名称	场站名称	声源及距声源距离	保护目标概况				所属声环境功能区	标准值 (dB(A))		现有道路	
					层数	结构	规模	使用功能		昼间	夜间	道路名称	与现有道路的距离

### 1.7.2. 振动环境保护目标

拟建工程正线线路全长约 17.27 公里，全部为地下线，涉及 34 处振动环境保护目标，包括 3 处学校，1 处养护院，22 处住宅、4 处规划居住用地、2 处规划科研用地和 2 处规划教育用地；工程出入场线涉及 1 处住宅。

工程共涉及 35 处振动环境保护目标，沿线振动环境保护目标详见表 1.7-3。

表 1.7-3 工程沿线振动环境保护目标

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离 (m)		保护目标概况					声环境功能区	振动适用地带	现有交通道路
					起始里程	终止里程	方位	左线	右线	层数	结构	建筑类型	规模	使用功能			
1	松江区	洞泾站-刘五公路站	假日半岛	地下线	CK0+315	CK0+500	右侧	46.3	29.3	7/10/11	框架	II类	2栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	沈砖公路
2	松江区	刘五公路站-沪松公路站	渔洋浜村	地下线	CK3+580	CK3+610	下穿	0	9.9	2	砖混	IV类	2栋	住宅	3类	工业集中区	沈砖公路
3	松江区	刘五公路站-沪松公路站	铂金公馆	地下线	CK3+650	CK3+700	左侧	8.8	21.9	12/13	框架	II类	2栋	住宅	3类	工业集中区	沈砖公路、沪松公路
4	松江区	沪松公路站-科技园站	保利十二橡树庄园	地下线	CK5+635	A6+225	左侧	36.8	49.7	3	砖混	III类	21栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘砖公路
				地下线	CK5+635	A6+225	左侧	39.6	52.5	3	砖混	III类	21栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘砖公路
5	松江区	沪松公路站-科技园站	长泰西郊别墅	地下线	CK5+650	CK6+220	右侧	59.4	46.4	2	砖混	IV类	12栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘砖公路
6	松江区	沪松公路站-科技园站	上坤旭辉墅	地下线	CK6+300	CK6+555	右侧	40.3	27.1	8	框架	II类	1栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘砖公路
7	松江区	沪松公路站-科技园站	嘉德宝幼儿园	地下线	CK8+645	CK8+720	右侧	55.0	42.0	2/3	砖混	IV类	2栋	学校	3类	工业集中区	莘砖公路
8		沪松公路站-科技园站	上海艾文格林幼儿园	地下线	CK9+140	CK9+190	右侧	62.8	39.5	2/3/4	砖混	IV类	2栋	学校	3类	工业集中区	莘砖公路
9	松江区	沪松公路站-科技园站	丽水华庭	地下线	CK10+455	CK10+670	右侧	59.3	46.3	4	砖混	III类	4栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松公路
10	松江区	科技园站-场西路站	万宇滴水花苑	地下线	CK10+805	CK10+870	右侧	55.8	42.6	5	砖混	III类	1栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
11	松江区	科技园站-场西路站	新水桥公寓	地下线	CK10+875	CK11+000	右侧	49.2	36.2	5	砖混	III类	2	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
12	松江区	沪松公路站-科技园站	荣盛名邸	地下线	CK10+455	CK10+840	左侧	27.2	40.4	5	砖混	III类	6栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
13	松江区	场西路站-场东路站	南场三村	地下线	CK11+030	CK11+170	右侧	34.7	20.9	2	砖混	IV类	9栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
				地下线	CK11+030	CK11+170	右侧	57.6	43.8	2	砖混	IV类	8栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
14	松江区	场西路站-场东路站	新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房	地下线	CK11+040	CK11+155	左侧	8.4	21.9	/	砖混	III类	2栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
				地下线	CK11+040	CK11+155	左侧	18.1	31.6	/	砖混	III类	3栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离 (m)		保护目标概况					声环境功能区	振动适用地带	现有交通道路
					起始里程	终止里程	方位	左线	右线	层数	结构	建筑类型	规模	使用功能			
15	松江区	场西路站-场东路站	墅博汇	地下线	CK11+190	CK11+425	左侧	31.6	45.4	3	砖混	III类	6栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
16	松江区	场西路站-场东路站	绿洲苑	地下线	CK11+425	CK11+585	左侧	34.4	47.4	3	砖混	III类	6栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
17	松江区	场西路站-场东路站	雅仕轩	地下线	CK11+650	CK11+680	右侧	39.6	26.6	3	砖混	III类	1栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
					CK11+380	CK11+680	右侧	49.4	36.4	3	砖混	III类	8栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
18	松江区	场西路站-场东路站	桃花源田庄	地下线	CK11+695	CK11+925	右侧	29	16	2	砖混	IV类	11栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
				地下线	CK11+685	CK11+720	右侧	57	44	2	砖混	IV类	3栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
19	松江区	场西路站-场东路站	阳光公寓(长租)	地下线	CK12+235	CK12+300	左侧	16.1	29.1	4/3	砖混	III类	1栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
20	松江区	场西路站-场东路站	龙祥公寓	地下线	CK12+245	CK12+295	左侧	48.3	61.3	14	框架	II类	1栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
21	松江区	场西路站-场东路站	百佳花园	地下线	CK12+360	CK12+710	右侧	35.9	22.9	2/3	砖混	IV类	25栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
				地下线	CK12+350	CK12+400	右侧	58.8	45.8	2/3	砖混	IV类	2栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
22	闵行区	场东路站-设计终点	上海康城	地下线	CK13+055	CK13+270	左侧	9.4	30	8	框架	II类	3栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	北竹港内河航道
23	松江区	场东路站-设计终点	象屿品城	地下线	CK14+160	CK14+205	左侧	16.4	43.9	10	框架	II类	2栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	北竹港内河航道
				地下线	CK14+160	CK14+205	左侧	26.6	54.1	10	框架	II类	3栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	北竹港内河航道
24	闵行区	场东路站-设计终点	上海诺美学校	地下线	CK14+915	CK14+955	左侧	6.6	19.6	5	砖混	III类	1栋	学校	2类	混合区、商业中心区	-
25	闵行区	场东路站-设计终点	玖玖江南养护院	地下线	CK15+905	CK15+975	左侧	43.9	67.9	4	砖混	III类	1栋	住宅	4a类	交通干线道路两侧	顾戴路
				地下线	CK15+915	CK15+985	左侧	2.1	29.6	6	砖混	III类	1栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	顾戴路
26	闵行区	场东路站-设计终点	莘庄人才公寓	地下线	CK16+700	CK16+860	右侧	81.6	47.2	30	框架	II类	2栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	顾戴路
27	松江区	洞泾站-刘五公路站	规划居住地块 1	地下线	CK1+335	CK1+600	左侧	14.8	27.8	/	/	/	/	住宅	4a类	交通干线道路两侧	沈砖公路
				地下线	CK1+335	CK1+500	左侧	26.9	39.9	/	/	/	/	住宅	2类	混合区、商业中心区	沈砖公路
28	松江区	沪松公路站-科技园站	规划居住地块 2	地下线	CK5+210	CK5+580	右侧	37.7	24.7	/	/	/	/	住宅	4a类	交通干线道路两侧	莘砖公路
				地下线	CK5+210	CK5+580	右侧	52.4	39.4	/	/	/	/	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘砖公路
29	松江区	沪松公路站-科技园	规划科研地块 1	地下线	CK8+300	CK8+420	右侧	61.3	48.3	/	/	/	/	科研地块	2类	混合区、商业中心区	莘砖公路

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离 (m)		保护目标概况					声环境功能区	振动适用地带	现有交通道路
					起始里程	终止里程	方位	左线	右线	层数	结构	建筑类型	规模	使用功能			
		站															
30	松江区	科技园站-场西路站	规划科研地块 2	地下线	CK9+685	CK9+880	左侧	0	6.5	/	/	/	/	科研地块	4a类	交通干线道路两侧	莘砖公路
				地下线	CK9+685	CK9+880	左侧	16.6	35.7	/	/	/	/	科研地块	3类	工业集中区	莘砖公路
31	松江区	场西路站-场东路站	规划教育用地 1	地下线	CK10+840	CK11+000	左侧	0	13	/	/	/	/	教育用地	4a类	交通干线道路两侧	莘松路
				地下线	CK10+840	CK11+000	左侧	7.9	20.9	/	/	/	/	教育用地	2类	混合区、商业中心区	莘松路
32	松江区	场西路站-场东路站	规划教育用地 2	地下线	CK11+585	CK11+640	左侧	32.8	45.8		/	/		教育用地	2类	混合区、商业中心区	莘松路
33	松江区	场西路站-场东路站	规划居住地块 3	地下线	CK11+640	CK11+850	左侧	32.5	45.5	/	/	/	/	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
34	闵行区	场东路站-设计终点	规划居住地块 4	地下线	CK12+840	CK13+055	下穿	0	0	/	/	/	/	住宅	2类	混合区、商业中心区	莘松路
35	松江区	松江区	洞泾其灵公寓	地下线 (入场线)	CK0+400	CK0+500	右侧	15.1	10.1	6	/	/	2栋	住宅	2类	混合区、商业中心区	-
				地下线 (出场线)	CK0+470	CK0+570											

### 1.7.3. 地表水环境保护目标

上海水系发达，沿线经过多条河流。本工程不涉及地表水饮用水源保护区，涉及的地表水有大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港。

对照《上海市水环境功能区划（2011年修订版）》，沿线地表水环境保护目标水体功能见表 1.7-4。

表 1.7-4 工程沿线地表水环境保护目标

序号	水体名称	中心桩号	与线路关系	隧道埋深 (m)	水体功能区划
1	大张泾	CK0+823	区间隧道下穿河道	20.8	IV类水质区
2	三联河	CK2+210	区间隧道下穿河道	12.1	IV类水质区
3	汴泗泾	CK2+395	区间隧道下穿河道	18.3	IV类水质区
3	洞泾港	CK3+613	区间隧道下穿河道	16.9	IV类水质区
4	张泾河	CK4+860	车站明挖下穿河道	16.4	IV类水质区
5	新农河	CK6+232	区间隧道下穿河道	15.3	IV类水质区
6	新开河	CK6+990	区间隧道下穿河道	14.9	IV类水质区
7	北泖泾	CK7+950	区间隧道下穿河道	12.4	IV类水质区
8	蒋家浜	CK8+420	区间隧道下穿河道	21.4	IV类水质区
9	西姚泾	CK8+720	区间隧道下穿河道	22.8	IV类水质区
11	长陆泾	CK9+200	区间隧道下穿河道	11.3	IV类水质区
12	泗马塘	CK9+870	区间隧道下穿河道	13.9	IV类水质区
13	沙浜河	CK11+015	区间隧道下穿河道	10.8	IV类水质区
14	莘浜河	CK12+822	区间隧道下穿河道	11.3	IV类水质区
15	北竹港	CK13+800	区间隧道下穿河道	21.5	IV类水质区
16	淀浦河	CK15+165	区间隧道下穿河道	25.0	IV类水河道
17	小涑港	CK15+705	区间隧道下穿河道	21.9	V类水质区
18	刘家浜	CK15+802	区间隧道下穿河道	27.3	V类水质区
19	庙桥港	CK16+515	区间隧道下穿河道	27.4	V类水质区

### 1.7.4. 地下水环境保护目标

根据调查，本工程沿线无地下水生活供水水源地保护区和其它地下水资源保护区。

### 1.7.5. 生态环境保护目标

本工程不穿越生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物保护单位等环境敏感区。

本工程主要位于城市建成区，全部采用地下线敷设方式，生态环境保护目标主要为工程占地区域的植被和土地资源。

### 1.7.6. 电磁环境保护目标

本工程新建 1 座主变电所，为地上户内式，电压等级为 110/35kV。评价范围内不涉及电磁环境保护目标。

### 1.7.7. 大气环境保护目标

本工程停车场不设锅炉。地下车站排风亭 30 m 评价范围内涉及 2 处大气环境保护目标，详见表 1.7-5。

表 1.7-5 工程沿线大气环境保护目标

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	污染源	距排风亭距离/m	保护目标概况
						层数
A1	松江区	假日半岛	洞泾站	2 号风亭组 排风亭	22.4	14 层
A2	松江区	荣盛名邸	场西路站	1 号风亭组 排风亭	18.0	5 层

## 1.8. 评价时段

评价时段同项目设计年限。

## 1.9. 工作程序

本项目环评工作程序见图 1.9-1。

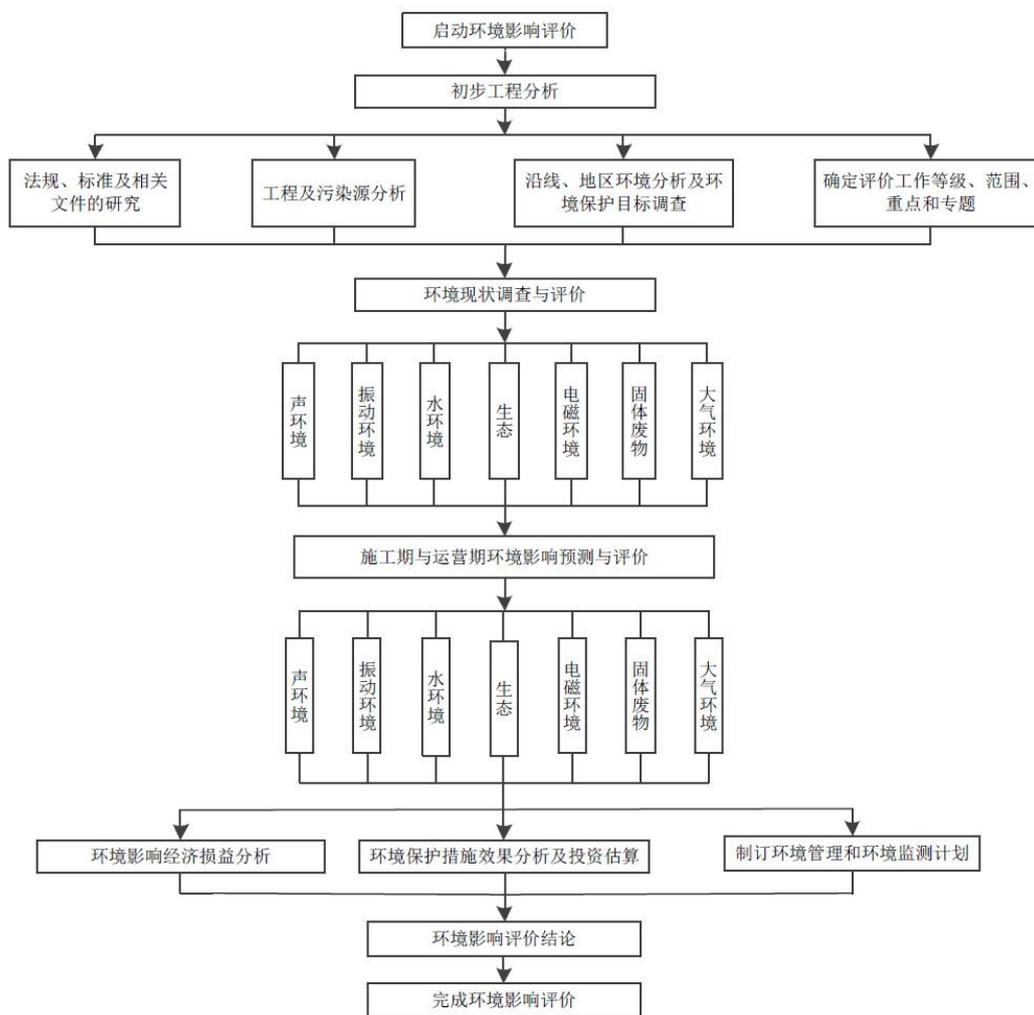


图 1.9-1 城市轨道交通建设项目环境影响评价工作程序

## 2. 工程概况

### 2.1. 项目基本情况

项目名称：上海市轨道交通 12 号线西延伸工程

建设性质：新建

建设单位：上海申通地铁建设集团有限公司

设计单位：上海市隧道工程轨道交通设计研究院

建设地点：上海市松江区、闵行区

### 2.2. 工程内容及建设规模

轨道交通 12 号线西延伸是运营中的市区线 12 号线的延伸线路。线路起于洞泾站，终于已建七莘路站，途径松江区、闵行区。线路主要走向为：沈砖公路——莘砖公路——莘松路——北竹港——小涑港——顾戴路。线路全长约 17.27km，均采用地下敷设方式，设车站 6 座，最大站间距约 5.23km，最小站间距约 1.49km，平均站间距约 2.84km；其中换乘站 1 座，与 9 号线换乘。

本工程新建 1 座洞泾停车场，位于沈砖公路、刘五公路路口西南象限地块内，规划用地面积约 25.84ha，其中停车场占地约 21.92ha；新建 1 座沪松公路主变电所，位于莘砖公路、沪松公路东南象限的地块内；接入蒲汇塘控制中心。

本线拟采用地铁 A 型车，DC1500V 接触网供电，最高运行速度 100 km/h，初、近、远期均采用 6 辆编组，列车长 140 m，采用全自动驾驶技术。

本工程线路走向示意图如下图所示。



图 2.2-1 12 号线西延伸工程走向示意图

表 2.2-1 工程组成及建设规模一览表

工程组成	主要工程内容及规模
线路工程	正线全长约 17.27km，全部为地下线，最高运行速度 100 km/h。
隧道工程	地下区间结构采用外径 6.6m 圆形盾构隧道形式。圆形区间隧道建筑限界为 $\phi 5600\text{mm}$ ，隧道内径为 $\phi 5900\text{mm}$ 。
轨道工程	正线、配线及试车线采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔； 车场线采用 50 kg/m 钢轨 7 号道岔； 采用预制轨道板整体道床；中等减振地段采用压缩型减振扣件，高等减振地段采用中档钢弹簧浮置板，特殊减振地段采用高档钢弹簧浮置板。
车辆工程	车辆选用地铁 A 型车，6 辆编组。
车站建筑	共设 6 座地下车站，其中换乘站 1 座。
主变电所	新建 1 座沪松公路主变电所，位于上海市松江区莘砖公路以南，沪松公路以东。变电站用地南北方向长约 67m，东西方向长约 35m，用地面积 0.2437 公顷。本期为 2 台 25MVA 主变，110kV/35kV 电压等级。主变电所本体为一幢地上 2 层，半地下一层的钢筋混凝土建筑物。建筑总面积为 2734m <sup>2</sup> ，其中地上面积为 2056m <sup>2</sup> ，地下面积为 1028m <sup>2</sup> 。计容面积为 2188m <sup>2</sup> ，容积率为 0.90。半地下室为电缆层、主变油坑、电抗器基础和消防泵房，一层为主变室、110kGIS 室、35kV 配电装置室、电抗器室、消防设备室、接地变及接地电阻室、站用变室、备品间、卫生间等。二层为二次设备室、交直流屏室、值班室、滤波器室、备品间、卫生间、空调外机室及吊装平台（室外平台）。主变室内墙采用吸声结构。设置 2 个事故油坑，每个事故油坑的尺寸：9*6*3.2（长*宽*高）约 172 立方。

工程组成	主要工程内容及规模
	本次主变电所工程内容仅包含变电所土建工程及电气设备，不含输电线路
通风与空调	地下线环控制式采用全封闭站台门系统。系统由区间隧道活塞/机械通风系统、车站轨行区排热通风与排烟系统、车站公共区通风空调系统与防排烟系统、车站设备管理用房空调通风与防排烟系统、空调冷源及水系统组成。 通风空调系统采用三级控制，由中央、车站控制室控制和就地控制三级组成。
给排水与消防	给水系统水源采用城市自来水。 地下车站设污水泵房和废水泵房，各类污、废、雨水分类集中，污、废水接入城市污水管网（含合流管道），雨水排入市政雨水管道（含合流管道），停车场的生产废水需经过隔油预处理达到纳管要求后才能排入市政污水管道。车站及地下区间隧道内设消防栓系统；地下车站的站厅层、站台层公共区设置自动喷水灭火系统；车站辅以足够数量的手提式灭火器；地下车站无人值守的重要电器用房内均设置 IG-541 气体灭火系统。
停车场	设洞泾停车场 1 座，规划用地面积约 25.84ha，其中停车场占地约 21.92ha。 停车场地内设 900m 长试车线，最高车速 60km/h。 出入线（地下段）车速为 35km/h，出入线（地面段）车速为 20km/h，地面段位于停车场内。

## 2.3. 线路工程

### 1、线路平面

- (1) 正线数目：双线
- (2) 列车最高持续运行速度：100 km/h
- (3) 最小曲线半径：

区间正线：一般地段 450 m，困难地段 350 m

车站：站台宜设在直线上。当设在曲线上时，站台有效长度范围内曲线半径 $\geq 1000$  m、困难地段 $\geq 800$  m

出入线、联络线：一般地段 250 m，困难地段 150 m

停车线、折返线：宜设在直线上，设在曲线上时参照正线标准

(4) 夹直线和圆曲线的最小长度：一般不宜小于  $0.5 V_m$ ，困难地段不小于 25 m，特别困难情况不得小于一节车辆的全轴距；

(5) 折返线、停车线长度需满足运营作业和规范要求，参照申通集团《CBTC 条件下的车站配线技术规定（暂行）》（沪地铁[2013]78 号文）要求设置，并于信号、行车、轨道等专业协商确定。

(6) 有效站台长度: 140 m

站台边缘距线路中心线距离: 1.57 m

(7) 轨道:

轨距: 1435 mm;

钢轨: 正线 60 kg/m;

道岔: 正线、配线及试车线采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔; 车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号道岔。

## 2、线路纵断面

(1) 区间最大坡度: 一般 30‰, 困难情况下 35‰;

区间最小坡度: 地下区间一般 3‰;

(2) 地下车站坡度: 2‰, 当具有有效排水措施或与相邻建筑物合建时, 可采用平坡;

(3) 竖曲线半径: 区间正线: 一般情况 5000 m, 困难情况 3000 m;

站台端部: 一般情况 3000 m, 困难情况 2000 m;

配线: 2000 m;

(4) 纵断面的坡段长度一般不宜小于远期列车长度, 并应满足相邻竖曲线间的夹直线长度不小于 50 m。

## 2.4. 轨道工程

1、轨距: 1435 mm;

2、荷载: 列车轴重 $\leq$ 16 t;

3、车辆: A 型车, 接触网授电, 转向架中心距 15.7 m, 固定轴距 2.5 m;

4、列车编组: 6 节编组;

5、运行速度: 设计最高运行速度为 100 km/h;

6、钢轨: 正线 60kg/m, 车场线 50kg/m。

7.道床: 采用预制轨道板整体道床; 浮置板两端需采用中心水沟过渡, 采用短轨枕式整体道床。

## 2.5. 车辆工程

1、本工程推荐采用地铁 A 型车，最高运行速度 100 km/h。采用全自动驾驶技术。

2、初、近、远期均采用 A 型车 4 动 2 拖 6 辆编组列车。

列车编组方式为：-- TC \* MP \* M = M \* MP \* TC --

注：M 动车；Tc 带司机室的拖车；Mp 带受电弓的动车；

-- 全自动车钩，= 半自动车钩，\* 半永久车钩

2、车辆主要技术参数：

a: 供电方式：DC1500V 架空接触网供电；

b: 轴重：≤16t；

c: 车体主要尺寸：长 24.4m（端车）/22.8m(中间车)×宽 3.0m×高 3.8m；

d: 车辆定距：15.7m；

e: 轴距：2.5m；

f: 车厢地板面距轨面高度：1.13m

## 2.6. 车站建筑

全线共设地下车站 6 座和 3 座中间风井。

1、车站站台长度按 140 m 设计，站台宽度岛式站台不小于 12 m。

2、全线车站均设全封闭站台门。

3、全线车站均考虑无障碍设计。

4、中间风井均置 2 个疏散出入口、1 个新风亭、1 个排风亭和 2 个活塞风亭。

5、车站、中间风井规模与形式见下表。

表 2.6-1 12 号线西延伸工程车站规模与形式一览表

站名	车站形式	有效站台规模	车站规模(长×宽)(m)	车站性质
洞泾站	地下二层侧式	140m×10m×2	692.0×28.2m	与 9 号线换乘，西端设 2 股停车线兼折返，东端接洞泾停车场出入线
刘五公路站	地下二层岛	140m×12m	295.0×19.6m	/

站名	车站形式	有效站台规模	车站规模(长×宽)(m)	车站性质
	式			
沪松公路站	地下二层岛式	140m×10m	310.0×18.0m	/
科技园站	地下二层岛式	140m×12m	402.9×28.0m	站台两侧各设 1 股停车线 东端设单渡线
场西路站	地下二层岛式	140m×10m	234.0×17.8m	/
场东路站	地下二层岛式	140m×12m	220.0×19.6m	/
沪科中间风井一	地下二层岛式	/	45.0×22.2m	/
沪科中间风井二	地下二层岛式	/	35.0×22.2m	/
场七中间风井	地下三层岛式	/	45.0×22.2m	/

## 2.7. 通风与空调

地下线通风空调采用全封闭站台门系统，车站公共区设置集中式全空气空调系统，设备管理房间根据不同房间的工艺要求，采取空调或机械通风。

### 1、室外空气计算参数

(1) 夏季空调地下车站公共区晚高峰干球温度 31.9℃；湿球温度 27.0℃。

(2) 夏季空调设备、管理用房干球温度：34.4℃；湿球温度：27.9℃。

### 2、室内设计参数

地下车站站厅夏季干球温度  $\leq 29^{\circ}\text{C}$  相对湿度 45%~70%；

地下车站站台夏季干球温度  $\leq 28^{\circ}\text{C}$  相对湿度 45%~70%；

车站设备管理及办公用房设计参数按具体工艺要求及相关规范标准确定。

3、新风量：地下车站站厅、站台空调季节每位乘客新风量  $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ ，通风季节每位乘客新风量  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

4、防排烟标准按每平方米建筑面积  $60\text{m}^3/\text{h}$  计算。

按同一时间发生一处火灾考虑，轨道交通列车火灾规模取用 10.5MW。

5、列车在隧道内着火时应尽一切可能开往前方车站疏散乘客。一旦失去动力迫停在区间时，采用纵向分段控烟方式，每段纵向通风区段按滞留一列车设计，按列车头、尾着火点位置确定疏散和控烟方向，并使非着火后续列车处于

无烟区。

6、隧道通风系统采用双活塞风井方案。

## 2.8. 给排水与消防

1、给水：满足生产、生活用水及消防给水要求。

用水量标准：车站工作人员生活用水定额每人每班按 50L/人·班计，小时变化系数为 2.5；站内公共厕所用水量按卫生洁具小时用水量标准计算；清扫水量每座车站 2m<sup>3</sup>/d；空调水系统补充水量按冷却循环水量的 2%计。地下车站室内消火栓给水系统用水量为 20L/s，室外消火栓给水系统用水量不小于 20L/s，地下折返线及区间消火栓给水系统为 10L/s，火灾延续时间 2 小时。地下车站公共区自动喷水灭火系统按中危险Ⅱ级设计，火灾延续时间 1 小时。

2、排水：满足车站运营及消防时的排水要求。

生活排水量按用量的 95%计算；生产排水量按工艺要求确定；消防、冲洗排水量与用水量相同。结构渗入水排水量按 0.1 L/m<sup>2</sup>·d 计算确定。

地下车站敞开部分雨水量按暴雨重现期 50 年一遇计算；地下隧道洞口敞开端雨水量按 50 年一遇计，且按 100 年一遇校核设备参数。

3、本工程的消防用水量按同一时间内发生一起火灾考虑。

## 2.9. 停车场

### 2.9.1. 停车场选址

洞泾停车场场址位于沈砖公路、刘五公路交叉口西南象限地块内，出入线接轨于洞泾站。

场址西侧和南侧用地为非建设用地，用地北侧现状为佘山 E 谷、薛家浜变电站（110KV）、渔洋浜村和企业厂房，需拆迁，西侧和南侧为农田。西侧出入线和牵出线位置有 1 路 500KV 和 2 路 220KV 南北向高压线。

洞泾停车场规划用地面积约 25.84ha，其中停车场占地约 21.92ha。

### 2.9.2. 任务范围

- (1) 承担本场配属车辆的乘务、停放、整备、列检、车辆外部清洗、内部清扫、定期消毒等日常维护保养及运用任务；
- (2) 承担本场配属车辆的双周双月检任务；
- (3) 承担本场配属车辆的临修任务；
- (4) 负责本场的行政、技术管理和后勤管理工作；
- (5) 辅助金桥车辆段承担备品、配件、材料、机具的采购、保管和发放工作；
- (6) 辅助金桥车辆段承担沿线各项系统、设备、设施日常巡检和养护的综合维修工作。

### 2.9.3. 总平面布置

停车列检库与检修库顺向并列布置于地块东侧。场地由北向南依次布置停车列检库、不落轮镟轮库、调机与工程车库、检修库、堆场及材料线、平板车线、试车线。

停车列检库按两线跨布置，设 15 股道停车列检线，一线两列位布置，其中，大库 A 端列位为新建停车列检列位，共计 15 列位；大库 B 端列位为预留系统规模，共计 15 列位；停车列检库北侧设辅跨。检修库按一线跨和两线跨布置，设 1 股道吹扫线，一线一列位，合计 1 列位；设 3 股道周月检线，一线一列位，合计 3 列位；设 1 股道临修线，一线一列位，合计 1 列位；检修库南侧和尾端设辅跨用房。

洗车库采用通过式洗车工艺，呈“倒八字”形式布置于咽喉区北侧。不落轮镟轮库和调机及工程车库合并，位于停车列检库和检修库之间。调机库轨道进一步延长至库外，作为平板车线和材料线，线路末端跨轨道设置材料棚一座。检修库南侧设材料线一股道以及材料堆场。试车线位于地块最南侧，全长 900m，试车线平直无曲线，满足中速试车要求，试车线东端靠近检修库处设检查坑一处。在入段线处直线段设全景智能监测系统和轮对外形尺寸检测系统。

垃圾房、易燃品库和易燃废弃物存放间布置于咽喉区北侧空地内，危废品库、雨水泵房、水处理用房、物资仓库和混合变电所布置于咽喉区和试车线间

空地内，综合楼设置于盖上。

停车场内设环形道路，共设两处出入口：一处出入口与沈砖公路相接；另一处出入口与刘五公路相接。沈砖公路出入口作为综合楼和停车列检库附跨区域的出入口，主要为人流通行；刘五公路出入口作为检修库、物资仓库、堆场和材料棚的出入口主要为物流通行。停车场内人流和物流线路有效分离，提高了作业的效率 and 安全性。

洞泾停车场四周设置 3 米高实体围墙。

洞泾停车场总平面布置图见附图

#### 2.9.4. 检修、保养的工艺流程

##### 1. 停车列检作业

车辆进段→车体外皮清洗（2 天 1 次）→入库→列检、清扫、消毒→待班→出段。

##### 2. 双周检作业

车体清洗→入库→车内清扫→重要部件技术检查→易损件更换→测试→交验→出库。

##### 3. 双月检作业

车体清洗→入库→车内清扫→全面技术检查→易损件更换→测试→交验→出库。

##### 4 临修作业

调机将待修列车送入临修线→车辆临时故障处理（根据需要更换转向架或其他大型部件）→检修后的列车在静调线上完成静调作业→动态调试→交验→待班→出段。

#### 2.9.5. 出入场线

洞泾停车场接轨于洞泾站，出入线以地下线形式由站东端接轨，出站后沿正线向东敷设，而后以 R-300m、R-300m 和 R-300m 的反向曲线避过松江区洞泾自来水厂增压泵房及配电间、洞泾其灵公寓和高压铁塔，后接入洞泾停车场。

纵断面上，出入线从洞泾站东端接出后，先以 3.546‰、275m 坡度上坡，

下穿大张泾后，再以 35‰、312m 坡度上坡上跨正线区间隧道，过渡为地面线后接入停车场。出入线总长约 0.87km，最小曲线半径 300m，最大纵坡 35‰。

停车场远期停车列检位为 30 列位。根据计算，早高峰前，出场列车与折返列车可按 1:1 间隔排列，停车场内列车可在早高峰前全部发完，发车能力满足运营需求。高峰时段，洞泾站可只办理折返列车作业，折返能力满足运营交路需求。

## 2.10. 主变电所

本工程新建 1 座沪松公路主变电所。主变的主要构筑物和设备情况见下表。沪松公路主变电所总平面布置图见附图。

表 2.10-1 主变电所的主要设备及布置情况

项目		沪松公路主变电所
选址	所在地理位置	上海市松江区莘砖公路以南，沪松公路以东。
	用地面积	0.2437 公顷。
主要设备	主变压器	最终规模共有 2 台 50MVA 的 110/35kV 主变，本期 2 台 25MVA。
	110kV 配电装置	拟采用 SF6 全封闭组合电器（GIS）
	35kV 配电装置	拟采用 SF6 充气柜
	直流系统	蓄电池选用磷酸铁锂蓄电池
主要建筑物及布置	主要建筑物	新建一幢建筑物，地上二层，半地下室一层
	建筑面积	2734m <sup>2</sup> （地上 2056m <sup>2</sup> ，地下 1028m <sup>2</sup> ）
	半地下室	电缆层、主变油坑、电抗器基础和消防泵房，两侧各设一个疏散楼梯，地下为一个防火分区，防火分区面积小于 1000m <sup>2</sup> 满足规范的要求（主变油坑不计入防火分区面积），消防泵房门通过前室通至楼梯间；半地下室层高 3.2m；
	一层	主变室、110kV GIS 室、35kV 配电装置室、电抗器室、消防设备室、接地变及接地电阻室、站用变室、备品间、卫生间等。
	二层	二次设备室、交直流屏室、值班室、滤波器室、备品间、卫生间、空调外机室及吊装平台（室外平台）。

## 2.11. 运营方案

### (1) 运行时间

为服务市民并充分发挥本线输送功能，12 号线西延伸线运营时间定为 5:00~23:00，日运营时间 18 小时。

### (2) 全日运营计划

根据客流预测的时段分布，工作日安排早晚两个高峰时段，多开列车满足高峰客流的需求。非高峰时段减少列车开行，但保证适当的行车间隔，以降低运营费用和节能降耗。

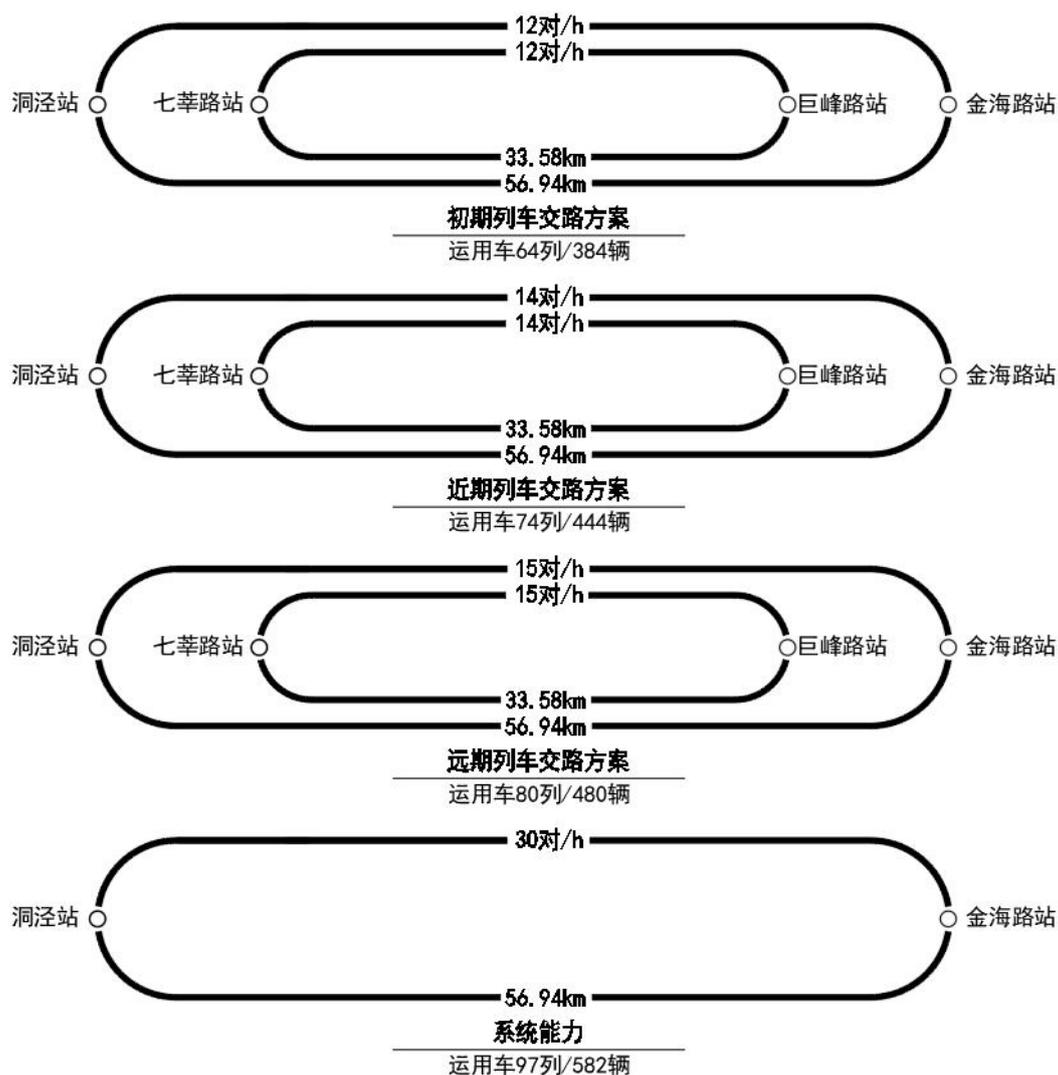


图 2.11-1 12 号西延伸线推荐交路图

## 2.12. 工程占地

本工程施工用地涉及征用、调用土地 1295.21 亩，其中征用土地 427.82 亩，施工借地 867.39 亩。迁移绿地 300786.64 平方米，迁移行道树 2389 棵。

### 3. 工程分析

#### 3.1. 工程环境影响简要分析

##### 3.1.1. 环境要素识别

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表 3.1-1。

表 3.1-1 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	施工准备 期	单位搬迁、地下 管线拆迁，施工 场地布置	<ul style="list-style-type: none"> <li>●造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。</li> <li>●拆迁建筑等弃渣。</li> <li>●地表植被破坏</li> </ul>
	地下车站 施工	基础开挖	●同“地下管线拆迁”，影响范围以点为主。
		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	<ul style="list-style-type: none"> <li>●产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。</li> <li>●弃渣及边坡水土流失影响。</li> </ul>
地下车站 及区间隧 道施工期	车站及盾构始发 井明挖法、隧道 盾构法施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。</li> <li>●产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。</li> <li>●弃渣及路面段路基边坡防护不当，易造成水土流失。</li> </ul>	
运营期	通车运营	列车运行 (不利影响)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地下段振动，车站风亭及冷却塔的噪声，主变电所的噪声、电磁辐射等环境污染影响。</li> <li>●停车场车辆检修、冲洗产生的生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水</li> <li>●沿线风亭排放的废气、停车场食堂的油烟可能对周边空气环境有影响。</li> <li>●车站出入口、风亭及冷却塔、停车场等地面构筑将造成城市景观影响。</li> </ul>
		列车运行 (有利影响)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构。</li> <li>●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。</li> <li>●改善城市投资环境，有利于持续性发展。</li> </ul>

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和评价结果，总体来讲，上海市

轨道交通 12 号线西延伸工程产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市景观影响为主，以对城市自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。

### 3.1.2. 评价因子筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、工程沿线环境特征及环境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程环境影响识别与筛选矩阵表

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	废水	废气	电磁	弃土固废	生态环境	
施工期	施工准备阶段	征地							-2	-3
		拆迁	-3	-3		-3	-3	-2	-3	-3
		树木伐移绿地占用							-2	-2
		道路破碎	-2	-2					-2	-2
		运输	-2			-2			-2	-2
	车站、地下区间	基础开挖	-3	-3					-3	-3
		连续墙维护、混凝土浇筑			-2					-2
		地下施工			-2			-2		-2
		钻孔、打桩	-3	-3						-3
		运输	-3			-2				-3
综合影响程度判定			-3	-3	-2	-2	/	-2	-3	/
运营期	列车运行	地下线路		-3						-3
	车站运营	乘客与职工活动			-2			-2		-2
	主变电所	主变电所					-1			-2
	地面设施、设备	风亭、冷却塔（空调期）	-2			-1				-2
	列车检修	停车场	-1		-2	-1		-1		-1
综合影响程度判定			-3	-3	-2	-2	-1	-2		/

注：①单一影响识别：反映某一种工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；1：轻微影响；2：一般影响；3：较大影响；空格：无影响和基本无影响。

②综合影响程度判定：反映某一种工程活动对各个环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判据。

### 3.2. 工程环境影响特征分析

本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元：地下线路、停车场、进出停车场线路、地下车站冷却塔/风亭/室外机、主变电所等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

#### (1) 施工期环境影响识别

工程征地拆迁、开辟施工场地等工程占地将导致征地范围内道路绿化带的减少，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校、医院等敏感点。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷弃土临时堆场和泥浆池产生的泥浆废水都会对周围环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染和燃油施工机械尾气排放，主要来源于车站、隧道地表开挖、土石方工程、出渣运输过程。施工期环境影响见图 3.2-1。

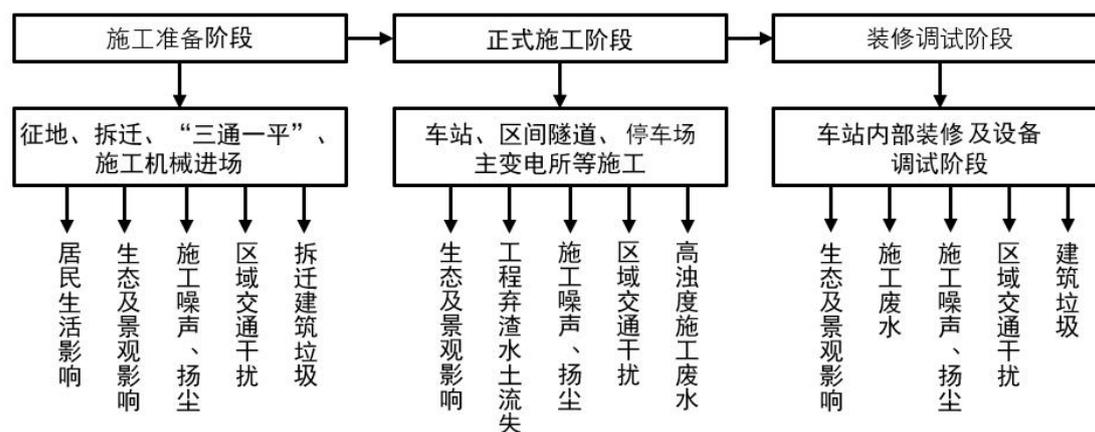


图 3.2-1 工程施工期环境影响分析示意图

#### (2) 运营期环境影响识别

地下线路、车站的环境影响：列车在地下段运行噪声、车站风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标；列车运行产生振动通过地层传

播至地面环境敏感目标；出入口雨水由泵抽升至地面市政雨水管道，车站结构渗漏水、凝结水及生活污水通过污水泵抽升至市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，轨道交通运营初期车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风井排入地面空气中；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

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

主变的环境影响：职工办公生活将产生生活污水；职工办公、生活产生的生活垃圾；变压器产生的噪声、电磁辐射。

运营期环境影响见图 3.2-2。

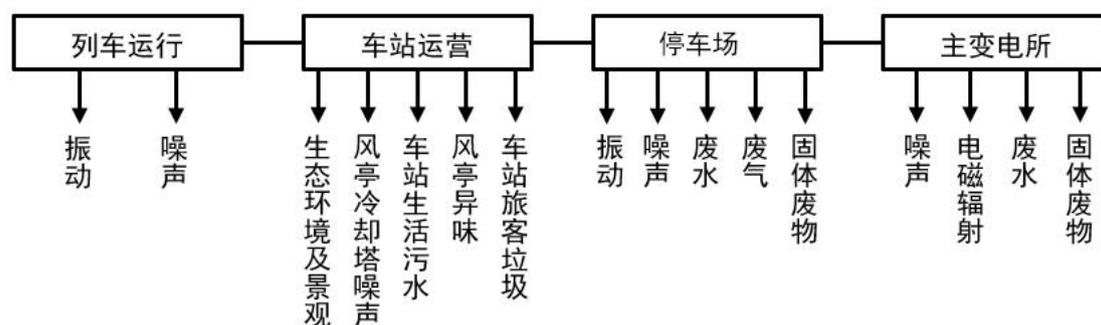


图 3.2-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

### 3.3. 主要污染源分析

#### 3.3.1. 噪声污染源

##### 1、施工期噪声源

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、运输等机械设备作业噪声，施工机械是非连续作业，根据以往大量监测数据，轨道交通施工常用施工机械噪声源强见表 3.3-1。

表 3.3-1 常用施工机械噪声源强

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	76~86	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	电锤	100~105	95~99
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	空压机	88~92	83~88
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90

## 2、运营期噪声源

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程全线采用地下方式敷设，配套 1 个停车场和 1 个主变电所。根据噪声源影响特点，地下区段对外环境产生影响的噪声源主要为风亭噪声、冷却塔噪声、室外机噪声；停车场的出入场线（地面线）、试车线等将产生列车运行噪声影响；停车场内生产车间和主变电所的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 主要噪声源分析表

区段	主要噪声源		本工程相关技术参数	
	类别	噪声辐射表现或构成		
地下 车站 环控 系统	风亭噪声	列车运行噪声	列车轮轨撞击声和高速运行的气流声	活塞风亭土建风道内不设置消声器
		空气动力性噪声	旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性	地下车站采用集成闭式系统加安全门，开、闭式运行。车站通风空调系统的送、排风管上和通风机前后安装消声器。片式消声器一般设置长度为：新风亭 2 m，排风亭 3 m。车站风机运行时段为 4: 30-23: 30，计 19 个小时。
			涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性	
			机械噪声	
	配用电机噪声			
冷却塔噪声、室外机噪声	轴流风机噪声	淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；	车站一端设置冷冻机房，机房内设置冷水机组、冷冻水泵和冷却水泵等设备，地面	

区段	主要噪声源		本工程相关技术参数
	类别	噪声辐射表现或构成	
		其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般次于风机噪声；其频谱本身呈高频特性	设置冷却塔。冷却塔一般在 6-9 月（可根据气候做适当调整）空调期内运行，大系统冷却塔运行时间为 4: 30-23: 30，计 19 个小时。
		水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等	
停车场	列车运行噪声	列车进出段运行噪声及试车线试车时裂成运行噪声	
	设备噪声	空压机、锻造设备、风机等强噪声设备噪声	昼间作业 8 小时
主变电所	设备噪声	变压器、风机等强噪声设备噪声	

本工程地下段的噪声影响主要来源于风亭、冷却塔、室外机等环控设备运行。

本报告评价的风亭及冷却塔噪声源强依据《上海市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整环境影响报告书》，采用已通过专家评审的《上海市轨道交通崇明线工程噪声振动源强类比测试报告》中的噪声源强。

### 3.3.2. 振动源

#### 1、施工期振动源

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。根据对国内轨道交通施工场地施工作业产生振动测量，本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要施工机械设备的振动源强参考振级 单位：dB

序号	主要施工机械振动源	距振源水平距离 10m 处	距振源水平距离 30m 处
1	挖掘机	78~80	69~71
2	推土机	79	69
3	运输车	74~76	64~66
4	振动压路机	82	71
5	钻孔机—灌浆机	63	/
6	空压机	81	70~76

#### 2、运营期振动源

本项目列车车型拟采用 A 型车，设计车速 100 km/h。本工程地下线的类比

源强选择上海轨道交通 16 号线惠南镇至惠南东区间的实测源强值。

### 3.3.3. 水污染源

#### 1、施工期水污染源及水环境影响分析

本工程施工期产生的废水主要来自：明挖车站、明挖隧道排桩钻孔、止水帷幕维护结构施工产生的泥浆水和开挖过程中的基坑渗水；隧道施工过程中洞身渗水和钻孔钻头冷却水；施工机械及运输车辆的冲洗废水；下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水；施工人员产生的生活污水等。

根据大量城市轨道交通施工现场工程类比调查，施工期各施工点的生产废水主要为地下水渗漏，污染因子为地下水渗漏过程中与松散土方接触产生的泥沙，具有分散，排放量随季节、施工进度波动等特点，一般抽排城市雨水排水系统，根据区域水文地质特征分析，在采取适当止水措施后，排放量一般不大，但如果无组织的排放，轻则影响周围景观和城市交通，重则会堵塞城市下水道或引起河道局部淤积。

生活污水排放主要集中在生活营地，主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>。施工现场有少量生活污水产生，就近排入城市排水系统。生活污水排放对生活营地、施工现场周围环境不会形成污染。

#### 2、运营期水污染源分析

本工程运营期污水主要来自沿线车站、主变电站和停车场。

##### (1) 沿线车站污水

沿线车站排水主要分为三部分，一是车站出入口流入的雨水，这部分水量较大，但水污染物含量极低，可经泵站抽升后排入市政雨水管道。二是车站和区间废水，结构渗漏水、空调系统的冷却凝结水、冲洗水、消防废水等废水，废水经提升后接入市政污水管网。三是生活污水，主要来源为车站工作人员和乘客的生活污水，本次评价车站污水排放量按非换乘站 25 m<sup>3</sup>/（d·站），换乘站计 50m<sup>3</sup>/（d·站），共 175 m<sup>3</sup>/d。

##### (2) 主变电所污水

主变电所的污水主要来源于值守工作人员的生活污水，排水量按 2 m<sup>3</sup>/（d·所）计，共 2 m<sup>3</sup>/d。

### (3) 停车场污水

根据停车场定员人数及定位功能，估算洞泾停车场废水量为 166 m<sup>3</sup>/d，其中生活污水约 139m<sup>3</sup>/d、生产废水约 27m<sup>3</sup>/d，生产废水主要为含油废水。

根据类比调查，地铁车站生活污水主要污染物浓度如下（单位：mg/L）：  
COD：400；BOD<sub>5</sub>：200；SS：250；NH<sub>3</sub>-N：25；TP：4；动植物油：20。

本项目污水产生情况如表 3.3-14 所示。12 号线西延伸工程运营期远期共产生生活污水约 316m<sup>3</sup>/d，生产废水 27m<sup>3</sup>/d。

表 3.3-4 本项目污水产生情况一览表

废水种类	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	DB31/199-2018 标准值 (mg/L)	排放去向
生活污水	316	COD: 400; BOD <sub>5</sub> : 200; SS: 250; NH <sub>3</sub> -N: 25; TP: 4; 动植物油: 20	/	COD: 400 BOD <sub>5</sub> : 200 SS: 250 NH <sub>3</sub> -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	COD: 500 BOD <sub>5</sub> : 300 SS: 400 NH <sub>3</sub> -N: 45 TP: 8 动植物油: 100	排入市政污水管网
生产废水	27	COD: 400 石油类: 30 SS: 5.0	隔油沉淀、气浮处理	COD: 15 石油类: 0.50 SS: 2.0	COD: 500 石油类: 15 SS: 400	排入市政污水管网

### 3.3.4. 空气污染源

#### 1、施工期大气污染源

施工期大气污染物排放主要来自以燃油为动力的施工机械和运输车辆，施工过程中的拆迁、开挖、回填、弃土和粉粒状建筑建筑材料堆放、装卸、运输环节，以及具有挥发性恶臭的材料的使用，如油漆、沥青等。施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

#### 2、运营期大气污染源

工程列车采用电力牵引，无燃油废气排放。

##### ① 停车场食堂油烟

本工程不设置锅炉，热水采用电能，列车采用电力动车组，无机车废气排放，大气污染物排放主要为停车场设置的职工食堂，主要污染物为食堂油烟。

## ② 风亭异味

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，运营初期风亭排气异味较大，主要与轨道交通工程采用的各种复合材料、新设备等散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间和距离的推移这部分气体将逐渐减少。轨道交通运输客运量大，工程运营后可以替代大量的地面道路交通，从而可相应地大大减少汽车尾气污染物排放量，对改善地面空气环境质量形成有利影响。

### 3.3.5. 固体废物

#### 1、施工期固体废弃物

施工期固体废弃物主要来自施工过程中的建筑垃圾、工程弃土以及施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要来自工程占地范围内硬化路面的拆除平整；工程弃土主要来自车站、区间、停车场施工开挖产生的土方、基坑开挖施工产生的泥浆沉淀。施工期间产生的各类建筑垃圾和弃土均为一般垃圾。施工期施工人员会产生少量的生活垃圾。

#### 2、运营期固体废弃物

本项目运营期产生的固体废弃物主要是生活垃圾、一般工业固废（停车场产生的废弃零部件、耗材等）和危险废弃物（废油、含油污泥及废蓄电池等）。

##### (1) 生活垃圾

生活垃圾主要来自车站乘客和车站、停车场的工作人员。

车站乘客生活垃圾：主要来自旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等。按 30 kg/（站·日）计算，拟建项目共 6 个站，运营期客运生活垃圾产生量为 65.7 吨/年。

工作人员生活垃圾：根据工程设计文件，投入运营后，12 号线西延伸工程所需运营管理人员数量（含车站、场段等）初期为 540 人，近期为 570 人，远期为 610 人；洞泾停车场定员 693 人。定员指标为初期按 31.2 人/km，近期 32.9 人/千米，远期按 35.3 人/km。生活垃圾按照 0.2 kg/（人·日）估算，则运营初期每年的生活垃圾产生量为 92.2 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 157.9 吨/年。

## (2) 一般固废

本工程设 1 座洞泾停车场。段、场检修、保养等作业将产生一定数量的固体废弃物，主要为废弃零部件及耗材等，包括废电磁铁、阀、轴承、电缆、废金属及金属切屑等，应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中第三章的要求进行处理。

## (3) 危险废物

本工程运营期间还将产生部分危险废物，主要来自停车场和主变电所。危险废物主要包括列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废发动机油/制动器油/自动变速器油等废油、废油桶、含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）；车站、停车场日常运营产生的废含汞灯管。

主变电所的危险废物主要是主变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。

表 3.3-5 本工程可能涉及的危险废物

序号	危废名称	来源	废物类别	危废代码
1	废油	车辆及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08
		变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08
2	含油污泥	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08
3	废油桶	使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08
4	废蓄电池	废弃的镉镍电池	HW49 其他废物	900-044-49

### 3.3.6. 电磁污染源

本项目电磁污染主要来源于运营期的 110/35kV 主变电所。运营期电磁影响主要为变电所工频电场和磁场的影响。本项目输变电工作频率为 50Hz。

### 3.4. 建设规划与规划环评审查意见及落实情况

#### 3.4.1. 工可方案与规划批复变化情况

本项目工可方案与《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018~2023）调整》（后简称建设规划）情况对比见表 3.4-1。

表 3.4-1 工可研究与《建设规划》批复对比分析表

项目		《建设规划》方案	《工可研究》	差异	调整原因
功能定位		支持松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，缓解莘闵地区“出行难”问题及 9 号线高峰运营压力，完善轨道交通网络。	支持松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，缓解莘闵地区“出行难”问题及 9 号线高峰运营压力，完善轨道交通网络。	一致	/
线路	起终点	洞泾站至七莘路站（不含）	洞泾站至七莘路站（不含）	一致	/
	路线走向	沈砖公路——莘砖公路——莘松路——北竹港——淀南路——顾戴路	沈砖公路——莘砖公路——莘松路——北竹港——淀南路——顾戴路	一致	/
	建设里程	17.3km	17.27km	一致	/
	敷设方式	全部为地下线	全部为地下线	一致	/
车站	地下站(座)	6	6	一致	/
	合计(座)	6	6	一致	
段场、控制中心、主变电所	车辆基地	新建洞泾停车场，占地 18.81ha	新建洞泾停车场，占地 21.9ha	基本一致，占地面积有所增加	结合停车场具体承担任务深化调整占地面积
	控制中心	蒲汇塘控制中心	蒲汇塘控制中心	一致	/
	主变电所	新建主变电所一座	新建主变电所，位于沪松公路站附近	一致	/
客流预测	日运量(万人次)	初期 14.3；近期 17.4；远期 19.9	初期 14.51；近期 19.28；远期 19.84	初、近期全日客运量有所上升，高峰断面有较大降低	结合规划细化客流预测工作
	客流强度	初期 0.83；近期 1.01；远期 1.16	初期 0.86；近期 1.14；远期 1.17		
	高峰断面(万人次/h)	初期 1.26；近期 1.62；远期 1.80	初期 1.18；近期 1.58；远期 1.61		
车辆	车型	城轨 A 型车	城轨 A 型车	一致	

项目		《建设规划》方案	《工可研究》	差异	调整原因
选型	编组	6 节编组	6 节编组	一致	
	速度目标	100km/h	100km/h	一致	一致

根据表 3.4-1，12 号线西延伸工程工可方案与《建设规划》批复中 12 号线西延伸工程相关方案变化情况如下：

(1) 《工可研究》总体方案与《建设规划》基本一致，功能定位、基本走向、系统制式、车站设置、主变与控制中心、敷设方式及主要技术标准均未做调整。

(2) 初步设计方案对 12 号线西延伸段的洞泾停车场占地面积有所增加，增加 16.4%。

(3) 结合规划细化客流预测工作，初、近期全日客运量有所上升，初、近、远期高峰断面有所降低。

总体而言，12 号线西延伸工程工可方案与《建设规划》批复基本相同。

### 3.4.2. 规划环评审查意见概要

2021 年 11 月，生态环境部出具“关于《上海市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整环境影响报告书》的审查意见”（环审[2021] 94 号），对规划优化调整和实施过程提出如下意见：

“……

(一) 结合上海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。在对接国土空间规划的基础上，加强与“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划、文物保护相关规划、地下综合管廊规划、市政管网规划等协调，确保优化后的方案满足生态优先、绿色发展的要求。

(二) 加强生态空间管控。本着“避让优先”的原则，尽量避让森林公园、饮用水水源保护区等生态环境敏感区，以隧道形式下穿森林公园、饮用水水源保护区的线路，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。

(三) 严守环境质量底线，强化噪声、振动影响管控。强化噪声、振动防治措施设计，确保安全有效。涉及居住、文教、办公、科研、文物等敏感区域的路段，应进一步优化线路方案，尽量避免正下穿敏感建筑物；对仍需正下穿敏感建筑物的，应采取加大埋深、选用不弱于钢弹簧浮置板道床减振效果的减振设施等措施，确保敏感点环境振动和二次结构噪声满足相关标准要求。”……”。

（四）切实遵守文物保护要求，尽可能避开不可移动文物。”……”。

（五）加强对线路两侧、车辆段、停车场等周边土地的集约节约利用，车辆段、停车场、车站、主变电所、风亭、冷却塔等地面构筑物的选址和布局应与周边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、停车场的相关开发规划建设应符合生态环境保护要求。优化洞泾停车场和五洲大道车辆段的平面布置，试车线、出入场线等噪声、振动源尽可能远离敏感目标布置。优化地面构筑物的布局和景观设计，加强《规划》与城市景观的融合，确保与城市环境和风貌协调。

（六）严格控制规划实施的水环境污染。根据污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力，采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施妥善处置各类污（废）水，避免对周边地表水、地下水环境造成不良影响。

（七）《规划》实施过程中，针对沿线振动、噪声等影响开展长期跟踪监测，结合监测结果适时进行优化调整，进一步完善和优化生态环境保护对策措施。

（八）下一轮规划编制或调整前，应根据《规划环境影响评价条例》的相关要求，完成已实施规划的环境影响跟踪评价，依法将评价结果报告或通报相关部门，为新一轮规划编制提供支撑。规划修编时应重新编制环境影响报告书。”

### 3.4.3. 与规划环评总体要求的相符性

对照生态环境部“关于《上海市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整环境影响报告书》的审查意见”（环审【2021】94 号），本工程与其相符性见表 3.4-2。

表 3.4-2 本工程与规划环评审查意见的相符性

序号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
一	结合上海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	项目建设坚持绿色发展理念，工程串联松江区和闵行区，重点支持松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，可缓解莘闵地区“出行难”问题及轨道交通 9 号线高峰运营压力，对完	相符

序号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
	接。在对接国土空间规划的基础上，加强与“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划、文物保护相关规划、地下综合管廊规划、市政管网规划等协调，确保优化后的方案满足生态优先、绿色发展的要求。	善全市轨道交通网络具有重要意义。本项目不涉及上海市生态保护红线；项目与“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划、文物保护相关规划、地下综合管廊规划、市政管网规划等相协调。	
二	加强生态空间管控。本着“避让优先”的原则，尽量避让森林公园、饮用水水源保护区等生态环境敏感区，以隧道形式下穿森林公园、饮用水水源保护区的线路，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。	本项目不涉及森林公园、饮用水水源保护区等生态环境敏感区，其生态环境影响较小，与相关生态空间管控相协调。	相符
三	严守环境质量底线，强化噪声、振动影响管控。强化噪声、振动防治措施设计，确保安全有效。涉及居住、文教、办公、科研、文物等敏感区域的路段，应进一步优化线路方案，尽量避免正下穿敏感建筑物；对仍需正下穿敏感建筑物的，应采取加大埋深、选用不弱于钢弹簧浮置板道床减振效果的减振设施等措施，确保敏感点环境振动和二次结构噪声满足相关标准要求。”……”。	12 号线西延伸工程全部采用地下线敷设方式，最大程度减小了列车运行对沿线敏感目标的噪声影响。本报告对线路下穿居住、文教、办公、科研等敏感建筑路段，提出了规划控制距离，并针对振动可能产生的结构噪声影响提出了减振措施。	相符
四	切实遵守文物保护要求，尽可能避开不可移动文物。”……”。	本项目不涉及各级文物保护单位	相符
五	加强对线路两侧、车辆段、停车场等周边土地的集约节约利用，车辆段、停车场、车站、主变电所、风亭、冷却塔等地面构筑物的选址和布局应与周边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	本工程风亭、冷却塔等环控设施的选址与周边环境敏感目标距离不低于 15m，与周边环境敏感目标保持合理距离。对车站出入口、风亭、冷却塔等设施提出了景观设计要求，确保与城市环境和城市风貌协调。优化洞泾停车场平面布置，试	相符

序号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
	开发规划建设应符合生态环境保护要求。优化洞泾停车场和五洲大道车辆段的平面布置，试车线、出入场线等噪声、振动源尽可能远离敏感目标布置。优化地面构筑物的布局 and 景观设计，加强《规划》与城市景观的融合，确保与城市环境和风貌协调。	车线和出入场线布置尽量远离敏感目标，本工程试车线距离洞泾其灵公寓较近（36.9m），采取一定的降噪措施，如：洞泾停车场四周厂界均设置 3m 实体围墙，试车车速最高控制在 60km/h。	
六	严格控制规划实施的水环境污染。根据污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力，采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施妥善处置各类污（废）水，避免对周边地表水、地下水环境造成不良影响。	本工程沿线车站、主变电所、停车场均具备纳管条件，其生活污水可就近排入城市污水系统。洞泾停车场产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准的要求，与生活污水一并纳管排放。因此，本工程对周边地表水、地下水的环境影响较小。	相符
七	《规划》实施过程中，针对沿线振动、噪声等影响开展长期跟踪监测，结合监测结果适时进行优化调整，进一步完善和优化生态环境保护对策措施。	报告书列出来针对施工期和运营期的环境监测计划。	相符

12 号线西延伸工程是符合建设规划环评审查意见要求的。

### 3.5. 与城市规划的协调性分析

#### 3.5.1. 《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》

《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》于 2017 年编制完成，2017 年 1 月 6 日正式上报国务院审批。2017 年 12 月 15 日，国务院以国函（2017）147 号《国务院关于上海市城市总体规划的批复》对《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》进行了批复。

## 1、规划概况

### (1) 城市性质

上海是我国的直辖市之一，长江三角洲世界级城市群的核心城市，国际经济、金融、贸易、航运、科技创新中心和文化大都市，国家历史文化名城，并将建设成为卓越的全球城市、具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市。

### (2) 市域空间布局

#### ① 强化生态基底硬约束

构筑“双环、九廊、十区”多层次、成网络、功能复合的生态空间格局。

双环：外环绿带和近郊绿环。在市域双环之间通过生态间隔带实现中心城与外围以及主城片区之间生态空间互联互通。

九廊：宽度 1000 米以上的嘉宝、嘉青、青松、黄浦江、大治河、金奉、浦奉、金汇港、崇明等 9 条生态走廊，构建市域生态骨架。

十区：宝山、嘉定、青浦、黄浦江上游、金山、奉贤西、奉贤东、奉贤-临港、浦东、崇明等 10 片生态保育区，形成市域生态基底。

#### ② 突出交通骨架引导

形成“枢纽型功能引领、网络化设施支撑、多方式紧密衔接”的交通网络，引导城镇空间布局。

以区域交通廊道引导空间布局：沿沪宁、沪杭、沪湖廊道，提升嘉定、松江、青浦等地区城镇的综合性服务功能和对近沪地区的辐射服务能力；沿沪通、沿江、沿湾、沪甬廊道，优化外高桥、空港、临港等地区的产业功能，增强奉贤新城、南汇新城的综合性功能和门户作用。

以公共交通提升空间组织效能：构建城际线、市区线、局域线等多层次的轨道交通网络，以公共交通为主导，实现上海市域 1 小时交通出行可达。10 万人以上新市镇轨道交通站点的覆盖率达到 95%左右，轨道交通站点 600 米用地覆盖率主城区达到 40%，新城达到 30%。

构建三级对外交通枢纽体系：提升浦东、虹桥和洋山枢纽等国际（国家）级枢纽功能，结合浦东国际机场新增铁路东站（祝桥）。完善沪宁、沪杭、沿江等交通廊道上的区域级枢纽，突出长距离客货交通联系功能。依托区域城际铁路、市域轨道快线，设置城市级客运枢纽。沿沪通、沿湾和沪宁、沪杭廊道

设置城市级货运枢纽。

## ②市域空间布局结构

形成“一主、两轴、四翼；多廊、多核、多圈”的市域总体空间结构。

“一主、两轴、四翼”：以中心城为主体，强化黄浦江、延安路-世纪大道“十字形”功能轴引导，形成以虹桥、川沙、宝山、闵行 4 个主城片区为支撑的主城区，承载上海全球城市的核心功能。

“多廊、多核、多圈”：强化沿江、沿湾、沪宁、沪杭、沪湖等重点发展廊道，培育功能集聚的重点发展城镇，构建公共服务设施共享的城镇圈，实现区域协同、空间优化和城乡统筹。

## 2、规划相符性分析

根据《上海市城市总体规划（2017-2035）》，未来上海市将逐步形成“一主、两轴、四翼，多廊、多核、多圈”的市域总体空间结构，构建“主城区—新城—新市镇—乡村”的城乡体系。

其中主城区包括中心城、主城片区，以及高桥镇和高东镇紧邻中心城的地区，范围面积约 1161 平方公里，规划常住人口规模约 1400 万人。规划虹桥、川沙、宝山、闵行等 4 个主城片区，范围面积约 466 平方公里，规划常住人口规模约 300 万人。

本项目位于中心城区和 4 个主城片区中的闵行区，根据规划要求，“主城片区与中心城共同发挥全球城市功能作用，以强化生态安全、促进组团发展为空间优化的基本导向，围绕轨道交通枢纽促进空间紧凑发展，完善公共服务设施。”本项目作为规划公共服务设施中的轨道交通项目，将有利于支持松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，可缓解莘闵地区“出行难”问题及 9 号线高峰运营压力，对完善轨道交通网络具有重要意义。

综上分析，本工程的建设与上海市城市性质、发展目标及发展方向是相符的。

### 3.5.2. 《上海市生态空间专项规划（2021—2035）》

2021 年 5 月 28 日，上海市人民政府批复《上海市生态空间专项规划（2021—2035）》（沪府〔2021〕33 号）。

## 1、规划概况

生态空间是为保障城市生态安全、提升城市生态环境、维护生物多样性所必须严格保护的空間。全市生态空间总面积不小于 6276 平方公里（规划范围内不小于 3739 平方公里）。主要包括自然保护区、饮水水源保护区、森林公园、地质公园、重要山体、重要耕地、重要林地、重要湿地、重要河道、重要公园、重要野生动物栖息地、外环绿带、近郊绿环、生态间隔带、市域生态走廊（属于结构性生态空间类）等生态要素类型。生态空间分四类进行差异化管控。

生态保护红线（一类、二类生态空间）：生态保护红线分为一、二类生态空间，包括陆域和海洋部分，总面积为 2526.9 平方公里（其中陆域面积 129.6 平方公里 16）。一类生态空间包括崇明东滩鸟类国家级自然保护区、九段沙湿地国家级自然保护区的核心范围，总面积 626.0 平方公里（均为长江口及近海海域面积）。二类生态空间包括国家级自然保护区非核心范围、市级自然保护区、饮用水水源一级保护区、国家森林公园、野生动物重要栖息地、山体和重要湿地，总面积 1900.9 平方公里（其中陆域面积 129.6 平方公里）。将一类和二类生态空间作为禁止建设区，禁止影响生态功能的开发建设活动。

将城市开发边界外除一类、二类生态空间外的其他重要结构性生态空间划定为三类生态空间，包括永久基本农田、林地、湿地、湖泊河道、野生动物栖息地等生态保护区域，以及饮用水水源二级保护区、近郊绿环、生态间隔带、生态走廊等生态修复区域，总面积不小于 4096 平方公里（其中规划范围内长江口及近海海域面积 295 平方公里、陆域面积 2858 平方公里），将三类生态空间划入限制建设区予以管控，禁止对主导生态功能产生影响的开发建设活动，控制线性工程、市政基础设施和独立型特殊建设项目用地。

将城市开发边界内结构性生态空间划定为四类生态空间，包括外环绿带、城市公园绿地、水系、楔形绿地等，面积不小于 104 平方公里（均为陆域面积），严格保护并提升生态功能。

## 2、规划相符性分析

根据叠置分析（见附图 8），本工程线路涉及三类生态空间。涉及的生态空间及其影响分析见表。由下表可见，本工程沪松公路站~科技园站和场东路站~七莘路站地下经过三类生态空间，均采用地下敷设方式，不会影响生态空间的

生态功能。

综上所述，本工程与《上海市生态空间专项规划（2021—2035）》是相符合的。

表 3.5-1 本工程与生态空间规划符合性分析

生态空间	涉及区间	敷设方式	类型	名称	管控要求	符合性分析	
三类生态空间	沪松公路站~科技园站	地下	近郊绿环	近郊绿环	禁止对主导生态功能产生影响的开发建设活动，控制线性工程、市政、水利基础设施和独立型特殊建设项目用地。	本工程为轨道交通项目，是线性市政工程，属于控制性项目。地下敷设方式不会影响生态功能。	符合
	七莘路站-场东路站	地下	生态间隔带	淀浦河生态间隔带			

### 3.5.3. 《上海市国土空间近期规划（2021-2025 年）》

2021 年 7 月，上海市人民政府以沪府〔2021〕43 号对《上海市国土空间近期规划（2021—2025 年）》进行了批复。

#### 1、规划概况

《近期规划》延续“上海 2035”确定的“目标（指标）-策略-机制”的逻辑框架，坚持战略引领、面向实施和全过程管理，形成“目标战略-空间策略-行动任务”的总体框架。

落实“十四五”时期经济社会发展主要目标，将 2035 年目标进行分解，深化形成《近期规划》的主要建设目标和指标，在功能板块、重大专项等空间策略上予以响应，并落实到具体行动任务，以土地供应和政策机制创新来保障市域空间格局以及各行动任务的落地。

目标战略方面，落实“上海 2035”和《纲要》明确的总体目标，强化战略引领。

空间策略方面，从落实国家战略和推动长三角更高质量一体化发展的视角，塑造市域空间新格局，从市域功能板块建设和重大专项支撑两个维度制定空间发展策略。

行动任务方面，在六大战略的引领下，面向实施，明确 24 项具体行动任务，每项行动任务包括行动目标、任务指引等内容。

#### 2、规划相符性分析

城市轨道交通属于绿色出行方式。项目建成后，将有效减少汽车尾气的排放，有助于城市生态环境质量持续稳定向好。

本项目途经松江、闵行等行政区，支持松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，缓解莘闵地区“出行难”问题及 9 号线高峰运营压力，完善轨道交通网络。

### 3.5.4. 《上海市综合交通发展“十四五”规划》

2021 年 6 月 25 日，上海市人民政府以沪府发〔2021〕8 号对《上海市综合交通发展“十四五”规划》进行了批复。

## 1、规划概况

“十四五”时期，是上海加快建设具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市的关键时期，对上海综合交通体系提出了更高的发展要求。

### （一）积极贯彻交通强国建设的战略要求

要积极落实《交通强国建设纲要》，打造综合立体交通网，在综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通等领域实现突破和引领。

### （二）积极贯彻长三角更高质量一体化发展要求

要进一步发挥龙头带动作用，努力成为国内大循环的中心节点和国内国际双循环的战略链接，综合交通体系要更好地融入和服务长三角。

### （三）积极贯彻提升社会治理现代化水平要求

要在超大城市交通体系架构初步形成的基础上，实现“建设改造”向“有机更新”转变，“传统管理”向“精细化管理和风险管理”转变，提升交通治理的现代化水平。

### （四）积极贯彻建设人民城市的发展要求

要践行“人民城市人民建，人民城市为人民”重要理念，形成全龄友好、无障碍出行的高品质交通环境，让市民在高效、安全出行中感受城市交通的温度。

### （五）积极贯彻生态文明建设和碳达峰、碳中和要求

要在适应交通需求持续增长的同时，促进交通与生态环境的友好发展，进一步加快交通体系的低碳转型，能源结构的清洁化转型，加强交通基础设施建设过程中的生态保护与修复。

### （六）积极贯彻城市数字化转型发展要求

要大力推进数字化与交通行业深度融合，推动交通设施、出行服务、交通治理等方面的智能化、数字化。推进新型基础设施研发建设，深化大数据挖掘分析应用，加快新模式、新方式发展，促进科技与信息化从局部点状支撑服务向全面联通赋能转变。

## 2、规划相符性分析

轨道交通项目属于绿色出行方式，有助于贯彻碳达峰、碳中和的要求。同

时，12 号线西延伸工程的开通有助于进一步提高轨道交通覆盖水平，提高市域交通集约化和便捷性。

### 3.6. “三线一单”和分区管控要求相符性分析

#### 3.6.1. 生态保护红线相符性

本工程选线选址避开了上海市生态保护红线，工程与《上海市生态保护红线》是相符的。

#### 3.6.2. 环境质量底线相符性

声环境：工程全线为地下线，沿线风亭、冷却塔、室外机评价范围内有 3 处噪声敏感点，停车场涉及 1 处噪声敏感点。现有交通噪声和地面环控设施附属设施是沿线声环境的主要噪声源。

振动：工程沿线有 35 处振动敏感点。本工程沿线的现状振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。

地表水环境：本工程采用地下敷设方式，下穿多条地表河流，对地表水体影响较小。根据本工程沿线市政污水管网现状及规划情况，本工程建成后，车站污水纳管排放，对地表水环境影响较小。

大气环境：本项目机车采用电力机车，地铁运行期间不排放废气。停车场设置食堂，主要污染物为食堂油烟，且周边无大气敏感点，食堂油烟排气筒将安装油烟净化装置。地下车站排风亭涉及 2 处环境空气敏感点，通过合理布置排风口位置及朝向，并结合排风亭具体位置和周围环境特征，在有条件的情况下对排风亭进行绿化覆盖等措施降低影响。风亭废气对周边环境空气影响可接受。

因此，本工程与区域环境质量底线是相符的。

#### 3.6.3. 资源利用上线相符性

土地资源：本项目为轨道交通项目，全部为地下线路。工程占用土地主要集中在停车场、主变电所和地下车站的出入口、风亭占地，以及施工期的施工场地，占地面积小，不影响区域土地资源。

水资源：本工程用水主要为沿线车站工作人员和旅客的生活用水，用水量较小，不影响区域水资源量。

电力资源：本项目线路运行采用集中供电方式，由城市电网经变压供电，以减小线路损耗；照明灯具全面采用节能环保 LED 光源。另一方面，本项目的建成，可以减少现有交通方式对能源的消耗，符合资源利用上线相关要求。

因此，本工程与区域资源利用上线是相符的。

#### 3.6.4. 生态环境准入清单相符性

本工程符合国家和上海市相关政策法规，选址符合城市发展规划、环境保护规划和其他相关规划基本要求。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修改）鼓励类，不属于《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类（2020 版）》中限制和淘汰类项目，符合当前产业政策。

本工程是符合生态环境准入清单的。

#### 3.6.5. 分区管控要求相符性

本工程地处松江区和闵行区，对照上海市人民政府《关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（沪府规〔2020〕11 号）。本工程所涉及区域（洞泾镇、泗泾镇、九亭镇、新桥镇、莘庄镇）均为松江区和闵行区的一般管控单元，符合一般管控单元环境准入及管控要求，具体如下表。

表 3.6-1 分区管控相符性分析

一般管控单元		
空间布局 管控	<p>1.持续推进工业企业向产业园区和规划工业区块集中，加快推进工业区外化工企业的调整。</p> <p>2.长江干流、重要支流(黄浦江)岸线 1 公里范围内严格执行国家要求，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建危化品码头(保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶 LNG 加注和油品加注码头、军事码头以及承担市民日常生活所需危险品运输码头除外)。现有化工企业依法逐步淘汰搬迁。</p> <p>3.黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区内项目准入严格执行《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》要求。</p> <p>4.生态保护红线及生态空间内严格执行相关法律法规，禁止开展和建设损害主导生态功能、法律法规禁止的活动和项目。国家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、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目除外。</p> <p>5.崇明岛、横沙岛、佘山国家度假旅游区、太阳岛自然风景保护区、淀山湖风景水体风貌保护区等大气一类区内严格限制新建、扩建排放大气污染物的工业项目；佘山国家度假旅游区、太阳岛自然风景保护区、淀山湖风景水体风貌保护区现有排放大气污染物的工业项目逐步退出。</p> <p>6.上海石化、高桥石化、上海化工区，金山第二工业区、上海化工区奉贤分区、宝钢基地等重化产业园区周边区域应根据相关要求，禁止或严格控制居住等敏感目标。</p>	本工程为轨道交通项目，为线性市政设施工程，不属于禁止类工业、化工项目。工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线等生态敏感目标，不涉及大气一类区。
产业准入	禁止新建扩建钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业高污染项目，禁止生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的新、改、扩建项目。禁止引进《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类、限制类工艺、装备或产品。	本工程不在负面清单内
产业结构调整	对于列入《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类的现状企业，制定调整计划。	本工程不在负面清单内
总量控制	1.坚持“批项目，核总量”制度，全面实施主要污染物削减方案。	本工程不涉及饮用水源保护区，各

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书

	2.饮用水水源保护缓冲区内新建、扩建建设项目，不得增加区域水污染物排放总量。改建项目不得增加水污染物排放量。	车站、停车场、主变电所的生活废水和生产废水均可纳管
工业污染治理	1.汽车及零部件制造、船舶制造和维修、家具制造及木制品加工、包装印刷、工程机械制造、集装箱制造、金属制品、交通设备、电子元件制造、家用电器制造等重点行业全面推广使用低 VOCs 含量的原辅材料。 2.推进石化化工、汽车及零部件制造、家具制造、木制品加工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造等行业 VOCs 治理。	本工程不涉及工业污染
能源领域污染治理	使用清洁能源，严格禁止煤炭、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的使用(除电站锅炉、钢铁冶炼窑炉以外)。2020 年全面完成中小燃油燃气锅炉提标改造。	本工程列车采用电力驱动，相符。
生活污染治理	1.集中建设区污水全收集全处理，新建污水处理设施配套管网应同步设计、建设和投运。规划分流制地区建成区实施市政管网、住宅小区雨污分流改造；难以实施的，应采取截留、调蓄等治理措施。 2.因地制宜开展农村生活污水治理。加快污水纳管工作或采用合适的分散式污水处理技术，加强对生活污水处理设施的运行和维护，建立长效管理机制。	本工程生活污水可全部纳入市政污水管网
农业污染治理	1.控制畜禽养殖污染。按照《上海市畜禽养殖禁养区划定方案》，严格控制畜禽养殖建设布局。禁养区以外区域按照养殖业布局规划控制畜禽养殖规模，全面实现规范养殖，实现规模化畜禽牧场粪尿资源化利用和达标排放。 2.推进种植业面源污染防治，减少化肥、农药使用量。 3.推进水产养殖场标准化建设，加强养殖投入品管理，依法规范、合理使用抗生素等化学药品。	本工程不涉及
环境风险防控	生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的要求编制环境风险应急预案，防止发生环境污染事故	环境风险程度低，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制风险应急预案。
土壤污染风险防控	1.土壤环境重点监管企业、危化品仓储企业应落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求，在项目环评、设计施工、拆除设施、终止经营等环节实施全生命周期土壤和地下水污染防治。	不本工程涉及重点监管企业和农用地

	2.实施农用地污染重点管控区分类管控。对于安全利用类耕地，制定耕地农作物种植负面清单，进行土壤改良治理，实现安全利用。对于严格管控类耕地，划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。将严格管控类耕地优先调出基本农田保护范围，制定退耕还林或种植结构调整计划。对威胁地下水，饮用水源安全的潜在受污染耕地，落实有关治理措施。	
资源利用效率	项目能耗、水耗应符合《上海产业能效指南》相关限值要求。	提出和采取了多项节能技术及措施，较过去传统的轨道交通系统节能率预计约为 5%~6%，相符。
地下水资源利用	地下水开采重点管控区(禁止开采区)内严禁开展与资源和环境保护功能不相符的开发活动，禁止开采地下水和矿泉水(应急备用除外)。	本工程不涉及地下水开采
岸线资源保护与利用	实施岸线分类保护与开发。优先保护岸线禁止实施可能改变自然岸线生态功能和影响水源地的开发建设活动；重点管控岸线严格按港区相关规划进行岸线开发利用，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。	本工程不涉及岸线资源

本工程与上海市分区管控要求是相符的。

## 4. 工程影响区域环境概况

### 4.1. 自然环境概况

#### 4.1.1. 地理位置

本工程位于上海市松江区和闵行区。

松江区位于长江三角洲内上海市西南部，地处东经 121°45′，北纬 31°，在黄浦江中上游。松江区总面积 604.64 平方公里，占上海市总面积的 9.5%，整个区域南宽北窄，略呈梯形，其中陆地面积占 87.9%，水域面积占 12.1%。东与闵行区、奉贤区为邻，南、西南与金山区交界，西、北与青浦区接壤。东北距上海市中心约 40 公里。

闵行区位于上海市地域腹部，形似一把“钥匙”。闵行区地处北纬 31°4′，东经 121°24′。东与徐汇区、浦东新区相接；南靠黄浦江与奉贤区相望；西与松江区、青浦区接壤；北与长宁区、嘉定区毗邻。黄浦江纵贯南北，分区界为浦东、浦西两部分。

#### 4.1.2. 地形地貌

上海境内除西南部有少数丘陵山脉外，整体地势为坦荡低平的平原，是长江三角洲冲积平原的一部分，平均海拔高度 4 米左右。上海陆地地势总体由东向西略微倾斜。大金山为上海境内最高点，海拔高度 103.4 米。

上海地处长江三角洲，覆盖层厚、土质松软、地下水位浅、成陆时间不长，故沉积物多为近代松软沉积物。区域内人类工程活动众多，区域工程地质、水文地质研究程度高。据区域地质资料，上海全境除西南部少数地区外，基岩之上覆盖着巨厚的松散沉积土层，属第四纪河（湖）～滨海相沉积层。由于上海地区地基土层受沉积环境及海进、海退、海陆交互作用影响，土层的变化比较复杂，粘性土、粉土和砂土在垂直方向有规律相间分布，局部地层结构受古河道切割而有所变化。

轨道交通 12 号线西延伸工程线路起自松江区嘉松南路 9 号线洞泾站，终点

至闵行区七莘路 12 号线七莘路站，是一条位于上海市西部由西南向东北的线路，沿线途经松江、闵行 2 个行政区。根据上海市岩土工程勘察规范附图 A“上海市地貌类型图”，本工程沿线所处区域涉及 3 个地貌单元。详见图 3.2.1。

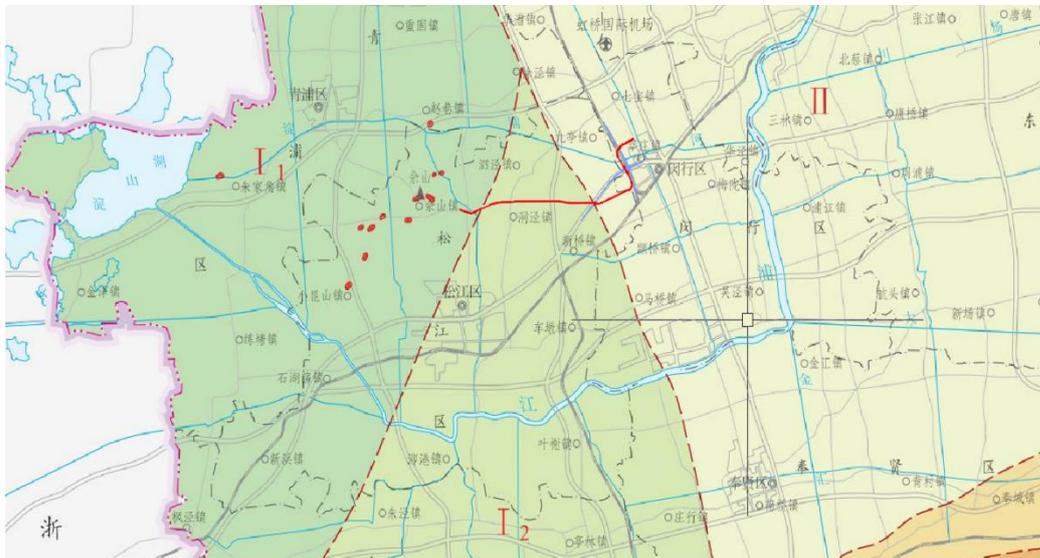


图 4.1-1 轨道交通 12 号线西延伸工程地貌单元图

根据上述地貌类型图，本工程起点站洞泾站及其以东约 900m 线路区间、停车场的出入场线（不包括停车场）位于湖沼平原 I<sub>1</sub> 区，洞泾站以东约 900m~科技园站以东约 500m 位于湖沼平原 I<sub>2</sub> 区，科技园站以东约 500m~终点位于滨海平原 II 区。

综合分析沿线地势一般较为平坦，地面标高一般在 3.0~5.3m 之间，河道区域地势较为低洼；穿越沪杭铁路、G60 沪昆高速公路区域，受铁路、公路路基影响，地势有一定起伏，地面标高约 6~12m。

#### 4.1.3. 地质概况

上海地区所处的大地构造位置为扬子断块区江南褶带的上海拗陷，其基底稳定，在继承中生代早期构造运动基础上，又经历了中生代中、晚期和新生代以来的构造运动。其中，燕山期表现为强烈的断块、断裂活动，并伴随着大量裂隙性中酸性岩流喷发；喜山期则转变为缓慢的下沉，开始形成一个大面积的中新生代上海拗陷。在上海地区，松江县的西北部有上侏罗系地层，同时在青浦、金山也有少量出露，为燕山期上侏罗中酸性火山熔岩，岩性以紫红、灰绿、

灰黑色安山岩和安山玢岩为主。除此之外，上海地区地表广为第四纪沉积物所覆盖。上海地区及其周围主要断裂构造为：松江～嘉兴断裂（基底断裂）、南汇～奉贤断裂（基底断裂）、江山～绍兴断裂（地壳断裂）、昆山～嘉定断裂（基底断裂）、无锡～崇明断裂（地壳断裂）、上海～嘉定断裂。

上海成陆较晚，地貌上整个地形呈现东高西低形态。上海露出地表的基岩分布零星，多呈孤丘出现，而大片的基岩隐伏在第四系松散沉积物之下。上海地区第四纪地层十分发育，除西部、西南部剥蚀丘陵有基岩隆起出露外，其余地区均有第四纪地层覆盖，厚度一般介于 200～320 m 之间，西南较薄，为 100～250 m，向东北增厚至 300～400 m。按沉积相大致可划分为二部分：1) 下部，埋深通常约 145～320 m 间，以褐黄色为主，夹杂蓝灰、黄绿色网纹或杂斑的杂色粘土与灰色白色为主的砂砾互层，称之为“杂色层”，为早更新世陆相沉积物；2) 上部，埋深通常指约 145 m 以上，是以灰色为主，夹有绿、黄、褐黄等色的粘土，与浅灰、黄灰色粉砂性土互层，称为“灰色层”，属中更新世以来海陆频繁过渡、海洋渐占优势环境下的沉积物。

#### 4.1.4. 水文地质

根据上海市地方志、上海市地质资料信息共享平台开放资料、《上海地质环境图集》可知，上海市地下水主要赋存于第四系松散岩类孔隙介质中，其次是赋存于碎屑岩类孔隙、碳酸盐岩类裂隙溶洞和基岩裂隙中，地下水的赋存与分布受控于区域地貌、地层岩性、厚度及地质构造等因素。按照地质年代、水动力条件和成因类型，第四系松散岩类孔隙含水层自上而下可划分为 1 个潜水层，5 个承压层，6 个弱透水层（隔水层），其中潜水层与地表水系有水力联系，第 I、II、III 承压含水层相互间局部存在沟通，第 IV、V 承压含水层相互间局部也存在沟通。

上海地区潜水赋存于浅部地层中，潜水水位埋深一般为 0.30～1.50 m，水位动态为气象型，主要受降雨、潮汛、地表水及地面蒸发等影响呈幅度不等的变化，常年平均地下水位埋深一般为 0.50～0.70 m。

项目所在区域内水系发达，河网密布，工程沿线下穿的河流主要有大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚

泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港等。

#### 4.1.5. 土壤

上海由于地势低平，江、河、湖、海的水位较高，地下水埋深很浅，土地处于高度渍水状态。土壤以渍潜型和淋溶—淀积型的水成和半水成系列土壤为主。

上海土壤资源总面积 38.28 万公顷，耕地资源总面积 34.52 万公顷。地带性土壤为西南部零散山丘上残积弱富铝化母质发育的黄棕壤，湖沼平原、滨海平原由不同母质发育成隐域性土壤水稻土、灰潮土，三角洲平原、滩涂发育有滨海盐土。土壤类型归属 4 个土类，7 个亚类，24 个土属、95 个土种。

#### 4.1.6. 植被

从植被分区来看，上海的地带性植被为常绿阔叶林。但由于上海市的经济发展及近几百年来城市化进程，同国内外其他大城市一样，其地带性自然植被在长期人为活动影响下，遭到很大程度的破坏，面积大幅度地减少，残存的植被也都呈孤立的岛状分布。自然状态下的植被仅存于佘山等丘陵和近岸的大金山岛、佘山岛等岛屿上，而这些仅存的自然植被也受到人类活动的强烈影响呈现出极强的次生性，大部分植被都处于逆行演替过程中。

上海自然植被稀少，类型也较单一，草本植被面广，群落结构简单，组成种类单纯。针叶林、常绿阔叶林，落叶、常绿阔叶混交林、落叶阔叶林主要分布在松江佘山等低山残丘、大金山、小金山岛。滨海盐生植被分布于沿江、沿海大堤内外两侧含盐量较高地区。沼生植被分布于宝山、崇明、浦东及杭州湾北岸滩涂，淀山湖周围泖淀沿岸。在湖泊、河流、池塘、稻田及长江口、杭州湾近岸等大面积水域广布水生植被。

#### 4.1.7. 气候气象

上海属北亚热带季风性气候，四季分明，日照充分，雨量充沛。上海气候温和湿润，春秋较短，冬夏较长。2019 年，全市平均气温 17.3℃，日照 1626.0

小时，降水量 1409.1 毫米。全年 65%以上的雨量集中在 6 月至 10 月。

#### 4.1.8. 地表水系

上海地处长江入海口、太湖流域东缘。全市河道长度约 2.53 万公里，河流和湖泊的总面积约 619 平方公里。河面率约 9.77%，河网密度平均每平方公里约 4 公里。境内江、河、湖、塘相间，水网交织，主要水域和河道有长江口，黄浦江及其支流大泖港、园泄泾、斜塘和太浦河、拦路港，以及吴淞江（苏州河）、蕴藻浜、川杨河、淀浦河、大治河、金汇港、油墩港等。其中，黄浦江干流全长 80 余公里，河宽大都为 300~700 米，其上游在松江区米市渡处承接太湖、阳澄淀泖地区和杭嘉湖平原来水，贯穿上海至吴淞口汇入长江口；吴淞江别称苏州河，发源于太湖瓜泾口，在市区外白渡桥附近汇入黄浦江，全长约 125 公里，上海境内约 54 公里，为黄浦江主要支流。上海的湖泊集中在与江苏、浙江交界的西部洼地，最大的湖泊为淀山湖，总面积 60 余平方公里。

### 4.2. 区域环境质量现状

本节数据均来自《2021 上海市生态环境状况公报》。

#### 4.2.1. 大气环境

2021 年，上海市环境空气质量指数（AQI）优良天数为 335 天，AQI 优良率为 91.8%。其中，优 125 天，良 210 天，轻度污染 29 天，中度污染 1 天，无重度及以上污染天数。

全年 30 个污染日中，首要污染物为臭氧（O<sub>3</sub>）的有 20 天，占 66.6%；首要污染物为细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的有 5 天，占 16.7%；首要污染物为二氧化氮（NO<sub>2</sub>）的有 5 天，占 16.7%。

表 4.2-1 基本污染物达标情况

污染物	浓度	质量标准
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度 27 微克/立方米	二级
PM <sub>10</sub>	年均浓度 43 微克/立方米	二级
SO <sub>2</sub>	年均浓度 6 微克/立方米	一级
NO <sub>2</sub>	年均浓度 35 微克/立方米	二级
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 145 微克/立方米	二级
CO	24 小时平均第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米	一级

#### 4.2.2. 水环境

2021 年，II~III 类水质断面占 80.6%，IV 类水质断面占 18.7%，V 类水质断面占 0.7%，无劣 V 类水质断面；高锰酸盐指数平均值为 4.1 毫克/升，氨氮平均浓度为 0.50 毫克/升，总磷平均浓度为 0.158 毫克/升。

上海市共有 4 个在用集中式饮用水水源，分别是：长江青草沙、东风西沙、陈行和黄浦江金泽。2021 年，4 个在用集中式饮用水水源水质全部达标（达到或优于 III 类标准）。

2021 年全市地下水水质为 III 类、IV 类、V 类的监测点数量分别为 3 个、27 个和 13 个，分别占 7.0%、62.8% 和 30.2%。

#### 4.2.3. 声环境

2021 年，上海市区域环境噪声和道路交通噪声均基本保持稳定。

##### 1、区域环境噪声

2021 年，全市区域环境噪声昼间时段的平均等效声级为 54.0dB(A)，较 2020 年下降 0.2dB(A)；夜间时段的平均等效声级为 47.7dB(A)，较 2020 年下降 0.1dB(A)。昼间时段有 97.5% 的测点达到好、较好和一般水平，夜间时段有 86.4% 的测点达到好、较好和一般水平。近 5 年的监测数据表明，上海市区域环境噪声昼间时段平均在 54.0~56.0dB(A) 之间，夜间时段平均在 47.0~49.0dB(A) 之间，总体保持稳定。

近 5 年的监测数据表明，上海市区域环境噪声昼间时段平均在 55-56 dB(A) 左右，夜间时段平均在 48-49 dB(A) 左右，总体保持稳定。

## 2、道路交通噪声

2021 年，全市道路交通噪声昼间时段的平均等效声级为 68.4dB(A)，较 2020 年上升 0.2dB(A)；夜间时段的平均等效声级为 63.6dB(A)，较 2020 年上升 0.2dB(A)。昼间时段评价为好、较好和一般水平的路段占监测总路长的 92.5%，夜间时段评价为好、较好和一般水平的路段占监测总路长的 38.1%。

近 5 年的监测数据表明，上海市道路交通噪声昼间时段总体稳定在 68.0~70.0dB(A)之间，夜间时段稳定在 63.0~65.0dB(A)之间。

### 4.2.4. 电磁环境

2021 年度上海市辐射环境质量总体情况良好。

电磁辐射环境方面，对上海动物园、共青森林公园、长风公园、世纪公园、人民公园、奉贤古华园、嘉定孔庙、商业区(人民广场)、工业区(青浦工业区)及住宅区(中远两湾城)共 10 个背景点的电磁辐射水平监测结果表明，工频电场强度为 0.123~0.308 伏特/米，工频磁感应强度为 0.0108~0.0324 微特斯拉，综合电场强度为<0.20~0.79 伏特/米，与历年相比，本市电磁辐射环境背景水平无明显变化。

电磁辐射污染源方面，对东方明珠等广播发射塔、500kV 顾路变电站等 2 个变电站、500kV 汾林输电线等 2 条高压输电线、卫星地球站、浦东机场雷达站、移动通信基站、磁悬浮列车、轨道交通 3 号线及电气化铁路周围环境电磁辐射水平的监测结果表明，主要伴有电磁场或产生电磁辐射(非电离部分)的设施周围环境中的工频电场强度、工频磁感应强度和综合电场强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应频段规定的公众曝露控制限值要求。

### 4.2.5. 生态环境状况

2020 年上海市生态环境状况指数(EI)为 62.4，生态环境状况评价等级为“良”，植被覆盖度较高，生物多样性较丰富。各区的生态环境状况评价等级为“良”和“一般”，其中，崇明、金山、青浦、奉贤、松江、浦东、嘉定、闵行等 8 个区的生态环境状况评价等级为“良”，其余各区均为“一般”。

与 2019 年相比，生态环境状况变化度(| $\Delta EI$ |)为 0.1，生态环境状况总体

稳定。植被覆盖指数、污染负荷指数、水网密度指数、生物丰度指数、土地胁迫指数均保持稳定。

注：截止《2021 上海市生态环境状况公报》发布时，2021 年统计数据尚未发布，故采用 2019 年数据。

## 5. 声环境影响评价

### 5.1. 概述

#### 5.1.1. 工作内容

- 1、通过现场踏勘、调查和环境噪声现状实测，评价工程沿线声环境现状；
- 2、对工程声环境影响进行预测，并对沿线敏感点进行对标分析；
- 3、分析敏感点的主要噪声源及影响情况，并根据对标分析结果提出工程降噪措施。
- 4、给出沿线规划建设距离风亭、冷却塔的噪声防护距离。

#### 5.1.2. 评价量

环境噪声现状测量值为昼、夜等效连续 A 声级，评价量同测量量。

预测量为风亭、冷却塔在昼间及夜间运营时段的等效连续 A 声级，评价量同预测量。

### 5.2. 声环境现状监测与评价

#### 5.2.1. 声环境现状调查

本工程正线均为地下线路，线路主要沿城市既有交通干道敷设，车站风亭基本位于城市干道绿化带内，沿线声环境主要受城市道路交通噪声影响。

本工程设 1 个洞泾停车场和 1 个沪松公路主变电所。洞泾停车场拟选址于沈砖公路、刘五公路交叉口西南象限地块内，出入线接轨于洞泾站。沪松公路主变电所拟选址于沪松公路、莘砖公路交叉口的东南象限地块内。

本工程部分风亭、冷却塔、室外机评价范围内分布有噪声敏感点。沿线现状声环境主要受城市道路，如沈砖公路、莘砖公路、莘松路等交通噪声影响。

本工程风亭、冷却塔、室外机评价范围内共涉及现状噪声敏感点 3 处，均为住宅。洞泾停车场厂界涉及 1 处住宅声环境保护目标、沪松公路主变电所不涉及声环境保护目标。详见表 1.7-1 和 1.7-2。

## 5.2.2. 声环境现状监测

### 1、监测方法

(1) 声环境现状监测按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 要求执行。

(2) 监测因子：等效连续 A 声级。

(3) 监测 1 天，分昼、夜各监测一次，昼间测量选在 6:00-22:00 之间，夜间测量选在 22:00-次日 6:00 之间进行。

受既有道路影响的监测点，每次测量选择不低于车流平均运行密度的 20 min 监测。对在建的敏感点，监测时段应避开建筑施工作业期。其余监测点周围无显著声源，每次测量 10 min。

### 2、监测时间

2022 年 8 月 09 日~8 月 12 日，2022 年 10 月 17 日。

### 3、监测单位

谱尼测试集团上海有限公司

### 4、测点布置原则

本工程环境噪声现状监测主要针对分布于车站风亭、冷却塔、室外机周围的敏感点及停车场和主变电所的四周厂界，对有监测条件的所有的声环境敏感点均进行现状监测。

监测点位置：住宅楼楼层窗外 1 m 处。

### 5、监测结果及评价

(1) 车站风亭、冷却塔、室外机敏感目标现状环境噪声监测结果

本次评价对风亭、冷却塔和室外机的周边敏感目标进行声环境现状监测，共布设 3 处测点。噪声现状监测结果和主要道路交通流量见表 5.2-1 所示。

(2) 停车场、主变电所附近敏感点噪声监测结果

拟建洞泾停车场西侧有 1 处敏感点，即洞泾其灵公寓，该敏感目标的现状监测结果如表 5.2-2 所示。沪松公路主变电所周边无敏感目标。

(3) 拟建停车场厂界、主变电所现状噪声监测结果

本项目停车场、主变电所的厂界进行现状监测，在拟建沪松公路主变电所选址边界处各设置 1 个监测点位，共设置 4 个监测点位；在拟建停车场的边界

处各设 1 个监测点位，共设置 4 个监测点位，监测结果如表 5.2-2 所示.

表 5.2-1 上海市轨道交通 12 号线西延伸工程-声环境现状监测值 单位：dB(A)

序号	所在行政区	车站名称	保护目标名称	监测位置	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	与现有道路距离	备注（临近现有道路名称及车流量（辆/20min））
					昼	夜	昼	夜	昼	夜			
N1	松江区	洞泾站	假日半岛	2层窗前 1m	54	48	60	50	/	/	交通噪声， 社会生活噪声	68.5m	/
				4层窗前 1m	53	44	60	50	/	/			
				6层窗前 1m	52	47	60	50	/	/			
N2	松江区	场西路站	荣盛名邸	1层窗前 1m	54	46	60	50	/	/	交通噪声， 社会生活噪声	45.0m	/
				3层窗前 1m	53	47	60	50	/	/			
				5层窗前 1m	53	47	60	50	/	/			
N3	松江区	场西路站	新水桥公寓	2层窗前 1m	58	53	70	55	/	/	交通噪声， 社会生活噪声	莘松路（双向六车道）:11.0m	昼：中型车：30， 小型车：284；夜： 中型车：0，小型车：56
				4层窗前 1m	60	54	70	55	/	/			

表 5.2-2 停车场周边敏感点声环境现状监测值 单位：dB(A)

编号	行政区	保护目标名称	场站名称	声源及距声源距离	测点位置	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（临近现有道路）
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N4	松江区	洞泾其灵公寓	洞泾停车场	洞泾停车场西侧厂界：27.3m； 试车线：36.9m； 洗车库：336.6m；	2层窗前 1m	55	49	60	50	/	/	社会生活噪声	沈砖公路:99.5m
					4层窗前 1m	52	48	60	50	/	/		
					6层窗前 1m	52	46	60	50	/	/		

表 5.2-3 拟建停车场、主变电所厂界现状噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	点位名称	主要噪声源	现状值		标准值		超标量		与现有道路距离	备注（临近现有道路名称及车流量（辆/20min））
			昼	夜	昼	夜	昼	夜		
NC1	洞泾停车场西厂界	社会生活噪声	58	48	60	50	/	/	沈砖公路（双向六车道）：98.1m	/
NC2	洞泾停车场南厂界	社会生活噪声	57	48	60	50	/	/	/	/
NC3	洞泾停车场东厂界	社会生活噪声、交通噪声	65	54	70	55	/	/	刘五公路（双向四车道）：7.2m	刘五公路（昼：大型车 18，中型车 33，小型车 858；夜：大型车 9，中型车 12，小型车 306）
NC4	洞泾停车场北厂界	社会生活噪声、交通噪声	64	54	70	55	/	/	沈砖公路（双向六车道）：9.1m	沈砖公路（昼：大型车 27，中型车 54，小型车 1008；夜：大型车 21，中型车 18，小型车 402）
ZB-NC1	沪松公路主变电所西厂界	社会生活噪声、交通噪声	64	53	70	55	/	/	沪松公路（双向四车道）：30.1m	沪松公路（昼：大型车 36，中型车 63，小型车 828；夜：大型车 15，中型车 42，小型车 411）
ZB-NC2	沪松公路主变电所南厂界	社会生活噪声	59	47	65	55	/	/	沪松公路（双向四车道）：75.2m	
ZB-NC3	沪松公路主变电所东厂界	社会生活噪声、交通噪声	64	53	70	55	/	/	莘砖公路（双向四车道）：20.2m	莘砖公路（昼：大型车 48，中型车 45，小型车 948；夜：大型车 24，中型车 12，小型车 507）
ZB-NC4	沪松公路主变电所北厂界	社会生活噪声、交通噪声	67	55	70	55	/	/	莘砖公路（双向四车道）：12.5m	莘砖公路（昼：大型车 45，中型车 54，小型车 969；夜：大型车 21，中型车 15，小型车 514）

### 5.2.3. 声环境现状评价

#### 1、噪声源概况

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程起于松江区洞泾站，终于闵行区七莘路站（不含），主要沿沈砖公路-莘砖公路-莘松路-顾戴路走行。沿线主要分布有居民区、机关单位、学校、企业等，人口密度较高。因此，交通噪声是沿线区域的主要噪声源，其次为人群活动产生的社会生活噪声。

#### 2、监测布点合理性

沿线敏感目标监测布点合理性：对所有有条件监测的声环境敏感点均进行现状监测。

#### 3、敏感点环境噪声现状评价与分析

由表 5.2-1 可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 52-60dB(A)，夜间为 44-54 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，所有敏感目标的昼间、夜间现状值均达标。

#### 4、停车场厂界噪声现状评价与分析

由表 5.2-3 可知，洞泾停车场厂界处环境背景噪声昼间为 57-65 dB(A)，夜间为 48-54 dB(A)，厂界周边昼间、夜间背景噪声现状值均达标。

#### 5、主变电所厂界现状噪声评价

由表 5.2-3 可知，沪松公路主变电所厂界处环境背景噪声昼间为 59-67 dB(A)，夜间为 47-55dB(A)，厂界周边昼间、夜间背景噪声现状值均达标。

## 5.3. 噪声影响预测与评价

### 5.3.1. 预测方法

本次噪声预测采用《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018）中的预测模型进行。同时采用类比调查与测试相结合的方法。

#### 5.3.1.1. 列车运行噪声预测方法

列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测计算式如式(5.3.1)所示。

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum n t_{eq} 10^{0.1 L_{Aeq,TP}} \right) \right] \quad (5.3.1)$$

式中： $L_{Aeq, TR}$ ——评价时间内预测点处列车运行等效连续 A 声级，dB(A)；

$T$ ——规定的评价时间，s；

$n$ —— $T$ 时间内列车通过列数；

$t_{eq}$ ——列车通过时段的等效时间，s；

$L_{Aeq, Tp}$ ——单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级，按式(5.3.3)计算，dB(A)。

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间  $t_{eq}$ ，其近似值按式(5.3.2)计算。

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (5.3.2)$$

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。

$$L_{Aeq, Tp} = L_{p0} + C_n \quad (5.3.3)$$

式中： $L_{p0}$ ——列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB(A)或 dB；

$C_n$ ——列车运行噪声噪声修正，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，按式(5.3.4)计算，dB(A)或 dB。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (5.3.4)$$

式中： $C_v$ ——列车运行噪声速度修正，dB；

$C_t$ ——线路和轨道结构修正，dB；

$C_d$ ——列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

$C_\theta$ ——列车运行噪声垂向指向性修正，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；

$C_b$ ——声屏障插入损失，dB；

$C_h$ ——建筑群衰减，dB；

$C_f$ ——频率 A 计权修正，dB。

2) 列车运行噪声速度修正,  $C_v$ 

地铁的运行噪声速度修正按式(5.3.5)和(5.3.6)计算。

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

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (5.3.5)$$

式中:  $v$ ——列车通过预测点的运行速度, km/h;

$v_0$ ——噪声源强的参考速度, km/h;

当列车运行速度  $35 \text{ km/h} \leq v \leq 160 \text{ km/h}$  时, 速度修正  $C_v$  按式(5.3.6)计算。

地面线:

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (5.3.6)$$

b) 地铁、轻轨线路和轨道结构修正,  $C_t$ 

线路和轨道结构修正如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 不同线路和轨道条件噪声修正值

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

c) 列车运行辐射噪声几何发散衰减,  $C_d$ 

地铁和轻轨(旋转电机)列车运行辐射噪声几何发散衰减  $C_d$  按式(5.3.19)计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan \frac{l}{2d_0}}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan \frac{l}{2d}} \quad (5.3.7)$$

式中:  $d_0$ ——源点至声源的直线距离, m;

$l$ ——列车长度, m;

$d$ ——预测点至声源的直线距离, m;

d) 垂直指向性修正,  $C_\theta$ 

地面线或高架线无挡板结构时:

当  $21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$  时，垂直指向性修正按式(5.3.8)计算。

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad (5.3.8)$$

当  $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$  时，垂直指向性修正按式(5.3.9)计算。

$$C_\theta = -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad (5.3.9)$$

当  $\theta < -10^\circ$  时，按照  $-10^\circ$  进行修正；当  $\theta > 50^\circ$  时，按照  $50^\circ$  进行修正。

式中： $\theta$ ——声源和预测点之间的连线与水平面的夹角，声源位置为高于轨顶面以上 0.5 m，预测点高于声源位置角度为正，预测点低于声源位置角度为负，( $^\circ$ )。

#### E) 空气吸收引起的衰减， $C_a$

空气吸收引起的衰减量  $C_a$  按式(5.3.10)计算。

$$C_a = -\alpha d \quad (5.3.10)$$

式中： $\alpha$ ——空气吸收引起的纯音衰减系数，由 GB/T 17247.1 查表获得，dB/m；

$d$ ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

#### f) 地面效应引起的衰减， $C_g$

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量  $C_g$  参照 GB/T 17247.2，按式计算。

$$C_g = - \left[ 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \right] \quad (5.3.11)$$

式中： $h_m$ ——传播路程的平均离地高度，m；

$d$ ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

当声波掠过反射面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面时，地面效应引起的衰减量  $C_g=0$  dB。

#### G) 声屏障插入损失， $C_b$

列车运行噪声按线声源处理，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(5.3.12)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。

$$C_b = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} < 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (5.3.12)$$

式中： $C'_b$ ——声屏障顶端绕射衰减，dB；

$f$ ——声波频率，Hz；

$\delta$ ——声程差，m；

$c$ ——声波在空气中的传播速度，m/s。

声源与声屏障之间应考虑 1 次反射声影响，如图 5.3-1 所示，声屏障插入损失  $C_b$  可按式(5.3.13)计算。

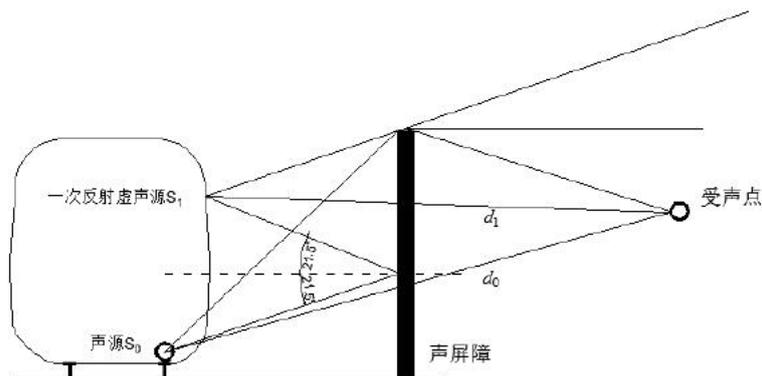


图 5.3-1 声屏障声传播路径

$$C_b = L_r - L_{r0} = 10 \lg \left( 10^{0.1(L_{r0} - C'_{b0})} + 10^{0.1(L_{r0} + 10 \lg(1 - \text{NRC}) - 10 \lg \frac{d_1}{d_0} - C'_{b1})} \right) - L_{r0} \quad (5.3.13)$$

式中： $C_b$ ——声屏障插入损失，dB；

$L_r$ ——安装声屏障后，受声点处声压级，dB；

$L_{r0}$ ——未安装声屏障时，受声点处声压级，dB；

$C'_{b0}$ ——安装声屏障后，受声点处声源  $S_0$  顶端绕射衰减，可参照式(5.3.12)计算，dB；

NRC——声屏障的降噪系数；

$d_1$ ——受声点至一次反射虚声源  $S_1$  直线距离，m；

$d_0$ ——受声点至声源  $S_0$  直线距离，m；

$C'_{b1}$ ——安装声屏障后，受声点处一次反射虚声源  $S_1$  的顶端绕射衰减，可参照式(5.3.12)计算，dB。

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

**H) 建筑群衰减,  $C_h$** 

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算, 建筑群的衰减  $C_h$  不超过 10 dB 时, 近似等效连续 A 声级按式(5.3.14)估算。当从受声点可直接观察到城市轨道交通线路时, 不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \quad (5.3.14)$$

式中,  $C_{h,1}$  按式(5.3.15)计算, 单位为 dB。

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \quad (5.3.15)$$

式中:  $B$ ——沿声传播线上的建筑物密度, 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);

$d_b$ ——通过建筑群的声线路长度, 按式(5.3.16)计算,  $d_1$  和  $d_2$  如图 5.3-2 所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (5.3.16)$$

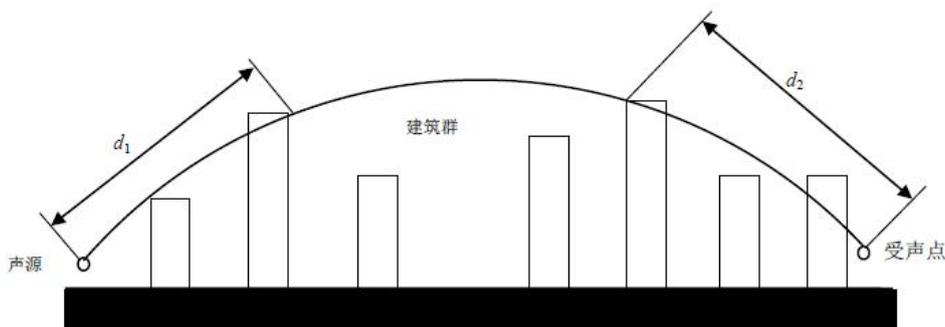


图 5.3-2 建筑群中声传播路径

在城市轨道交通沿线附近有成排整齐排列的建筑物时, 可将附加项  $C_{h,2}$  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)。  $C_{h,2}$  按式(5.3.17)计算。

$$C_{h,2} = 10 \lg \left[ 1 - \left( \frac{p}{100} \right) \right] \quad (5.3.17)$$

式中:  $p$ ——沿城市轨道交通线路纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的城市轨道交通线路长度, 其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时, 建筑群衰减  $C_h$  与地面效应引起的衰减  $C_g$  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, 一般应不考虑地面效应引起

的衰减  $C_g$ ；但地面效应引起的衰减  $C_g$ （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  $C_h$  时，则不考虑建筑群插入损失  $C_h$ 。

### 5.3.1.2. 风亭、冷却塔噪声预测方法

#### a) 基本预测计算式

风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级按式(5.3.18)计算。

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum t 10^{0.1 L_{Aeq,TP}} \right) \right] \quad (5.3.18)$$

式中： $L_{Aeq, TR}$ ——评价时间内预测点处列车运行等效连续 A 声级，dB(A)；

$T$ ——规定的评价时间，s；

$t$ ——风亭、冷却塔的运行时间，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，风亭按式(5.3.19)计算，冷却塔按式(5.3.20)计算，dB(A)。

$$L_{Aeq,TP} = L_{p0} + C_0 \quad (5.3.19)$$

$$L_{Aeq,TP} = 10 \lg [10^{0.1(L_{p1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{p2}+C_2)}] \quad (5.3.20)$$

式中： $L_{p0}$ ——风亭的噪声源强，dB(A)。

$L_{p1}$ 、 $L_{p2}$ ——冷却塔进风侧和顶部排风扇处的噪声源强，dB(A)。

$C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ ——风亭及冷却塔噪声修正量，按式(5.3.21)算，dB(A)。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (5.3.21)$$

式中： $C_i$ ——风亭及冷却塔噪声修正量， $i=1, 2, 3$ ，dB(A)；

$C_d$ ——几何发散衰减，按照公式和计算，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，见式，dB；

$C_f$ ——频率 A 计权修正，dB。

#### b) 几何发散衰减， $C_d$

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

圆形冷却塔当量距离： $D_m$  为塔体进风侧距离塔壁水平距离一倍塔体直径，

当塔体直径小于 1.5 m 时，取 1.5 m。

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

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离  $D_m$  时，风亭、冷却塔噪声辐射的几何发散衰减按式(5.3.22)计算。

$$C_d = -18 \lg \frac{d}{D_m} \quad (5.3.22)$$

式中： $D_m$ ——声源的当量距离，m；

$d$ ——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离  $D_m$  时或最大限度尺寸之间时，其噪声辐射的几何发散衰减按式(5.3.23)计算。

$$C_d = -12 \lg \frac{d}{D_m} \quad (5.3.23)$$

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

### 5.3.1.3. 室外机的预测方法

室外机的预测方法可类比冷却塔，如公式(5.3.20)所示。

### 5.3.1.4. 环境噪声预测方法

环境噪声预测在式(5.3.1)、(5.3.18)、(5.3.24)的基础上叠加背景噪声的影响，按式(5.3.25)计算。

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeq,TR}} + 10^{0.1L_{Aeq,b}}] \quad (5.3.25)$$

式中： $L_{Aeq, TR}$ ——评价时间内预测点处列车或设备运行等效连续 A 声级，dB(A)；

$L_{Aeq, b}$ ——评价时间内预测点处背景噪声等效连续 A 声级，dB(A)。

### 5.3.1.5. 停车场噪声预测方法

#### ① 停车场固定声源设备预测方法

停车场强噪声设备如为空压机、锻造设备、风机等可视为声源点，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{Aeq,TR} = L_{r0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (5.3.24)$$

式中： $L_{Aeq, TR}$ ——评价时间内预测点处固定设备运行等效连续 A 声级，dB(A)；

$L_{r0}$ ——声源参考位置处的等效连续 A 声级, dB(A);

$r_0$ ——声源至参考位置的距离, m。

$r$ ——声源至预测点的距离, m。

## ②试车线、出入场线预测方法

停车场的试车线、出入场线（地上段）为地面线，其噪声预测方法按照 5.3.2.1 列车运行噪声预测方法进行预测。试车线按最高试车速度 60km/h 预测，出入场线（地面段）车速按 20km/h 预测。

## 5.3.2. 环控设备噪声预测结果及评价

### 1、车站敏感点环境噪声预测结果

本工程均为地下线，车站风亭、冷却塔等环控设备的运行可能会对周围敏感点产生噪声影响。

由于不同季节运行模式不同，因此，共分成非空调期及空调期两个时段进行预测。

预测中风亭、冷却塔等设备评价范围内的敏感点噪声预测结果如表 5.3-2 和表 5.3-3 所示。预测中，新风亭风道内装有 2m 长消声器、排风亭风道内装有 3m 长消声器，活塞风亭隧道风机无消声器，冷却塔为低噪声冷却塔。

表 5.3-2 运营期非空调期地下段环控设备敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	所在行政区	车站名称	保护目标名称	声源	距声源距离	监测位置	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
							昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
N1	松江区	洞泾站	假日半岛	2号风亭、室外机	新风亭: 20.5m; 室外机: 38.4m。	2F	54	48	47	47	55	51	60	50	1	3	/	1	/
						4F	53	44	47	47	54	49	60	50	1	5	/	/	
						6F	52	47	47	47	53	50	60	50	1	3	/	/	
N2	松江区	场西路站	荣盛名邸	1号风亭、室外机	新风亭: 16.8m; 排风亭: 18.0m; 活塞风亭I: 18.4m; 活塞风亭II: 18.0m; 室外机: 19.3m。	1F	54	46	55	55	58	56	60	50	4	10	/	6	环控设施运行噪声
						3F	53	47	55	55	57	56	60	50	4	9	/	6	
						5F	53	47	55	55	57	56	60	50	4	9	/	6	

注: 冷却塔在非空调期不运行, 室外机一天 24 小时均运行

表 5.3-3 运营期空调期地下段环控设备敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	所在行政区	车站名称	保护目标名称	声源	距声源距离	监测位置	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
							昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
N1	松江区	洞泾站	假日半岛	2号风亭、室外机	新风亭: 20.5m; 室外机: 38.4m。	2F	54	48	47	47	55	51	60	50	1	3	/	1	环控设施运行噪声
						4F	53	44	47	47	54	49	60	50	1	5	/	/	
						6F	52	47	47	47	53	50	60	50	1	3	/	0	
N2	松江区	场西路站	荣盛名邸	1号风亭、室外机	新风亭: 16.8m; 排风亭: 18.0m; 活塞风亭I: 18.4m; 活塞风亭II: 18.0m; 室外机: 19.3m。	1F	54	46	55	55	58	56	60	50	4	10	/	6	环控设施运行噪声
						3F	53	47	55	55	57	56	60	50	4	9	/	6	
						5F	53	47	55	55	57	56	60	50	4	9	/	6	
N3	松江区	场西路站	新水桥公寓	冷却塔	冷却塔: 46.8m; 冷却塔: 46.8m。	2F	58	53	51	51	59	55	70	55	1	2	/	/	环控设施运行噪声
						4F	60	54	51	51	61	56	70	55	1	2	/	1	

## 2、预测结果及评价

### (1) 非空调期预测评价

从表 5.3-2 可以看出，非空调期，车站周边涉及 2 个预测点，分别为假日半岛和荣盛名邸，均位于 2 类声功能区。风亭、室外机运行对敏感点预测值昼间为 53-58dB(A)，噪声增量为 1-4dB(A)；预测值夜间为 49-56dB(A)，噪声增量为 3-10dB(A)；昼间无预测点超标，夜间 2 处预测点超标，超标量为 1-6dB(A)。

非空调期，预测点超标情况统计结果如表 5.3-4 所示。

表 5.3-4 非空调期预测点超标状况统计表

项目		昼	夜
预测值范围 (dB(A))	最大值	58	56
	最小值	53	49
预测点数量 (个)		2	2
超标数量 (个)		0	2
噪声增量	最大值	4	10
	最小值	1	3
超标量	最大值	/	6
	最小值	/	1

### (2) 空调期预测评价

从表 5.3-3 可以看出，空调期，风亭、冷却塔、室外机运行对敏感点预测值昼间为 53-61dB(A)，噪声增量为 1-4dB(A)；预测值夜间为 49-56dB(A)，噪声增量为 2-10dB(A)。昼间无预测点超标，夜间 2 处预测点均超标，超标量为 1-6dB(A)。

车站周边 2 类区有 2 个预测点，分别为假日半岛和荣盛名邸。昼间预测值为 53-58dB(A)，夜间预测值为 49-56dB(A)；昼间噪声增量为 1-4dB(A)，夜间增量为 3-10dB(A)，昼间预测点均达标，夜间 2 个预测点均超标，超标量为 1-6dB(A)。

车站周边 4a 类区有 1 个预测点位，即新水桥公寓。昼间预测值为 59-61dB(A)，夜间预测值为 55-56dB(A)；预测点昼间噪声增量为 1dB(A)，夜间噪声增量为 2dB(A)；昼间预测点达标，夜间超标，超标量为 1dB(A)。

空调期不同声功能区超标情况统计结果如表 5.3-5 所示。

表 5.3-5 空调期预测点超标状况统计表

项目		2 类		4a 类	
		昼	夜	昼	夜
预测值范围 (dB(A))	最大值	58	56	61	56
	最小值	53	49	59	55
预测点数量 (个)		2	2	1	1
超标数量 (个)		0	2	0	1
噪声增量	最大值	4	10	1	2
	最小值	1	3		
超标量	最大值	/	6	/	1
	最小值		1		

### 3、风亭、冷却塔的噪声防护距离

针对本工程实际，并结合轨道交通在设计中风亭和冷却塔可能存在多种组合形式的特点，本次评价按不同声功能区、声源组合方式的要求，分别预测相应的达标距离，分析结果如表 5.3-6 所示。

表 5.3-6 各车站风亭组的控制距离 单位：米

车站编号	车站	风井编号	声源组合	防护距离	
				4a、3 类	2 类
1	洞泾站	2 号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
		3 号风亭组、冷却塔、室外机	新风亭+排风亭+室外机+冷却塔×2	33	48
		4 号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
2	刘五公路站	1 号风亭组、冷却塔、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机+冷却塔×2	35	50
		2 号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
3	沪松公路站	1 号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
		2 号风亭组、冷却塔、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机+冷却塔×2	35	50
4	沪科风井 1	风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
5	沪科风井 2	风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33

车站编号	车站	风井编号	声源组合	防护距离	
				4a、3类	2类
6	科技园站	1号风亭组、冷却塔、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机+冷却塔×2	35	50
		2号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
7	场西路站	1号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
		2号风亭组、冷却塔、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机+冷却塔×2	35	50
8	场东路站	1号风亭组、冷却塔、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机+冷却塔×2	35	50
		2号风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33
9	场七风井	风亭组、室外机	活塞风亭×2+新风亭+排风亭+室外机	18	33

注：表中所给距离是按最不利情况，夜间贡献值达标预测的。

根据《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），要求“合理布局风亭和冷却塔，风亭排风口的设置尽量远离敏感点，一般不应小于15米”。上表数据结合15m距离要求和各类声环境功能区夜间达标情况得到。

本环评建议在后续详细规划中应严格按照上述噪声防控距离要求，合理布局建筑住宅与环控设备的距离，避开风亭排放口。

### 5.3.3. 停车场厂界噪声预测结果

#### 1、敏感点处噪声预测结果及评价

运营期停车场周边敏感点噪声预测结果如下表所示。

表 5.3-7 洞泾停车场周边敏感点噪声预测结果（采取措施前） 单位：dB(A)

编号	行政区	保护目标名称	场站名称	声源及距声源距离	预测位置	运营时期	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N4	松江区	洞泾其灵公寓	洞泾停车场	洞泾停车场西侧厂界： 27.3m； 试车线：36.9m； 洗车库：336.6 m；	2F	初期	55	49	40	40	55	50	60	50	0	1	/	/	预测达标
						近期	55	49	40	40	55	50	60	50	0	1	/	/	
						远期	55	49	40	40	55	50	60	50	0	1	/	/	
					4F	初期	52	48	42	42	52	49	60	50	0	1	/	/	
						近期	52	48	42	42	52	49	60	50	0	1	/	/	
						远期	52	48	42	42	52	49	60	50	0	1	/	/	
					6F	初期	52	46	43	42	53	47	60	50	1	1	/	/	
						近期	52	46	43	42	53	47	60	50	1	1	/	/	
						远期	52	46	43	42	53	47	60	50	1	1	/	/	

注：1、贡献值为环控设施、固定设施等运行时的噪声。

2、“/”表示达标。

3、本工程洞泾停车场四周厂界为 3m 实体围墙，在预测中已考虑其降噪效果。

由上表可知，工程建成后，洞泾停车场周边共存在 1 处敏感点，即位于停车场出入口西侧，在未采取相应环保措施时，初期、近期、远期昼间噪声预测量为 52-55 dB(A)，夜间噪声预测量为 47-50 dB(A)，均达到相应标准。

## 2、停车场厂界噪声预测结果及评价

运营期洞泾停车场厂界噪声预测结果如表 5.3-8 所示。

表 5.3-8 洞泾停车场厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

相对位置及距声源最近距离	厂界噪声贡献值		厂界噪声标准值		厂界噪声超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界外 1 m (距停车列检库 49.7m, 距 镗轮库 168.4m, 距检修库 217.1m, 距洗车库 80.0 m, 距混变电所 192.2m, 距雨水 泵房 218.2m, 距水处理用房 165.1m, 距出入场线(地面 段) 84.0 m)	46	46	70	55	/	/
南厂界外 1 m (停车列检库 119.9m, 距镗 轮库 97.3m, 距检修库 32.9m, 距混变电所 33.8m, 距洗车库 88.4 m, 距雨水泵 房 33.0m, 距水处理用房 178.4m, 距出入场线(地面 段) 47.0m, 距试车线 10.7m)	52	45	60	50	/	/
西厂界外 1 m (距洗车库 124.6m, 距出入 场线(地面段) 200.0 m, 距 试车线 6.5m)	40	35	60	50	/	-
东厂界外 1 m (距停车列检库 37.8m, 距 镗轮库 166.1m, 距检修库 20.7m, 距水处理用房 13.2m, 距试车线 7.1m)	46	46	70	55	/	/

注：本工程洞泾停车场四周厂界为 3m 实体围墙，在预测中已考虑其降噪效果。

由上表可知，项目建成后，洞泾停车场各厂界噪声贡献值昼间为 40-52dB(A)，夜间为 35-46dB(A)。各厂界昼夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的相应标准。

### 5.3.4. 主变电所厂界噪声预测结果及评价

变电所噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成。变压器噪声是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声，其主要分布在 1000 Hz 以上的高频区域。

#### (1) 主变电所厂界噪声类比调查

为了解本项目新建沪松公路主变电所营运期间，其厂界噪声对周围环境的影响，本次评价参考上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站的厂界噪声测试结果进行类比调查。

- 1) 类比对象：上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站
- 2) 监测点设置：四至厂界各设 1 个点。
- 3) 监测项目：等效连续 A 声级。
- 4) 监测时段和频率：监测 1 天，每天昼、夜各 2 次，近道路侧厂界监测 20 分钟，非道路侧监测 1 分钟。
- 5) 测点位置：主变电站四周厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。
- 6) 监测要求：监测时记录主要噪声源，其他要求按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定执行。
- 7) 监测工况：主变电站正常运行。

#### (2) 主变电站厂界噪声监测结果及类比分析

上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站的厂界噪声监测结果见下表。

表 5.3-9 港城新北主变电站厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点	测点编号	监测时段	执行标准 dB(A)	监测值 dB(A)	达标分析
北厂界	ZN1	昼	55	46	达标
		夜	45	43	达标
东厂界	ZN2	昼	55	46	达标
		夜	45	44	达标
南厂界	ZN3	昼	70	46	达标
		夜	55	45	达标
西厂界	ZN4	昼	55	46	达标
		夜	45	44	达标

本项目新建沪松公路主变电站均为地上户内式，变压器置于封闭室内，噪

声传导至厂界处大幅衰减。新建沪松公路主变电站位于声环境功能区划 3 类区和 4a 类区，类比上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电所的厂界噪声监测结果，新建沪松公路主变电站各厂界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类和 4a 类标准。

## 5.4. 污染防治措施

### 5.4.1. 概述

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先后顺序：

（1）首先，从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型。

（2）其次，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）最后，为体现“预防为主”的原则，结合城市改造和城市规划，合理规划沿线土地功能区划，优化建筑物布局，避免产生新的环境问题。

### 5.4.2. 噪声污染防治措施

#### 5.4.2.1. 设计、工程措施

风亭、室外机、冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因此，合理选择风亭、室外机、冷却塔对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故本评价对其选型提出以下要求：

##### （1）风机选型及风亭选址要求

在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机；并在风亭设计中注意以下问题：

（a）风亭在选址时，应根据表 5.3-11 中的噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并尽量使进、出风口背向敏感点。

（b）充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，

将其设置在风亭与敏感建筑物之间。

(c) 合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

(d) 为新风亭、排风亭设置消声器，活塞风亭预留安装消声器的条件。

## (2) 冷却塔选型和选址

冷却塔一般设置于地面、风亭顶部，或地下浅埋设置，其噪声直接影响外部环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声冷却塔或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。

一般而言，低噪声型冷却塔噪声值比普通冷却塔噪声值低 10 dB(A)以上，超低噪声冷却塔比普通冷却塔低 15 dB(A)以上。

建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时，应严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于 GB/T 7190.1-2018 规定的噪声指标（低噪声冷却塔执行 III 级指标，超低噪声冷却塔执行 II 级指标）。GB7190.1-2018 规定的各类冷却塔噪声指标如表 5.4-1 所列。冷却塔如不达标，也可采用隔声、消声、设置声屏障等措施。

表 5.4-1 《机械通风冷却塔 第 1 部分：中小型开式冷却塔》标准测点的噪声指标

名义冷却水流量 m <sup>3</sup> /h	噪声指标/dB(A)				
	标准工况I				标准工况II
	I级	II级	III级	IV级	V级
150	56	59	64	69	75
200	57	60	65	70	75
300	58	61	66	71	75
400	59	62	67	72	75

在下一步设计中，应落实源强测试时的消声器长度要求；应考虑环境噪声功能区的要求，根据声源频谱、声级等特性确定消声器长度、冷却塔降噪方式等，对风亭及风帽的型式进行比选，从而确定控制风亭、冷却塔噪声的措施。

## (3) 城市规划及建筑物合理布局建议

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，并根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议：

(a) 科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

(b) 结合城区改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

#### (4) 轨道交通的运营管理

加强运营管理可有效降低列车运行噪声对外环境的影响，加强运营管理可有效降低环控设备噪声对外环境的影响。运营期应加强环控设施设备的维护管理，确保环控设施设备处于正常运行状态。

#### (5) 停车场的噪声治理

- (a) 选择低噪声通风设备，水泵、空压机等设备基础加设隔振垫；
- (b) 做好建筑隔声设计，降低从建筑中辐射出的噪声
- (c) 合理安排车辆基地内的作业时间，高噪声作业应避开夜间；
- (d) 停车场厂界修建 3 米高实体围墙。

### 5.4.2.2. 敏感点噪声治理工程

根据运营期预测结果，部分地下段环控设备附近的噪声敏感点存在超标超现状情况，本次评价主要针对上述敏感点超标超现状情况提出相应降噪措施。

#### 1、地下段环控设备噪声治理

##### (1) 降噪原则

本项目的降噪原则为：针对非空调期、空调期超标的敏感点采取降噪措施，对现状达标的敏感点，采取降噪措施后，预测值仍能满足相应环境功能区的标准；对噪声现状超标的敏感点，采取降噪措施后，噪声基本维持现状。

##### (2) 防治措施设置原则

###### (a) 调整风亭、冷却塔、室外机位置

合理设置风亭、冷却塔、室外机位置，使之与敏感点的距离尽可能大于 15m。

###### (b) 阻隔声源传播途径

针对冷却塔顶部排风扇噪声，可以设置导向式消声器。导向式消声器可以降低排风口噪声并改变排风口朝向，起到一定的降噪效果，可降低排风口噪声 10 dB(A)左右。

冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障/隔声罩或内侧面贴吸声材料的措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果，可降噪 8~10dB(A)左右（冷却塔隔声罩降噪量要求按 10 dB(A)设计、室外机隔声罩降噪量要求按 8 dB(A)设计）。

#### （c）消声设计

对于排、新风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器可安装于风道内，整体式消声器可安装于风管上。类比调查与测试结果表明，消声器平均每米降噪 10dB(A)左右。此外，尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等措施可在一定程度上降低风亭噪声影响。

#### （d）声源控制

一般而言，低噪声型冷却塔噪声值比普通冷却塔噪声值低 10 dB(A)以上，超低噪声冷却塔比普通冷却塔低 15 dB(A)以上。采用超低噪声冷却塔比低噪声冷却塔，其噪声值可降 5 dB(A)左右。

### （3）防治措施及效果分析

根据预测结果，对存在超标现象的敏感点采取降噪措施。增加降噪措施时，应先保证非空调期敏感点声环境质量达标或维持现状，再增加空调期降噪措施；针对环控设备采取的噪声防治措施效果要求见表 5.4-2 所示

表 5.4-2 风亭、冷却塔、室外机的降噪措施及降噪效果

序号	行政区	所在车站	保护目标名称	拟建声源	距声源距离	监测位置	现状值		措施后预测值		标准值		增量 (预测值-现状值)		超标量 (预测值-标准值)		降噪措施			采取措施后达标情况
							昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	措施名称	位置	数量	
N1	松江区	洞泾站	假日半岛	2号风亭、室外机	新风亭：20.5m； 室外机：38.4m。	2F	54	48	54	49	60	50	/	1	/	/	室外机外加装隔声罩，或采用具有同等效果的消声措施	室外机	室外机 1 处	措施后噪声预测达标
						4F	53	44	53	46	60	50	/	2	/	/				
						6F	52	47	52	48	60	50	/	1	/	/				
N2	松江区	场西路站	荣盛名邸	1号风亭、室外机	新风亭：16.8m； 排风亭：18.0m； 活塞风亭I：18.4m； 活塞风亭II：18.0m； 室外机：19.3m；	1F	54	46	55	49	60	50	1	3	/	/	新风亭、排风亭均加长 1m 消声器，活塞风亭设置 1m 消声器，室外机外加装隔声罩，或采用具有同等效果的消声措施	新风亭、排风亭、活塞风亭、室外机	新风亭 1 处，排风亭 1 处，活塞风亭 2 处，室外机 1 处	措施后噪声预测达标
						3F	53	47	54	50	60	50	1	3	/	/				
						5F	53	47	54	50	60	50	1	3	/	/				
N3	松江区	场西路站	新水桥公寓	冷却塔	冷却塔：46.8m； 冷却塔：46.8m。	2F	58	53	58	54	70	55	/	1	/	/	采用超低噪声冷却塔，或采用具有同等效果的消声措施	冷却塔	冷却塔 2 台	措施后噪声预测达标
						4F	60	54	60	55	70	55	/	1	/	/				

由表 5.4-3，需对洞泾站、场西路站采取一定的降噪措施，其中：

### 1) 洞泾站

2 号风亭组旁的室外机设置隔声罩。

### 2) 场西路站

1 号风亭组的 1 处排风亭、1 处新风亭的消声器均加长 1m，2 处活塞风亭均设置 1m 消声器（即排风亭消声器 4m，新风亭消声器 3m，活塞风亭消声器 1m），1 号风亭组旁的室外机设置隔声罩，采用超低噪声冷却塔 2 台。

表 5.4-3 涉及环控设施的降噪措施汇总表

措施类别	措施内容	适用范围或保护对象		降噪效果	编号	数量
地下车站	风亭采取加强消声处理的降噪措施，排风亭消声器加长至 4m、新风亭加长至 3m、活塞风亭设置 1m 消声器	场西路站	荣盛名邸	降低风亭噪声 10-15 dB(A)	1 号风亭组	1 处排风亭消声器、 1 处新风亭消声器、 2 处活塞风亭消声器
	室外机设置隔声罩	洞泾站	假日半岛	降低室外机噪声 8dB(A)	室外机	1 组隔声罩
		场西路站	荣盛名邸		室外机	1 组隔声罩
采用超低噪声冷却塔	场西路站	新水桥公寓	降低噪声 5 dB(A)	冷却塔	2 台超低噪声冷却塔	

## 5.5. 评价小结

本工程风亭、冷却塔、室外机评价范围内共涉及现状噪声敏感点 3 处，均为住宅。洞泾停车场涉及 1 处声环境保护目标、沪松公路主变电所不涉及声环境保护目标。

### 5.5.1. 现状评价

沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 52-60dB(A)，夜间为 44-54 dB(A)。对

照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，所有敏感目标的昼间、夜间现状值均达标。

洞泾停车场厂界处环境背景噪声昼间为 57-65 dB(A)，夜间为 48-54 dB(A)，厂界周边昼间、夜间背景噪声现状值均达标。

沪松公路主变厂界处环境背景噪声昼间为 59-67 dB(A)，夜间为 47-55dB(A)，厂界周边昼间、夜间背景噪声现状值均达标。

## 5.5.2. 预测评价

### （1）环控设备噪声预测结果及评价

本项目非空调期，车站周边涉及 2 个预测点，分别为假日半岛和荣盛名邸，均位于 2 类声功能区。风亭、室外机运行对敏感点预测值昼间为 53-58dB(A)，噪声增量为 1-4dB(A)；预测值夜间为 49-56dB(A)，噪声增量为 3-10dB(A)；昼间无预测点超标，夜间 2 处预测点超标，超标量为 1-6dB(A)。

空调期，风亭、冷却塔、室外机运行对敏感点预测值昼间为 53-61dB(A)，噪声增量为 1-4dB(A)；预测值夜间为 49-56dB(A)，噪声增量为 2-10dB(A)。昼间无预测点超标，夜间 2 处预测点均超标，超标量为 1-6dB(A)。

### （2）停车场敏感点噪声预测结果

洞泾停车场周边共存在 1 处敏感点，即位于停车场出入口西侧，在未采取相应环保措施时，初期、近期、远期昼间噪声预测量为 52-55 dB(A)，夜间噪声预测量为 47-50 dB(A)，均达到相应标准。

### （3）停车场厂界噪声预测结果

本项目项目建成后，洞泾停车场各厂界噪声贡献值昼间为 40-52dB(A)，夜间为 35-46dB(A)。各厂界昼夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的相应标准。

### （4）主变电所厂界噪声预测结果

类比上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电所的厂界噪声监测结果，新建沪松公路主变电站厂界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类和 4a 类标准。

### 5.5.3. 环保措施

#### (1) 工程措施

- ①在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。
- ②选择低噪声型冷却塔。
- ③充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在敏感建筑物与风亭或冷却塔之间。
- ④尽量选用低噪、自冷型变压器以及低噪声风机。
- ⑤所有车站均需要满足排风亭设 3 米长消声器，新风亭设 2 米长消声器。
- ⑥洞泾停车场四周厂界设置 3m 高实体围墙。

#### (2) 城市规划及建筑物合理布局

限制在轨道交通噪声影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，否则应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定提高其建筑隔声要求，使室内环境满足使用功能要求；科学规划建筑物的布局，临噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

#### (3) 敏感点噪声治理工程

洞泾站和场西路站采取一定的降噪措施，其中：

##### 1) 洞泾站

2 号风亭组旁的室外机设置隔声罩。

##### 2) 场西路站

1 号风亭组的 1 处排风亭、1 处新风亭的消声器均加长 1m，2 处活塞风亭均设置 1m 消声器（即排风亭消声器 4m，新风亭消声器 3m，活塞风亭消声器 1m），1 号风亭组旁的室外机设置隔声罩，采用超低噪声冷却塔 2 台。

## 6. 振动环境影响评价

### 6.1. 概述

#### 6.1.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ 453-2018）要求，振动环境评价不划分评价等级。

#### 6.1.2. 评价范围

振动环境和室内二次结构噪声：线路中心线两侧 50 m 以内区域，地下线平面圆曲线半径 $\leq 500$  m 的路段，评价范围扩大到线路中心线两侧 60 m。

#### 6.1.3. 评价工作内容及工作重点

本次振动环境影响评价主要工作内容包括：

现场调查评价范围内的现有振源、振动环境保护目标的基本情况；选择具有代表性的振动环境保护目标进行振动现状监测及评价，分析其超标程度和原因；采用类比测量法确定振动源强；振动环境影响预测覆盖全部敏感点，给出各敏感点运营期振动、室内二次结构噪声的预测量、超标量；根据振动和室内二次结构噪声影响预测结果，结合振动环境保护目标的特点，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；为给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价对于未建成区或规划振动敏感区段，提出给定条件下的振动达标距离和沿线用地规划调整建议。

### 6.2. 振动环境现状评价

#### 6.2.1. 振动环境现状监测

##### （1）监测执行的标准和规范

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071-88）。

##### （2）测量实施方案

###### ① 测量仪器

采用 AWA6256B、AWA6291 型环境振动分析仪。测量仪器性能符合 ISO/DP 8041-1984 条款的规定。所有参加测量的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检定校准合格。

#### ② 测量时间

环境振动在昼、夜间各测量一次，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隔不大于 5 s，每次测量时间不少于 1000 s，振动现状监测选择在昼间 6: 00-22: 00、夜间 22: 00-6: 00 有代表性的时段内进行。

#### ③ 评价量及测量方法

环境振动现状监测采用《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071-88）中的“无规振动”测量方法进行。以测量数据的累计百分 Z 振级  $VL_{Z10}$  作为评价值。

#### ④ 测点设置原则

根据现场踏勘和调查结果，拟建项目沿线分布有 37 个振动敏感点。本次对沿线 27 处振动环境保护目标进行了振动环境现状监测，对于夜晚无办公、教学活动的机关单位、学校等点位仅进行昼间监测。测点位于邻近轨道上方的建筑物室外 0.5 m 处（要求硬质地面）。

### （3）监测时间

2022 年 8 月 09 日~8 月 13 日

### （4）监测单位

谱尼测试集团上海有限公司

### （5）现状监测结果

对本次评价进行振动环境现状监测，监测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 上海市轨道交通 12 号线西延伸工程-振动敏感目标现状监测 单位: dB

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	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	
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								左线	右线	左线	右边								
1	松江区	洞泾站-刘五公路站	假日半岛	地下线	CK0+315	CK0+500	右侧	46.3	29.3	19.5	19.5	V1	室外	55.7	45.9	75	72	-	-
2	松江区	刘五公路站-沪松公路站	渔洋浜村	地下线	CK3+580	CK3+610	下穿	0	9.9	23.9	23.9	V2	室外	52.6	51.1	75	72	-	-
3	松江区	刘五公路站-沪松公路站	铂金公馆	地下线	CK3+650	CK3+700	左侧	8.8	21.9	22.3	22.3	V3	室外	55.7	49.9	75	72	-	-
4	松江区	沪松公路站-科技园站	保利十二橡树庄园	地下线	CK5+635	A6+225	左侧	36.8	49.7	22.3	22.3	V4	室外	57.6	53.4	75	72	-	-
5	松江区	沪松公路站-科技园站	长泰西郊别墅	地下线	CK5+650	CK6+220	右侧	59.4	46.4	22.3	22.3	V5	室外	56.9	58.7	75	72	-	-
6	松江区	沪松公路站-科技园站	上坤旭辉墅	地下线	CK6+300	CK6+555	右侧	40.3	27.1	21.6	21.6	V6	室外	54.7	48.8	75	72	-	-
7	松江区	沪松公路站-科技园站	嘉德宝幼儿园	地下线	CK8+645	CK8+720	右侧	55.0	42.0	22.8	22.8	V7	室外	54.0	51.7	75	/	-	-
8	松江区	沪松公路站-科技园站	上海艾文格林幼儿园	地下线	CK9+140	CK9+190	右侧	62.8	39.5	18.7	18.7	V8	室外	58.5	56.2	75	/	-	/
9	松江区	沪松公路站-科技园站	丽水华庭	地下线	CK10+455	CK10+670	右侧	59.3	46.3	18.9	18.9	V9	室外	53.7	47.0	75	72	-	-
10	松江区	科技园站-场西路站	万宇滴水花苑	地下线	CK10+805	CK10+870	右侧	55.8	42.6	15.2	15.2	V10	室外	58.6	48.4	75	72	-	-
11	松江区	科技园站-场西路站	新水桥公寓	地下线	CK10+875	CK11+000	右侧	49.2	36.2	15.9	15.9	V11	室外	53.8	49.3	75	72	-	-
12	松江区	沪松公路站-科技园站	荣盛名邸	地下线	CK10+455	CK10+840	左侧	27.2	40.4	18.9	18.9	V12	室外	53.8	48.2	75	72	-	-
13	松江区	场西路站-场东路站	南场三村	地下线	CK11+030	CK11+170	右侧	34.7	20.9	18.7	18.7	V13	室外	58.5	48.8	75	72	-	-
14	松江区	场西路站-场东路站	新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房	地下线	CK11+040	CK11+155	左侧	8.4	21.9	18.5	18.5	V14	室外	68.7	61.8	75	72	-	-
15	松江区	场西路站-场东路站	墅博汇	地下线	CK11+190	CK11+425	左侧	31.6	45.4	23.4	23.4	V15	室外	59.0	48.8	75	72	-	-
16	松江区	场西路站-场东路站	绿洲苑	地下线	CK11+425	CK11+585	左侧	34.4	47.4	24.5	24.5	V16	室外	52.4	54.7	75	72	-	-
17	松江区	场西路站-场东路站	雅仕轩	地下线	CK11+650	CK11+680	右侧	39.6	26.6	23.5	23.5	V17	室外	66.9	68.7	75	72	-	-
18	松江区	场西路站-场东路站	桃花源田庄	地下线	CK11+695	CK11+925	右侧	29	16	23.2	23.2	V18	室外	58.3	52.3	75	72	-	-
19	松江区	场西路站-场东路站	阳光公寓 (长租)	地下线	CK12+235	CK12+300	左侧	16.1	29.1	20.2	20.2	V19	室外	68.7	48.8	75	72	-	-

20	松江区	场西路站-场东路站	龙祥公寓	地下线	CK12+245	CK12+295	左侧	48.3	61.3	20.2	20.2	V20	室外	55.6	51.7	75	72	-	-
21	松江区	场西路站-场东路站	百佳花园	地下线	CK12+360	CK12+710	右侧	35.9	22.9	18.2	18.2	V21	室外	63.2	59.8	75	72	-	-
22	闵行区	场东路站-设计终点	上海康城	地下线	CK13+055	CK13+270	左侧	9.4	30	24.4	24.4	V22	室外	54.6	52.1	75	72	-	-
23	松江区	场东路站-设计终点	象屿品城	地下线	CK14+160	CK14+205	左侧	16.4	43.9	19.0	19.0	V23	室外	51.4	48.8	75	72	-	-
24	闵行区	场东路站-设计终点	上海诺美学校	地下线	CK14+915	CK14+955	左侧	6.6	19.6	21.5	21.5	V24	室外	56.2	55.2	75	/	-	/
25	闵行区	场东路站-设计终点	玖玖江南养护院	地下线	CK15+905	CK15+975	左侧	43.9	67.9	26.8	26.8	V25	室外	61.5	51.4	75	72	-	-
26	闵行区	场东路站-设计终点	莘庄人才公寓	地下线	CK16+700	CK16+860	右侧	81.6	47.2	22.1	22.1	V26	室外	55.0	54.4	75	72	-	-
27	松江区	入场线	洞泾其灵公寓	地下线	CK0+400	CK0+500	右侧	15.1	10.1	7.1	7.1	V27	室外	58.0	47.6	75	72	-	-
		出场线		地下线	CK0+470	CK0+570													

注：“/”代表无此项，“-”代表达标。

## 6.2.2. 振动现状监测结果评价与分析

本工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线各监测点的环境振动  $VL_{Z10}$  值昼间为 51.4~68.7dB，夜间为 45.9~68.7 dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，本工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距现有道路的距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动  $VL_{Z10}$  值有所差异，但均能满足所属功能区的标准要求。

## 6.3. 振动环境影响预测与评价

### 6.3.1. 预测方法

#### 6.3.1.1. 环境振动和室内振动的预测方法

城市轨道交通产生的振动环境和室内二次结构噪声是一个非常复杂的过程，它与列车类型、行车速度、隧道埋深、水平距离、轨道结构类型和地面建筑物的结构、基础、房屋等许多因素有关。

列车运行振动预测按式(6.3.1)计算。

$$VL_{Z,max} = VL_{Z0,max} + C_{VB} \quad (6.3.1)$$

式中： $VL_{Z,max}$ ——预测点处的  $VL_{Zmax}$ ，dB；

$VL_{Z0,max}$ ——列车运行振动源强，dB。

$C_{VB}$ ——振动修正，按式(6.3.2)计算，dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (6.3.2)$$

式中： $C_V$ ——列车速度修正，dB；

$C_W$ ——轴重和簧下质量修正，dB；本工程  $C_W$  修正为 0。

$C_R$ ——轮轨条件修正，dB；

$C_T$ ——隧道形式修正，dB；

$C_D$ ——距离衰减修正，dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正，dB；

$C_{TD}$ ——行车密度修正，dB。

参数及修正如下：

**a) 列车速度修正,  $C_V$**

1) 当列车运行速度  $v \leq 100 \text{ km/h}$  时, 速度修正  $C_V$  按式(6.3.3)计算。

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (6.3.3)$$

式中:  $v_0$ ——源强的参考速度;

$v$ ——列车通过预测点的运行速度,  $\text{km/h}$ , 列车参考速度应不低于预测点设计速度的 75%;

**b) 轴重和簧下质量修正,  $C_W$**

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

$$C_W = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (6.3.4)$$

式中:  $w_0$ ——源强车辆的参考轴重,  $\text{t}$ ;

$w$ ——预测车辆的轴重,  $\text{t}$ ;

$w_{u0}$ ——源强车辆的参考簧下质量,  $\text{t}$ ;

$w_u$ ——预测车辆的簧下质量,  $\text{t}$ 。

**c) 轮轨条件修正,  $C_R$**

轮轨条件的振动修正值见表 6.3-1。

表 6.3-1 轮轨条件的振动修正值

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

**d) 隧道型式修正,  $C_T$**

隧道型式的振动修正值见表 6.3-2。

表 6.3-2 隧道形式的振动修正值

隧道结构类型	振动修正值/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

e) 距离衰减修正,  $C_D$ 

距离衰减修正  $C_D$  与工程条件、地质条件有关, 地质条件接近时, 可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测, 采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件, 其距离衰减修正按式(6.3.5)和式(6.3.6)计算。

线路中心线正上方至两侧 7.5 m 范围内:

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] \quad (6.3.5)$$

式中:  $H$ ——预测点地面至轨顶面的垂直距离, m;

$\beta$ ——土层的调整系数, 由表 6.3-6 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5 m 范围内:

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] + a \lg r + br + c \quad (6.3.6)$$

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;

$\beta$ ——土层调整系数, 由表 6.3-6 选取。

式(6.3.6)中的  $a$ 、 $b$ 、 $c$  建议尽量采用类比测量并通过附复合回归计算得到, 如不具备测量条件, 可参考表 6.3-3 选取  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 。

表 6.3-3  $\beta$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  的参考值

土壤类别	土层剪切波波速 $V_s^i$ /(m/s)	$\beta$	$a$	$b^i$	$c$
软弱土	$V_s \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_s \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-0.06	3.03
中硬土	$250 < V_s \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土	$500 < V_s \leq 800$	0.22	-3.28	-0.03	3.09
岩石	$V_s > 800$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

<sup>i</sup> 剪切波波速  $V_s$  依据 GB/T 50269、GB 50011 进行测试和计算。多层土层应按下列公式计算等效剪切波波速  $V_s$ :

$$V_s = d_0 / t$$

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

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。 <sup>ii</sup> 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 $b$ 。
--

#### f) 建筑物类型修正, $C_B$

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 6.3-4。

表 6.3-4 建筑物类型的振动修正值

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 $C_B$ /dB
I	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础）	-1.3×层数（最小取-13）
II	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	-1×层数（最小取-10）
III	3~6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构	-1.2×层数（最小取-6）
IV	1~2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	-1×层数
V	1~2 层木结	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

#### g) 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 6.3-5。

表 6.3-5 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 $d_i$ /m	振动修正值 $C_{TD}$ /dB
6 < TD ≤ 12	$d_i \leq 7.5$	+2.0
TD > 12		+2.5
6 < TD ≤ 12	$7.5 < d_i \leq 15$	+1.5
TD > 12		+2.0
6 < TD ≤ 12	$15 < d_i \leq 40$	+1.0
TD > 12		+1.5
TD ≤ 6	$7.5 < d_i \leq 40$	0

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

#### 6.3.1.2. 室内二次结构噪声预测方法

依据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ 453-2018），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式(6.3.7)

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(6.3.7)。

混凝土楼板:

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} - 22 \quad (6.3.7)$$

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 (16~200Hz), dB;

$L_{v_{mid,i}}$ ——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  $1 \times 10^{-9}$  m/s, dB;

$i$ ——第  $i$  个 1/3 倍频程,  $i=1 \sim 12$ 。

式(6.3.7)适用于高度 2.8 m 左右、混响时间 0.8 s 左右的一般装修的房间 (面积约为 10~12 m<sup>2</sup> 左右)。如果偏离此条件, 需按式(6.3.8)进行计算。

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} + 10 \lg \sigma - 10 \lg H - 20 + 10 \lg T_{60} \quad (6.3.8)$$

式中:  $\sigma$ ——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  $\sigma$  可近似取 1;

$H$ ——房间平均高度, m;

$T_{60}$ ——室内混响时间, s;

单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级  $L_{Aeq, T_p}$  (16~200 Hz) 按式(6.3.9)计算。

$$L_{Aeq, T_p} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (6.3.9)$$

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

结合不同类型房间的高度和混响时间, 通过公式(6.3.8)计算可得出沿线敏感建筑物室内二次结构噪声预测结果。并根据类比调查测量结果, 调整预测参

数。

### 6.3.2. 预测评价量

振动影响预测评价量为列车通过时段的最大 Z 振级  $V_{Lzmax}$ 。

室内二次结构噪声影响预测评价量为列车通过时段内等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ 、夜间最大 A 声级  $L_{Amax}$ 。

### 6.3.3. 预测技术条件

列车速度：设计最高运行速度为 100 km/h。

运营时间：昼间运营时段为 6：00~22：00，共 16 h；夜间运营时段分别为 5：00~6：00、22：00~23：00，共 2 h。

车辆选型：采用 A 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组。

线路技术条件：采用 60 kg/m 无缝钢轨，整体道床。

运营时期：按初期、近期、远期的平均行车对数进行预测。

### 6.3.4. 振动预测结果与评价

#### 6.3.4.1. 环境振动预测

##### (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，采用前述预测模式预测出敏感点处的室外最大 Z 振级见表 6.3-6。

表 6.3-6 环境振动预测结果表

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平					昼间	夜间	昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线									昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	假日半岛	地下线	46.3	29.3	V1	室外	II	55.7	45.9	75	72	初期	65.4	64.4	达标	达标	/	67.5	66.5	达标	达标	/
												近期	65.4	64.4	达标	达标	/	67.5	66.5	达标	达标	/
												远期	65.9	65.4	达标	达标	/	68	67.5	达标	达标	/
2	渔洋浜村	地下线	0.0	9.9	V2	室外	IV	52.6	51.1	75	72	初期	77.4	75.9	2.4	3.9	列车运行	76.8	75.3	1.8	3.3	列车运行
												近期	77.4	75.9	2.4	3.9	列车运行	76.8	75.3	1.8	3.3	列车运行
												远期	77.9	77.4	2.9	5.4	列车运行	77.3	76.8	2.3	4.8	列车运行
3	铂金公馆	地下线	8.8	21.9	V3	室外	II	55.7	49.9	75	72	初期	75.3	73.8	0.3	1.8	列车运行	73.9	72.4	达标	0.4	列车运行
												近期	75.3	73.8	0.3	1.8	列车运行	73.9	72.4	达标	0.4	列车运行
												远期	75.8	75.3	0.8	3.3	列车运行	74.4	73.9	达标	1.9	列车运行
4	保利十二橡树庄园	地下线	36.8	49.7	V4-1	室外	III	57.6	53.4	75	72	初期	72.3	70.8	达标	达标	/	71.1	69.6	达标	达标	/
												近期	72.3	70.8	达标	达标	/	71.1	69.6	达标	达标	/
												远期	72.8	72.3	达标	0.3	列车运行	71.6	71.1	达标	达标	/
		地下线	39.6	52.5	V4-2	室外	III	57.6	53.4	75	72	初期	72	70.5	达标	达标	/	/	/	/	/	/
												近期	72	70.5	达标	达标	/	/	/	/	/	/
												远期	72.5	72	达标	达标	/	/	/	/	/	/
5	长泰西郊别墅	地下线	59.4	46.4	V5	室外	IV	56.9	58.7	75	72	初期	/	/	/	/	/	71.4	69.9	达标	达标	/
												近期	/	/	/	/	/	71.4	69.9	达标	达标	/
												远期	/	/	/	/	/	71.9	71.4	达标	达标	/
6	上坤旭辉墅	地下线	40.3	27.1	V6	室外	II	54.7	48.8	75	72	初期	73.3	71.8	达标	达标	/	74.7	73.2	达标	1.2	列车运行
												近期	73.3	71.8	达标	达标	/	74.7	73.2	达标	1.2	列车运行
												远期	73.8	73.3	达标	1.3	列车运行	75.2	74.7	0.2	2.7	列车运行
7	嘉德宝幼儿园	地下线	55.0	42.0	V7	室外	IV	54	51.7	75	/	初期	/	/	/	/	/	71.7	/	达标	/	/
												近期	/	/	/	/	/	71.7	/	达标	/	/
												远期	/	/	/	/	/	72.2	/	达标	/	/
8	上海艾文格林幼儿园	地下线	62.8	39.5	V8	室外	IV	58.5	56.2	75	/	初期	/	/	/	/	/	69.9	/	达标	/	/
												近期	/	/	/	/	/	69.9	/	达标	/	/
												远期	/	/	/	/	/	70.4	/	达标	/	/
9	丽水华庭	地下线	59.3	46.3	V9	室外	III	53.7	47	75	72	初期	/	/	/	/	/	74.5	73	达标	1	列车运行
												近期	/	/	/	/	/	74.5	73	达标	1	列车运行
												远期	/	/	/	/	/	75	74.5	达标	2.5	列车运行
10	万宇滴水花苑	地下线	55.8	42.6	V10	室外	III	58.6	48.4	75	72	初期	/	/	/	/	/	60.3	58.8	达标	达标	/
												近期	/	/	/	/	/	60.3	58.8	达标	达标	/
												远期	/	/	/	/	/	60.8	60.3	达标	达标	/
11	新水桥公寓	地下线	49.2	36.2	V11	室外	III	53.8	49.3	75	72	初期	67.7	66.2	达标	达标	/	68.9	67.4	达标	达标	/

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因	
			水平					昼间	夜间	昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB			
			左线	右线									昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
												近期	67.7	66.2	达标	达标	/	68.9	67.4	达标	达标	/	
												远期	68.2	67.7	达标	达标	/	69.4	68.9	达标	达标	/	
12	荣盛名邸	地下线	27.2	40.4	V12	室外	III	53.8	48.2	75	72	初期	76.4	74.9	1.4	2.9	列车运行	75	73.5	达标	1.5	列车运行	
												近期	76.4	74.9	1.4	2.9	列车运行	75	73.5	达标	1.5	列车运行	
												远期	76.9	76.4	1.9	4.4	列车运行	75.5	75	0.5	3	列车运行	
13	南场三村	地下线	34.7	20.9	V13-1	室外	IV	58.5	48.8	75	72	初期	73.1	71.6	达标	达标	/	73.4	71.9	达标	达标	/	
												近期	73.1	71.6	达标	达标	/	73.4	71.9	达标	达标	/	
												远期	73.6	73.1	达标	1.1	列车运行	73.9	73.4	达标	1.4	列车运行	
		地下线	57.6	43.8	V13-2	室外	IV	58.5	48.8	75	72	初期	/	/	/	/	/	/	70.9	69.4	达标	达标	/
												近期	/	/	/	/	/	/	70.9	69.4	达标	达标	/
												远期	/	/	/	/	/	/	71.4	70.9	达标	达标	/
14	新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安 置房	地下线	8.4	21.9	V14-1	室外	III	68.7	61.8	75	72	初期	74.9	73.4	达标	1.4	列车运行	71.9	70.4	达标	达标	/	
												近期	74.9	73.4	达标	1.4	列车运行	71.9	70.4	达标	达标	/	
												远期	75.4	74.9	0.4	2.9	列车运行	72.4	71.9	达标	达标	/	
		地下线	18.1	31.6	V14-2	室外	III	68.7	61.8	75	72	初期	73.2	71.7	达标	达标	/	70.8	69.3	达标	达标	/	
												近期	73.2	71.7	达标	达标	/	70.8	69.3	达标	达标	/	
												远期	73.7	73.2	达标	1.2	列车运行	71.3	70.8	达标	达标	/	
15	墅博汇	地下线	31.6	45.4	V15	室外	III	59	48.8	75	72	初期	73.9	72.4	达标	0.4	列车运行	72.2	70.7	达标	达标	/	
												近期	73.9	72.4	达标	0.4	列车运行	72.2	70.7	达标	达标	/	
												远期	74.4	73.9	达标	1.9	列车运行	72.7	72.2	达标	0.2	列车运行	
16	绿洲苑	地下线	34.4	47.4	V16	室外	III	52.4	54.7	75	72	初期	72.2	70.7	达标	达标	/	70.9	69.4	达标	达标	/	
												近期	72.2	70.7	达标	达标	/	70.9	69.4	达标	达标	/	
												远期	72.7	72.2	达标	0.2	列车运行	71.4	70.9	达标	达标	/	
17	雅仕轩	地下线	39.6	26.6	V17-1	室外	III	66.9	68.7	75	72	初期	71.8	70.3	达标	达标	/	73.1	71.6	达标	达标	/	
												近期	71.8	70.3	达标	达标	/	73.1	71.6	达标	达标	/	
												远期	72.3	71.8	达标	达标	/	73.6	73.1	达标	1.1	列车运行	
		地下线	49.4	36.4	V17-2	室外	III	66.9	68.7	75	72	初期	70.7	69.2	达标	达标	/	72	70.5	达标	达标	/	
												近期	70.7	69.2	达标	达标	/	72	70.5	达标	达标	/	
												远期	71.2	70.7	达标	达标	/	72.5	72	达标	达标	/	
18	桃花源田庄	地下线	29.0	16.0	V18-1	室外	IV	58.3	52.3	75	72	初期	72.9	71.4	达标	达标	/	74.5	73	达标	1	列车运行	
												近期	72.9	71.4	达标	达标	/	74.5	73	达标	1	列车运行	
												远期	73.4	72.9	达标	0.9	列车运行	75	74.5	达标	2.5	列车运行	
		地下线	57.0	44.0	V18-2	室外	IV	58.3	52.3	75	72	初期	/	/	/	/	/	71.4	69.9	达标	达标	/	
												近期	/	/	/	/	/	71.4	69.9	达标	达标	/	
												远期	/	/	/	/	/	71.9	71.4	达标	达标	/	
19	阳光公寓 (长	地下线	16.1	29.1	V19	室外	III	68.7	48.8	75	72	初期	74.8	73.3	达标	1.3	列车运行	74.5	73	达标	1	列车运行	

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平					昼间	夜间	昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线									昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
	租)											近期	74.8	73.3	达标	1.3	列车运行	74.5	73	达标	1	列车运行
												远期	75.3	74.8	0.3	2.8	列车运行	75	74.5	达标	2.5	列车运行
20	龙祥公寓	地下线	48.3	61.3	V20	室外	II	55.6	51.7	75	72	初期	71	69.5	达标	达标	/	/	/	/	/	/
												近期	71	69.5	达标	达标	/	/	/	/	/	/
												远期	71.5	71	达标	达标	/	/	/	/	/	/
												初期	71.8	70.3	达标	达标	/	74.6	73.1	达标	1.1	列车运行
21	百佳花园	地下线	35.9	22.9	V21-1	室外	IV	63.2	59.8	75	72	近期	71.8	70.3	达标	达标	/	74.6	73.1	达标	1.1	列车运行
												远期	72.3	71.8	达标	达标	/	75.1	74.6	0.1	2.6	列车运行
												初期	/	/	/	/	/	72.2	70.7	达标	达标	/
		地下线	58.8	45.8	V21-2	室外	IV	63.2	59.8	75	72	近期	/	/	/	/	/	72.2	70.7	达标	达标	/
												远期	/	/	/	/	/	72.7	72.2	达标	0.2	列车运行
												初期	75.1	74.1	0.1	2.1	列车运行	72.2	71.2	达标	达标	/
22	上海康城	地下线	9.4	30.0	V22	室外	II	54.6	52.1	75	72	近期	75.1	74.1	0.1	2.1	列车运行	72.2	71.2	达标	达标	/
												远期	75.6	75.1	0.6	3.1	列车运行	72.7	72.2	达标	0.2	列车运行
												初期	74.7	73.7	达标	1.7	列车运行	70.1	69.1	达标	达标	/
23	象屿品城	地下线	16.4	43.9	V23-1	室外	II	51.4	48.8	75	72	近期	74.7	73.7	达标	1.7	列车运行	70.1	69.1	达标	达标	/
												远期	75.2	74.7	0.2	2.7	列车运行	70.6	70.1	达标	达标	/
												初期	73.4	72.4	达标	0.4	列车运行	/	/	/	/	/
		地下线	26.6	54.1	V23-2	室外	II	51.4	48.8	75	72	近期	73.4	72.4	达标	0.4	列车运行	/	/	/	/	/
												远期	73.9	73.4	达标	1.4	列车运行	/	/	/	/	/
												初期	74.8	/	达标	/	/	72.4	/	达标	/	/
24	上海诺美学校	地下线	6.6	19.6	V24	室外	III	56.2	55.2	75	/	近期	74.8	/	达标	/	/	72.4	/	达标	/	/
												远期	75.3	/	0.3	/	列车运行	72.9	/	达标	/	/
												初期	71.7	70.7	达标	达标	/	/	/	/	/	
25	玫瑰江南养护院	地下线	43.9	67.9	V25-1	室外	III	61.5	51.4	75	72	近期	71.7	70.7	达标	达标	/	/	/	/	/	
												远期	72.2	71.7	达标	达标	/	/	/	/	/	
												初期	76.7	75.7	1.7	3.7	列车运行	72.3	71.3	达标	达标	/
		地下线	2.1	29.6	V25-2	室外	III	61.5	51.4	75	72	近期	76.7	75.7	1.7	3.7	列车运行	72.3	71.3	达标	达标	/
												远期	77.2	76.7	2.2	4.7	列车运行	72.8	72.3	达标	0.3	列车运行
												初期	/	/	/	/	/	70	69	达标	达标	/
26	莘庄人才公寓	地下线	81.6	47.2	V26	室外	II	55	54.4	75	72	近期	/	/	/	/	/	70	69	达标	达标	/
												远期	/	/	/	/	/	70.5	70	达标	达标	/
												初期	72.5	71	达标	达标	/	72.7	71.2	达标	达标	/
27	规划居住地块 1	地下线	14.8	27.8	V27-1	室外	/	/	/	75	72	近期	72.5	71	达标	达标	/	72.7	71.2	达标	达标	/
												远期	73	72.5	达标	0.5	列车运行	73.2	72.7	达标	0.7	列车运行
												初期	70.9	69.4	达标	达标	/	71.5	70	达标	达标	/
		地下线	26.9	39.9	V27-2	室外	/	/	/	75	72	初期	70.9	69.4	达标	达标	/					

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因		
			水平					昼间	夜间	昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB				
			左线	右线									昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间			
												近期	70.9	69.4	达标	达标	/	71.5	70	达标	达标	/		
												远期	71.4	70.9	达标	达标	/	72	71.5	达标	达标	/		
28	规划居住地块 2	地下线	37.7	24.7	V28-1	室外	/	/	/	75	72	初期	72.8	71.3	达标	达标	/	74.2	72.7	达标	0.7	列车运行		
												近期	72.8	71.3	达标	达标	/	74.2	72.7	达标	0.7	列车运行		
		远期	73.3	72.8	达标	0.8	列车运行	74.7	74.2	达标	2.2	列车运行												
		初期	/	/	/	/	/	72.7	71.2	达标	达标	/												
	地下线	52.4	39.4	V28-2	室外	/	/	/	/	75	72	近期	/	/	/	/	/	72.7	71.2	达标	达标	/		
												远期	/	/	/	/	/	73.2	72.7	达标	0.7	列车运行		
29	规划科研地块 1	地下线	62.2	49.2	V29	室外	/	/	/	75	/	初期	/	/	/	/	/	73.7	/	达标	/			
												近期	/	/	/	/	/	73.7	/	达标	/			
												远期	/	/	/	/	/	74.2	/	达标	/			
30	规划科研地块 2	地下线	0.0	6.5	V30-1	室外	/	/	/	75	/	初期	76.8	/	1.8	/	列车运行	76.4	/	1.4	/	列车运行		
												近期	76.8	/	1.8	/	列车运行	76.4	/	1.4	/	列车运行		
												远期	77.3	/	2.3	/	列车运行	76.9	/	1.9	/	列车运行		
	地下线	16.6	35.7	V30-2	室外	/	/	/	/	75	/	初期	74.3	/	达标	/	/	71.7	/	达标	/	/		
												近期	74.3	/	达标	/	/	71.7	/	达标	/	/		
												远期	74.8	/	达标	/	/	72.2	/	达标	/	/		
31	规划教育用地 1	地下线	0.0	13.0	V31-1	室外	/	/	/	75	/	初期	73.1	71.6	达标	达标	/	72.1	70.6	达标	达标	/		
												近期	73.1	71.6	达标	达标	/	72.1	70.6	达标	达标	/		
												远期	73.6	73.1	达标	1.1	列车运行	72.6	72.1	达标	0.1	列车运行		
	地下线	7.9	20.9	V31-2	室外	/	/	/	/	75	/	初期	72.7	71.2	达标	达标	/	70.4	68.9	达标	达标	/		
												近期	72.7	71.2	达标	达标	/	70.4	68.9	达标	达标	/		
												远期	73.2	72.7	达标	0.7	列车运行	70.9	70.4	达标	达标	/		
32	规划教育用地 2	地下线	32.8	45.8	V32	室外	/	/	/	75	72	初期	72.4	70.9	达标	达标	/	71.2	69.7	达标	达标	/		
												近期	72.4	70.9	达标	达标	/	71.2	69.7	达标	达标	/		
												远期	72.9	72.4	达标	0.4	列车运行	71.7	71.2	达标	达标	/		
33	规划居住地块 3	地下线	32.5	45.5	V33	室外	/	/	/	75	72	初期	72.5	71	达标	达标	/	71.2	69.7	达标	达标	/		
												近期	72.5	71	达标	达标	/	71.2	69.7	达标	达标	/		
												远期	73	72.5	达标	0.5	列车运行	71.7	71.2	达标	达标	/		
34	规划居住地块 4	地下线	0.0	0.0	V34	室外	/	/	/	75	72	初期	76.3	75.3	1.3	3.3	列车运行	76.3	75.3	1.3	3.3	/		
												近期	76.3	75.3	1.3	3.3	列车运行	76.3	75.3	1.3	3.3			
												远期	76.8	76.3	1.8	4.3	列车运行	76.8	76.3	1.8	4.3	列车运行		
35	洞泾其灵公寓	地下线(出入场线)	15.1	10.1	V35	室外	/	/	/	58	47.6	75	72	初期	72.3	73.3	达标	1.3	列车运行	73.2	74.2	达标	2.2	列车运行
														近期	72.3	73.3	达标	1.3	列车运行	73.2	74.2	达标	2.2	列车运行
														远期	73.3	73.3	达标	1.3	列车运行	74.2	74.2	达标	2.2	列车运行

注：“/”代表此项无内容；“R”代表曲线半径。

## (2) 环境振动预测结果评价与分析

运营期拟建轨道交通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，轨道交通列车运行产生的振动较大，使工程沿线环境振动值增加，超标情况如表 6.3-7 所示。

表 6.3-7 室外振动预测超标情况

超标情况	运营时段	左线 $V_{Lzmax}$		右线 $V_{Lzmax}$	
		昼间	夜间	昼间	夜间
振动值范围 (dB)	初期	65.4~77.4	64.4~75.9	60.3~76.8	58.8~75.3
	近期	65.4~77.4	64.4~75.9	60.3~76.8	58.8~75.3
	远期	65.9~77.9	65.4~77.4	60.8~77.3	60.3~76.8
超标敏感目标数	初期	7	11	3	11
	近期	7	11	3	11
	远期	11	21	6	18
超标值范围 (dB)	初期	0.1~2.4	0.4~3.9	1.3~1.8	0.4~3.3
	近期	0.1~2.4	0.4~3.9	1.3~1.8	0.4~3.3
	远期	0.2~2.9	0.2~5.4	0.1~2.3	0.1~4.8

### (1) 左线:

**昼间:** 工程运营初、近期，左线预测点昼间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 65.4~77.4dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、上海康城、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 7 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~2.4dB。

工程运营远期，左线预测点昼间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 65.9~77.9dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、上海诺美学校、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.2~2.9dB。

**夜间:** 工程运营初、近期，左线预测点夜间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 64.4~75.9dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、玖玖江南养护院、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.4~3.9dB。

工程运营远期，左线预测点夜间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 65.4~77.4dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、保利十二橡树庄园、上坤旭辉墅、荣盛名邸、南场三村、

新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、绿洲苑、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、玖玖江南养护院、规划居住地块 1、规划居住地块 2、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 21 个敏感目标预测超标，超标量为 0.2~5.4dB。

## (2) 右线:

**昼间:** 工程运营初、近期，右线预测点昼间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 60.3~76.8dB，其中渔洋浜村、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等 3 个敏感目标预测超标，超标量为 1.3~1.8dB。

工程运营远期，右线预测点昼间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 60.8~77.3dB，其中渔洋浜村、上坤旭辉墅、荣盛名邸、百佳花园、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 6 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~2.3dB。

**夜间:** 工程运营初、近期，右线预测点夜间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 58.8~75.3dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、上坤旭辉墅、丽水华庭、荣盛名邸、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、百佳花园、规划居住地块 2、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.4~3.3dB。

工程运营远期，右线预测点夜间室外振动值  $V_{Lzmax}$  为 60.3~76.8dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、上坤旭辉墅、丽水华庭、荣盛名邸、南场三村、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、百佳花园、上海康城、玖玖江南养护院、规划居住地块 1、规划居住地块 2、规划教育用地 1、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 18 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~4.8dB。

### 6.3.4.2. 室内振动预测

#### (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，采用前述预测模式预测出敏感点处的室内最大 Z 振级见表 6.3-8。

表 6.3-8 室内振动预测结果表

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平					昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线							昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	假日半岛	地下线	46.3	29.3	NV1	室内	II	72	69	初期	58.4	57.4	达标	达标	/	60.5	59.5	达标	达标	/
										近期	58.4	57.4	达标	达标	/	60.5	59.5	达标	达标	/
										远期	58.9	58.4	达标	达标	/	61	60.5	达标	达标	/
2	渔洋浜村	地下线	0.0	9.9	NV2	室内	IV	75	72	初期	75.4	73.9	0.4	1.9	列车运行	74.8	73.3	达标	1.3	列车运行
										近期	75.4	73.9	0.4	1.9	列车运行	74.8	73.3	达标	1.3	列车运行
										远期	75.9	75.4	0.9	3.4	列车运行	75.3	74.8	0.3	2.8	列车运行
3	铂金公馆	地下线	8.8	21.9	NV3	室内	II	75	72	初期	65.3	63.8	达标	达标	/	63.9	62.4	达标	达标	/
										近期	65.3	63.8	达标	达标	/	63.9	62.4	达标	达标	/
										远期	65.8	65.3	达标	达标	/	64.4	63.9	达标	达标	/
4	保利十二橡树庄园	地下线	36.8	49.7	NV4-1	室内	III	75	72	初期	68.7	67.2	达标	达标	/	67.5	66	达标	达标	/
										近期	68.7	67.2	达标	达标	/	67.5	66	达标	达标	/
										远期	69.2	68.7	达标	达标	/	68	67.5	达标	达标	/
		地下线	39.6	52.5	NV4-2	室内	III	72	69	初期	68.4	66.9	达标	达标	/	/	/	/	/	/
										近期	68.4	66.9	达标	达标	/	/	/	/	/	/
										远期	68.9	68.4	达标	达标	/	/	/	/	/	/
5	长泰西郊别墅	地下线	59.4	46.4	NV5	室内	IV	72	69	初期	/	/	/	/	/	69.4	67.9	达标	达标	/
										近期	/	/	/	/	/	69.4	67.9	达标	达标	/
										远期	/	/	/	/	/	69.9	69.4	达标	0.4	列车运行
6	上坤旭辉墅	地下线	40.3	27.1	NV6	室内	II	72	69	初期	65.3	63.8	达标	达标	/	66.7	65.2	达标	达标	/
										近期	65.3	63.8	达标	达标	/	66.7	65.2	达标	达标	/
										远期	65.8	65.3	达标	达标	/	67.2	66.7	达标	达标	/
7	嘉德宝幼儿园	地下线	55.0	42.0	NV7	室内	IV	75	/	初期	/	/	/	/	/	69.7	/	达标	/	/
										近期	/	/	/	/	/	69.7	/	达标	/	/
										远期	/	/	/	/	/	70.2	/	达标	/	/
8	上海艾文格林幼儿园	地下线	62.8	39.5	NV8	室内	IV	75	/	初期	/	/	/	/	/	67.9	/	达标	/	/
										近期	/	/	/	/	/	67.9	/	达标	/	/
										远期	/	/	/	/	/	68.4	/	达标	/	/
9	丽水华庭	地下线	59.3	46.3	NV9	室内	III	72	69	初期	/	/	/	/	/	69.7	68.2	达标	达标	/
										近期	/	/	/	/	/	69.7	68.2	达标	达标	/
										远期	/	/	/	/	/	70.2	69.7	达标	0.7	列车运行
10	万宇滴水花苑	地下线	55.8	42.6	NV10	室内	III	75	72	初期	/	/	/	/	/	54.3	52.8	达标	达标	/
										近期	/	/	/	/	/	54.3	52.8	达标	达标	/
										远期	/	/	/	/	/	54.8	54.3	达标	达标	/
11	新水桥公寓	地下线	49.2	36.2	NV11	室内	III	75	72	初期	61.7	60.2	达标	达标	/	62.9	61.4	达标	达标	/
										近期	61.7	60.2	达标	达标	/	62.9	61.4	达标	达标	/
										远期	62.2	61.7	达标	达标	/	63.4	62.9	达标	达标	/
12	荣盛名邸	地下线	27.2	40.4	NV12	室内	III	72	69	初期	70.4	68.9	达标	达标	/	69	67.5	达标	达标	/
										近期	70.4	68.9	达标	达标	/	69	67.5	达标	达标	/
										远期	70.9	70.4	达标	1.4	列车运行	69.5	69	达标	达标	/
13	南场三村	地下线	34.7	20.9	NV13-1	室内	IV	75	72	初期	71.1	69.6	达标	达标	/	71.4	69.9	达标	达标	/

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平					昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线							昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
		地下线	57.6	43.8	NV13-2	室内	IV	72	69	近期	71.1	69.6	达标	达标	/	71.4	69.9	达标	达标	/
										远期	71.6	71.1	达标	达标	/	71.9	71.4	达标	达标	/
										初期	/	/	/	/	/	68.9	67.4	达标	达标	/
										近期	/	/	/	/	/	68.9	67.4	达标	达标	/
										远期	/	/	/	/	/	69.4	68.9	达标	达标	/
										初期	70.1	68.6	达标	达标	/	67.1	65.6	达标	达标	/
14	新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房	地下线	8.4	21.9	NV14-1	室内	III	75	72	近期	70.1	68.6	达标	达标	/	67.1	65.6	达标	达标	/
										远期	70.6	70.1	达标	达标	/	67.6	67.1	达标	达标	/
										初期	68.4	66.9	达标	达标	/	66	64.5	达标	达标	/
		地下线	18.1	31.6	NV14-2	室内	III	72	69	近期	68.4	66.9	达标	达标	/	66	64.5	达标	达标	/
										远期	68.9	68.4	达标	达标	/	66.5	66	达标	达标	/
										初期	70.3	68.8	达标	达标	/	68.6	67.1	达标	达标	/
15	墅博汇	地下线	31.6	45.4	NV15	室内	III	72	69	近期	70.3	68.8	达标	达标	/	68.6	67.1	达标	达标	/
										远期	70.8	70.3	达标	1.3	列车运行	69.1	68.6	达标	达标	/
										初期	68.6	67.1	达标	达标	/	67.3	65.8	达标	达标	/
16	绿洲苑	地下线	34.4	47.4	NV16	室内	III	72	69	近期	68.6	67.1	达标	达标	/	67.3	65.8	达标	达标	/
										远期	69.1	68.6	达标	达标	/	67.8	67.3	达标	达标	/
										初期	68.2	66.7	达标	达标	/	69.5	68	达标	达标	/
17	雅仕轩	地下线	39.6	26.6	NV17-1	室内	III	75	72	近期	68.2	66.7	达标	达标	/	69.5	68	达标	达标	/
										远期	68.7	68.2	达标	达标	/	70	69.5	达标	达标	/
										初期	67.1	65.6	达标	达标	/	68.4	66.9	达标	达标	/
		地下线	49.4	36.4	NV17-2	室内	III	72	69	近期	67.1	65.6	达标	达标	/	68.4	66.9	达标	达标	/
										远期	67.6	67.1	达标	达标	/	68.9	68.4	达标	达标	/
										初期	70.9	69.4	达标	达标	/	72.5	71	达标	达标	/
18	桃花源田庄	地下线	29.0	16.0	NV18-1	室内	IV	75	72	近期	70.9	69.4	达标	达标	/	72.5	71	达标	达标	/
										远期	71.4	70.9	达标	达标	/	73	72.5	达标	0.5	列车运行
										初期	/	/	/	/	/	69.4	67.9	达标	达标	/
		地下线	57.0	44.0	NV18-2	室内	IV	72	69	近期	/	/	/	/	/	69.4	67.9	达标	达标	/
										远期	/	/	/	/	/	69.9	69.4	达标	0.4	列车运行
										初期	71.2	69.7	达标	达标	/	70.9	69.4	达标	达标	/
19	阳光公寓（长租）	地下线	16.1	29.1	NV19	室内	III	75	72	近期	71.2	69.7	达标	达标	/	70.9	69.4	达标	达标	/
										远期	71.7	71.2	达标	达标	/	71.4	70.9	达标	达标	/
										初期	61	59.5	达标	达标	/	/	/	/	/	/
20	龙祥公寓	地下线	48.3	61.3	NV20	室内	II	72	69	近期	61	59.5	达标	达标	/	/	/	/	/	/
										远期	61.5	61	达标	达标	/	/	/	/	/	/
										初期	69.8	68.3	达标	达标	/	72.6	71.1	达标	达标	/
21	百佳花园	地下线	35.9	22.9	NV21-1	室内	IV	75	72	近期	69.8	68.3	达标	达标	/	72.6	71.1	达标	达标	/
										远期	70.3	69.8	达标	达标	/	73.1	72.6	达标	0.6	列车运行
										初期	/	/	/	/	/	70.2	68.7	达标	达标	/
		地下线	58.8	45.8	NV21-2	室内	IV	72	69	近期	/	/	/	/	/	70.2	68.7	达标	达标	/
										远期	/	/	/	/	/	70.7	70.2	达标	1.2	列车运行
										初期	67.1	66.1	达标	达标	/	64.2	63.2	达标	达标	/
22	上海康城	地下线	9.4	30.0	NV22	室内	II	72	69	初期	67.1	66.1	达标	达标	/	64.2	63.2	达标	达标	/

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因	
			水平					昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB			
			左线	右线							昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
																					昼间
										近期	67.1	66.1	达标	达标	/	64.2	63.2	达标	达标	/	
										远期	67.6	67.1	达标	达标	/	64.7	64.2	达标	达标	/	
23	象屿品城	地下线	16.4	43.9	NV23-1	室内	II	75	72	初期	64.7	63.7	达标	达标	/	60.1	59.1	达标	达标	/	
										近期	64.7	63.7	达标	达标	/	60.1	59.1	达标	达标	/	
										远期	65.2	64.7	达标	达标	/	60.6	60.1	达标	达标	/	
		地下线	26.6	54.1	NV23-2	室内	II	72	69	初期	63.4	62.4	达标	达标	/	/	/	/	/	/	/
										近期	63.4	62.4	达标	达标	/	/	/	/	/	/	
										远期	63.9	63.4	达标	达标	/	/	/	/	/	/	
24	上海诺美学校	地下线	6.6	19.6	NV24	室内	III	72	/	初期	68.8	/	达标	/	/	66.4	/	达标	/	/	
										近期	68.8	/	达标	/	/	66.4	/	达标	/	/	
										远期	69.3	/	达标	/	/	66.9	/	达标	/	/	
25	玖玖江南养护院	地下线	43.9	67.9	NV25-1	室内	III	75	72	初期	66.9	65.9	达标	达标	/	/	/	/	/		
										近期	66.9	65.9	达标	达标	/	/	/	/	/		
										远期	67.4	66.9	达标	达标	/	/	/	/	/		
		地下线	2.1	29.6	NV25-2	室内	III	72	69	初期	70.7	69.7	达标	0.7	列车运行	66.3	65.3	达标	达标	/	
										近期	70.7	69.7	达标	0.7	列车运行	66.3	65.3	达标	达标	/	
										远期	71.2	70.7	达标	1.7	列车运行	66.8	66.3	达标	达标	/	
26	莘庄人才公寓	地下线	81.6	47.2	NV26	室内	II	72	69	初期	/	/	/	/	/	60	59	达标	达标	/	
										近期	/	/	/	/	/	60	59	达标	达标	/	
										远期	/	/	/	/	/	60.5	60	达标	达标	/	
27	规划居住地块 1	地下线	14.8	27.8	NV27-1	室内	/	75	72	初期	65.5	64	达标	达标	/	65.7	64.2	达标	达标	/	
										近期	65.5	64	达标	达标	/	65.7	64.2	达标	达标	/	
										远期	66	65.5	达标	达标	/	66.2	65.7	达标	达标	/	
		地下线	26.9	39.9	NV27-2	室内	/	72	69	初期	63.9	62.4	达标	达标	/	64.5	63	达标	达标	/	
										近期	63.9	62.4	达标	达标	/	64.5	63	达标	达标	/	
										远期	64.4	63.9	达标	达标	/	65	64.5	达标	达标	/	
28	规划居住地块 2	地下线	37.7	24.7	NV28-1	室内	/	75	72	初期	65.8	64.3	达标	达标	/	67.2	65.7	达标	达标	/	
										近期	65.8	64.3	达标	达标	/	67.2	65.7	达标	达标	/	
										远期	66.3	65.8	达标	达标	/	67.7	67.2	达标	达标	/	
		地下线	52.4	39.4	NV28-2	室内	/	72	69	初期	64.5	63	达标	达标	/	65.7	64.2	达标	达标	/	
										近期	64.5	63	达标	达标	/	65.7	64.2	达标	达标	/	
										远期	65	64.5	达标	达标	/	66.2	65.7	达标	达标	/	
29	规划科研地块 1	地下线	62.2	49.2	NV29	室内	/	72	/	初期	66.7	/	达标	/	/	67.7	/	达标	/	/	
										近期	66.7	/	达标	/	/	67.7	/	达标	/	/	
										远期	67.2	/	达标	/	/	68.2	/	达标	/	/	
30	规划科研地块 2	地下线	0.0	6.5	NV30-1	室内	/	75	/	初期	70.8	/	达标	/	/	70.4	/	达标	/	/	
										近期	70.8	/	达标	/	/	70.4	/	达标	/	/	
										远期	71.3	/	达标	/	/	70.9	/	达标	/	/	
		地下线	16.6	35.7	NV30-2	室内	/	75	/	初期	68.3	/	达标	/	/	65.7	/	达标	/	/	
										近期	68.3	/	达标	/	/	65.7	/	达标	/	/	
										远期	68.8	/	达标	/	/	66.2	/	达标	/	/	

编号	保护目标	线路	相对距离 (m)		预测点	预测点位置	建筑物类型	标准值/dB		运行时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平					昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线							昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
31	规划教育用地 1	地下线	0.0	13.0	NV31-1	室内	/	75	72	初期	67.1	65.6	达标	达标	/	66.1	64.6	达标	达标	/
										近期	67.1	65.6	达标	达标	/	66.1	64.6	达标	达标	/
										远期	67.6	67.1	达标	达标	/	66.6	66.1	达标	达标	/
	地下线	7.9	20.9	NV31-2	室内	/	72	69	初期	66.7	65.2	达标	达标	/	64.4	62.9	达标	达标	/	
									近期	66.7	65.2	达标	达标	/	64.4	62.9	达标	达标	/	
									远期	67.2	66.7	达标	达标	/	64.9	64.4	达标	达标	/	
32	规划教育用地 2	地下线	32.8	45.8	NV32	室内	/	72	69	初期	66.4	64.9	达标	达标	/	65.2	63.7	达标	达标	/
										近期	66.4	64.9	达标	达标	/	65.2	63.7	达标	达标	/
										远期	66.9	66.4	达标	达标	/	65.7	65.2	达标	达标	/
33	规划居住地块 3	地下线	32.5	45.5	NV33	室内	/	72	69	初期	66.5	65	达标	达标	/	65.2	63.7	达标	达标	/
										近期	66.5	65	达标	达标	/	65.2	63.7	达标	达标	/
										远期	67	66.5	达标	达标	/	65.7	65.2	达标	达标	/
34	规划居住地块 4	地下线	0.0	0.0	NV34	室内	/	72	69	初期	69.3	68.3	达标	达标	/	69.3	68.3	达标	达标	/
										近期	69.3	68.3	达标	达标	/	69.3	68.3	达标	达标	/
										远期	69.8	69.3	达标	0.3	列车运行	69.8	69.3	达标	0.3	列车运行
37	洞泾其灵公寓	地下线（出入场线）	15.1	10.1	NV35	室内	III	72	69	初期	66.3	67.3	达标	达标	/	67.2	68.2	达标	达标	/
										近期	66.3	67.3	达标	达标	/	67.2	68.2	达标	达标	/
										远期	67.3	67.3	达标	达标	/	68.2	68.2	达标	达标	/

注：“/”代表此项无内容；“R”代表曲线半径。

### (3) 室内振动预测结果评价与分析

运营期拟建轨道交通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，轨道交通列车运行产生的振动较大，使工程沿线环境振动值增加，超标情况如表 6.3-9 所示。

表 6.3-9 室内振动预测超标情况

超标情况	运营时段	左线 $V_{Lzmax}$		右线 $V_{Lzmax}$	
		昼间	夜间	昼间	夜间
振动值范围 (dB)	初期	58.4~75.4	57.4~73.9	54.3~74.8	52.8~73.3
	近期	58.4~75.4	57.4~73.9	54.3~74.8	52.8~73.3
	远期	58.9~75.9	58.4~75.4	54.8~75.3	54.3~74.8
超标敏感目 标数	初期	1	2	/	1
	近期	1	2	/	1
	远期	1	5	1	6
超标值范围 (dB)	初期	0.4	0.7~1.9	/	1.3
	近期	0.4	0.7~1.9	/	1.3
	远期	0.9	0.3~3.4	0.3	0.3~2.8

#### (1) 左线:

**昼间:** 工程运营初、近期，左线预测点昼间室内振动值  $V_{Lzmax}$  为 58.4~75.4dB，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 0.4dB。

工程运营远期，左线预测点昼间室内振动值  $V_{Lzmax}$  为 58.9~75.9dB，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 0.9dB。

**夜间:** 工程运营初、近期，左线预测点夜间室内振动值  $V_{Lzmax}$  为 57.4~73.9dB，其中，渔洋浜村、玖玖江南养护院等共 2 个敏感目标预测超标，超标量为 0.7~1.9dB。

工程运营远期，左线预测点夜间室内振动值  $V_{Lzmax}$  为 58.4~75.4dB，其中，渔洋浜村、荣盛名邸、墅博汇、玖玖江南养护院、规划居住地块 4 等共 5 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~3.4dB。

#### (2) 右线:

**昼间:** 工程运营初、近期，右线预测点昼间室内振动值  $V_{Lzmax}$  为 54.3~74.8dB，无敏感目标预测超标。

工程运营远期，右线预测点昼间室内振动值  $V_{Lzmax}$  为 54.8~75.3dB，其中，渔洋浜村敏感目标预测超标，超标量为 0.3dB。

**夜间：**工程运营初、近期，右线预测点夜间室内振动值  $V_{L_{zmax}}$  为 52.8~73.3dB，其中，渔洋浜村敏感目标预测超标，超标量为 1.3dB。

工程运营远期，右线预测点夜间室内振动值  $V_{L_{zmax}}$  为 54.3~74.8dB，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、桃花源田庄、百佳花园、规划居住地块 4 等共 6 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~2.8dB。

#### **6.3.4.3. 室内二次结构噪声预测**

##### **(1) 预测结果**

室内二次结构噪声预测结果见表 6.3-10。

表 6.3-10 室内二次结构噪声预测结果表

编号	保护目标	相对距离 (m)		预测点编号	预测时段	对标 DB31/T470-2009 预测结果								对标 JGJ/T170-2009 预测结果								超标原因					
						标准值/dB(A)		预测值/dB(A)				超标量/dB(A)		标准值/dB(A)		左线预测值		左线超标量		右线预测值			右线超标量				
		水平				昼间	夜间	夜间最大值	昼间 LAeq	夜间 LAeq	夜间 LAmax		昼间 LAeq	夜间 LAeq	夜间 LAmax		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间		夜间	昼间	夜间		
		左线	右线								左线	右线			左线	右线										左线	右线
1	假日半岛	46.3	29.3	V1	初期	45	35	45	17.9	13.1	30.6	32.7	达标	达标	达标	达标	41	38	28.6	27.6	达标	达标	30.7	29.7	达标	达标	/
					近期				18.3	13.1	30.6	32.7	达标	达标	达标	达标			28.6	27.6	达标	达标	30.7	29.7	达标	达标	/
					远期				19.6	14.8	31.6	33.7	达标	达标	达标	达标			29.1	28.6	达标	达标	31.2	30.7	达标	达标	/
2	渔洋浜村	0.0	9.9	V2	初期	45	35	45	34	30.5	51.2	50.6	达标	达标	6.2	5.6	45	42	49.7	48.2	4.7	6.2	49.1	47.6	4.1	5.6	列车运行
					近期				34.5	30.5	51.2	50.6	达标	达标	6.2	5.6			49.7	48.2	4.7	6.2	49.1	47.6	4.1	5.6	列车运行
					远期				35.7	32.6	52.7	52.1	达标	达标	7.7	7.1			50.2	49.7	5.2	7.7	49.6	49.1	4.6	7.1	列车运行
3	铂金公馆	8.8	21.9	V3	初期	45	35	45	19.9	16.4	37	35.6	达标	达标	达标	达标	45	42	35.5	34	达标	达标	34.1	32.6	达标	达标	/
					近期				20.3	16.4	37	35.6	达标	达标	达标	达标			35.5	34	达标	达标	34.1	32.6	达标	达标	/
					远期				21.5	18.6	38.5	37.1	达标	达标	达标	达标			36	35.5	达标	达标	34.6	34.1	达标	达标	/
4	保利十二橡树庄园	36.8	49.7	V4-1	初期	45	35	45	23.8	20.1	40.4	39.2	达标	达标	达标	达标	45	42	38.9	37.4	达标	达标	37.7	36.2	达标	达标	/
					近期				24.2	20.1	40.4	39.2	达标	达标	达标	达标			38.9	37.4	达标	达标	37.7	36.2	达标	达标	/
					远期				25.4	22.2	41.9	40.7	达标	达标	达标	达标			39.4	38.9	达标	达标	38.2	37.7	达标	达标	/
		39.6	52.5	V4-2	初期	45	35	45	23.5	19.7	40.1	/	达标	达标	达标	/	41	38	38.6	37.1	达标	达标	/	/	/	/	/
					近期				23.9	19.7	40.1	/	达标	达标	达标	/			38.6	37.1	达标	达标	/	/	/	/	/
					远期				25.1	21.9	41.6	/	达标	达标	达标	/			39.1	38.6	达标	0.6	/	/	/	/	/
5	长泰西郊别墅	59.4	46.4	V5	初期	45	35	45	24.6	20.7	/	41.1	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	39.6	38.1	达标	0.1	列车运行
					近期				25.1	20.7	/	41.1	达标	达标	/	达标			/	/	39.6	38.1	达标	0.1	列车运行		
					远期				26.3	22.9	/	42.6	达标	达标	/	达标			/	40.1	39.6	达标	1.6	列车运行			
6	上坤旭辉墅	40.3	27.1	V6	初期	45	35	45	21.5	17.9	37	38.4	达标	达标	达标	达标	41	38	35.5	34	达标	达标	36.9	35.4	达标	达标	/
					近期				21.9	17.9	37	38.4	达标	达标	达标	达标			35.5	34	达标	达标	36.9	35.4	达标	达标	/
					远期				23.1	20.1	38.5	39.9	达标	达标	达标	达标			36	35.5	达标	达标	37.4	36.9	达标	达标	/
7	嘉德宝幼儿园	55.0	42.0	V7	初期	45	/	/	29	/	/	/	达标	/	/	/	45	/	/	/	/	/	44	/	达标	/	/
					近期				29.4	/	/	/	达标	/	/	/			/	/	44	/	达标	/	/		
					远期				30.6	/	/	/	达标	/	/	/			/	44.5	/	达标	/	/			
8	上海艾文格林幼儿园	62.8	39.5	V8	初期	45	/	/	27.8	/	/	/	达标	/	/	/	45	/	/	/	/	/	42.2	/	达标	/	/
					近期				28.2	/	/	/	达标	/	/	/			/	42.2	/	达标	/	/			
					远期				29.4	/	/	/	达标	/	/	/			/	42.7	/	达标	/	/			
9	丽水华庭	59.3	46.3	V9	初期	45	35	45	24.5	23.7	/	41.4	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	39.9	38.4	达标	0.4	列车运行
					近期				24.9	23.7	/	41.4	达标	达标	/	达标			/	/	39.9	38.4	达标	0.4	列车运行		
					远期				26.1	25.9	/	42.9	达标	达标	/	达标			/	40.4	39.9	达标	1.9	列车运行			
10	万宇滴水花苑	55.8	42.6	V10	初期	45	35	45	13.8	9.4	/	26	达标	达标	/	达标	45	42	/	/	/	/	24.5	23	达标	达标	/
					近期				14.3	9.4	/	26	达标	达标	/	达标			/	/	24.5	23	达标	达标	/		
					远期				15.5	11.5	/	27.5	达标	达标	/	达标			/	25	24.5	达标	达标	/			
11	新水桥公寓	49.2	36.2	V11	初期	45	35	45	20.7	15.7	33.4	34.6	达标	达标	达标	达标	45	42	31.9	30.4	达标	达标	33.1	31.6	达标	达标	/

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书

					近期				21.1	15.7	33.4	34.6	达标	达标	达标	达标			31.9	30.4	达标	达标	33.1	31.6	达标	达标	/
					远期				22.3	17.9	34.9	36.1	达标	达标	达标	达标			32.4	31.9	达标	达标	33.6	33.1	达标	达标	/
12	荣盛名邸	27.2	40.4	V12	初期	45	35	45	25.2	21.8	42.1	40.7	达标	达标	达标	达标	41	38	40.6	39.1	达标	1.1	39.2	37.7	达标	达标	列车运行
					近期				25.6	21.8	42.1	40.7	达标	达标	达标	达标			40.6	39.1	达标	1.1	39.2	37.7	达标	达标	列车运行
					远期				26.8	24	43.6	42.2	达标	达标	达标	达标			41.1	40.6	0.1	2.6	39.7	39.2	达标	1.2	列车运行
					初期				27.5	24.1	42.8	43.1	达标	达标	达标	达标			41.3	39.8	达标	达标	41.6	40.1	达标	达标	/
13	南场三村	34.7	20.9	V13-1	近期	45	35	45	28	24.1	42.8	43.1	达标	达标	达标	达标	45	42	41.3	39.8	达标	达标	41.6	40.1	达标	达标	/
					远期				29.2	26.3	44.3	44.6	达标	达标	达标	达标			41.8	41.3	达标	达标	42.1	41.6	达标	达标	/
					初期				25.7	21.8	/	40.6	达标	达标	/	达标			/	/	/	/	39.1	37.6	达标	达标	/
		57.6	43.8	V13-2	近期	45	35	45	26.1	21.8	/	40.6	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	39.1	37.6	达标	达标	/
					远期				27.3	24	/	42.1	达标	达标	/	达标			/	/	/	39.6	39.1	达标	1.1	列车运行	
					初期				24.9	21.3	41.8	38.8	达标	达标	达标	达标			45	42	40.3	38.8	达标	达标	37.3	35.8	达标
近期	25.4	21.3	41.8	38.8	达标	达标	达标	达标	40.3	38.8	达标	达标	37.3	35.8	达标	达标	/										
远期	26.6	23.5	43.3	40.3	达标	达标	达标	达标	40.8	40.3	达标	达标	37.8	37.3	达标	达标	/										
14	新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房	8.4	21.9	V14-1	初期	45	35	45	23.7	19.7	40.1	37.7	达标	达标	达标	达标	41	38	38.6	37.1	达标	达标	36.2	34.7	达标	达标	/
					近期				24.1	19.7	40.1	37.7	达标	达标	达标	达标			38.6	37.1	达标	达标	36.2	34.7	达标	达标	/
		18.1	31.6	V14-2	初期	45	35	45	25.3	21.8	41.6	39.2	达标	达标	达标	达标	41	38	39.1	38.6	达标	0.6	36.7	36.2	达标	达标	列车运行
					近期				25.1	21.3	42	40.3	达标	达标	达标	达标			40.5	39	达标	1	38.8	37.3	达标	达标	列车运行
15	墅博汇	31.6	45.4	V15	远期	45	35	45	26.8	23.5	43.5	41.8	达标	达标	达标	达标	41	38	41	40.5	达标	2.5	39.3	38.8	达标	0.8	列车运行
					初期				23.6	19.7	40.3	39	达标	达标	达标	达标			38.8	37.3	达标	达标	37.5	36	达标	达标	/
					近期				24	19.7	40.3	39	达标	达标	达标	达标			38.8	37.3	达标	达标	37.5	36	达标	达标	/
16	绿洲苑	34.4	47.4	V16	远期	45	35	45	25.2	21.8	41.8	40.5	达标	达标	达标	达标	41	38	39.3	38.8	达标	0.8	38	37.5	达标	达标	/
					初期				24.3	20.7	39.9	41.2	达标	达标	达标	达标			38.4	36.9	达标	达标	39.7	38.2	达标	达标	/
					近期				24.7	20.7	39.9	41.2	达标	达标	达标	达标			38.4	36.9	达标	达标	39.7	38.2	达标	达标	/
17	雅仕轩	39.6	26.6	V17-1	远期	45	35	45	25.9	22.9	41.4	42.7	达标	达标	达标	达标	45	42	38.9	38.4	达标	达标	40.2	39.7	达标	达标	/
					初期				23.4	19.4	38.8	40.1	达标	达标	达标	达标			37.3	35.8	达标	达标	38.6	37.1	达标	达标	/
					近期				23.8	19.4	38.8	40.1	达标	达标	达标	达标			37.3	35.8	达标	达标	38.6	37.1	达标	达标	/
		49.4	36.4	V17-2	远期	45	35	45	25	21.6	40.3	41.6	达标	达标	达标	达标	41	38	37.8	37.3	达标	达标	39.1	38.6	达标	0.6	列车运行
					初期				26.9	23.6	42.6	44.2	达标	达标	达标	达标			41.1	39.6	达标	达标	42.7	41.2	达标	达标	/
					近期				27.4	23.6	42.6	44.2	达标	达标	达标	达标			41.1	39.6	达标	达标	42.7	41.2	达标	达标	/
18	桃花源田庄	29.0	16.0	V18-1	远期	45	35	45	28.6	25.7	44.1	45.7	达标	达标	达标	0.7	45	42	41.6	41.1	达标	达标	43.2	42.7	达标	0.7	列车运行
					初期				24.6	20.8	/	41.1	达标	达标	/	达标			/	/	/	39.6	38.1	达标	0.1	列车运行	
					近期				25.1	20.8	/	41.1	达标	达标	/	达标			/	/	/	39.6	38.1	达标	0.1	列车运行	
		57.0	44.0	V18-2	远期	45	35	45	26.3	22.9	/	42.6	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	40.1	39.6	达标	1.6	列车运行
初期	26.5	23.1	42.9		42.6				达标	达标	达标	达标	41.4	39.9	达标	达标			41.1	39.6	达标	达标	/				
19	阳光公寓（长租）	16.1	29.1	V19	近期	45	35	45	26.9	23.1	42.9	42.6	达标	达标	达标	达标	45	42	41.4	39.9	达标	达标	41.1	39.6	达标	达标	/
					远期				28.2	25.3	44.4	44.1	达标	达标	达标	达标			41.9	41.4	达标	达标	41.6	41.1	达标	达标	/
					初期				17.5	13.6	32.7	/	达标	达标	达标	/			31.2	29.7	达标	达标	/	/	/	/	/
20	龙祥公寓	48.3	61.3	V20	近期	45	35	45	17.9	13.6	32.7	/	达标	达标	达标	/	41	38	31.2	29.7	达标	达标	/	/	/	/	/
					远期				19.1	15.8	34.2	/	达标	达标	达标	/			31.7	31.2	达标	达标	/	/	/	/	/
					初期				27.4	24	41.5	44.3	达标	达标	达标	达标			40	38.5	达标	达标	42.8	41.3	达标	达标	/
21	百佳花园	35.9	22.9	V21-1	近期	45	35	45	27.8	24	41.5	44.3	达标	达标	达标	达标	45	42	40	38.5	达标	达标	42.8	41.3	达标	达标	/
					远期				29.1	26.2	43	45.8	达标	达标	达标	0.8			40.5	40	达标	达标	43.3	42.8	达标	0.8	列车运行

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书

		58.8	45.8	V21-2	初期	45	35	45	25.7	22.4	/	41.9	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	40.4	38.9	达标	0.9	列车运行
					近期				26.1	22.4	/	41.9	达标	达标	/	达标			/	达标	40.4	38.9	达标	0.9	列车运行		
					远期				27.3	24.6	/	43.4	达标	达标	/	达标			/	达标	40.9	40.4	达标	2.4	列车运行		
22	上海康城	9.4	30.0	V22	初期	45	35	45	22.5	19.1	39.3	36.4	达标	达标	达标	达标	41	38	37.3	36.3	达标	达标	34.4	33.4	达标	达标	/
					近期				22.9	19.1	39.3	36.4	达标	达标	达标	达标			37.3	36.3	达标	达标	34.4	33.4	达标	达标	/
					远期				24.1	20.8	40.3	37.4	达标	达标	达标	达标			37.8	37.3	达标	达标	34.9	34.4	达标	达标	/
23	象屿品城	16.4	43.9	V23-1	初期	45	35	45	18.4	15.3	36.9	32.3	达标	达标	达标	达标	45	42	34.9	33.9	达标	达标	30.3	29.3	达标	达标	/
					近期				18.9	15.3	36.9	32.3	达标	达标	达标	达标			34.9	33.9	达标	达标	30.3	29.3	达标	达标	/
					远期				20.1	17	37.9	33.3	达标	达标	达标	达标			35.4	34.9	达标	达标	30.8	30.3	达标	达标	/
		26.6	54.1	V23-2	初期	45	35	45	17.5	14.1	35.6	/	达标	达标	达标	/	41	38	33.6	32.6	达标	达标	/	/	/	/	/
					近期				17.9	14.1	35.6	/	达标	达标	达标	/			33.6	32.6	达标	达标	/	/	/	/	/
					远期				19.1	15.8	36.6	/	达标	达标	达标	/			34.1	33.6	达标	达标	/	/	/	/	/
24	上海诺美学校	6.6	19.6	V24	初期	45	/	/	27.8	/	/	/	达标	/	/	/	41	/	43.1	/	2.1	/	40.7	/	达标	/	/
					近期				28.2	/	/	/	达标	/	/	/			43.1	/	2.1	/	40.7	/	达标	/	/
					远期				29.4	/	/	/	达标	/	/	/			43.6	/	2.6	/	41.2	/	0.2	/	列车运行
25	玖玖江南养护院	43.9	67.9	V25-1	初期	45	35	45	22.6	19.1	39.1	/	达标	达标	达标	/	45	42	37.1	36.1	达标	达标	/	/	/	/	/
					近期				23	19.1	39.1	/	达标	达标	达标	/			37.1	36.1	达标	达标	/	/	/	/	/
					远期				24.2	20.7	40.1	/	达标	达标	达标	/			37.6	37.1	达标	达标	/	/	/	/	/
		2.1	29.6	V25-2	初期	45	35	45	25	21.8	42.9	38.5	达标	达标	达标	达标	41	38	40.9	39.9	达标	1.9	36.5	35.5	达标	达标	列车运行
					近期				25.4	21.8	42.9	38.5	达标	达标	达标	达标			40.9	39.9	达标	1.9	36.5	35.5	达标	达标	列车运行
					远期				26.6	23.5	43.9	39.5	达标	达标	达标	达标			41.4	40.9	0.4	2.9	37	36.5	达标	达标	列车运行
26	莘庄人才公寓	81.6	47.2	V26	初期	45	35	45	15.7	11.7	/	32.2	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	30.2	29.2	达标	达标	/
					近期				16.1	11.7	/	32.2	达标	达标	/	达标			/	达标	30.2	29.2	达标	达标	/		
					远期				17.4	13.4	/	33.2	达标	达标	/	达标			/	达标	30.7	30.2	达标	达标	/		
27	规划居住地块 1	14.8	27.8	V27-1	初期	45	35	45	21.3	17.7	37.2	37.4	达标	达标	达标	达标	45	42	35.7	34.2	达标	达标	35.9	34.4	达标	达标	/
					近期				21.7	17.7	37.2	37.4	达标	达标	达标	达标			35.7	34.2	达标	达标	35.9	34.4	达标	达标	/
					远期				22.9	19.8	38.7	38.9	达标	达标	达标	达标			36.2	35.7	达标	达标	36.4	35.9	达标	达标	/
		26.9	39.9	V27-2	初期	45	35	45	20.1	16.2	35.6	36.2	达标	达标	达标	达标	41	38	34.1	32.6	达标	达标	34.7	33.2	达标	达标	/
					近期				20.5	16.2	35.6	36.2	达标	达标	达标	达标			34.1	32.6	达标	达标	34.7	33.2	达标	达标	/
					远期				21.8	18.4	37.1	37.7	达标	达标	达标	达标			34.6	34.1	达标	达标	35.2	34.7	达标	达标	/
28	规划居住地块 2	37.7	24.7	V28-1	初期	45	35	45	21.9	18.4	37.5	38.9	达标	达标	达标	达标	45	42	36	34.5	达标	达标	37.4	35.9	达标	达标	/
					近期				22.3	18.4	37.5	38.9	达标	达标	达标	达标			36	34.5	达标	达标	37.4	35.9	达标	达标	/
					远期				23.6	20.5	39	40.4	达标	达标	达标	达标			36.5	36	达标	达标	37.9	37.4	达标	达标	/
		52.4	39.4	V28-2	初期	45	35	45	20.8	17.2	/	37.4	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	35.9	34.4	达标	达标	/
					近期				21.2	17.2	/	37.4	达标	达标	/	达标			/	达标	35.9	34.4	达标	达标	/		
					远期				22.4	19.4	/	38.9	达标	达标	/	达标			/	达标	36.4	35.9	达标	达标	/		
29	规划科研地块 1	62.2	49.2	V29	初期	45	/	/	27.1	/	/	/	达标	/	/	/	41	/	/	/	/	/	42	/	1.1	/	列车运行
					近期				27.6	/	/	/	达标	/	/	/			/	达标	42	/	1.1	/	列车运行		
					远期				28.8	/	/	/	达标	/	/	/			/	达标	42.5	/	1.6	/	列车运行		
30	规划科研地块 2	0.0	6.5	V30-1	初期	45	/	/	30	/	/	/	达标	/	/	/	45	/	45.1	/	0.1	/	44.7	/	达标	/	列车运行
					近期				30.4	/	/	/	达标	/	/	/			45.1	/	0.1	/	44.7	/	达标	/	列车运行
					远期				31.6	/	/	/	达标	/	/	/			45.6	/	0.6	/	45.2	/	0.2	/	列车运行
		16.6	35.7	V30-2	初期	45	/	/	27	/	/	/	达标	/	/	/	45	/	42.6	/	达标	/	40	/	达标	/	/
					近期				27.5	/	/	/	达标	/	/	/			42.6	/	达标	/	40	/	达标	/	/

					远期				28.7	/	/	/	达标	/	/	/			43.1	/	达标	/	40.5	/	达标	/	/
31	规划教育用地 1	0.0	13.0	V31-1	初期	45	35	45	28.2	24.7	42.9	41.9	达标	达标	达标	达标	45	42	41.4	39.9	达标	达标	40.4	38.9	达标	达标	/
					近期				28.6	24.7	42.9	41.9	达标	达标	达标	达标			41.4	39.9	达标	达标	40.4	38.9	达标	达标	/
					远期				29.9	26.9	44.4	43.4	达标	达标	达标	达标			41.9	41.4	达标	达标	40.9	40.4	达标	达标	/
	7.9	20.9	V31-2	初期	45	35	45	27.6	23.2	42.5	40.2	达标	达标	达标	达标	41	38	41	39.5	达标	1.5	38.7	37.2	达标	达标	列车运行	
				近期				28	23.2	42.5	40.2	达标	达标	达标	达标			41	39.5	达标	1.5	38.7	37.2	达标	达标	列车运行	
				远期				29.2	25.4	44	41.7	达标	达标	达标	达标			41.5	41	0.5	3	39.2	38.7	达标	0.7	列车运行	
32	规划教育用地 2	32.8	45.8	V34	初期	45	35	45	25.5	21.8	42.2	41	达标	达标	达标	达标	41	38	40.7	39.2	达标	1.2	39.5	38	达标	达标	列车运行
					近期				25.9	21.8	42.2	41	达标	达标	达标	达标			40.7	39.2	达标	1.2	39.5	38	达标	达标	列车运行
					远期				27.1	23.9	43.7	42.5	达标	达标	达标	达标			41.2	40.7	0.2	2.7	40	39.5	达标	1.5	列车运行
33	规划居住地块 3	32.5	45.5	V33	初期	45	35	45	25.5	19.3	42.3	41	达标	达标	达标	达标	41	38	40.8	39.3	达标	1.3	39.5	38	达标	达标	列车运行
					近期				25.9	19.3	42.3	41	达标	达标	达标	达标			40.8	39.3	达标	1.3	39.5	38	达标	达标	列车运行
					远期				27.2	21.5	43.8	42.5	达标	达标	达标	达标			41.3	40.8	0.3	2.8	40	39.5	达标	1.5	列车运行
34	规划居住地块 4	0.0	0.0	V34	初期	45	35	45	25.5	22	41.5	41.5	达标	达标	达标	达标	41	38	39.5	38.5	达标	0.5	39.5	38.5	达标	0.5	列车运行
					近期				25.9	22	41.5	41.5	达标	达标	达标	达标			39.5	38.5	达标	0.5	39.5	38.5	达标	0.5	列车运行
					远期				27.2	23.7	42.5	42.5	达标	达标	达标	达标			40	39.5	达标	1.5	40	39.5	达标	1.5	列车运行
35	洞泾其灵公寓	15.1	10.1	V35	初期	45	35	45	24.1	22.3	40.5	41.4	达标	达标	达标	达标	41	38	36.5	37.5	达标	达标	37.4	38.4	达标	0.4	列车运行
					近期				24.1	22.3	40.5	41.4	达标	达标	达标	达标			36.5	37.5	达标	达标	37.4	38.4	达标	0.4	列车运行
					远期				25.8	23.4	40.5	41.4	达标	达标	达标	达标			37.5	37.5	达标	达标	38.4	38.4	达标	0.4	列车运行

注：“/”代表此项无内容。

**(2) 室内二次结构噪声预测结果评价与分析**

对各敏感点二次结构噪声预测结果分别对照 DB31/T470-2009 和 JGJ/T170-2009，昼夜间部分敏感点有不同程度的超标，统计结果如表 6.3-11 所示。

表 6.3-11 (1) 室内二次结构噪声预测超标情况 (对标 DB31/T470-2009)

超标情况	运营时段	昼间 $L_{Aeq}$	夜间 $L_{Aeq}$	夜间 $L_{Amax}$	
				左线	右线
室内二次结构噪声值范围 (dB(A))	初期	13.8~34.0	9.4~30.5	30.6~51.2	26.0~50.6
	近期	14.3~34.5	9.4~30.5	30.6~51.2	26.0~50.6
	远期	15.5~35.7	11.5~32.6	31.6~52.7	27.5~52.1
超标敏感目标数	初期	0	0	1	1
	近期	0	0	1	1
	远期	0	0	1	3
超标值范围 (dB(A))	初期	/	/	6.2	5.6
	近期	/	/	6.2	5.6
	远期	/	/	7.7	0.7~7.1

表 6.3-11 (2) 室内二次结构噪声预测超标情况 (对标 JGJ/T170-2009)

超标情况	运营时段	左线		右线	
		昼间 $L_{Aeq}$	夜间 $L_{Aeq}$	昼间 $L_{Aeq}$	夜间 $L_{Aeq}$
室内二次结构噪声值范围 (dB(A))	初期	28.6~49.7	27.6~48.2	24.5~49.1	23.0~47.6
	近期	28.6~49.7	27.6~48.2	24.5~49.1	23.0~47.6
	远期	29.1~50.2	28.6~49.7	25.0~49.6	24.5~49.1
超标敏感目标数	初期	3	8	2	7
	近期	3	8	2	7
	远期	8	11	4	14
超标值范围 (dB(A))	初期	0.1~4.7	0.5~6.2	1.1~4.1	0.1~5.6
	近期	0.1~4.7	0.5~6.2	1.1~4.1	0.1~5.6
	远期	0.1~5.2	0.6~7.7	0.2~4.6	0.4~7.1

**对标 DB31/T470-2009:**

**昼间:** 工程运营初期, 在未采取相应环保措施的情况下, 室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 13.8~34.0dB(A), 各振动敏感点均没有超标。

工程运营近期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 14.3~34.5dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 15.5~35.7dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 9.4~30.5dB(A)，各振动敏感点均没有超标；左线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 30.6~51.2dB(A)，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 6.2dB(A)；右线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 26.0~50.6dB(A)，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 5.6dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 11.5~32.6dB(A)，各振动敏感点均没有超标；左线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 31.6~52.7dB(A)，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 7.7dB(A)；右线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 27.5~52.1dB(A)，其中，渔洋浜村、桃花源田庄、百佳花园 3 个敏感目标超标，超标量为 0.7~7.1dB(A)。

**对标 JGJ/T170-2009：**

(1) 左线

**昼间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 28.6~49.7dB(A)，其中，渔洋浜村、上海诺美学校、规划科研地块 2 等共 3 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~4.7dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 29.1~50.2dB(A)，其中，渔洋浜村、荣盛名邸、上海诺美学校、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3 等共 8 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~5.2dB(A)。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 27.6~48.2dB(A)，其中渔洋浜村、荣盛名邸、

墅博汇、玖玖江南养护院、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4 等 8 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.5~6.2dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 28.6~49.7dB(A)，其中渔洋浜村、保利十二橡树庄园、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、绿洲苑、玖玖江南养护院、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4 等 11 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.6~7.7dB(A)。

## (2) 右线

**昼间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 24.5~49.1dB(A)，其中，渔洋浜村、规划科研地块 1 等共 2 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 1.1~4.1dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.0~49.6dB(A)，其中，渔洋浜村、上海诺美学校、规划科研地块 1、规划科研地块 2 等 4 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.2~4.6dB(A)。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 23.0~47.6dB(A)，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、桃花源田庄、百佳花园、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等 7 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~5.6dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 24.5~49.1dB(A)，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、荣盛名邸、南场三村、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、百佳花园、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.4~7.1dB(A)。

### 6.3.4.4. 振动影响范围预测

《地铁设计规范》（GB50157-2013）“29.3.3”条对地铁沿线各类功能区敏感建筑环境振动限值做了明确规定，其振动限值见下表 6.3-12。

表 6.3-12 轨道中心线距各类区域敏感点的控制距离及振动限值

各环境功能区敏感点	建筑物类型	振动限值 (dB)	
		昼间	夜间
商业与居民混合区、商业集中区	I、II、III、IV 类	75	72

工程沿线区域位于 2、3、4a 类声环境功能区内，对应的振动适用地带为“混合区、商业中心区”，“工业集中区”和“交通干线道路两侧”，其环境振动限值相同，均为昼间 75 dB，夜间 72 dB。

本工程正线埋深范围约为 15 m~28 m，对于未建成或规划地带，提出振动控制距离要求，无减振措施时，不同埋深的环境振动达标控制距离见表 6.3-13。

表 6.3-13 环境振动达标控制距离 单位：米

埋深	混合区、商业中心区，工业集中区，交通干线道路两侧	
	昼	夜
15	19	47
20	13	35
25	9	28
30	*	22

注：1.“\*”代表下穿也能达标；

2.本表列车运行速度为 100km/h；

3.给出的达标控制距离为直线段，平面圆、道岔处的达标距离需相应扩大。

参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，给出规划控制要求：本项目地下线隧道最浅埋深约为 15 m 左右，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”振动控制距离为中心线两侧 47m；20 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 35 m；25 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 28 m；30 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 22 m。

## 6.4. 振动污染防治措施建议

### 6.4.1. 振动污染防治的一般性原则

为减缓本工程对沿线地面和建筑物的干扰程度，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，根据地铁振动的产生机理，在车辆类型、轨道构造、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨接触产生的振动源强值，从根本上减轻轨道交通振动对周围环境的影响。本次评价从以下几方面提出振动防护措施和建议：

#### ①车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。根据国内的有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4~10 dB。此外还可采用阻尼车轮或特殊踏面车轮；在转向架上采取减振措施；减轻一、二系悬挂系统质量；采用盘式制动等措施来降低车辆的振动。因此在本工程车辆选型中，建议除考虑车辆的动力和机械性能内，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

#### ②轨道结构振动控制

轨道结构振动控制主要包括钢轨及线路形式、扣件类型和道床结构等三方面的内容，现分述如下：

#### A、钢轨及线路形式

60 kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载；因而已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60 kg/m 钢轨无缝线路，在车轮圆整的情况下其振动较短轨线路能降低 5~10 dB。

#### B、扣件类型

上海轨道交通主要扣件类型有：DT III 型，DT III 2 型，轨道减振器，Lord 扣件，WJ-2 型，GT-1 型，ZG 型，ZB 型。

#### C、道床结构

地下线路减振要求较高地段可采用中量级钢弹簧浮置板道床，在需特殊减振的地段，可采用钢弹簧浮置板道床等。

#### ③线路和车辆的维护保养

地铁线路和车轮的光滑、圆整度直接影响地铁振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5~10 dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

### 6.4.2. 超标敏感点振动污染治理

#### 1、减振措施比选

不同轨道减振措施造价、减振量、施工难易程度等综合比较见表 6.4-1。

表 6.4-1 不同轨道减振措施综合比较表

轨道减振措施分类	一般减振	中等减振			较高减振		特殊减振
		轨道减振器	压缩型减振器扣件	Vanguard (先锋) 扣件	橡胶浮置板道床	中量级钢弹簧浮置板道床	
减振类型	Lord 扣件	轨道减振器	压缩型减振器扣件	Vanguard (先锋) 扣件	橡胶浮置板道床	中量级钢弹簧浮置板道床	钢弹簧浮置板道床
预测减振效果平均值 (dB)	≤5	5~10	5~10	5~10	10~15	10~15	≥15
造价估算	100	500~800			900~1800		1600~2000

(万元/km)							
可适用隧道结构	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形
可施工性	精度易控制、进度快	精度易控制、进度快	精度易控制、进度较快	轨道定位和施工精度要求高	精度要求高，进度较慢	精度要求高，进度较慢	精度要求高，进度较慢
应用实例	北京、上海、深圳、广州	北京、上海、深圳、广州	北京、上海、深圳、广州	北京、广州	北京、上海、深圳、广州	上海、苏州	北京、上海、深圳、广州、苏州

## 2、减振措施原则

根据国内城市轨道交通振动控制应用实例，以及上海正在运营的线路所采取的措施原则，参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）及《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018）的要求，本工程建议采用的减振措施基本原则如下：

①对于下穿敏感建筑（距轨道中心线 $\leq 7.5$  m），或环境振动超标 $\geq 8$  dB，或二次结构噪声超标 $\geq 3$  dB(A)，采取特殊减振措施，如钢弹簧浮置板道床；

②对于  $5 \leq$  环境振动超标  $< 8$  dB，或  $0 <$  二次结构噪声超标  $< 3$  dB(A) 的路段，采取高等减振措施，如中量级钢弹簧浮置板道床；

③对于  $0 <$  环境振动超标  $< 5$  dB 的路段，采取中等减振措施，如压缩型减振器扣件；

④中等、高等、特殊减振措施的标准有效长度为在振动环境保护目标两端各延长 50 m；每种减振轨道的标准有效长度不宜低于列车长度（140 m）；前后两段减振措施之间距离长度不宜低于列车长度（140m）；分地段采取减振措施，对于减振防护措施中敏感点减振防护措施重叠的区段，采用减振效果最优的措施。

本次环境影响评价提出的轨道经过各敏感点路段的减振措施详见表 6.4-2~表 6.4-8。在采取本报告建议采取的减振措施后，工程沿线涉及的环境敏感点处的振动预测值均可达到相应的环境振动标准。

鉴于轨道减振技术的不断进步，在下阶段设计深化时，所采用的减振措施

可以根据工程实施时的国内技术情况，适当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。

表 6.4-2 项目沿线振动污染防治措施表

编号	保护目标名称	相对距离 (m)				预测点编号	室外振动/dB								室内振动/dB								室内二次结构噪声 (对标 DB31/T470-2009) /dB (A)									室内二次结构噪声 (对标 JGJ/T170-2009) /dB (A)									减振措施												
							标准值 /dB				左线				右线				标准值 /dB				左线				右线				标准值 /dB(A)			预测值/dB(A)			超标量/dB(A)			标准值 /dB(A)				左线			右线						
		昼间		夜间			预测值 /dB		超标量/dB		预测值 /dB		超标量/dB		昼间		夜间		预测值 /dB		超标量/dB		昼间		夜间		预测值 /dB		超标量/dB		昼间	夜间	昼间	夜间	夜间 Lmax	昼间	夜间	夜间 Lmax	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	措施位置	数量/m
		左线	右线	左线	右线		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	左线	右线	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	左线	右线	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
1	假日半岛	46.3	29.3	19.5	19.5	V1	75	72	65.9	65.4	达标	达标	68	67.5	达标	达标	72	69	58.9	58.4	达标	达标	61	60.5	达标	达标	45	35	45	19.6	14.8	31.6	33.7	达标	达标	达标	达标	41	38	29.1	28.6	达标	达标	31.2	30.7	达标	达标	/	/	/	/	/	/
2	渔洋浜村	0	9.9	23.9	23.9	V2	75	72	77.9	77.4	2.9	5.4	77.3	76.8	2.3	4.8	75	72	75.9	75.4	0.9	3.4	75	74.8	0.3	2.8	45	35	45	35.7	32.6	52.7	52.1	达标	达标	7.7	7.1	45	42	50.2	49.7	5.2	7.7	49.6	49.1	4.6	7.1	特殊	特殊	CK3+525~CK3+665	CK3+525~CK3+665	140	140
3	铂金公馆	8.8	21.9	22.3	22.3	V3	75	72	75.8	75.3	0.8	3.3	74.4	73.9	达标	1.9	75	72	65.8	65.3	达标	达标	64	63.9	达标	达标	45	35	45	21.5	18.6	38.5	37.1	达标	达标	达标	达标	45	42	36	35.5	达标	达标	34.6	34.1	达标	达标	中等	中等	5, 部分包含于 V2	5, 部分包含于 V2	140	140
4	保利十二橡树庄园	36.8	49.7	22.3	22.3	V4-1	75	72	72.8	72.3	达标	0.3	71.6	71.1	达标	达标	75	72	69.2	68.7	达标	达标	68	67.5	达标	达标	45	35	45	25.4	22.2	41.9	40.7	达标	达标	达标	达标	45	42	39.4	38.9	达标	达标	38.2	37.7	达标	达标	中等	/	已包含于 V4-2	/	/	/
		39.6	52.5	22.3	22.3	V4-2	75	72	72.5	72	达标	达标	/	/	/	/	72	69	68.9	68.4	达标	达标	/	/	/	达标	45	35	45	25.1	21.9	41.6	/	达标	达标	达标	/	41	38	39.1	38.6	达标	0.6	/	/	/	/	高等	/	CK5+585~CK6+275	/	690	
5	长泰西郊别墅	59.4	46.4	22.3	22.3	V5	75	72	/	/	/	/	71.9	71.4	达标	达标	72	69	/	/	/	/	70	69.4	达标	0.4	45	35	45	26.3	22.9	/	42.6	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	40.1	39.6	达标	1.6	/	高等	/	CK5+600~CK6+270	/	670
6	上坤旭辉墅	40.3	27.1	12.1	12.1	V6	75	72	73.8	73.3	达标	1.3	75.2	74.7	0.2	2.7	72	69	65.8	65.3	达标	达标	67	66.7	达标	达标	45	35	45	23.1	20.1	38.5	39.9	达标	达标	达标	达标	41	38	36	35.5	达标	达标	37.4	36.9	达标	达标	中等	中等	5, 部分包含于 V4-2	5, 部分包含于 V5	330	335
7	嘉德宝幼儿园	55	42	22.8	22.8	V7	75	/	/	/	/	/	72.2	/	达标	/	75	/	/	/	/	/	/	70	/	达标	/	45	/	45	30.6	/	/	/	达标	/	/	/	45	/	/	/	/	/	44.5	/	达标	/	/	/	/	/	/
8	上海艾文格林幼儿园	62.8	39.5	18.7	18.7	V8	75	/	/	/	/	/	70.4	/	达标	/	75	/	/	/	/	/	68	/	达标	/	45	/	45	29.4	/	/	/	达标	/	/	/	45	/	/	/	/	/	42.7	/	达标	/	/	/	/	/	/	
9	丽水华庭	59.3	46.3	18.9	18.9	V9	75	72	/	/	/	/	75	74.5	达标	2.5	72	69	/	/	/	/	70	69.7	达标	0.7	45	35	45	26.1	25.9	/	42.9	达标	达标	/	达标	41	38	/	/	/	/	40.4	39.9	达标	1.9	/	高等	/	已包含于 V12	/	/
10	万宇滴水花苑	55.8	42.6	15.2	15.2	V10	75	72	/	/	/	/	60.8	60.3	达标	达标	75	72	/	/	/	/	55	54.3	达标	达标	45	35	45	15.5	11.5	/	27.5	达标	达标	/	达标	45	42	/	/	/	/	25	24.5	达标	达标	/	/	/	/	/	
11	新水桥公寓	49.2	36.2	15.9	15.9	V11	75	72	68.2	67.7	达标	达标	69.4	68.9	达标	达标	75	72	62.2	61.7	达标	达标	63	62.9	达标	达标	45	35	45	22.3	17.9	34.9	36.1	达标	达标	达标	达标	45	42	32.4	31.9	达标	达标	33.6	33.1	达标	达标	/	/	/	/	/	
12	荣盛名邸	27.2	40.4	18.9	18.9	V12	75	72	76.9	76.4	1.9	4.4	75.5	75	0.5	3	72	69	70.9	70.4	达标	1.4	70	69	达标	达标	45	35	45	26.8	24	43.6	42.2	达标	达标	达标	达标	41	38	41.1	40.6	0.1	2.6	39.7	39.2	达标	1.2	高等	高等	790, 部分包含于 V31-1	890, 部分包含于 V31-2	385	485
13	南场	34.7	20.9	18.7	18.7	V13-1	75	72	73.6	73.1	达标	1.1	73.9	73.4	达标	1.4	75	72	71.6	71.1	达标	达标	72	71.4	达标	达标	45	35	45	29.2	26.3	44.3	44.6	达标	达标	达标	达标	45	42	41.8	41.3	达标	达标	42.1	41.6	达标	达标	中等	中等	已包含于 V14-2 和	已包含于 V31-2	/	/





35	洞泾其灵公寓(出入场线)	15.1	10.1	7.1	7.1	V35	75	72	73.3	73.3	达标	1.3	74.2	74.2	达标	2.2	72	69	67.3	67.3	达标	达标	68.2	68.2	达标	达标	45	35	45	25.8	23.4	40.5	41.4	达标	达标	达标	达标	41	38	37.5	37.5	达标	达标	38.4	38.4	达标	0.4	/	高等	/	SCK0+35 0~ SCK0+55 0	/	200
----	--------------	------	------	-----	-----	-----	----	----	------	------	----	-----	------	------	----	-----	----	----	------	------	----	----	------	------	----	----	----	----	----	------	------	------	------	----	----	----	----	----	----	------	------	----	----	------	------	----	-----	---	----	---	-------------------------------	---	-----

注：“/”代表达标或无数据

表 6.4-4 工程左线线路减振措施一览表

减振措施类型	线路里程	措施长度 (m)
中等	CK1+285~CK1+650	365
特殊	CK3+525~CK3+665	140
中等	CK3+665~CK3+805	140
中等	CK5+160~CK5+585	425
高等	CK5+585~CK6+275	690
中等	CK6+275~CK6+605	330
特殊	CK9+635~CK9+930	295
高等	CK10+405~CK10+790	385
特殊	CK10+790~CK11+050	260
高等	CK11+050~CK11+975	925
中等	CK12+185~CK12+350	165
特殊	CK12+790~CK13+105	315
中等	CK13+105~CK13+320	215
中等	CK14+110~CK14+255	145
特殊	CK14+865~CK15+005	140
特殊	CK15+865~CK16+035	170
特殊减振措施共 1320m, 高等减振措施 2000m, 中等减振措施共 1785m。		

表 6.4-5 工程右线线路减振措施一览表

减振措施类型	线路里程	措施长度 (m)
中等	CK1+285~CK1+650	365
特殊	CK3+525~CK3+665	140
中等	CK3+665~CK3+805	140
中等	CK5+160~CK5+600	440
高等	CK5+600~CK6+270	670
中等	CK6+270~CK6+605	335
高等	CK8+250~CK8+470	220
特殊	CK9+635~CK9+930	295
高等	CK10+405~CK11+975	1570
中等	CK12+160~CK12+300	140
高等	CK12+450~CK12+790	340
高等	CK12+300~CK12+450	150
特殊	CK12+790~CK13+105	315
中等	CK13+105~CK13+320	215
高等	K14+865~CK15+005	140
中等	CK15+865~CK16+035	170
高等	SCK0+350~SCK0+550	200
特殊减振措施共 750m, 高等减振措施 3290m, 中等减振措施共 1805m。		

### 3、减振措施汇总及投资估算

全线应采取特殊减振措施 2070 延米；采取高等减振措施 5290 延米；采取中等减振措施 3590 延米。

表 6.4-6 本项目全线减振措施及投资汇总表

措施等级	实施位置	长度（延米）
特殊减振措施	左线	1320
	右线	750
	折合单线	2070
高等减振措施	左线	2000
	右线	3290
	折合单线	5290
中等减振措施	左线	1785
	右线	1805
	折合单线	3590

### 6.4.3. 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

①参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，给出规划控制要求：本项目地下线隧道最浅埋深约为 15 m 左右，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”振动控制距离为中心线两侧 47m；20 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 35 m；25 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 28 m；30 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 22 m。

②科学规划建筑物的布局，临近线路振动源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非振动敏感建筑。同时应考虑地铁振动影响，进行建筑物减振设计，环境振动满足相关标准要求

③结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出振动防护距离，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

④根据本次环评期间现场调查，地铁部分线位两侧现状有部分空地和企业厂房，部分规划为商业用地或文娱用地，若在实施阶段这些地块用作住宅、学校或医疗用地，应按照其振动适用地带标准及本报告提出的规划控制距离，控制建筑主体退界距离，以避免相关人群受到本工程运营产生的振动影响。

## 6.5. 评价小结

### 6.5.1. 振动环境保护目标

拟建工程正线线路全长约 17.27 公里，全部为地下线，涉及 34 处振动环境保护目标，包括 3 处学校，1 处养护院，22 处住宅、4 处规划居住用地、2 处规划科研用地和 2 处规划教育用地；工程出入场线涉及 1 处住宅。工程共涉及 35 处振动环境保护目标。

### 6.5.2. 现状评价

本工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线各监测点的环境振动  $VL_{Z10}$  值昼间为 51.4~68.7dB，夜间为 45.9~68.7 dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，本工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距现有道路的距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动  $VL_{Z10}$  值有所差异，但均能满足所属功能区的标准要求。

### 6.5.3. 预测评价

#### （1）环境振动

##### ①左线：

**昼间：**工程运营初、近期，左线预测点昼间室外振动值  $VL_{Zmax}$  为 65.4~77.4dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、上海康城、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 7 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~2.4dB。

工程运营远期，左线预测点昼间室外振动值  $VL_{Zmax}$  为 65.9~77.9dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、上海诺美学校、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.2~2.9dB。

**夜间：**工程运营初、近期，左线预测点夜间室外振动值  $VL_{Zmax}$  为 64.4~75.9dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-

18 动迁安置房、墅博汇、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、玖玖江南养护院、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.4~3.9dB。

工程运营远期，左线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 65.4~77.4dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、保利十二橡树庄园、上坤旭辉墅、荣盛名邸、南场三村、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、绿洲苑、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、玖玖江南养护院、规划居住地块 1、规划居住地块 2、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 21 个敏感目标预测超标，超标量为 0.2~5.4dB。

### ②右线：

**昼间：**工程运营初、近期，右线预测点昼间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 60.3~76.8dB，其中渔洋浜村、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等 3 个敏感目标预测超标，超标量为 1.3~1.8dB。

工程运营远期，右线预测点昼间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 60.8~77.3dB，其中渔洋浜村、上坤旭辉墅、荣盛名邸、百佳花园、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 6 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~2.3dB。

**夜间：**工程运营初、近期，右线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 58.8~75.3dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、上坤旭辉墅、丽水华庭、荣盛名邸、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、百佳花园、规划居住地块 2、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.4~3.3dB。

工程运营远期，右线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 60.3~76.8dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、上坤旭辉墅、丽水华庭、荣盛名邸、南场三村、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、百佳花园、上海康城、玖玖江南养护院、规划居住地块 1、规划居住地块 2、规划教育用地 1、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 18 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~4.8dB。

## （2）室内振动

### ①左线：

**昼间：**工程运营初、近期，左线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 58.4~75.4dB，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 0.4dB。

工程运营远期，左线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 58.9~75.9dB，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 0.9dB。

**夜间：**工程运营初、近期，左线预测点夜间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 57.4~73.9dB，其中，渔洋浜村、玖玖江南养护院等共 2 个敏感目标预测超标，超标量为 0.7~1.9dB。

工程运营远期，左线预测点夜间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 58.4~75.4dB，其中，渔洋浜村、荣盛名邸、墅博汇、玖玖江南养护院、规划居住地块 4 等共 5 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~3.4dB。

**②右线：**

**昼间：**工程运营初、近期，右线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 54.3~74.8dB，无敏感目标预测超标。

工程运营远期，右线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 54.8~75.3dB，其中，渔洋浜村敏感目标预测超标，超标量为 0.3dB。

**夜间：**工程运营初、近期，右线预测点夜间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 52.8~73.3dB，其中，渔洋浜村敏感目标预测超标，超标量为 1.3dB。

工程运营远期，右线预测点夜间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 54.3~74.8dB，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、桃花源田庄、百佳花园、规划居住地块 4 等共 6 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~2.8dB。

**(3) 室内二次结构噪声**

**对标 DB31/T470-2009：**

**昼间：**工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 13.8~34.0dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

工程运营近期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 14.3~34.5dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 15.5~35.7dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 9.4~30.5dB(A)，各振动敏感点均没有超标；左线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 30.6~51.2dB(A)，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 6.2dB(A)；右线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 26.0~50.6dB(A)，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 5.6dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 11.5~32.6dB(A)，各振动敏感点均没有超标；左线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 31.6~52.7dB(A)，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 7.7dB(A)；右线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 27.5~52.1dB(A)，其中，渔洋浜村、桃花源田庄、百佳花园 3 个敏感目标超标，超标量为 0.7~7.1dB(A)。

**对标 JGJ/T170-2009:**

**①左线**

**昼间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 28.6~49.7dB(A)，其中，渔洋浜村、上海诺美学校、规划科研地块 2 等共 3 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~4.7dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 29.1~50.2dB(A)，其中，渔洋浜村、荣盛名邸、上海诺美学校、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3 等共 8 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~5.2dB(A)。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 27.6~48.2dB(A)，其中渔洋浜村、荣盛名邸、墅博汇、玖玖江南养护院、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4 等 8 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.5~6.2dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 28.6~49.7dB(A)，其中渔洋浜村、保利十二橡树庄园、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、绿洲苑、玖玖江南养护院、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4 等 11 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.6~7.7dB(A)。

## ②右线

**昼间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 24.5~49.1dB(A)，其中，渔洋浜村、规划科研地块 1 等共 2 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 1.1~4.1dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.0~49.6dB(A)，其中，渔洋浜村、上海诺美学校、规划科研地块 1、规划科研地块 2 等 4 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.2~4.6dB(A)。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 23.0~47.6dB(A)，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、桃花源田庄、百佳花园、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等 7 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~5.6dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 24.5~49.1dB(A)，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、荣盛名邸、南场三村、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、百佳花园、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.4~7.1dB(A)。

### (4) 达标控制距离

参照《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 相关规定，给出规划控制要求：本项目地下线隧道最浅埋深约为 15 m 左右，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”振动控制距离为中心线两侧 47m；20 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 35 m；25 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 28 m；30 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 22 m。

## 6.5.4. 污染防治措施建议

(1) 在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能内，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 工程设计采用的 60 kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

(3) 运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

(4) 全线应采取特殊减振措施 2070 延米；采取高等减振措施 5290 延米；采取中等减振措施 3590 延米。

(5) 参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，给出规划控制要求：本项目地下线隧道最浅埋深约为 15 m 左右，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”振动控制距离为中心线两侧 47m；20 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 35 m；25 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 28 m；30 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 22 m。不宜在控制距离内规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

(6) 根据本次环评期间现场调查，地铁部分线位两侧现状有部分空地和企业厂房，部分规划为商业用地或文娱用地，若在实施阶段这些地块用作住宅、学校或医疗用地，应按照其振动适用地带标准及本报告提出的规划控制距离，控制建筑主体退界距离，以避免相关人群受到本工程运营产生的振动影响。

## 7. 地表水环境影响评价

### 7.1. 地表水环境现状调查

#### 1、上海市地表水水质状况

根据《2021年上海市环境状况公报》，2021年，II~III类水质断面占80.6%，IV类水质断面占18.7%，V类水质断面占0.7%，无劣V类水质断面；高锰酸盐指数平均值为4.1毫克/升，氨氮平均浓度为0.50毫克/升，总磷平均浓度为0.158毫克/升。

上海市共有4个在用集中式饮用水水源，分别是：长江青草沙、东风西沙、陈行和黄浦江金泽。2021年，4个在用集中式饮用水水源水质全部达标（达到或优于III类标准）。

2021年全市地下水水质为III类、IV类、V类的监测点数量分别为3个、27个和13个，分别占7.0%、62.8%和30.2%。

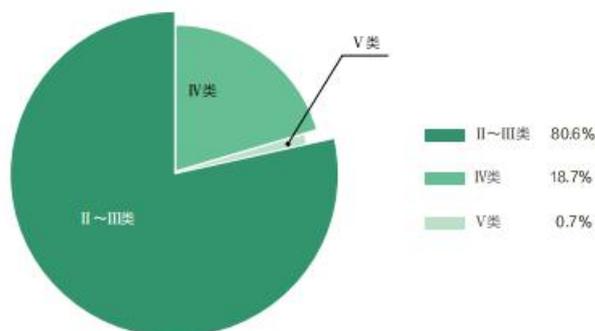


图 7.1-1 2021 年上海市主要河湖断面水质类别比例

#### 2、工程沿线地表水环境保护目标概况

项目工程沿线穿越的河流主要有大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港等。根据关于印发《上海市水环境功能区划（2011年修订版）》的通知，水体功能区标准见下表。

表 7.1-1 工程沿线地表水环境保护目标

序号	水体名称	中心桩号	与线路关系	隧道埋深 (m)	水体功能区划
1	大张泾	CK0+823	区间隧道下穿河道	20.8	IV类水质区
2	三联河	CK2+210	区间隧道下穿河道	12.1	IV类水质区
3	汴泗泾	CK2+395	区间隧道下穿河道	18.3	IV类水质区
3	洞泾港	CK3+613	区间隧道下穿河道	16.9	IV类水质区
4	张泾河	CK4+860	车站明挖下穿河道	16.4	IV类水质区
5	新农河	CK6+232	区间隧道下穿河道	15.3	IV类水质区
6	新开河	CK6+990	区间隧道下穿河道	14.9	IV类水质区
7	北泖泾	CK7+950	区间隧道下穿河道	12.4	IV类水质区
8	蒋家浜	CK8+420	区间隧道下穿河道	21.4	IV类水质区
9	西姚泾	CK8+720	区间隧道下穿河道	22.8	IV类水质区
11	长陆泾	CK9+200	区间隧道下穿河道	11.3	IV类水质区
12	泗马塘	CK9+870	区间隧道下穿河道	13.9	IV类水质区
13	沙浜河	CK11+015	区间隧道下穿河道	10.8	IV类水质区
14	莘浜河	CK12+822	区间隧道下穿河道	11.3	IV类水质区
15	北竹港	CK13+800	区间隧道下穿河道	21.5	IV类水质区
16	淀浦河	CK15+165	区间隧道下穿河道	25.0	IV类水河道
17	小涑港	CK15+705	区间隧道下穿河道	21.9	V类水质区
18	刘家浜	CK15+802	区间隧道下穿河道	27.3	V类水质区
19	庙桥港	CK16+515	区间隧道下穿河道	27.4	V类水质区

## 7.2. 地表水环境影响评价

### 7.2.1. 废水来源及性质

地铁营运期废水排放包括生活污水和生产废水。

生活污水主要来自车站乘客和车站、主变、停车场等站场工作人员的洗漱用水、卫生器具的粪便污水等。生活污水的排水特点为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 浓度较高，多间歇排放，污水可生化性较好。

生产废水主要来自停车场，主要为车辆维修、养护等作业排放的含油废水以及车辆洗车废水，废水中的主要污染物为石油类、COD、SS 等。

### 7.2.2. 污水量估算

12 号线西延伸工程线路长约 17.27 km，全线共设车站 6 座，1 座洞泾停车

场，新建 1 座沪松公路主变电所。车站、停车场、主变电所运营期间会产生废水。

地铁车站污水排放主要来自乘客、工作人员的生活污水以及冲洗水，根据车站定员及排污系数，本次评价换乘站污水排放量按 50 m<sup>3</sup>/d 计，非换乘站按 25 m<sup>3</sup>/d 计；主变污水主要来自工作人员生活污水，根据定员人数确定主变电所生活污水排放量约为 2 m<sup>3</sup>/d；根据停车场定员人数及定位功能，估算洞泾停车场废水量为 166m<sup>3</sup>/d，其中生产废水约 27m<sup>3</sup>/d、生活污水约 139m<sup>3</sup>/d。

### 7.2.3. 废水水质类比分析

#### (1) 生活污水

车站、停车场、主变电所产生的生活污水一般呈中性，其主要污染物为 COD、氨氮和 SS。本项目生活污水浓度类比已建上海市地铁 1 号线车站排水浓度，其浓度值见下表：

表 7.2-1 本项目生活污水排放情况类比调查表

污染物项目	类比上海市地铁 1 号线车站排水浓度	《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准
pH（无量纲）	7.5~8.0	6~9
COD（mg/L）	150~400	500
BOD <sub>5</sub> （mg/L）	100~200	300
SS（mg/L）	40~250	400
氨氮（mg/L）	10~25	45
动植物油（mg/L）	10~20	100
TP（mg/L）	2~4	8

对照《污水综合排放标准》（DB31/199-2018），地铁车站、停车场、主变电所生活污水各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准值。

#### (2) 生产废水

本工程停车场运营期间会排放一定浓度的生产废水，根据《工可方案》文件：生产废水主要来自洗车库的洗车用水、检修库的检修用水及地面冲洗废水等。上海市已运营的部分地铁车辆基地进出水质监测数据，选择上海地铁 1 号线梅陇车辆段、上海地铁 3 号线石龙路停车场、上海轨道交通 9 号线一期工程

九亭车辆段作为类比场段，分析本项目洞泾停车场生产废水的排放情况，类比场段生产废水排放情况具体见表 7.2-2 和 7.2-3。

表 7.2-2 车辆基地/停车场生产废水排放情况类比调查表

名称	梅陇车辆段	石龙路停车场	九亭车辆段
作业范围	车辆定修、维修，少量大修、架修任务，以及车辆停放、洗车	车辆检修、停放、日常清洗。	车辆的停放、列检以及日常的清洗。
废水来源	来源于列车定修、大修、架修产生的少量含油废水及列车清洗产生的清洗废水。	来源于列车修理产生的少量含油废水及列车清洗产生的清洗废水。	来源于列车日常检修产生的少量含油废水及列车清洗产生的清洗废水。
污水排放量	50 m <sup>3</sup> /d	25 m <sup>3</sup> /d	274 m <sup>3</sup> /d
处理工艺	调节沉淀、隔油、气浮	调节沉淀、隔油、气浮	调节沉淀、隔油、气浮

表 7.2-3 车辆基地/停车场生产废水排放情况调查统计表 单位：mg/L (pH 除外)

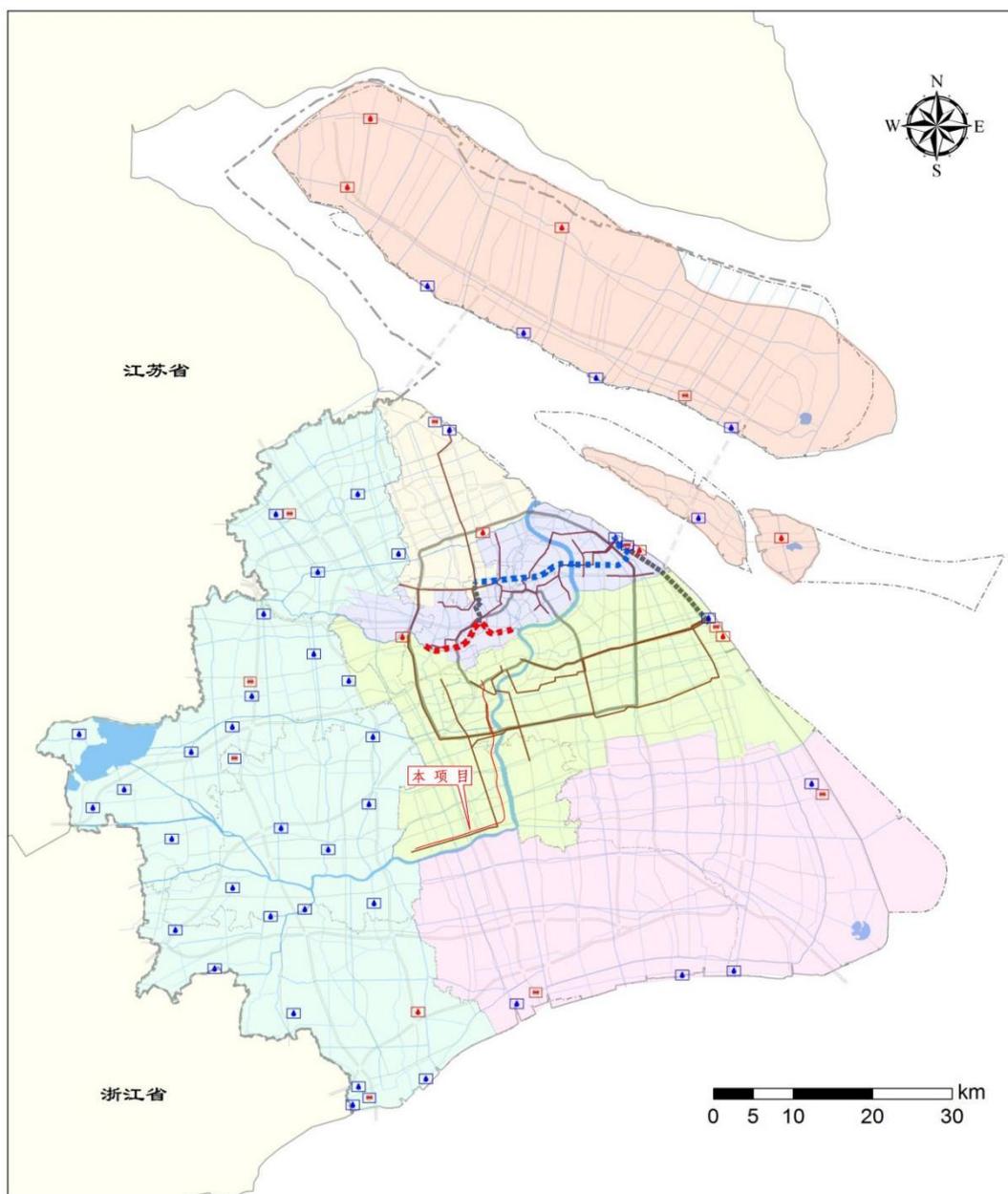
性质		pH	COD <sub>Cr</sub>	石油类	SS
梅陇车辆段	进口浓度	7.43	30	0.04	5.0
	出口浓度	7.44	15	<0.01	<2
石龙路停车场	进口浓度	6.98	29	0.07	47
	出口浓度	7.05	16	0.01	<2
九亭车辆段	进口浓度	-	-	0.76	-
	出口浓度	-	-	0.50	-

#### 7.2.4. 工程依托的污水处理设施

##### (1) 项目区域市政排水设施现状及规划

根据设计资料和调查结果，项目沿线城市排水系统较为完善，可确保本工程生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网，最终进入松申污水处理厂处理。

上海市污水处理系统及污泥处理处置规划布局图



图例

- |       |            |             |          |           |
|-------|------------|-------------|----------|-----------|
| 石洞口区域 | 杭州湾沿岸区域    | 新建污水厂（含初雨厂） | 规划扩建污泥设施 | ..... 连通管 |
| 竹园区域  | 嘉定及黄浦江上游区域 | 现状污水厂（含改扩建） | 合流一期复线   | —— 环线     |
| 白龙港区域 | 崇明三岛区域     | 规划污泥设施      | 苏州河调蓄管道  | —— 污水外排总管 |

图 7.2-1 工程区域污水处理系统规划图

根据图 7.2-1 上海市污水处理系统及污泥处理处置规划布局图可知，本项目依托的污水处理设施主要为松申污水处理厂。

松申污水处理厂坐落于上海松江区，主要服务泗泾、九亭、九里亭、洞泾

区域，设计处理能力为日处理污水 14.00 万立方米。松申污水处理厂自 2005 年 5 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 11.49 万立方米。该项目采用先进的污水处理设备，厂区主体工艺采用 A2/O 处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，最终汇入黄浦江。目前，上海松申污水处理厂在进行三期扩建工程，预计 2022 年底竣工。建成后，污水处理能力将显著提升，污水处理量从每天 14 万吨扩充到 20 万吨。

本工程设置的车站、主变以及洞泾停车场生活污水可纳管排入上海松申污水处理厂。洞泾停车场生产废水经场区内废水站预处理后达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准（表 1.5-8）要求后，排入市政污水管网，最终进入上海松申污水处理厂进行净化。

#### （2）工程依托的污水处理设施稳定达标排放评价

本工程有 6 座车站、1 座停车场和 1 座主变有废水排放，工程废水主要为各车站乘客和工作人员的生活污水，以及停车场生活污水及生产废水，污废水纳管后排入上海松申污水处理厂，该污水处理厂每日新增处理本工程污水量为 343m<sup>3</sup>/d。

由于本工程每日污水排放量相对较小，污水可生化性较好，不会对所依托的污水处理厂产生较大的冲击负荷，不会影响污水处理厂的稳定运行和污水处理后的达标排放。

本项目各站场污水排放量及排放去向见表 7.2-4。

表 7.2-4 工程沿线污水排放量及排放去向

序号	排水设施	位置	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	排水去向
1	洞泾站	沈砖公路、嘉松南路路口东南侧地块内	50	上海松申污水处理厂
2	刘五公路站	沈砖公路南侧、刘五公路路口西侧	25	
3	沪松公路站	莘砖公路、同乐路路口北侧地块内	25	
4	科技园站	莘砖公路、千帆路路口西侧	25	
5	场西路站	位于莘松路、场西路西侧	25	

序号	排水设施	位置	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	排水去向
6	场东路站	场东路、莘松路路口北侧恒泰广场地块内	25	
7	洞泾停车场	沈砖公路-刘五公路交叉口西南象限地块内	166	
8	沪松公路主变电所	沪松公路、莘砖公路东南象限地块内	2	

### 7.2.5. 水污染物核算

根据各车站、停车场污水量及污染物浓度，估算汇总本项目建成运营后污水纳管排放量和废水主要污染物纳管排放量，具体见表 7.2-5。

表 7.2-5 工程水污染物纳管排放量核算

序号	排水设施	污染源	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	主要污染物纳管排放量统计 (t/a)					
				COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	TP	动植物油	石油类
1	洞泾站	生活污水	50	7.30	3.65	0.46	0.07	0.37	0
2	刘五公路站	生活污水	25	3.65	1.83	0.23	0.04	0.18	0
3	沪松公路站	生活污水	25	3.65	1.83	0.23	0.04	0.18	0
4	科技园站	生活污水	25	3.65	1.83	0.23	0.04	0.18	0
5	场西路站	生活污水	25	3.65	1.83	0.23	0.04	0.18	0
6	场东路站	生活污水	25	3.65	1.83	0.23	0.04	0.18	0
7	洞泾停车场	生活污水	139	20.29	10.15	1.3	0.20	1.01	0
		生产废水	27	0.15	0	0	0	0	0.003
8	沪松公路主变电所	生活污水	2	0.29	0.15	0.02	0	0.01	0

由表 7.2-4 可知，12 号线西延伸工程运营期间共产生废水约 343m<sup>3</sup>/d，其中生活污水约 316 m<sup>3</sup>/d，停车场产生生产废水约 27 m<sup>3</sup>/d。共产生 COD 46.28t/a，BOD<sub>5</sub> 23.1/a，氨氮 2.93 t/a，总磷 0.47 t/a，动植物油 2.29 t/a，石油类 0.003 t/a。

## 7.3. 水环境保护措施

(1) 本工程沿线市政污水管网较为完善，工程各站场污水均可纳入城市污水管网。本项目依托的城市污水处理设施为上海松申污水处理厂。由于本工程每日污水排放量相对较小，污水可生化性较好，不会对所依托的污水处理厂产

生较大的冲击负荷，不会影响污水处理厂的稳定运行和污水处理后的达标排放。

(2) 工程沿线车站、主变电所、停车场主要产生生活污水，具备纳管条件，可就近排入城市污水系统。

(3) 洞泾停车场设废水处理用房，按照生产、生活污水分质收集处理、集中达标排放的原则进行设计。停车场分设生产、生活两套污水收集管道系统，生产废水经隔油、气浮等工艺处理满足《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中表 2 三级标准要求，食堂废水经隔油处理后与生活污水一并纳管排放。

## 7.4. 评价小结

(1) 本工程废水排放包括生活污水和生产废水。生活污水主要来自车站乘客和车站、主变、停车场等站场工作人员的洗漱用水、卫生器具的粪便污水等。生产废水主要来自停车场，为车辆维修、养护等作业产生的含油废水以及车辆洗车废水等。

(2) 12 号线西延伸工程运营期间共产生废水约 343 m<sup>3</sup>/d，其中生活污水约 316 m<sup>3</sup>/d，停车场产生生产废水约 27m<sup>3</sup>/d。

(3) 项目沿线城市排水系统较为完善，可确保本工程生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网，最终进入相对应的污水处理厂处理。车站生活污水可直接排入市政污水管网；洞泾停车场产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后满足《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中表 2 三级标准的要求，食堂废水经隔油处理后与生活污水一并纳管排放。本项目依托的污水处理设施主要为上海松申污水处理厂。

(4) 本工程沿线水系丰富，下穿大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港，工程施工时施工单位应严格施工用地范围，不越界施工，施工期产生的施工废水和营运期废水均应接入城市污水管道，纳管排放，确保污水不排入沿线地表水体，不会对沿线地表水环境产生较大影响。

(5) 通过加强施工组织和管理，采取先进环保的施工工艺和方法，对施工、

运营期产生的污废水进行妥善处置，本工程对沿线水环境的影响较小。

## 8. 地下水环境影响评价

### 8.1. 地下水评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 4.1 条一般性原则，及附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，城市轨道交通中，机务段为 III 类建设项目，其余为 IV 类建设项目。III 类项目需开展相应的地下水环境影响评价，IV 类项目可不开展地下水环境影响评价。因此本次上海市轨道交通 12 号线西延伸工程地下水环境影响评价，将主要针对拟建洞泾停车场开展地下水环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 6.2 条评价工作等级划分的表 1“建设项目的地下水环境敏感程度分级表”，及表 2“建设项目评价工作等级分级表”，拟建洞泾停车场所处区域不涉及集中式饮用水水源保护区、准保护区和缓冲区，热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，分散式饮用水水源地，及其它与地下水环境相关的环境敏感区，因此本项目的地下水环境敏感程度为不敏感，拟建停车场属于 III 类项目，确定本项目地下水评价工作等级为三级。

根据本项目所在区域水文地质条件，采用自定义法确定本次地下水环境影响评价的调查评价范围为北至王家厍，南至蒋家浜，东至三联河，西北至泗泾塘，西南至通波塘，构成一个完整的小水文地质单元。调查评价范围呈不规则多边形，总面积为 1.17 km<sup>2</sup>，满足导则对三级评价的要求。地下水环境影响预测范围与环境影响现状调查评价范围一致。

地下水环境影响评价范围详见下图 8.1-1。



图 8.1-1 地下水环境影响评价范围示意图

## 8.2. 地质与水文地质条件

### 8.2.1. 区域地质条件

上海地区所处的大地构造位置为扬子断块区江南褶带的上海拗陷，其基底稳定，在继承中生代早期构造运动基础上，又经历了中生代中、晚期和新生代以来的构造运动。其中，燕山期表现为强烈的断块、断裂活动，并伴随着大量裂隙性中酸性岩流喷发；喜山期则转变为缓慢的下沉，开始形成一个大面积的中新生代上海拗陷。

自新近纪以来，上海地区属缓慢沉降地区，除了在松江县西北部出露部分上侏罗统地层、在青浦、金山少量出露燕山期中酸性火山熔岩之外，上海大部分地区地表广为第四纪沉积物所覆盖，厚度在 260~320m 之间，为粘性土与砂性土交互的碎屑沉积物，由下而上具明显韵律性变化规律。按岩性、岩相差异，可粗分为两大部分：下部，埋深约 145m 以下至基岩，以褐黄色为主，掺杂蓝灰、黄绿色网纹或杂斑的杂色粘土与灰白为主色的砂砾互层，称之“杂色层”，

属早更新世陆相沉积物；上部，即埋深约 145m 以上至地表，以灰为主色夹绿、蓝、褐黄等色的粘性土与浅灰、黄灰色砂（或含砾）互层，称之“灰色层”，属于中更新世至全新世海陆交替以海相渐占优势环境下的沉积物，按年代地层和岩石地层可划分为中、上更新统和全新统以及若干组。其中，软弱粘性土层在外力作用下易产生变形，砂、粉性土在基坑开挖、盾构推进时易引发渗水、流砂。

松江区地处长江三角洲前缘河口滨海平原，山丘总面积约 2.4 平方公里，全区均为第四纪沉积物所覆盖，其厚度在 300 米左右。晚白垩系上统见于松江盆地——其南东侧受枫泾—川沙断裂带控制，是在晚侏罗世天马山构造火山盆地背景上，继承发育起来的箕状断陷盆地，其沉积为紫红色粉砂质泥岩与泥质粉砂岩建造，间夹薄层石膏多处。上更新统地层，多在一二十米以下。以往钻探表明，地面下 23 米发育有暗绿色硬土层，证明地表沉积物质是在全新世形成的。基岩主要为岩浆岩，其中侵入岩面积较少，绝大部分为火山岩。火山岩露头部分，形成九峰地区的十几座山丘。

### 8.2.2. 评价区地层条件

根据所收集的上海市轨道交通 12 号线西延伸工程沿线岩土勘察资料，拟建洞泾停车场所处区域 65m 深度范围内土层由第四系全新统至晚更新统沉积地层组成，按其成因类型、土层结构及其性状特征可划分为 8 个大层，各岩土层按物理力学性质不同又可分为若干亚层。评价区 65m 深度范围内各土层的具体土性描述与特征详见表 8.2-1。

表 8.2-1 评价区 65m 以浅地层特性表

层号	土层名称	层底埋深 (m)	厚度 (m)	土层描述
① <sub>1</sub>	人工填土	1.8~2.2	1.8~2.2	均有分布。杂填，以粘性土为主，含碎石、砖块等建筑垃圾。局部地表为地坪或水泥路面。
② <sub>1</sub>	灰黄~兰灰色粉质粘土	3.0~3.4	1.1~1.2	均有分布。含氧化铁斑纹及铁锰质结核，土质自上而下渐软。呈可塑~软塑状态，压缩性中等。
③ <sub>1</sub>	灰色淤泥	6.4~9.1	3.0~6.1	均有分布。含云母、有机质，局部夹薄层粉土，土质不均。呈流塑状态，属高等压

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书

层号	土层名称	层底埋深 (m)	厚度 (m)	土层描述
	质粉质粘土			缩性。
③ <sub>2a</sub>	灰色砂质粉土	9.0~13.0	0.0~6.6	局部分布。含云母，夹多量薄层粘性土，局部夹粘质粉土，土质不均。呈松散~稍密状态，属中等压缩性。该层呈透镜体状，切割⑤ <sub>1-1</sub> 层。
⑤ <sub>1-1</sub>	灰色粘土	13.0~13.1	3.5~3.9	局部缺失。含云母、有机质、少量腐植物及泥钙质结核，土质较均匀。呈流塑~软塑状态，属高等~中等压缩性。
⑤ <sub>1-2</sub>	灰色粉质粘土	17.5~24.3	4.5~11.3	均有分布。含云母、有机质、少量腐植物及泥钙质结核，局部夹多量薄层粉性土，土质不均。该层在古河道沉积区较薄。
⑤ <sub>2</sub>	灰色粘质粉土	24.2~39.0	0.0~21.5	局部分布。含云母，有机质，局部夹层状粘性土，土质不均。呈松散~稍密状态，属中等压缩性。该层呈透镜状，切割⑥、⑦ <sub>1-2</sub> 、⑦ <sub>2</sub> 、⑧ <sub>1</sub> 层。
⑥	暗绿色粉质粘土 (硬土层)	27.0~27.3	2.7~3.1	为全新世、晚更新世分界标志层。含氧化铁斑点及铁锰质结核，土质均匀。呈可塑~硬塑状态，属中等压缩性。该层在正常沉积区有分布，在古河道沉积区受⑤ <sub>2</sub> 切割导致缺失。
⑦ <sub>1-2</sub>	灰黄~灰色砂质粉土	30.1~32.9	2.8~5.9	因⑤ <sub>2</sub> 切割，局部缺失。含云母、有机质，夹多量粉砂，土质不均。呈中密~密实状态，属中等压缩性。
⑦ <sub>2</sub>	灰色粉砂	33.6~38.7	3.5~5.8	因⑤ <sub>2</sub> 切割，局部缺失。含云母，颗粒成分以长石、石英为主，土质均匀致密。呈密实状态，属中等压缩性。
⑧ <sub>1</sub>	灰色粉质粘土	42.0~54.4	3.0~15.7	均有分布，部分区域上部受⑤ <sub>2</sub> 切割导致厚度较薄。含云母、有机质，夹薄层粉土，土质不均呈软塑~可塑状态，属中等压缩性。
⑧ <sub>2-2</sub>	灰色粉砂	50.0~59.2	4.8~8.0	均有分布。含云母，颗粒成分以长石、石英为主，夹薄层粘性土，土质不均。呈密实状态，属中等压缩性。
⑧ <sub>3</sub>	灰绿色粉质粘土	56.0~未钻穿	6.0~未钻穿	含云母、氧化铁斑点，局部夹薄层粉土，土质不均。呈可塑~硬塑状态，属中等压缩性。局部未钻穿该层。
⑨	灰色细砂	未钻穿	未钻穿	含云母、颗粒成分以长石、石英为主，土质均匀致密。呈密实状态，属中等~低等压缩性。

根据第⑥层分布情况，评价区地层可划分为古河道沉积区与正常沉积区。正常沉积区地层由上至下依次为：①<sub>1</sub>人工填土、②<sub>1</sub>灰黄~兰灰色粉质粘土、③<sub>1</sub>灰色淤泥质粉质粘土、⑤<sub>1-1</sub>灰色粘土、⑤<sub>1-2</sub>灰色粉质粘土、⑥暗绿色粉质粘土（硬土层）、⑦<sub>1-2</sub>灰黄~灰色砂质粉土、⑦<sub>2</sub>灰色粉砂、⑧<sub>1</sub>灰色粉质粘土、⑧<sub>2-2</sub>灰色粉砂、⑧<sub>3</sub>灰绿色粉质粘土、⑨灰色细砂。古河道沉积区分布有呈透镜状的③<sub>2a</sub>层灰色砂质粉土和⑤<sub>2</sub>层灰色粘质粉土。由于受⑤<sub>2</sub>层向下切割影响，局部缺失⑥、⑦<sub>1-2</sub>、⑦<sub>2</sub>层，甚至⑧<sub>1</sub>层顶部也受切割影响而变薄；受③<sub>2a</sub>层切割影响，局部缺失⑤<sub>1-1</sub>层。

### 8.2.3. 区域水文地质条件

上海地区地下水类型主要为第四纪松散岩类孔隙水，按照地质年代、水动力条件和成因类型的不同，自上而下可划分为潜水含水层和（微）承压含水层。其中，承压含水层根据区域水文地质条件，又进一步划分为第I~第V承压含水层。第I、II、III承压含水层在局部区域相连通，第V承压含水层在内部发育，第II承压含水层区域内分布最广；第IV承压含水层是区内水质最佳、淡水资源最多的地下水，为生活饮用水的主要可开采层。

结合上述资料进行分析，项目所在区域潜水赋存于浅部地层中，②<sub>3</sub>层基本缺失，潜水含水层底界面埋深一般在3m左右；区域微承压含水层基本缺失；第I承压含水层顶面标高一般介于-19~-27m，含水层厚度一般为5~13m；第II承压含水层厚度一般介于10~30m之间，顶面埋深一般为60~70m。

补径排条件：区域潜水补给来源主要为大气降水入渗和地表水侧向补给，排泄方式以蒸发消耗和向河流侧向排泄为主。

综合区域资料，项目所在区域潜水位标高一般介于2.0~3.0m，潜水水位年变化幅度为0.30~0.60m，水位动态为气象型，主要受大气降水、地表径流等影响呈幅度不等变化；潜水含水层地下水单井出水量一般小于1m<sup>3</sup>/d（口径500mm，降深2m），潜水为矿化度小于1.0g/L的淡水，水化学类型为重碳酸根·氯离子型水和钙·钠离子型水。

#### 8.2.4. 评价区水文地质条件

根据所收集的上海市轨道交通 12 号线西延伸工程沿线岩土勘察资料，拟建洞泾停车场所处区域揭示的地下水类型主要为潜水和（微）承压水。

##### （1）潜水

评价区潜水主要赋存于浅部土层中，土质以粘性土为主。补给来源主要为大气降水入渗和地表水侧向补给，其排泄方式以蒸发和地表水侧向排泄为主。潜水位埋深一般介于 0.3~1.5m 之间，年均潜水位埋深 0.5~0.7m。由于潜水与大气降水和地表水的关系十分密切，故水位呈季节性波动。

##### （2）（微）承压水

根据评价区地层分区情况，正常沉积区的微承压水含水层基本缺失，古河道沉积区的微承压水主要赋存于第③<sub>2a</sub>、第⑤<sub>2</sub>层粉性土中。根据上海地区长期观测经验，微承压水水头低于潜水水位，微承压水水头埋深呈年周期性变化，变化幅度约为 3.0~11.0m。

工程沿线揭示的承压水主要存在于第⑦<sub>1-2</sub>层、⑦<sub>2</sub>层、⑧<sub>2</sub>层及⑨层中，本次评价范围内均有揭示，揭示的第⑦<sub>1-2</sub>层层顶（即承压水含水层顶界面）埋深约为 27.0~27.3m。承压水含水层第⑦<sub>1-2</sub>层和⑦<sub>2</sub>层，局部与微承压含水层第⑤<sub>2</sub>层相互连通。对于第⑦层及以下的各含水层，此处不再详述。

综上所述，拟建洞泾停车场所处区域的潜水主要赋存于以粘性土为主的浅部土层中；其下为分布连续的相对隔水层第③<sub>1</sub>层淤泥质粉质粘土，层厚介于 3.00~6.10m，平均厚度为 4.55m；第③<sub>2a</sub>层砂质粉土和第⑤<sub>2</sub>层粘质粉土为微承压含水层，分布不稳定、多呈透镜体状分布。在本报告地下水环境影响评价章节，进行地下水数值模拟，第③<sub>2a</sub>层及之下的含水层将不再作为评价重点，而数值模型的建立，将主要针对潜水含水层，以第③<sub>1</sub>层淤泥质粉质粘土作为隔水底板进行建模并进行预测评价。

结合土工试验结果，评价区各土层渗透系数等参数见表 8.2-2。

表 8.2-2 评价区各土层岩土参数一览表

层号	土层名称	含水量 $\omega$ (%)	重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	孔隙比 e	渗透系数 K 推荐值 (cm/s)
② <sub>1</sub>	灰黄~兰灰色粉质粘土	36.7	19.3	1.058	1.5E-5
③ <sub>1</sub>	灰色淤泥质粉质粘土	46.3	18.5	1.300	1.0E-7
③ <sub>2a</sub>	灰色砂质粉土	30.3	18.5	0.891	1.5E-4
⑤ <sub>1-1</sub>	灰色粘土	44.4	18.0	1.261	2.0E-7
⑤ <sub>1-2</sub>	灰色粉质粘土	43.0	18.4	1.318	3.0E-6
⑤ <sub>2</sub>	灰色粘质粉土	-	-	-	5.0E-5
⑥	暗绿色粉质粘土	27.6	19.9	0.809	2.0E-7
⑦ <sub>1-2</sub>	灰黄~灰色砂质粉土	31.8	19.2	0.937	1.0E-4
⑦ <sub>2</sub>	灰色粉砂	31.3	19.6	0.902	5.0E-4

### 8.3. 地下水环境现状监测与评价

#### 8.3.1. 地下水监测井设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目地下水评价等级为三级，且位于滨海平原区，故进行一期的地下水水位和水质监测。为了评价本项目区的地下水环境现状，本次在项目评价区内共安装了地下水水质监测井 3 口和地下水水位监测井 7 口。

表 8.3-1 地下水监测井基本情况表

井号	坐标	井口标高(m)	地面标高(m)	地下水埋深 (至地面 m)	水位标高(m)	备注
GW1	31°05'19.92950"N 121°14'17.19280"E	4.11	3.78	1.13	2.65	潜水含水层，一期水位和水质监测
GW2	31°05'15.86763"N 121°14'31.81165"E	3.41	3.16	0.38	2.78	
GW3	31°05'30.97844"N 121°14'14.91646"E	3.61	3.32	0.73	2.59	
GW4	31°05'12.11585"N 121°14'10.25024"E	3.57	3.29	0.83	2.46	潜水含水层，一期水位监测
GW5	31°05'23.09752"N 121°14'00.54974"E	3.82	3.47	0.90	2.57	
GW6	31°05'36.75542"N 121°14'10.71471"E	4.45	4.22	1.67	2.55	
GW7	31°05'37.75862"N 121°14'32.44232"E	4.17	3.90	1.16	2.74	

注:标高为吴淞高程。

利用上表中地下水监测井实测水位数据，绘制评价区的地下水流场图，评

价区地下水流向大致为由东向西北、西南流。

### 8.3.2. 地下水水质现状监测

#### 1、地下水水质监测

##### (1) 监测因子

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目可能造成地下水污染的特征因子，确定地下水监测因子共 20 项，包括：钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、石油类。

##### (2) 监测频次

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目的地下水评价等级为三级，项目位于滨海平原区，故水质监测频次为一期。

##### (3) 分析方法

地下水水质测试分析方法见下表 8.3-2。

表 8.3-2 地下水水质测试分析方法

监测项目	监测方法	检出限
氯化物	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007 mg/L
硫酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计)		0.018 mg/L
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 776-2015	0.07 mg/L
钠		0.03 mg/L
钙		0.02 mg/L
镁		0.02 mg/L
碳酸根	《水和废水监测分析方法》（第四版）	0.7 mg/L
碳酸氢根		0.7 mg/L
氨氮(以 N 计)	水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法 HJ 666-2013	0.01 mg/L
硝酸盐(以 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计)	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016 mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L
铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> ）	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙	1.0 mg/L

监测项目	监测方法	检出限
计)	二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09 $\mu\text{g/L}$
镉		0.05 $\mu\text{g/L}$
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体原子发 射光谱法 HJ 776-2015	0.01 $\text{mg/L}$
锰		0.01 $\text{mg/L}$
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的 测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	4 $\text{mg/L}$
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 滴定法 GB/T 11892- 1989	0.05 $\text{mg/L}$
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01 $\text{mg/L}$

## 2、评价标准

本项目地下水评价标准按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类限值进行对比评价。对于 GB/T 14848-2017 中无评价标准的监测因子石油类，参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的附件 5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中石油烃的第二类用地筛选值进行评价。

## 3、监测结果

本次评价从 3 口地下水监测井中采集了地下水样品进行水质分析。地下水采样技术和质量保证、样品管理以及样品保存按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020）要求执行。地下水样品水质现状监测结果汇总见表 8.3-3。

表 8.3-3 地下水水质现状监测结果

监测项目	GB/T 14848-2017 IV类限值	GW1	GW2	GW3
氯化物, $\text{mg/L}$	$\leq 350$	210	98.1	292
硫酸盐(以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计), $\text{mg/L}$	$\leq 350$	382	123	93.6
钾, $\text{mg/L}$	/	7.69	11.6	12.3
钠, $\text{mg/L}$	$\leq 400$	191	97	338
钙, $\text{mg/L}$	/	250	113	150
镁, $\text{mg/L}$	/	90.1	71.6	97.7
碳酸根, $\text{mg/L}$	/	<0.7	<0.7	<0.7
碳酸氢根, $\text{mg/L}$	/	740	604	973
氨氮(以 N 计), $\text{mg/L}$	$\leq 1.50$	0.22	0.34	0.52

监测项目	GB/T 14848-2017 IV类限值	GW1	GW2	GW3
硝酸盐(以 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计), mg/L	≤30.0	0.12	0.029	0.029
亚硝酸盐(以 N <sup>-</sup> 计), mg/L	≤4.80	0.018	0.427	0.658
铬(六价), mg/L	≤0.10	<0.004	<0.004	<0.004
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计), mg/L	≤650	997	591	694
铅, mg/L	≤0.10	<0.00009	<0.00009	<0.00009
镉, mg/L	≤0.01	0.00011	0.0001	0.00005
铁, mg/L	≤2.0	<0.01	<0.01	<0.01
锰, mg/L	≤1.50	1.36	0.46	0.29
溶解性总固体, mg/L	≤2000	1650	963	1750
高锰酸盐指数, mg/L	≤10.0	4.34	5.33	7.79
石油类, mg/L	/	0.16	0.14	0.18

注：“/”表示该监测项目在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有要求。

### 8.3.3. 地下水质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），按标准指数法对水质现状监测结果进行评价。地下水水质因子评价结果见表 8.3-4。

表 8.3-4 地下水水质因子评价结果

监测项目	标准值 (mg/L)	标准指数(无量纲)		
		GW1	GW2	GW3
氯化物	350	0.600	0.280	0.834
硫酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计)	350	<b>1.091</b>	0.351	0.267
钠	400	0.478	0.243	0.845
氨氮(以 N 计)	1.50	0.147	0.227	0.347
硝酸盐(以 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计)	30.0	0.004	0.001	0.001
亚硝酸盐(以 N <sup>-</sup> 计)	4.80	0.004	0.089	0.137
铬(六价)	0.10	<0.040	<0.040	<0.040
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	650	<b>1.534</b>	0.909	<b>1.068</b>
铅	0.10	<0.0009	<0.0009	<0.0009
镉	0.01	0.011	0.010	0.005
铁	2.0	<0.005	<0.005	<0.005
锰	1.50	0.907	0.307	0.193
溶解性总固体	2000	0.825	0.482	0.875
高锰酸盐指数	10.0	0.434	0.533	0.779

石油类	1.2	0.133	0.117	0.150
注：1、石油类参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的附件 5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中石油烃的第二类用地筛选值进行评价，其他监测因子按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类限值进行评价。 2、黑字加粗代表标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。				

由上表可知，本次评价区浅层地下水样品中，除了硫酸盐和总硬度在部分样品中超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质限值外，其余监测因子均未超标。

## 8.4. 地下水环境影响预测

根据项目所在区域水文、地质及水文地质等资料，结合环境敏感点的分布特征，建立评价区的水文地质概念模型、地下水水流数学模型和数值模型，基于地下水水流模型和污染预测模拟结果，评价本项目在运营期对地下水环境的潜在影响。

### 8.4.1. 地下水水流模型

根据评价区水文、地质及水文地质等资料，结合环境敏感点的分布特征，建立评价区的水文地质概念模型、地下水水流数学模型和数值模型。

#### （一）水文地质概念模型

为分析本项目对周边河流和地下水环境的影响，综合考虑敏感点分布及本区水文地质条件，确定了本次地下水水流模型和溶质运移模型的范围，溶质运移预测评价重点关注项目场地周边及其下游地下水径流区。

根据评价区水文地质条件和项目特征，本次地下水评价的目标含水层为潜水含水层。潜水含水层以水平方向运动为主，垂向运动微弱。本项目评价区范围较小，可以认为含水层参数空间变异较小。因此，将评价区地下水系统概化为空间三维、水平各向同性、稳定的地下水流系统概念模型。本次模拟区四周均为河流，设为定水头边界。模型上部是潜水界面，接受降水补给和蒸发排泄，概化为有效净补给。模型下部根据钻孔揭示地层结果，将潜水含水层之下的相对隔水层（第③<sub>1</sub>层淤泥质粉质粘土）概化为隔水底板。

## (二) 地下水水流数学模型

对于非均质水平各向同性三维稳定地下水流系统，可用如下方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + W = \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y, z) \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0 & (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_0} = h_1 & (x, y, z) \in \Gamma_0, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：

$\mu_s$ —储水率（1/m）；

$h$ —地下水位标高（m）；

$K_x, K_y, K_z$ —分别为沿 $x, y, z$ 方向上的渗透系数（m/d）；

$t$ —时间（d）；

$W$ —源汇项（1/d）；

$h_0$ —含水层的初始水位标高（m）；

$h_1$ —第一类（定水位）边界水位标高（m）；

$\Gamma_0$ —一类边界；

$x, y, z$ —坐标变量（m）；

$\Omega$ —为模型模拟区。

上述数学模型包括偏微分方程、初始条件和一类边界条件，共同组成定解问题，可应用三维有限差分法，将该数学模型离散为有限差分方程组，采用GMS软件中的MODFLOW模块进行求解。

## (三) 地下水水流数值模型

选择地下水模型系统（GMS）软件包中的MODFLOW模型模块对本项目评价区内的地下水流建立模型进行模拟。MODFLOW为三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局（USGS）于80年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具，已经在环境保护、水资源利用等相关领域得到了广泛的应用。

边界条件：模拟区四周边界均为河流，设为定水头边界，水头值由河流水

位监测结果设置；底部以第③<sub>1</sub>层淤泥质粉质粘土为不透水边界。

模型离散：根据模拟区的含水层结构特征、边界条件和地下水流场等，对模拟区进行网格剖分，在平面上网格大小为10m×10m，在本项目重点关注区域采用局部网格加密剖分方法细化网格，网格大小为2m×2m，剖分结果见图8.4-2。

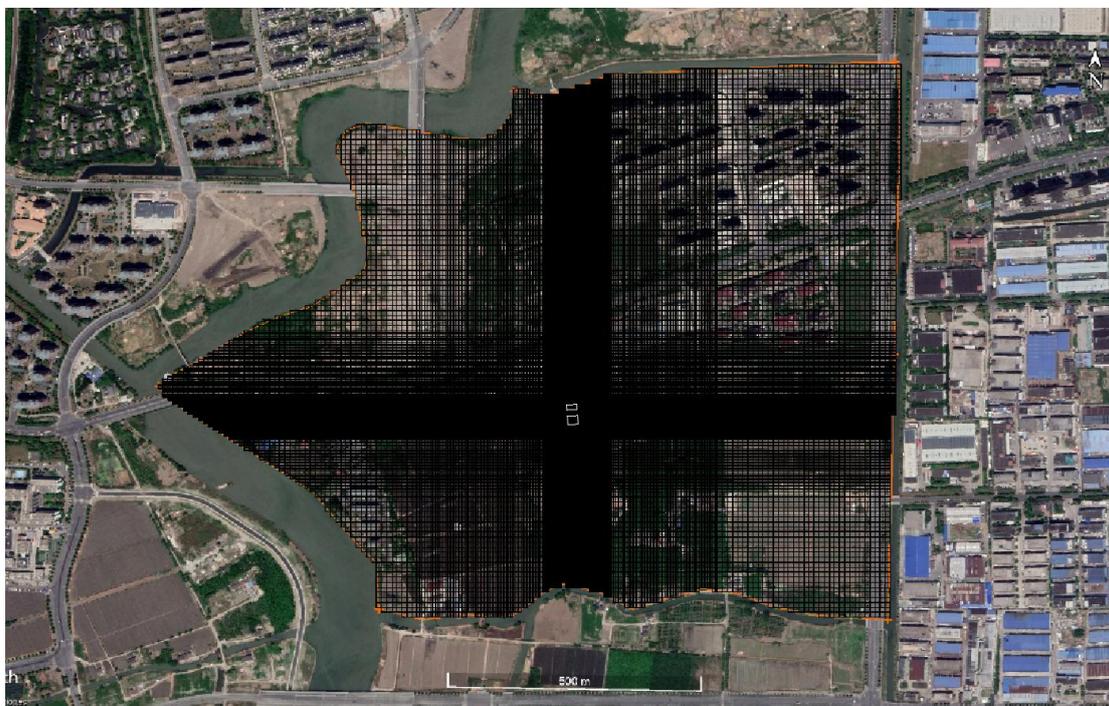


图 8.4-2 模拟区网格剖分图

源汇项处理：评价区的地下水补给主要为降水补给和侧向补给；地下水排泄主要为侧向径流排泄和蒸发排泄。

表 8.4-2 模型校准参数总结

参数	赋值	备注
有效净补给速率	4.0E <sup>-7</sup> m/d	结合水流模型进行校正。
含水层厚度	3.2 m	根据项目工勘报告，取潜水含水层平均厚度。
渗透系数	0.1m/d	取值比土工试验结果大 1 个数量级。

由于本项目不涉及地下水开采，处理后的污水将纳管排放，项目在运营期对地下水水位人为影响可以忽略，故选择地下水稳定流模型识别验证水文地质参数和地下水流场拟合程度。首先根据区域水文、地质及水文地质等资料，建立模拟区域的地下水流模型和地下水流场，然后通过对比观测点实测和模拟计

算的地下水位拟合程度进行模型校正。模拟区浅层地下水流向大致为由东向西北、西南流。

将评价区内各个监测点位的地下水位实测值和模型计算值进行对比，实测水位和模拟水位的差值范围基本满足模型误差要求。综上所述，本次地下水流数值模拟所建立的模型基本达到精度要求，反映了评价区域地下水系统的水动力特征，得到的水文地质参数较合理，地下水模拟流场与实际情况较吻合，可利用该水流模型进行地下水污染情景预测。

## 8.4.2. 地下水污染概念模型

### （一）地下水污染源分析

地下水潜在的污染源来自地铁营运期间的生活污水和生产废水，以及停车场危废品库中的废油泄漏。生活污水主要来自停车场工作人员的洗漱用水、卫生器具的粪便污水等；生活污水的排水特点为 COD、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N 浓度较高，多间歇排放，污水可生化性较好。生产废水主要为停车场车辆维修、养护等作业排放的含油废水以及车辆洗车废水，废水中的主要污染物为石油类、COD、SS 等。另外，洞泾停车场运营期间危废品库中存放的废油若发生泄漏，也可能进入地下水造成污染。

根据工程建设内容，拟建项目可能对下水造成污染的途径主要为停车场内水处理用房污水泄漏下渗对地下水造成的污染，以及停车场内危废品库废油泄漏渗入地下从而对地下水可能造成的污染。

### （二）地下水污染情景与分析

#### 1、正常工况

拟建项目运营期生活污水均可直接纳入城市污水管网，正常工况下对地下水不存在环境污染。

洞泾停车场建成后，运营期间将产生生产废水，主要为车辆洗刷污水与部分检修清洗作业后排出的污水，生产废水中主要含油、COD、清洗剂及少量酸碱等杂质。停车场内新建水处理用房，生活污水可就近纳管排入市政污水管网，生产废水经隔油气浮+生化工艺处理达到《污水综合排放标准》（DB 31/999-2018）三级标准要求后排入市政污水管网。正常工况条件下，停车场内污水经

预处理后纳入城市污水管网，其对地下水质量影响可控。

对于停车场内危废品库，在具备正常的防渗措施、科学管理、废油等危险废物委托有资质的单位外运处置等措施下，危废品库存放的废油对地下水产生污染的可能性较小。

## 2、非正常工况

非正常工况为以下 2 种情况：①停车场水处理用房因罐体老化破裂，造成未经处理的污水长期持续性泄漏；②停车场危废品库的废油桶发生破裂泄漏。

### (1) 水处理用房污水泄漏

类比其他地铁项目废水监测结果，停车场产生的污水中主要特征污染物为 COD 和石油类，COD 和石油的浓度分别为 400mg/L 和 30mg/L。因此，本次评价选取运营期对地下水污染可能性较大的非正常情景进行模拟预测。在该非正常情景下，水处理用房因罐体老化形成直径约 1cm 的圆形裂口，造成未经处理的污水持续性泄漏，泄漏的污水全部经破损的地面裂隙渗入地下。

污水泄漏量可用伯努利公式计算，公式如下：

$$\dot{Q}_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此处取值 0.6；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度，此处取值  $1000kg/m^3$ ；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$g$ ——重力加速度， $g$  取值  $9.8 m/s^2$ ；

$h$ ——裂口之上的液位高度，此处取值 0.5m；

根据上述公式计算出污水的泄漏速率为 0.147kg/s，非正常工况下水处理用房的污水泄漏量为 12740 kg/d，即污水入渗量为  $12.74m^3/d$ ，此处不考虑污水的蒸发。表 8.4-3 总结了该情景的污染源强特征。

### (2) 危废品库废油泄漏

本项目危废品库在运行期间将临时存放运营过程中产生的废油。在保守的原则下，对废油泄漏后经下渗进入地下水这一情景进行模拟预测。危废品库中 1 只容量 200L 的废油桶底部突然大面积破裂，导致桶中 200L 废油瞬时泄漏并漫延至场地地面，地面底部 10% 面积出现损坏，废油通过裂缝渗入地下，则废油入渗量为 20L，此处不考虑废油的挥发。在该情景下，石油类为预测的特征污染物，废油泄漏虽为瞬时泄漏，但废油为非水相液体，一旦泄漏进入地下后，将长期向地下水环境中释放可溶性的石油类。因此，若易燃品危废品存放库的废油泄漏进入地下水后，将作为持续的污染源影响地下水环境。该情景的污染源强特征在表 8.4-3 中进行了总结。

表 8.4-3 预测情景总结表

模拟区域	预测污染因子	泄漏方式	泄漏量	源强设置
水处理用房	COD、石油类	未经处理的污水长期持续性泄漏，经地表裂隙下渗进入地下水	12.74m <sup>3</sup> /d	假设污水以持续泄漏量泄漏，每日泄漏并进入地下水的污水量约为 12.74m <sup>3</sup> /d。根据本项目的工程分析，污水中 COD 浓度为 400 mg/L，石油类浓度为 30 mg/L。
危废品库	石油类	废油桶底部突然大面积破裂，导致废油瞬时泄漏，并经地表裂隙下渗进入地下水	20L/次	假设废油桶突然破裂泄漏，导致 20L 废油渗入地下，废油将以非水相液体的形式向地下水中长期释放可溶性的石油类，因此以石油类的溶解度 305 mg/L 确定为源强浓度，模型中设置为定浓度。

### （三）地下水污染扩散方式分析

本项目中，污染物泄漏后进入地下，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到潜水含水层中。污染物在潜水层中扩散方式将以水平运动为主，垂直运动十分微弱。污染物进入地下水后，以对流作用和弥散作用为主。另外，污染物在含水层中的迁移行为还包括吸附解析、挥发和生物降解。根据本项目污染物的理化特征，基于保守性考虑，本次地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层中的挥发、吸附解析和生物化学反应。这种相对保守的预测情景可以为项目防控体系提供更为可靠的依据，符合工程设计思想。

### （四）环境受体分析

根据区域水文地质条件，若本项目发生泄漏，污染物将会在地下水含水层

中通过侧向迁移方式向地表水扩散，潜在影响地表水的环境质量状况，因此本项目确定评价区的地表水为潜在的环境受体。

### 8.4.3. 溶质迁移数学模型

基于地下水污染概念模型的分析，本次建立的地下水溶质运移模型是在二维水流影响下的三维弥散问题，水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，不存在局部平衡吸附和一级不可逆动力反应。在此前提下，溶质运移的三维水动力弥散方程的定解问题描述如下：

$$\begin{aligned} \frac{\partial(\theta C)}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) + q_s C_s & x, y, z \in \Omega \\ C(x, y, z) \Big|_{t=0} &= C_0(x, y, z) & x, y, z \in \Omega \\ C(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} &= C_1(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ -\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} &= f_i(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \\ q_i C - \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_3} &= g_i(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_3, t \geq 0 \end{aligned}$$

式中：

C—地下水中溶质组分的溶解相浓度，mg/L；

$\theta$ —地层介质的孔隙度，无量纲；

t—时间，d；

$x_i$ —沿直角坐标系轴向上的距离，m；

$D_{ij}$ —水动力弥散系数张量， $m^2/d$ ；

$v_i$ —地下水平均实际流速，m/d；

$q_s$ —单位体积含水层流量，代表源和汇， $L^3T^{-1}$ ；

$C_s$ —源或汇水流中组分的浓度，mg/L；

$C_0(x, y, z)$ —污染组分的初始浓度，mg/L；

$\Gamma_1$ —一类边界；

$C_1(x, y, z, t)$ —一类浓度边界值，即在该边界上浓度值已知，mg/L；

$\Gamma_2$ —二类边界；

$f_i(x,y,z,t)$ —二类边界值，即通过该边界的弥散通量已知， $\text{mg/L}\cdot\text{m/d}$ ；

$\Gamma_3$ —三类边界；

$q_i$ —边界上单位面积的渗透率， $\text{m/d}$ ；

$g_i(x,y,z,t)$ —三类边界值， $\text{mg/L}\cdot\text{m/d}$ 。

根据地下水水流方程求得的地下水水流速度值，借助地下水溶质运移方程就可得到特征污染物在设定情景下不同时间、不同方向下的模拟扩散范围。地下水污染物迁移模型参数见表8.4-4。

表 8.4-4 地下水污染物迁移模型参数表

参数	赋值	备注
有效孔隙度	0.3	经验参数
纵向弥散度	10 m	根据经验公式计算
阻滞系数	1	在模型中假设无吸附作用存在

本次地下水污染预测模型，采用GMS中的MT3D模块进行模型模拟，实现以上数学模型的数值模拟。MT3D可以与MODFLOW无缝连接，支持MODFLOW所有的水文和离散特性，已经广泛用于研究项目和野外模拟实例中。

#### 8.4.4. 水处理用房污水泄漏预测模拟结果

将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，利用MODFLOW和MT3D模块，联合运行水流和水质模型，得到水处理用房污水泄漏后经下渗进入地下水的污染物运移预测结果。表8.4-5是污染物迁移预测总结。

表 8.4-5 水处理用房污水泄漏后的污染物迁移总结表

预测因子	水质标准 (mg/L)	模拟时间 (d)	污染物超标距离 (m)
COD (400mg/L)	10	100	3.1
		365	4.4
		1000	5.6
		3650	8.8
		10950	13.6
石油类 (30mg/L)	1.2	100	3.0
		365	3.8
		1000	5.0
		3650	8.2
		10950	12.7

### 8.4.5. 危废品库废油泄漏预测模拟结果

将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，利用MODFLOW和MT3D模块，联合运行水流和水质模型，得到危废品库中废油泄漏后经下渗进入地下水的污染物运移的预测结果。表8.4-6是污染物迁移预测总结。

表 8.4-6 危废品库废油泄漏后的污染物迁移总结表

预测因子	水质标准 (mg/L)	模拟时间 (d)	污染物超标距离 (m)
石油类 (305mg/L)	1.2	100	3.2
		365	4.0
		1000	6.4
		3650	10.9
		10950	17.7

### 8.4.6. 预测模拟结论

根据预测结果，污染物主要通过潜水层向西侧下游扩散。水处理用房污水泄漏后，在未来 30 年内基本不会对南侧河道的水质造成污染；危废品库中废油泄漏后，污染物石油类在未来 30 年内也不会扩散至周边河流。因此，拟建洞泾停车场因污水泄漏或废油泄漏下渗对环境敏感目标造成的影响较小。

## 8.5. 地下水环境保护措施及对策

针对本项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防护、污染监控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散等全方位进行控制。

### 8.5.1. 源头控制措施

针对地下水环境影响，提出如下源头控制措施：

(1) 施工期间应设排水管道，将施工生产废水和营地生活污水经初步处理后排入可接纳的市政污水系统。

(2) 在停车场施工期保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免

油污等化学品的跑冒滴漏进而污染地下水。

(3) 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水的冲刷而进入地下水环境。

(4) 施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

(5) 营运期为了防止污水处理设施一般性渗漏或非正常状况产生的污染物污染地下水，应严格按照国家相关规范要求，对污水管道、设备、废水池等采取相应的防护措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(6) 危废品存放场地、污水收集处理池、洗车库等的设计应满足防漏、防渗要求，完善日常巡检制度，应确保一旦发生污染泄漏事故，能及时移除污染源。

### 8.5.2. 分区防控措施

根据工勘钻孔揭示的地层情况，拟建洞泾停车场区域包气带厚度约 0.3~1.5m，渗透系数一般  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定，包气带防污性能为中-弱。因此应对各类车间、污水管线、水处理用房、危废品库等作业区间进行不同的地面防渗处理，以减小对地下水环境的影响。根据项目的污染物控制难易程度及包气带防污性能分级，及地下水环境敏感程度，本次评价将停车场区域的防渗分区主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括：水处理用房、危废品库、洗车库区域。根据相关规范标准进行设计，由于该项生产作业过程中产生含油废水等，故以上区域防渗技术要求为等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0 \text{ m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，并设置二次围堰，防止污废水或废油渗漏污染地下水。

一般防渗区主要包括：停车列检库、检修库、调机及工程车库、物资仓库、易燃品库、雨水泵房、混变电所、材料棚及堆场等区域。防渗技术要求为等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5 \text{ m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。

简单防渗区是指除一般和重点防渗区以外的区域，主要为办公区、停车场内路面等，一般要求进行硬化处理即可。

各生产功能单元进行分类防渗处理后，应制定相应的监督和维护办法，并指派专人定期对防渗层的防渗性能进行检查，一旦发现异常及时维护，编写检查及维护日志。

### 8.5.3. 地下水环境监测与管理

根据模拟预测结果，洞泾停车场建成后，如水处理用房发生污水泄漏，或危废品库发生废油泄漏，污染物将随浅层地下水扩散。结合模拟预测的地下水污染物迁移规律及周边地表水分布特征，建议在水处理用房和危废品库的下游设置地下水长期监测井，做好运营期地下水的定期监测，以便及时发现水处理用房和危废品库区域可能发生的污染泄漏事故，采取修复措施，防止污水泄漏或废油泄漏持续污染地下水。

建议的监测频次、监测因子等信息见表 8.5-1。

表 8.5-1 建议设置的地下水长期监测井信息

重点区域	监测井编号 (暂定)	井深 (m)	对应位置	备注
水处理 用房	CW1	6.0	水处理用房西南侧下游， 靠近河道	建议监测频次为 1 次/ 年；建议监测因子应 包括但不限于：石油 类、COD、NH <sub>3</sub> -N
危废品库	CW2	6.0	危废品库西侧下游，同时 靠近洗车库	建议监测频次为 1 次/ 年；建议监测因子应 包括但不限于：石油 类

## 9. 生态环境影响评价

### 9.1. 概述

#### 9.1.1. 评价内容及重点

- (1) 重点分析评价范围内的工程对土地利用、弃土、弃渣等生态环境影响；
- (2) 分析评价出露地面的车站风亭/冷却塔、停车场等对周边区域城市景观的影响。

#### 9.1.2. 评价方法

通过现场调查和实地踏勘，结合本工程建设的特点，以及国内既有地铁工程建设对生态环境和城市景观产生的影响类比调查分析结果，分析工程实施对沿线生态环境及城市景观的影响。

### 9.2. 生态环境现状

#### 9.2.1. 工程沿线景观现状概述

本工程线路沿沈砖公路-莘砖公路-莘松路-北竹港-淀南路-顾戴路走行，共设置 6 座地下车站，3 座中间风井。全线位于松江区和闵行区，其中车站均设置在松江行政区划内。

12 号线西延伸工程起自洞泾镇的洞泾站，主要沿沈砖公路-莘砖公路走行，沈砖公路沿线现状主要为泗泾南拓展大居和洞泾地铁站片区等居住区，规划以居住、商业服务用地、绿地和行政办公用地为主；莘砖公路沿线现状为洞泾老镇区、洞泾镇东别墅区以及与人工智能相关的各类产业园区，规划以居住、工业和商办用地为主。线路出洞泾镇接着过泗泾镇后进入新桥镇，新桥镇域内莘砖公路沿线为建成区和部分在建区，现状主要为临港松江科技城、G60 科创云廊和英郡雷丁居住区，规划以居住、工业和商办为主；莘松路沿线为建成区，现状为荣盛名邸、丽水华庭、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、百佳花园等居住区，规划以居住为主。线路继过新桥镇后进入闵行区莘庄镇，莘庄镇域内北竹

港沿线现状为上海康城居住小区、上海三思、北场工业园区、嘉闵高架路等，规划以居住、绿地和教育科研设计用地为主；淀南路沿线为上海黎安实业公司工业园区、上海莘天工业园区、东恩产业园等工业厂房，规划以教育科研设计用地为主。顾戴路以南为莘庄商务区，规划以商业和居住用地为主；以北现状为部分工业厂房和办公楼等，规划以商办和教育科研设计用地为主。

拟建工程所经地区由城市人工建筑、道路等共同组成，呈现典型的城市生态景观，沿线交错分布有密集的居住区、商业中心、教育等功能拼块。

12 号线西延伸工程洞泾停车场位于沈砖公路、刘五公路交叉口西南象限地块内，出入线接轨于洞泾站。规划用地面积约 25.84ha，其中停车场占地约 21.92ha。

表 9.2-1 工程线路沿线生态环境与景观现状

沿线道路/ 水系	规划红线宽度 (m)	区段	敷设方式	沿线环境概况	
沈砖公路	40	设计起点至沪松公路段 (设计起点-CK3+750)	地下	线路两侧以泗泾南拓展大居 和洞泾地铁站片区等居住区	
莘砖公路	40	沪松公路段至闵松公路段 (CK3+750~CK10+400)	地下	线路两侧为洞泾老镇区、洞 泾镇东别墅区以及与人工智 能相关的各类产业园区	

沿线道路/ 水系	规划红线宽度 (m)	区段	敷设方式	沿线环境概况	
莘松路	40	闵松公路段至北竹港段 (CK10+400~A12+900)	地下	线路两侧为居民区	
北竹港	50m	北竹港段至淀南路段 (CK12+900~CK14+780)	地下线	北竹港两侧为居民区、工业区和嘉闵高架路	

沿线道路/ 水系	规划红线宽度 (m)	区段	敷设方式	沿线环境概况	
淀南路	--	淀南路段至顾戴路段 (CK14+780~CK15+500)	地下线	淀南路两侧为上海黎安实业公司工业园区、上海莘天工业园区、东恩产业园等工业厂房，规划以教育科研设计用地为主	
顾戴路	35m	顾戴路段至设计终点段 CK15+500~设计终点	地下线	顾戴路以南为莘庄商务区，规划以商业和居住用地为主；以北现状为部分工业厂房和办公楼等，规划以商办和教育科研设计用地为主	

表 9.2-2 工程车站周边生态环境与景观现状

车站名称	位置	车站/停车场/主变形式	沿线环境现状概况
洞泾站	洞泾站位于沈砖公路、嘉松南路路口东南侧地块内，沿沈砖公路东西向布置。	地下二层侧式	站点周边现状北侧为渔洋苑居住小区，南侧为珠江假日广场等商业设施，西北侧为佘山国家旅游度假区片区，西南侧为大片非建设用地。
刘五公路站	刘五公路站位于沈砖公路南侧、刘五公路路口西侧，沿沈砖公路东西向布置。	地下二层岛式	站点周边现状北侧为紫薇茗庭、齐康苑等居住小区和松江公安分局交警支队五中队，沈砖公路南侧为佘山 E 谷、艾宝家居、中庆瑞德幼儿园和部分绿地。
沪松公路站	沪松公路站位于莘砖公路、同乐路路口北侧地块内，沿莘砖公路东西向布置。	地下二层岛式	站点周边现状北侧为大片已拆迁用地（原砖桥贸易城）和欧洲城，南侧隔周家浜与洞泾镇行政服务中心和部分新建商办楼宇相望。
科技园站	科技园站位于莘砖公路、千帆路路口西侧，沿莘砖公路东西向布置。	地下二层岛式	站点周边现状北侧为漕河泾·松江新兴产业园，西北侧为临港松江科技城，东北侧为在建地块；南侧为临港 G60 区域协同配套项目，西南侧为英郡雷丁居住小区，东南侧为 G60 科创云廊。
场西路站	场西路站位于莘松路、场西路西侧，沙浜河西侧。	地下二层岛式	车站北侧为荣盛名邸、上海自动化科技有限公司和新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房，车站南侧为丽水华庭、万宇丽水花苑、新水桥公寓和南场三村。
场东路站	场东路站位于场东路、莘松路路口北侧恒泰广场地块内。	地下二层岛式	车站北侧为上海康城，南侧为百佳花园、浅水湾花园，西侧为中石化加油站，东侧为莘浜。
洞泾停车场	位于沈砖公路、刘五公路交叉口西南象限地块内，	地面停车场	场址西侧和南侧用地为非建设用地用地北侧现状为佘山 E 谷、薛家浜变电站（110KV）、渔洋浜村和企业厂房，需拆迁，西侧和南侧为农田。
沪松公路主变电所	于沪松公路、莘砖公路交叉口的东南象限地块内	地上户内室	厂址北侧为空地，西侧为沪松高速公路，西侧和南侧为工业园区

## 9.3. 生态环境影响

### 9.3.1. 土地利用类型影响分析

#### 1、对农地资源影响分析

目前，12 号线西延伸整体工程已于 2022 年 9 月完成土地预审手续，取得上海市规划和自然资源局（沪规划资源选预〔2022〕27 号）关于核定上海市轨道交通 12 号线西延伸工程建设项目规划土地意见书的决定。12 号线西延伸工程应当按照《中华人民共和国土地管理法》相关规定，建设项目占用耕地应保证占补平衡，补充耕地的资金必须切实可行，足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡工作和土地复垦前期工作。并按照“占一补一，占优补优，占水田补水田”的要求，进一步提高补充耕地的质量，切实做到数量不减少，质量不降低。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应按规定缴纳耕地开垦费。同时，应按照规定，将被占用耕地耕作层土壤剥离利用；结合土地整治、高标准农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展耕作层土壤剥离利用、补充耕地；用地报批时，耕作层土壤剥离利用安排情况随同补充耕地方案一并予以说明。

#### 2、对区域土地利用的影响分析

本项目占地和造成土地利用类型发生变化主要集中在地下车站的出入口、风亭，停车场及其出入场线，以及施工临时围挡对城市交通干道及其绿化带的占用。本工程施工用地涉及征用、调用土地 1295.21 亩，其中征用土地 427.82 亩，施工借地 867.39 亩。

总体而言，本项目占地主要集中在洞泾停车场，具体占地情况见下表。

表 9.3-1 停车场用地情况一览表

名称	洞泾停车场
建设地点	沈砖公路、刘五公路交叉口西南象限地块内，出入线接轨于洞泾站。
面积(ha)	占地约 25.84ha
占用地块土地利用现状	地块内现状主要为厂房、写字楼、河塘及村落

周边土地利用现状	沈砖公路北侧为空地和居民区，刘五公路东侧为厂区
----------	-------------------------

洞泾停车场占地原先为厂房、写字楼、河塘及村落，场址西侧和南侧用地为非建设用地，涉及耕地和管理储备地块。用地北侧现状为佘山 E 谷、薛家浜变电站（110kV）、渔洋浜村和企业厂房，需拆迁，西侧和南侧为农田。《洞泾镇国土空间规划》已纳入停车场的规划用地相关调整成果，包括开发边界调整、基本农田调整调整、现状城市主变的选址调整等。预计近期获批。

### 9.3.2. 工程建设对城市绿地的影响分析

城区绿地系统作为城市生命的基础设施，构成城市的基本生态骨架，是城市生态系统最重要的绿色生态基础，是维持城市生态功能的核心要素。上海市城市绿化区域主要由重要公园、重要林地、外环绿带、近郊绿环、生态间隔带、生态走廊所组成。

根据《上海市城市总体规划（2017-2035）》，永久基本农田、林地、湖泊河道、近郊绿环、生态间隔带和生态走廊为三类生态空间，外环绿带、城市公园绿地、水系和楔形绿地属于四类生态空间。

#### （1）与城市绿化区域的空间位置关系

本工程线路涉及下穿淀浦河生态间隔带和近郊绿环三类生态空间，本工程与城市绿化区域的关系如下表所示。

表 9.3-2 本工程线路与城市绿化区域的关系

序号	类型	区	名称	生态空间类型	站点区间	规划线路与敏感目标关系
1	生态间隔带	闵行区	淀浦河生态间隔带	三类	沪松公路站-科技园站 (CK8+270~CK8+550)	地下穿越 280m，现状为工业厂房
					科技园站-场西路站 (CK9+945~CK10+400)	地下穿越 455m，现状为工业厂房
					场东路站-设计终点 (CK15+200~CK15+760)	地下穿越 560m，现状为工业园区
2	近郊绿环	松江区	近郊绿环	三类	沪松公路站-科技园站 (CK6+900~CK8+270)	地下穿越 1370m，现状为空地、工业厂房

#### （2）影响分析

与城市地面交通相比较，城市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。本工程全部采用地下隧道形式，且下穿淀浦河生态间隔带和近郊绿环区间不设车站，区间隧道施工方式为盾构，因此，本工程在缓解地面交通的同时，可最大限度的减少对沿线生态空间的影响，同时有利于城市生态基础设施的建设和恢复，从而达到改善城市景观的目的。

#### ①地下车站工程施工对城市绿化区域的影响

由于地下车站施工过程中不可避免的会对道路及附近其他绿地的绿化植物产生破坏。由于地下车站出入口、风亭等地面设施占地面积较小，而地下车站对绿地资源的影响主要由施工过程中工程开挖和临时工程占地而产生，工程建设后通过植被恢复和绿化设计，一般可恢复原有的水平，故地下车站的建设不会对城市绿地系统产生较大的影响。

#### ②停车场对城市绿化区域的影响

洞泾停车场共占地 21.92ha，为永久占地。对绿地资源的影响主要由施工过程中工程开挖和临时占地而产生。工程建设后，停车场内的库房、轨道占地无法恢复。

因此，洞泾停车场可以与绿化建设相互协调。确不具备补建条件的，应当向市绿化管理部门缴纳绿化补偿费和绿地易地补偿费。

### (1) 法律法规

a: 根据《上海市城市总体规划（2017-2035）》相关规定：

将三类生态空间划入限制建设区予以管控，禁止对主导生态功能产生影响的开发建设活动，控制线性工程、市政基础设施和独立型特殊建设项目用地；四类生态空间严格保护并提升生态功能。

b: 根据《上海市绿化条例》（2018 年）的相关规定

第三十一条因城市建设需要临时使用绿地的，应当向区、县绿化管理部门提出申请。

临时使用绿地期限一般不超过一年，确因建设需要延长的，应当办理延期手续，延期最长不超过一年。使用期限届满后，使用单位应当恢复绿地。

临时使用绿地需要迁移树木的，使用单位应当在申请临时使用绿地时一并提出。

临时使用公共绿地的，应当向市或者区、县绿化管理部门缴纳临时使用绿地补偿费。临时使用绿地补偿费应当上缴同级财政，并专门用于绿化建设、养护和管理。

第三十二条建成的绿地不得擅自占用。因城市规划调整或者城市基础设施建设确需占用的，应当向市绿化管理部门提出申请，并提交占用绿地面积、补偿措施、地形图、权属人意见、相关用地批文、扩初设计批复等材料。其中，道路拓宽占用绿地的，还应当提供道路红线图、综合管线剖面图。

占用公共绿地的，应当在所占绿地周边地区补建相应面积的绿地，确不具备补建条件的，应当向市绿化管理部门缴纳绿化补偿费和绿地易地补偿费。绿化补偿费和绿地易地补偿费应当上缴市财政，并专门用于绿化建设、养护和管理。

第三十五条下列事项，施工单位应当在现场设立告示牌，向社会公示：

- (一) 迁移或者砍伐树木；
- (二) 临时使用绿地、占用绿地；
- (三) 建成绿地内部布局调整。

第三十七条禁止下列损坏绿化和绿化设施的行为：

- (一) 偷盗、践踏、损毁树木花草；
- (二) 借用树木作为支撑物或者固定物、在树木上悬挂广告牌；
- (三) 在树旁和绿地内倾倒垃圾或者有害废渣废水、堆放杂物；
- (四) 在绿地内擅自设置广告、搭建建筑物、构筑物；
- (五) 在绿地内取土、焚烧；
- (六) 其他损坏绿化或者绿化设施的行为。

### (3) 措施建议

为尽量减少工程施工对城市绿地资源的影响，本评价建议：

①本工程下穿淀浦河生态间隔带和近郊绿环三类生态空间，在施工过程中注意弃土的转运处理，不得设置污水排放口，减少对生态空间的占用，不得对其主导生态功能产生影响。

②施工过程中，应加强施工组织设计，尽量减少对城市绿地的占用数量及

占用时间；

③施工结束后，车站施工场地可通过绿化恢复重建，停车场可通过强化车场内部及屋面绿化设计来增加所在生态空间的连通度，并对城市绿地进行补偿；

④车站和洞泾停车场的绿化应与周边绿化或植被结合；首选本地带性植物，绿化带应注意行车视线通透；其次，从周边地带性植被中选择；最后，才是利用经过引种驯化的优良外来树种。

在采取上述措施后，本工程建设不仅不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入口周边设置花坛、强化停车场的内部及屋面绿化）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。

由于地下车站施工过程中不可避免的会对道路及附近其他绿地的绿化植物产生破坏。工程施工前应根据《上海市绿化条例》（2018年）的相关规定，报相关主管部门审批。

### 9.3.3. 工程建设对城市景观的影响分析

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，需高度依赖内界的物流、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，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，它直接形成城市的面貌及风格、市民生存及交往环境，成为居民提供审美观和生活体验的日常性视觉形态客体，并成为城市文化的组成部分之一，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、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。

轨道交通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。

本工程线路全长 17.27 km，全部采用地下敷设方式。全线设 6 座车站，全部为地下站；设一座停车场，为洞泾停车场。因此，本次景观影响评价将着重讨论工程地下车站的风亭、出入口等地面设施以及停车场等建筑与城市景观的协调性。

### **(1) 地下车站出入口、风亭的景观影响分析**

拟建工程全线共设地下车站 6 座，并在地下车站周边设置风亭、冷却塔。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内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。

本项目地下车站均位于城市建成区，周边建筑物较密集。车站出入口、风亭由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的建成区，其醒目程度较低，但位于建成区的车站及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与周边建筑和城市景观相一致。

风亭和冷却塔建筑物设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市一件艺术品。

建议对于地下车站出入口、风亭，设计时尽量从其造型、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，其设计结构和内观宜保持统一风格，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，更方便游客、商务人员等乘坐轨道交通，从而突显出上海大都市的城市景观风格。

### **(2) 停车场的景观影响分析**

根据工可文件，本工程设 1 座停车场（洞泾停车场），位于沈砖公路、刘五公路交叉口西南象限地块内，占地现状为厂房、写字楼、河塘及村落。

因此，本项目停车场选址位于城市建成区，其醒目程度较低。在停车场周

边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，也可选择果树，但一般偏重常绿和花卉种类，将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观。

### (3) 措施建议

在地面建筑物（如风亭、出入口）等设计时，应从以下因素考虑其绿化美化效果：

#### ①亮化（光彩）工程

在夜景照明中除了一些功能照明外，也应作景观照明处理。在一些重点的景观中心，为了强调它在夜晚的景观效果，加设一些射灯和草坪灯。

#### ②植物工程

在构成城市景观的各个要素中，真正起美化作用的要素是植物。城市景观系统是一个有机的整体，而许多构成要素的特殊组合又使城市景观系统本身有了一定的规律性、韵律性和统一感。因此，通过合理运用各种植物，根据它们自身的特点和功能来进一步表现城市景观系统特点和创造更美丽的植物景观，并在功能优化整个城市景观系统。

地铁车站、风亭、出入口等地面设施附近可种植绿化小品，以花灌木搭配组合。风亭覆盖植物可采用竹子等林叶茂密的当地普遍的品种，一来容易种植和成活，二来可以达到覆盖的效果。

#### ③加强车站、地面设施（风亭、出入口）、场段的建筑设计

对地下车站的进出口、风亭以及停车场等其它地面设施，在建筑造型上应体现鲜明的时代特征和时代精神，具有强烈的个性、整体性和艺术性，建筑风格反映上海城市建筑风貌和建筑特点，以新颖、庄重、典雅的造型给人们留下深刻的印象。

## 9.3.4. 工程土石方及水土流失对城市生态环境的影响分析

### (1) 工程弃渣及处置对城市生态环境影响分析

本工程产生的土石方主要来自地下区间施工、地下车站开挖以及停车场施工。工程填方主要是车站的顶部回填方、明挖隧道顶部回填和洞泾停车场的填方。

本工程产生的挖方，根据其土质和工程需要的土方性质要求，进行综合利用，不但减少了工程量和投资，而且减少了因工程弃土造成的水土流失对生态环境的破坏。另外，本工程因为拆迁将产生建筑弃渣。

本工程产生的弃渣主要产生于区间隧道开挖和车站施工作业，其次为停车场施工，主要为固态状泥土、半固态半液态的泥沙。

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。

## **(2) 工程弃渣处置方法**

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》、《上海市市容环境卫生管理条例》和《上海市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定》等相关法律法规的规定，弃土场由上海绿化市容局在全市统一布置的几个大型弃土场中指定，具体地点将根据拟选取弃土场当时堆土情况和项目所在地点的距离安排确定。

待招标确定施工单位后，严格按照相关规定执行渣土的运输，切实杜绝运输过程中的弃土、扬尘等现象。建设单位或施工单位应在工程开工前五日向市渣土管理处或松江区、闵行区环境卫生管理部门申报建筑垃圾排放处置计划，如实填报弃方数量、运输路线及处置场地等事项，并与渣土管理部门签订环境卫生责任书。建设或施工单位根据渣土管理部门核发的处置证向运输单位办理工程渣土托运手续；运输单位运输建筑垃圾、工程渣土时，采用符合要求的密闭式的运输车辆，运输车辆应随车携带处置证，接受渣土管理部门的检查。渣土清运部门应如实填报《登记表》，以便核对。运输车辆的运输路线，由渣土管理部门会同公安交通管理部门规定，运输单位和个人应按规定的运输路线运输。承运单位将工程渣土卸在指定的受纳场地，并取得受纳场地管理单位签发的回执，交托运单位送渣土管理部门查验。

## **(3) 水土流失生态影响分析**

本工程产生的水土流失，可能威胁市政雨水管网的行洪能力。大量的土石

方内运，对周边居民的环境质量有较大影响。可能造成水土流失的因素主要有如下几种：

① 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。

② 项目区产生的高基坑边坡，若不及时进行防护将产生严重的水土流失，甚至会产生滑坡及崩塌现象。

③ 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。

④ 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。

#### **(4) 水土保持措施**

① 通过制定科学合理的施工方案、施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；

② 施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；

③ 填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；

④ 在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；

⑤ 选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设施产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；

⑥ 加强施工场地临时绿化，注意采用乡土物种；

⑦ 实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作，并严格按照上海市的相关要求进行申报登记、清运管理。

## 9.4. 小结

(1) 根据《上海市生态保护红线》（沪府发〔2018〕30号），本工程不涉及生态保护红线。

(2) 本工程施工用地征用、调用土地 1295.21 亩，其中征用土地 427.82 亩，施工借地 867.39 亩。本项目占地和造成土地利用类型发生变化主要集中在地下车站的出入口、风亭，停车场及其出入场线，以及施工期的施工临时用地对城市交通干道及其绿化带的占用。总体而言，本项目占地数量小，对区域土地利用类型的影响很小。

(3) 拟建工程的线位、站位、停车场的选址方案基本不会对城市土地利用造成影响，工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土，进行平整和恢复绿化等措施对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

(4) 风亭、冷却塔及出入口等地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

(5) 工程施工期由于地下段隧道开挖和车站施工作业产生固态状泥土。产生的弃土应按照相关管理部门最终确定的地点妥善处理，避免乱堆乱弃破坏自然环境。

## 10. 电磁环境影响分析

### 10.1. 概述

#### 10.1.1. 电磁污染源分析

本工程全线采用地下线敷设方式，工程新建 1 座主变电所，即沪松公路主变电所，为地上户内式，电压等级为 110/35 kV。

本工程电磁污染主要来自自主变产生的电磁辐射。由于变压器、电容器等高压变配电设备与大地存在高电位差，并有较大的工频电流，因此，会产生工频电场和磁场，若工频电场和磁场超过国家规定的标准限值时，将会影响周围居民的身体健康。

#### 10.1.2. 评价范围

本工程全部为地下线，新建 1 座主变电所。根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），新建主变电所工频电磁场影响评价范围为变电所围墙内 30 m 以内区域。

#### 10.1.3. 评价内容

（1）根据工程供电系统设计方案及技术标准，通过类比分析运营期主变电所的电磁污染源特性。

（2）预测分析主变电所运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，提出电磁辐射环境规划控制措施。

#### 10.1.4. 评价标准

本工程新建沪松公路主变电所为地上户内式，主变电所电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），工频电场强度限值为 $\leq 4$  kV/m，工频磁感应强度限值为 $\leq 0.1$  mT。

## 10.2. 电磁环境现状调查

### 10.2.1. 电磁环境现状监测方案

本工程新建 1 座沪松公路主变电所。经调查，沪松公路主变电所电磁评价范围内不涉及环境敏感点。

本次电磁辐射环境现状监测共布设 4 个监测点位，即主变电所 4 个厂界各设 1 处监测点。

监测方法：参照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测时间：2022 年 8 月 10 日

监测单位：谱尼测试集团上海有限公司

表 10.2-1 电磁环境现状监测点一览表

编号	监测点位置	监测点布置
1	沪松公路主变电站北侧	厂界外 1 m、高度 1.5m 处
2	沪松公路主变电站南侧	
3	沪松公路主变电站东侧	
4	沪松公路主变电站西侧	

### 10.2.2. 电磁环境现状监测结果

本次电磁辐射环境现状监测结果见表 10.2-2。

表 10.2-2 沪松公路主变电站电磁环境现状监测结果统计表

编号	监测点位置	监测结果	
		工频电场, V/m	工频磁场, $\mu\text{T}$
1	沪松公路主变电站东侧	1.62	0.0189
2	沪松公路主变电站北侧	3.70	0.0497
3	沪松公路主变电站西侧	1.73	0.0511
4	沪松公路主变电站南侧	0.76	0.0203

### 10.2.3. 结果评价与分析

由表 10.2-2 可知，本项目拟新建沪松公路主变电站选址区域工频电场强度为 0.76 ~ 3.70V/m，工频磁场强度为 0.0189 ~ 0.0511  $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关限值要求。

## 10.3. 电磁环境影响评价

### 10.3.1. 电磁环境影响类比调查

为了解本项目新建沪松公路主变电所营运期间其工频场强对周围环境的影响，本次评价参考上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站的电磁辐射影响进行类比调查。

- (1) 类比对象：上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站
- (2) 监测点设置：四至厂界各设 1 个点。
- (3) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度
- (4) 监测时间及频率：主变电站正常运行工况下，监测 5 个有效数据。
- (5) 类比监测数据

上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站厂界电磁环境监测数据如下表所示。

表 10.3-2 上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站厂界电场、磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	北侧厂界	0.379	0.081
2#	东侧厂界	0.516	0.112
3#	南侧厂界	0.489	0.081
4#	西侧厂界	0.390	0.060

根据上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站厂界电磁监测结果，可以看出：

- (1) 工频电场强度：港城新北主变电站厂界处工频电场强度最大值为 0.516 kV/m，满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中 4 kV/m 的限值要求。

(2) 工频磁感应强度：港城新北主变电站厂界处工频磁场强度最大值为 0.112  $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中 0.1 mT 限值的要求。

可见，已运营的上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站工频电场强度、工频磁场强度均符合《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中相关限值要求，对周围环境的电磁辐射影响较小。

### 10.3.2. 电磁环境影响评价

类比已运营的上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站厂界工频电场强度和工频磁场强度数据，本项目拟新建的沪松公路主变电所，其产生的工频电场、工频磁场在厂界处均可满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中相关限值要求，对周围环境的电磁辐射影响较小。

## 10.4. 评价小结

(1) 本项目新建 1 座主变电站，即沪松公路主变电所，为地上户内式，电压等级为 110 kV。电磁环境评价范围内无保护目标分布。

(2) 类比已运营的上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站电磁环境监测结果可知，本工程拟新建的沪松公路主变电所在厂界处均可满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中相关限值要求，对周围环境的电磁辐射影响较小。

(3) 本项目拟建沪松公路主变电所设置符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。

## 11. 固体废物环境影响分析

### 11.1. 概述

本工程施工期产生的固体废物主要包括：①工程弃土，主要产生于隧道区间、地下车站施工；②工程拆迁产生的建筑废料；③施工人员生活垃圾等。

本工程营运期固体废物主要为沿线地铁车站乘客生活垃圾，场站等工作人员产生的生活垃圾和少量的维修生产垃圾，其归类于生活垃圾和生产垃圾。主要来源及种类分析见表 11.1-1。

表 11.1-1 固体废物来源及种类

产生阶段	种类		来源分析
施工期	生活垃圾	主要为餐饮垃圾	施工人员
	建筑垃圾	工程弃土、建筑废料	隧道区间及车站、停车场开挖施工，房屋拆迁
营运期	生活垃圾	一次性水杯、矿泉水瓶、饮料瓶、塑料袋、果皮果核等	产生的数量不大，主要来自车站乘客和工作人员。
		废弃报纸、杂志等	
	餐饮垃圾		
生产垃圾	废弃零部件、废蓄电池、废油（泥）	主要来自停车场保养、维护、检修等产生的少量生产垃圾。	

### 11.2. 施工期固体废物环境影响及处置措施

#### 11.2.1. 建筑垃圾环境影响分析

本工程建筑废料主要来自车站选址区域的建筑拆迁，以及车站施工后遗留的废钢筋、废混凝土、注浆材料筒、废旧模板、废旧围挡等施工废料。另外，本工程全线为地下敷设方式，区间隧道盾构施工会产生大量的弃土。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号），建设单位应当在办理工程施工许可或者拆除工程备案手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门提交建设工程垃圾处置计划、运输合同、处置合同和运输费、处

置费列支信息，申请核发处置证。其中建设工程垃圾处置计划应当包括建设工程垃圾的排放地点、种类、数量、中转码头、中转分拣场所、消纳场所、资源化利用设施等事项。

需要回填建筑垃圾的建设工程或者低洼地、废沟浜、滩涂等规划内场所用于消纳建筑垃圾的，有关单位应当在消纳场所启用前向所在地的区绿化市容行政管理部门备案。建设单位未能确定建筑垃圾消纳场所的，应当向工程所在地的区绿化市容行政管理部门提出申请，由区绿化市容行政管理部门根据统筹安排原则指定。

### 11.2.2. 施工人员生活垃圾环境影响分析

本工程施工人员分标段设简易房集中居住，由于工程工期长，施工人员数量较多，会产生一定处理的生活垃圾。对于施工人员生活垃圾，将在各营地内设垃圾桶，分类集中收集，由环卫部门定期清运，施工人员生活垃圾对环境的影响较小。

### 11.2.3. 工程弃土环境影响分析

本工程全线为地下敷设方式，区间隧道、地下车站和停车场施工均会产生大量的弃方。

#### (1) 工程弃土及处置对城市生态环境影响分析

地下线路开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖，主要为固态状泥土。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。

#### (2) 水土流失环境影响分析

拟建工程涉及上海市松江区、闵行区，其施工范围和动土面积较大，由于地表开挖、回填、弃土和运土，一定程度上会引起水土流失。

另内，上海市地处中纬度沿海，在全球气候分布中属北亚热带南缘，是南北冷暖气团交汇地带，受冷暖空气交替影响和海洋湿润空气调节，气候湿润，

四季分明，冬暖夏热，降水充沛。年平均降水量 1144.4 毫米，平均月最高降水量 180 毫米，最大一次降水量 591.7 毫米。夏季占全年降水量的 40%左右，六月中旬至七月中旬为梅雨季节。上海夏季盛行东南风，并多受台风影响，一年内 7~9 月为台风影响的盛期。台风暴风雨易造成市内积水，影响交通。这些又为水土流失提供了动力条件。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

拟建工程的地下车站采用明挖施工。明挖法施工不仅破坏路面、移动地下管线，而且施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，水土流失比盖挖法严重。停车场是面积最大的施工场地，施工过程中既要开挖，又要回填，必然会引起水土流失。

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

本项目地处江南水网区，区内地表水系发育，河网密集，工程经过众多河流。工程全线路段均为地下敷设方式，区段以低于水位的盾构方式施工；但施工过程中应采取相应的水土保持措施以防治水土流失。

#### 11.2.4. 施工期固体废物处置措施

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号），建设单位应当在办理工程施工许可或者拆除工程备案手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门提交建设工程垃圾处置计划、运输合同、处置合同和运输费、处置费列支信息，申请核发处置证。其中建设工程垃圾处置计划应当包括建设工程垃圾的排放地点、种类、数量、中转码头、中转分拣场所、消纳场所、资源化利用设施等事项。需要回填建筑垃圾的建设工程或者低洼地、废沟浜、滩涂等规划内场所用于消纳建筑垃圾的，应当在消纳场所启用前向所在地的区绿化市容行政管理部门备案。

建筑垃圾应当按照下列要求，进行分类处理：

工程渣土：进入消纳场所进行消纳；

泥浆：进入泥浆预处理设施进行预处理后，进入消纳场所进行消纳；

装修垃圾和拆除工程中产生的废弃物：经分拣后进入消纳场所和资源化利用设施进行消纳、利用；

建筑废弃混凝土：进入资源化利用设施进行利用。

(2) 施工期产生的生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处理。

(3) 施工过程中应采取相应的水土保持措施以防治水土流失。具体的水土保持措施有：

①通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；

②合理确定施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；

③施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；

④填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免土方直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管道；

⑤在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；

⑥选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃土去向，弃土场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；

⑦加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；

⑧实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作。

综上所述，本工程施工期间固体废物按照相关规定处置管理，并在施工过

程中做好水土保持工作，不会对周围环境产生不利影响。

### 11.3. 运营期固体废物环境影响及处置措施

#### 11.3.1. 生活垃圾

##### (1) 产生量估算

生活垃圾主要来自车站乘客和车站、停车场的工作人员。

车站乘客生活垃圾：主要来自旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等。按 30 kg/（站·日）计算，拟建项目共 6 个站，运营初期客运生活垃圾产生量为 65.7 吨/年。

工作人员生活垃圾：根据项目工可报告，投入运营后，12 号线西延伸工程所需运营管理人员数量（含车站、不含停车场）初期为 540 人，近期为 570 人，远期为 610 人；洞泾停车场定员 693 人。定员指标为初期按 31.2 人/km，近期 32.9 人/千米，远期按 35.3 人/km。生活垃圾按照 0.2 kg/（人·日）估算，则运营初期每年的生活垃圾产生量为 92.2 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 157.9 吨/年。

##### (2) 环境影响分析

本项目运营期生活垃圾主要来自场站定员生活垃圾和车站乘客产生的生活垃圾。根据对现有上海地铁已运营场站的现场调查，场站内的垃圾主要是丢弃的饮料纸杯（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、停车场内均配有垃圾箱（桶）。

车站、停车场生活垃圾按照《上海市生活垃圾管理条例》（2019 年 7 月 1 日实施）的有关规定执行，对干垃圾、湿垃圾、有害垃圾和可回收物分类收集后交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成较大影响。

#### 11.3.2. 一般工业固体废物

工程运营期间，除生活垃圾外，停车场检修、保养等作业还将产生一定数量的工业固体废物，主要为废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、废钢铁、废有色金属等。

对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），本项目产生的一般固体废物及代码见下表。

表 11.3-1 本项目产生的一般固体废物及代码

行业来源	固废名称	代码
废弃资源	废橡胶制品	265-001-05
	废塑料制品	292-001-06
	废复合包装	223-001-07
	废钢铁	213-001-09
	废有色金属	320-001-10

根据 2020 年 4 月 29 日修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，本项目洞泾停车场产生的固体废物应坚持减量化、资源化和无害化的原则，并按照相关要求做好管理。具体要求如下：

第三十六条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

第三十七条 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。

第三十八条 产生工业固体废物的单位应当依法实施清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性。

第三十九条 产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。排污许可的具体办法和实施步骤由国务院规定。

产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

第四十条 产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。

建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当符合国家环境保护标准。

采取上述措施，本项目产生的工业固体废物不会对周围环境造成不利影响。

## 11.4. 危险废物环境影响评价

### 11.4.1. 危险废物种类及鉴别

本项目危险废物主要来自洞泾停车场和沪松公路主变电所。根据工程文件，洞泾停车场承担本场配属车辆的乘务、停放、整备、列检、车辆外部清洗、内部清扫、定期消毒等日常维护保养及运用任务；承担本场配属车辆的双周双月检和车辆的临修任务；辅助金桥车辆段承担沿线各项系统、设备、设施日常巡检和养护的综合维修工作等任务。

停车场危险废物主要包括列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废发动机油/制动器油/自动变速器油等废油、废油桶、含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）等。

沪松公路主变电所设事故油坑，收集废变压器油，沪松公路主变电所蓄电池选用磷酸铁锂蓄电池，依据《国家危险废物名录》（2021年版）以及危险废物鉴别标准，锂蓄电池不属于危险危废。因此，沪松公路主变电所的危险废物为废变压器油。

根据《国家危险废物名录》（2021年版）以及危险废物鉴别标准，对本项目产生的固体废物危险性进行判定。其来源、废物类别、危废代码具体见下表。

表 11.4-1 本项目产生的危险废物种类识别

序号	危废名称	来源	废物类别	危废代码
1	废油	车辆及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08
		变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08
2	含油污泥	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08
3	废油桶	使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08
4	废蓄电池	废弃的镉镍电池	HW49 其他废物	900-044-49

#### 11.4.2. 危险废物环境影响分析

根据本项目危险废物种类，分别分析其对环境可能产生的影响。

##### (1) 废蓄电池

本工程产生的废蓄电池有碱性镉镍电池电。废蓄电池在贮存、运输等过程中若处置不当，受内力作用（温度、压力等）导致破裂，可能引发电解液泄漏，电解液通常为氢氧化钠或氢氧化钾溶液，可能进入地下水和土壤中，对环境造成污染，同时会造成重金属镉环境污染。

根据同类项目调查，一般废蓄电池破损率较低，且废电池活性较低，电解液含量较少；废蓄电池回收运输过程中产生的极少量破损电池均置于防漏、抗碱的密闭容器中，对内环境影响较小。

本工程废蓄电池应当委托有资质的单位进行安全处置，同时在贮存、运输过程中应采取有效预防措施避免发生电池破裂造成电解液泄漏的情况。

##### (2) 废油、含油污泥

沪松公路主变电站在维护、检修会产生废油，变电站内设事故油坑，收集废变压器油。

停车场在检修作业中会产生部分废油，主要废发动机油、制动器油、自动变速器油等；混有废油的含油废水在废水处理站油/水分离设施处理过程中会产生油泥及浮渣（统称含油污泥）。

主变电所和停车场产生的废油主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。废油不溶于水，大部分比水轻，易燃，一般颜色较暗，黏度大，酸值大。

废油、含油污泥有易燃性，在贮存、运输过程中若处置不当发生燃爆，可能产生苯系物等致癌物，可能对周边人群及环境造成较大危害，建设单位应采取有效的措施避免废油、含油污泥发生燃爆情况。同时，建设单位应委托有资质的单位对废油、含油污泥进行安全处置。

#### (4) 废油桶

废油桶内会积存少量废油，具有一定的毒性，应当分类贮存，委托有资质的单位对废油桶进行回收。

### 11.4.3. 危险废物风险防范措施

本项目沪松公路主变电站的事故油坑存储的废变压器油为危险废物，洞泾停车场也产生部分危险废物（废蓄电池、废油、含油污泥等），这些危险废物若管理或处置不当，发生危险废物渗漏，可能而对环境造成较大的污染风险，应从收集、贮存、运输、利用、处置等环节采取相应的防范措施，避免危险废物造成环境污染。

#### 1、收集环节

本项目产生的危险废物，应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求集中收集。

危险废物的收集应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。收集计划应包括收集任务概述、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。

危险废物收集时应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：

- 1) 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。
- 2) 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。

3) 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。

4) 在危险废物的容器和包装物上设置危险废物识别标志, 并按规定填写信息。

5) 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。

6) 危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

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。

6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时, 应消除污染, 确保其使用安全。

## 2、贮存环节

### (1) 危险废物贮存场所设计方案

#### A) 危废品库

洞泾停车场设危废品库于停车场南侧。危险废物暂存库应位于地质结构稳定, 地震烈度不超过 7 度的区域内, 危废暂存库设施底部必须高于地下水最高水位。

危险废物暂存库须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001 2013 年修订) 相关设计要求:

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 4) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- 6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

#### B) 主变电所事故油坑

变电站事故油坑设置在主变设备下方，应满足防渗要求，并确保事故时油及油水混合物全部收集、不外排。

### (2) 管理要求

#### A) 危废品库

本项目危险废物贮存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001），按要求设置危废暂存场，并在明显位置按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施。在危废暂存场出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网。

危废暂存场地面与裙角均采用坚固、防渗材料建造，必须有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝。

贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。对油类易爆、易燃危险废物进行预处理不易爆后进入贮存设施贮存

建立规范的危险废物贮存台账，如实记录废物名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容。

#### B) 主变电所事故油坑

事故时废油全部排入油坑储存不外排，事故后废油由具备资质的市政部门专门外运处理。主变电所应设计配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。

### 3、运输环节

拟建项目严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》。

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营围组织实施，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。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）规定设置标志；危险废物运输时，运输车辆应按规定设置车辆标志。

危险废物运输时的中转、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，并配备适当的个人防护装备，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，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

### 4、处置环节

对于本项目运营期间产生的各类危险废物，建设单位应委托有相应资质的单位处置。

### 5、操作及管理环节

为规范并妥善管理轨道交通运营期间产生的危险废物，申通地铁集团根据多年的危废运营管理实践经验及市生态环境局相关规定，于 2019 年出台了《申通地铁集团危险废物管理制度》。

根据该危废管理制度，申通地铁集团对已运营线路场段的危废处理情况，按照上海地铁网络化建设的实际情况，以车辆基地为基础，按照区域方位布局建设规范的危废贮存仓库，用于解决各线路运维过程产生危废的规范贮存，仓库设置满足《危险废物贮存污染控制标准 GB18597》要求。其他各车辆基地基地内有运维任务的车间设置危废收集点，收集点设置收集容器，做好标识，有效管控，产生的危废由产生单位负责就近送至上述设有危废贮存仓库的基地。

危险废物处置由具有相应危废处置资质且在市生态环境局危废转移系统中备案的企业承担。每次进行危废转移处置前由危废管理部门与危废企业协调转移处置计划，并按要求在生态环境局危废管理系统中填写电子转移联单；危废转移完成后转移联单由危废管理部门留存并建立管理台账。

本项目危废暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

建设单位应落实各岗位安全管理责任，加强职工安全环保教育，增强操作工人的责任心，各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，防止和减少因人为因素造成的事故。

根据申通集团多年的危废运营管理实践，目前已运营的各车辆基地危废管理运营正常，未发生大型环境污染事故。本项目产生的危险废物将按照更为规范的《申通地铁集团危险废物管理制度》要求执行，可确保工程产生的各类危险废物妥善处置，避免对周围环境造成明显影响。

## 11.5. 评价小结

(1) 本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾，均可得到合理处置。

(2) 施工期、营运期产生的生活垃圾按照《上海市生活垃圾管理条例》（2019年7月1日实施）的有关规定执行，对于干垃圾、湿垃圾、有害垃圾和可回收物分类收集后交环卫部门统一处理。

(3) 本项目产生的工业固体废物主要为停车场进行车辆检修、保养等作业产生的废弃零部件、耗材、废复合包装材料等，主要为金属、塑料等材质。应按照2020年4月29日修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定，坚持减量化、资源化和无害化的原则，做好工业固废的管理和处置。

(4) 本项目洞泾停车场设置危废暂存库于停车场南侧，用于暂时存放营运期间产生的一般工业固体废物和危险废物，包括有废蓄电池、含油污泥、废油、

废油桶等。运营期将落实执行《申通地铁集团危险废物管理制度》，妥善处置工程产生的各类危险废物，避免对周围环境造成明显影响。

(5) 沪松公路主变电站设置事故油坑，应设计配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施，并确保事故时油及油水混合物全部收集、不外排。事故后废油由具备资质的市政部门专门外运处理。

(6) 工程产生的固体废物经妥善处置后，不会对周围环境产生不利影响。

## 12. 环境空气影响评价

### 12.1. 评价工作内容

本次评价内容主要包括以下方面：

- 1、收集地方环境空气质量例行监测资料对工程沿线的空气环境质量现状进行分析。
- 2、分析地下段风亭出口排放的气体对周围环境空气的影响情况及风亭异味对周围居民的影响，并提出措施与选址要求。
- 3、分析停车场配备食堂排放的废气对环境空气的影响，并提出减缓措施。

### 12.2. 环境空气质量现状调查与分析

根据《2021 上海市生态环境状况公报》，2021 年，上海市环境空气质量指数（AQI）优良天数为 335 天，AQI 优良率为 91.8%。其中，优 125 天，良 210 天，轻度污染 29 天，中度污染 1 天，无重度及以上污染天数。全年 30 个污染日中，首要污染物为臭氧（O<sub>3</sub>）的有 20 天，占 66.6%；首要污染物为细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的有 5 天，占 16.7%；首要污染物为二氧化氮（NO<sub>2</sub>）的有 5 天，占 16.7%。

2021 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度为 27 微克/立方米，达到国家环境空气质量二级标准。按月统计，7 月、8 月和 10 月平均浓度最低，为 17 微克/立方米；1 月平均浓度最高，为 39 微克/立方米。近 5 年的监测数据表明，上海市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度总体呈下降趋势。全市 PM<sub>2.5</sub> 浓度空间分布总体呈西高东低的态势。

2021 年，全市 PM<sub>10</sub> 年均浓度为 43 微克/立方米，达到国家环境空气质量二级标准。近 5 年的监测数据表明，上海市 PM<sub>10</sub> 年均浓度均达到国家环境空气质量二级标准，且总体呈下降趋势。全市 PM<sub>10</sub> 浓度空间分布总体呈西高东低的态势。

2021 年，全市 SO<sub>2</sub> 年均浓度为 6 微克/立方米，达到国家环境空气质量一级标准。近 5 年的监测数据表明，上海市 SO<sub>2</sub> 年均浓度均达到国家环境空气质量

一级标准，且总体呈下降趋势。全市 SO<sub>2</sub> 浓度总体较低。

2021 年，全市 NO<sub>2</sub> 年均浓度为 35 微克/立方米，达到国家环境空气质量二级标准。近 5 年的监测数据表明，上海市 NO<sub>2</sub> 年均浓度总体呈下降趋势。全市 NO<sub>2</sub> 浓度空间分布总体呈市中心向周边区域递减的趋势，浦西地区 NO<sub>2</sub> 浓度总体高于浦东地区。

2021 年，全市 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 145 微克/立方米，达到国家环境空气质量二级标准。近 5 年的监测数据表明，上海市 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度总体呈下降趋势。

2021 年，全市 CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米，达到国家环境空气质量一级标准。近 5 年的监测数据表明，上海市 CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度总体相对稳定。

2021 年，全市降水 pH 平均值为 5.56，酸雨频率为 26.4%。近 5 年的监测数据表明，上海市酸雨污染总体呈改善趋势。

2021 年，全市各区道路扬尘移动监测平均浓度范围在 76~89 微克/立方米之间，平均值为 81 微克/立方米。

表 12.2-1 上海市环境空气现状 单位：微克/立方米

项目	浓度类型	浓度	二级标准限值	是否达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	27	35	是
PM <sub>10</sub>	年均浓度	43	70	是
SO <sub>2</sub>	年均浓度	6	60	是
NO <sub>2</sub>	年均浓度	35	40	是
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时浓度	145	160	是
CO	24 小时平均	900	4000	是

### 12.3. 环境空气影响预测分析

#### 12.3.1. 风亭排放异味气体对周围环境的影响分析

本工程车站环控设施共涉及 2 处大气敏感目标，其中，最近敏感目标为荣盛名邸，其距离场西路站 1 号风亭组排风亭约 18.0m，本次采用类比调查方法，分析风亭异味对周边环境的影响。本次采用类比调查方法，分析风亭异味对周

边环境的影响。

### 1、类比调查情况

类比调查来源：《上海市轨道交通 9 号线东延伸工程竣工环保验收调查报告》；

监测因子：臭气浓度

采样点：在排风亭上、下风向厂界处设置采样点；

采样频率：监测 1 天，每 2 小时 1 次，每天采样 4 次；

监测单位：上海利元环保检测技术有限公司；

监测时间：2018 年 7 月 30 日；

监测结果：见表 12.3-1。

表 12.3-1 上海市轨道交通 9 号线风亭臭气浓度监测结果表

采样点位置		起止时间 (时分)	臭气浓度 (无量纲)	气象因子			
				温度(°C)	风速(m/s)	湿度(%)	风向
民雷路站 2号风亭	上风向处 (G1: 距排 风亭 16m)	10: 30	<10	32.8	2.1	66.8	北
		12: 31	<10	34.6	2.3	60.5	北
		14: 32	<10	35.7	2.5	54.5	北
		16: 35	<10	33.4	2.4	59.3	北
	下风向处 (G2: 距排 风亭 16m)	10: 33	<10	32.9	2.2	65.4	北
		12: 34	<10	34.4	2.1	58.7	北
		14: 35	<10	35.6	2.8	55.3	北
		16: 38	<10	34.2	2.4	58.2	北
曹路站 1 号风亭	上风向处 (G3: 距排 风亭 16m)	11: 04	<10	33.4	2.5	63.5	北
		13: 09	<10	34.8	2.8	56.7	北
		15: 10	<10	36.1	2.8	52.4	北
		17: 13	<10	33.7	2.8	63.2	北
	下风向处 (G4: 距排 风亭 16m)	11: 07	<10	33.4	2.4	62.7	北
		13: 08	<10	34.7	2.8	56.1	北
		15: 10	<10	36.2	2.7	51.8	北
		17: 12	<10	33.2	2.5	62.6	北

### 2、本项目沿线车站风亭环境影响分析

根据 9 号线民雷路站和曹路站风亭臭气浓度监测结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，风亭异味在距离敏感点 16 m 处可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中表 3 非工业区的浓度限值（见表 1.5-14）。

本项目大气环境敏感点与车站排风亭最近距离约 18.0m，类比可知，本项目车站风亭运行对周边环境空气质量影响较小。

为进一步降低风亭对周围环境的异味影响，项目建议合理布置风口位置及朝向，要求高风亭排风口不正对居民住宅等敏感点布设；同时，结合风亭具体位置和周围环境特征，在有条件的情况下对涉及大气环境保护目标的风亭组进行绿化覆盖。

### 12.3.2. 车辆基地环境空气影响分析

#### 1、食堂油烟废气

本项目新建 1 座洞泾停车场。由于轨道交通列车采用电力动车组，电力机车没有废气产生。停车场内职工食堂采用天然气作为燃料，污染物排放量小。因此，根据停车场的使用功能，污染源主要为食堂油烟产生的废气。

本工程配套实施的停车场员工食堂将排放油烟废气，洞泾停车场初期配属 693 人。按照类比调查和有关资料显示，每人每天耗食用油量约 40 g，在炒做时油烟的挥发量约为 3%，由此可得，洞泾停车场初期油烟年产生量为 0.30t/a。食堂炉灶所产生的油烟在未采取净化措施治理的情况下，排放浓度将超过《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中最高允许排放浓度“1.0 mg/m<sup>3</sup>”的标准限值。项目拟于油烟排放口安装油烟净化系统来降低油烟的排放量，其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 1.0 mg/m<sup>3</sup> 以下，可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）及《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2011）的相关要求。

### 12.3.3. 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

工程列车采用电力动车组，营运期不产生废气。轨道交通建设能够缓解城市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，可有效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，将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，具体排放量如表 12.3-3 所示。

根据原环境保护部印发《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（施行）》（公告 2014 年 第 92 号），计算本项目建成后替代公共交通（国四）减少汽车尾气排放量。污染物单车排放因子 CO: 4.67 g/km, HC: 1.192g /km, NOx: 6.524 g/km, PM<sub>2.5</sub>: 0.044 g/km, PM<sub>10</sub>: 0.049 g/km。

表 12.3-2 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	189.74	257.25	264.72
	t/a	69.25	93.90	96.62
HC	kg/d	48.43	65.66	67.57
	t/a	17.68	23.97	24.66
NO <sub>x</sub>	kg/d	265.06	359.38	369.82
	t/a	96.75	131.17	134.98
PM <sub>2.5</sub>	kg/d	1.79	2.42	2.49
	t/a	0.65	0.88	0.91
PM <sub>10</sub>	kg/d	1.99	2.70	2.78
	t/a	0.73	0.99	1.01

由表 12.3-2 可知，轨道交通运营后，初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 污染物排放量分别为 69.25 t/a、17.68 t/a、96.75t/a、0.65 t/a、0.73 t/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的排放量，有利于改善项目沿线环境空气质量，因此，轨道交通是解决城市汽车交通污染的有效途径之一。

## 12.4. 运营期环境空气污染减缓措施

(1) 严格控制风亭周围土地建设规划，区域规划建设时要求距离风亭 15 m 范围内禁止建设居民区等敏感区域。

(2) 为有效减轻风亭异味影响，应在风亭周围种植树木、并将高风亭排风口不正对敏感点设置。

(3) 地下车站空气环境应满足《城市轨道交通地下车站环境质量要求》

(DB31/T1013-2016)、《城市轨道交通卫生规范》(DB31/T1196—2019)中的相关要求。地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料,这样既有利于保护人群身体健康,又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

(4)运营初期,轨道交通内部积尘扬起,通过风亭排出后对出风口附近局部范围内的内环境存在一定污染,工程竣工后,应对隧道及站台进行彻底清扫。

(5)根据《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014):产生餐饮油烟的餐饮服务企业应规范设置集气罩、排风管和排风机,并安装使用经环境保护产品认证的油烟净化设备。新建企业应安装使用在认真检验中餐餐饮油烟去除效率 $\geq 90\%$ 的设备,否则视同超标。

本项目洞泾停车场食堂安装油烟净化系统,产生的餐饮油烟经油烟净化系统处理后(油烟去除效率 $\geq 90\%$ ),通过专用排风管引至位于综合楼楼顶处油烟排放口排放,排放浓度限值为 $1.0 \text{ mg/m}^3$ 。油烟排放口应高出食堂所在建筑物屋顶,排放口的设置应满足《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)中相关监测的要求。

## 12.5. 评价小结

(1)根据类比调查结果,地铁风亭在运营期产生的异味很小,风亭异味可满足《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中表3非工业区周界监控点异味限值要求。随着时间的推移,风亭异味影响会越来越小。本项目风亭均满足控制距离15m的要求,大气环境敏感点与车站排风亭最近距离约18.0m,车站风亭运行对周边环境空气质量影响较小。

(2)为进一步降低风亭对周围环境的异味影响,项目建议合理布置风口位置及朝向,要求高风亭排风口不正对居民住宅等敏感点布设;同时,结合风亭具体位置和周围环境特征,在有条件的情况下对涉及大气环境保护目标的风亭组进行绿化覆盖。

(3)运营初期,为减少风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响,工程建设完工后,应对隧道及站台进行彻底清扫,减少积尘量。

(4)本项目设1座停车场,洞泾停车场食堂安装油烟净化系统,产生的餐

饮油烟经油烟净化系统处理后（油烟去除效率 $\geq 90\%$ ），通过专用排风管引至位于综合楼楼顶处油烟排放口排放，排放浓度限值为  $1.0 \text{ mg/m}^3$ 。油烟排放口应高出食堂所在建筑物屋顶，排放口的设置应满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中相关监测的要求。

（5）工程运营后，可替代部分地面交通运输，不但有利于缓解地面交通的紧张状况，而且可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善项目沿线环境空气质量。

## 13. 施工期环境影响评价

### 13.1. 施工方案合理性分析

#### 13.1.1. 施工工程概况

本工程具体施工内容包括：

(1) 施工场地准备：进行征地划拨、行道树迁移、房屋动迁、地下管线搬迁、交通改道等。

(2) 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。

(3) 区间施工：区间隧道施工。

(4) 轨道铺设工程：供电系统、变电设备安装调试，联动调试等。

(5) 停车场：土建工程施工及设备安装调试等

(6) 全线试通车及运营设备调试。

#### 13.1.2. 施工方法主要环境影响及合理性分析

(1) 地下区间段施工方法及其环境影响

① 地铁地下区间施工比较成熟的主要施工方法有明挖法、矿山法和盾构法。三种施工方法存在以下特点：

明挖法一般用于场地较开阔的地段，要求该地段地面建筑和地下管线少，道路交通量小，或有条件进行交通疏解，或结合市政工程的建设进行明挖施工。但施工对周边环境、地下管线和交通的影响较大。施工风险小需要降水。

矿山法适用于隧道埋深较深，地质情况较好，地下水含量小或地下水位较低，无明挖施工条件的地段。施工对周边环境、地下管线和交通的影响较小，施工风险大，需要降水。

盾构法适用于结构断面单一的圆形隧道的施工。占地少，对地面环境影响小，施工风险小，不需降水。

② 本工程地下线路区间处于繁忙的城市主干道之下，由于地面道路交通繁忙，管线众多，道路两侧建筑物密集，隧道施工对地面沉降控制要求高，线路埋深大，结合工程沿线的地质条件，工程区间路段采用盾构法施工。

## (2) 地下车站施工方法及其环境影响

地下车站工程常用的施工方法有一般可分为明挖法、盖挖法和暗挖法，施工方法存在以下特点：

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。

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，无明显挖条件，但允许短时间中断交通或局部交通改移时，可采用盖挖法施工，当路面盖板根据需要仅铺设一部分时，为半盖挖顺作法。该方法对周围环境的干扰时间较短，对防止地面沉降及对周围建筑物和地下管线的保护具有良好的效果，施工难度为中等水平。

当车站通过繁忙交通地段，或因其它原因不允许封闭路面交通、且站位埋深较大，可采用浅埋暗挖法施工。暗挖法的最大优点就是施工时对路面交通没有干扰，对环境无影响，但使用范围受地质条件限制，施工难度大，投资高，施工沉降大。

结合项目地区的地质条件，线路条件，不适宜采用暗挖法施工的地下车站，应采用明挖法施工地下车站。根据设计，全线新建地下车站主要采用明挖法施工。

从环境角度出发，明挖法对内环境会产生一定影响，主要体现为施工产生的弃渣及泥水雨天造成泥泞，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。因施工期影响时间是短暂的，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。因此总体而言地下车站选择较成熟的施工方法，从技术、经济、环保效益统一角度考虑是合理的。

### 13.1.3. 下穿地表水区域环境影响

本工程下穿的水体主要为大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港。

### (1) 施工方法概述

穿越水底隧道有五种主要的施工方法：掘进机法、钻爆法、气压沉箱法、沉管法、盾构法。其中前三种施工方法要受到地质条件限制，而沉管法和盾构法使用范围较广，几乎不受地质条件限制，故被世界各国广泛采用。目前国内上海、武汉、南京、福州、广州均有沉管、盾构及矿山法施工的实例。通过合理研究与选择，均能得到有效的实施。

### (2) 施工方法合理性分析

本工程下穿河道的隧道设计均采用盾构法施工，施工方法对局部地下水及土壤会产生小范围短暂影响，而对河流两岸地表环境影响很小，对河道行洪等功能也无影响，施工经验成熟，技术可行，环境影响较小。

## 13.2. 施工期环境影响分析

### 13.2.1. 施工期声环境影响分析

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。

工程主体可分为盾构施工和明挖施工。盾构施工在地面以下，对周边噪声影响较小。因此，施工期的主要噪声源是车站的明挖施工和停车场的施工。

#### (1) 噪声源分析

施工噪声主要是各种施工机械作业噪声，土建施工地下车站和敞开段明挖施工采用的破路机、液压成槽机、挖掘机等，以及各种施工运输车辆噪声、建筑物拆除等作业噪声；基础施工阶段有打桩机、钻孔机、空压机等；结构施工阶段有混凝土泵车、振捣棒、摊铺机、吊车等。区间暗挖施工、全线机电设备安装、装饰装修工程对地面噪声敏感目标影响轻微。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工中各种施工机械的噪声水平见表 13.2-1。

表 13.2-1 施工机械噪声水平 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	76~86	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	电锤	100~105	95~99
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	空压机	88~92	83~88
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90

从表 13.2-1 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。

## (2) 施工期噪声影响分析

### ① 各种施工方法施工噪声分析

施工期噪声影响主要集中在地下车站和停车场出入场线的明挖区间, 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, 结合国内轨交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表 13.2-2。

表 13.2-2 车站及区间各阶段施工噪声影响分析

施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
明挖顺作法 (地下车站、 停车场出入场 线)	主要工序有基坑开挖、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帮扎、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。
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。		

由表 13.2-2 可知, 各种施工方法中, 明挖顺作法虽然影响时间贯穿整个施

工过程，但是属于坑内半开放式施工，影响范围相对较小。区间隧道施工方法中，盾构法对地面声环境不产生施工噪声影响；明挖法施工噪声影响主要集中在基坑土石方阶段及底板平整阶段。

### ②车站施工噪声影响

本工程车站施工主要采用明挖法，施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源视为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r / r_0)$$

式中： $L_p$ —距声源为  $r$  处的声级，dB(A)；

$L_{p0}$ —距声源为  $r_0$  处的声级，dB(A)。

根据上述预测模式，表 13.2-3 列出了距施工机械不同距离处的噪声值。

表 13.2-3 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

施工设备名称	5m	10m	20m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
推土机	88.0	82.0	76.0	68	62.0	58.5	56.0
各类压路机	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
重型运输车	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
静力压桩机	75.0	69.0	63.0	55	49.0	45.5	43.0
商砼搅拌车	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
混凝土振捣器	88.0	82.0	76.0	68	62.0	58.5	56.0
吊车	80.0	74.0	68.0	60	54.0	50.5	48.0
打桩机	92.0	86.0	80.0	72	66.0	62.5	60.0

注：5m 处源强按高值选取。

施工场地周边的敏感点见表 13.2-4，从表中可以看出，刘五公路站和场西路站周边存在大量敏感建筑。建议这些车站优化施工方案，采用半盖挖法或盖挖法等环境影响较小的施工工艺。

表 13.2-4 施工场地周边的敏感点

序号	车站	敏感点
1	洞泾站	假日半岛
2		渔洋苑
3	刘五公路站	齐康苑
4		紫薇茗庭
5		顺康苑
6	沪松公路站	铂金公馆
7		渔洋浜村
8	沪科风井 1	长泰西郊别墅
9		保利十二橡树庄园
10	科技园站	英俊雷丁小城
11		嘉德宝幼儿园
12		上海艾文格林幼儿园
13	场西路站	锦轩新墅
14		丽水华庭
15		万宇滴水花苑
16		新水桥公寓
17		荣盛名邸
18		南场三村
19		新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房
20		南场三村
21		墅博汇
22		雅仕轩
23		场东路站
24	浅水湾花园	
25	洞泾停车场	洞泾其灵公寓
26		渔洋苑
27		假日半岛

为降低施工噪声对周边敏感建筑的影响，要求车站及洞泾停车场施工时，严格遵守《上海市建设工程文明施工管理规定》（上海市人民政府令第 23 号，2019 年 12 月 1 日施行）和《上海市建设工程夜间施工许可和备案审查管理办法》的通知（沪环规〔2021〕16 号）等文明施工管理相关规定，采取以下要求：

a) 施工现场四周设置连续、封闭的围挡，围挡高度不得低于 2 米。距离住宅、医院、学校等建筑物不足 5 米的施工现场或施工作业点距离居民住宅、医院、学校等敏感建筑物小于 15 米时，应采取增高围挡或在围挡上设置隔声屏障等降噪措施，隔声屏障设置应符合相关规范标准和规定。设置隔声屏的围挡应重新进行抗风计算，满足抗风要求，并确保屏障设置结实、牢固。

b) 易产生噪声的作业设备，设置在施工现场中远离居民区一侧的位置，并在设有隔音功能的临房、临棚内操作；禁止使用不符合标准的高噪声作业设备，

同时避免多台高噪声设备同时作业；使用商品混凝土，减少因混凝土搅拌而产生的噪声。

c)夜间施工不得进行捶打、敲击和锯割等作业。因特殊工序要求确需夜间施工的，应当向交通管理部门或者区生态环境部门办理夜间施工有关手续，并提前在周边区域予以公告，施工单位应提前 1 天在施工铭牌中的告示栏内和周边主要居民点予以张贴获准批件复印件。。

d)同一路段的城市道路和公路（包括养护工程）、轨道交通施工工地连续夜间施工除遇有即将发生的灾害性天气的外，原则上不得超过 10 天，两次备案的夜间施工之间必须有 24 小时以上的间隔；同一路段施工工地夜间施工当月累计不得超过 20 天，由于特殊原因需要超过规定天数的，需递交道路所辖公安交通管理部门出具的相关证明材料。

#### ②施工阶段车辆运输的声环境影响

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 79-85 dB(A)，30m 处为 72-78 dB(A)，由于本工程施工将使沿线城市道路车流量增加，加重交通噪声的影响。

在采取以上噪声治理措施后，工程施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，避免对工程沿线噪声环境保护目标产生较大影响。

### 13.2.2. 施工期振动环境影响分析

本工程地下车站主要采用明挖法，地下区间隧道主要采用盾构施工，施工作业产生振动的机械主要有挖掘机、钻孔机、风镐、空压机、混凝土输送机、压路机及重型运输车等。

#### (1) 施工期振动源分析

根据类比调查与分析，轨道交通工程各类施工机械产生的振动随距离的变化情况详见下表。

表 13.2-5 施工机械振动源强参考振级

施工阶段	施工设备	测点距施工设备不同距离处测试振级 (VL <sub>zmax</sub> : dB)				
		5m	10m	20m	30m	40m
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

由上表可知，除基础阶段的施工机械内，大部分振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 30 m 处 Z 振动级小于或接近 72 dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72 dB 的振动标准要求，但距振源 10~20 m 范围内的居民生活和休息将受到影响。

### (2) 区间线路施工影响分析

本工程区间线路主要采用盾构法施工，类比同类型施工路线，区间隧道采用盾构施工队线路两侧地面产生的振动影响较小；在线路正上方有一定影响，主要表现为地表振动。

由于线路局部路段下穿民宅，如渔洋浜村，施工作业中产生的振动不可避免的给振动敏感目标的日常生产、生活带来影响。本工程在盾构施工过程中，应采取加固等预防措施，并对下穿或距离近的振动敏感建筑物进行施工期监测。

### (3) 车站施工影响分析

车站施工期的振动影响主要为车站破碎路面和主体结构施工，各高频振动机械对车站周围的建筑影响较大。

车站施工主要采用明挖方式，打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中会产生振动不可避免的会给沿线居民区和学校等的日常生产、生活带来影响。

#### (4) 施工阶段的主要振动敏感点

本工程施工场地较为紧张，部分施工现场较难避开人口密集区域。本工程施工期的振动敏感点主要为：车站施工点附近，以及区间隧道邻近的居民点、学校、机关单位等。

### 13.2.3. 施工期环境空气影响预测分析

#### (1) 施工期大气污染源分析

根据城市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 以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。

② 施工过程中的拆迁、开挖、回填、土方和粉粒状建筑建筑材料堆放、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。

③ 施工过程中使用具有挥发性恶臭的材料，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扬尘。

#### (2) 施工期环境空气影响分析

##### ① 扬尘影响分析

尘粒在自然风力或装卸、车辆行驶等内力作用下，其可能扬起漂移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒粒径以及大气湍流程度的影响；理论漂移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 4-5 m/s 时，粒径 100  $\mu\text{m}$  左右的尘粒，其漂移距离为 7-9 m；30-100  $\mu\text{m}$  的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围内；较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。

施工区的扬尘量与地面的尘土量、运输车辆的流量、行驶速度、载重量以及风速等因素成正相关的关系——地面尘土量越多、运输车辆的车流量越大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

施工扬尘主要来自以下几个方面：

##### ● 房屋拆迁

工程拆迁过程中伴随大量扬尘产生，影响时间可持续 30 分钟之久，而其中

PM<sub>10</sub>影响时间更长，是造成城市环境空气污染的主要因子。

● 施工面开挖

本工程明、盖挖车站施工面的开挖、盾构区间施工竖井的修筑、停车场的开工建设，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。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，由于在风力的作用下，悬浮在半空中，难于沉降。

此内，本工程施工产生的弃土多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘。但其表面干燥后，会形成粒径很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，这些细小尘土就会扬起漂移到空气中、形成扬尘。

● 车辆运输

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：

- 1) 车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；
- 2) 弃土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不利，弃土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘；
- 3) 运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与弃土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上，从而形成扬尘。

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

② 施工期废气影响分析

因施工场地多在交通道路附近，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气，虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设备及车辆的养护，严格执行上海市关于机动车辆的规定，其对周围大气环境将不会有明显的影响。

本工程为地下区间工程，主要采用盾构法施工，对城市道路的破坏较少，恢复路面用热沥青较少，对周围环境的影响不大。

### ③ 其他影响

拟建项目在对车站构筑物的室内内进行装修时（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：氡、甲醛、苯、氨等，以上污染物对人体健康会造成损害，但影响范围十分有限。

在采取上述切实可行的废气治理措施后，工程施工期废气对周边环境空气质量影响较小。

## 13.2.4. 施工期水环境影响分析

### (1) 施工期水环境污染源分析

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、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，建设中一般每个车站各有施工人员 100 人左右，排水量按每人每天 0.04 m<sup>3</sup> 计算，每个工点施工人员生活污水排放量约为 4 m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、石油类、SS 等；施工还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水、设备冷却水。

每个路段施工废水排放预测结果见表 13.2-6。

表 13.2-6 施工废水类比调查表

废水类型	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)
生活污水	4	污染物浓度	200-300	<5.0	20-80
道路养护排水	2	污染物浓度	20-30	/	50-80
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度	50-80	1.0-2.0	150-200
设备冷却排水	4	污染物浓度	10-20	0.5-1.0	10-15

### (2) 施工期水环境影响分析

施工期产生的上述废水如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市

政管中泥沙含量有所增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统，虽然水量不大，但影响时间较长。

#### ① 施工人员生活污水

项目沿线有较完善的城市排水系统，确保本工程生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网，纳管后施工人员生活污水对周边水环境无影响。

#### ② 建筑施工废水

建筑施工废水主要为基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；泥浆水 SS 含量相对较高，机械设备的冷却水和洗涤水为含油污水。

在降雨量较大的季节，产生的泥浆废水不经处理直接进入城镇污水管网，容易造成城镇污水管网的堵塞。

建筑施工废水每个站排放量泥浆水平均约为 40-50 m<sup>3</sup>/d。在每个车站设置沉淀池 1 座，泥浆水经沉淀处理后达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 中表 2 三级标准后纳管处理。

#### (3) 邻近河道的车站施工影响分析

本工程下穿的水体主要为大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港。

车站一般采用明挖法施工，若车站施工废水和施工人员生活污水不妥善处理，随意排放，可能进入附近河道对地表水体水质产生污染。

根据前文分析，本项目沿线市政污水管网较为完善，施工期间，施工人员产生的生活污水和施工废水经处理后可排入市政污水管网，禁止随意内排，车站和线路施工对周边水环境影响较小。本项目邻近水体的车站在施工期间，应重点关注施工场地的选择，尽可能远离河道，并加强施工管理和水环境保护，落实施工废水及施工人员生活污水的处理措施和纳管排放，将工程线路和车站施工对沿线地表水体的影响降至最低。

### 13.2.5. 施工期地下水环境影响分析

拟建 12 号线西延伸工程施工期对地下水的环境影响主要表现为车站施工以

及隧道施工对区域地下水水位和水量的影响以及施工过程中可能存在的水质污染影响。

对地下水水质的影响主要来源于施工方法、施工作业中施工废水、油污等所含的污染物质对地下水水质的影响以及在施工排水过程中抽取出来的地下水如果处置不当对地下水水质的潜在影响。

#### ①施工方法对地下水质量的影响

明挖法基坑地下连续墙的施工中需要采用泥浆护壁，灌注水下混凝土，使其形成混凝土挡土墙结构，连续墙深度应放在相对隔水层一定深度。隧道区间采用盾构法施工时，盾构进出洞地基处理、盾尾建筑空隙同步注浆、管片壁后二次补压浆等进行土体改良加固地基时需进行化学注浆。混凝土、水泥砂浆呈弱碱性，灌注或喷射后迅速固结，以流塑状态与地下水接触时间极短（对于高水压地段，施工期强化施工工艺），不足以对地下水水质构成影响。辅以科学的、合理的、有序的管理措施，施工期过程对地下水水质的影响很小。

#### ②施工作业对地下水质量的影响

在地下车站和地下区间隧道的施工过程中，施工废水、油污等所含的污染物质可能会伴随施工作业而进入地下水系统，造成区域内局部地下水水质发生暂时性变化。同时，施工期间的生活污水也有可能进入地下含水层造成局部水质污染。

#### ③施工排水对地下水质量的影响

车站明挖施工及隧道盾构始发场施工前都要进行施工降水，抽取出来的地下水如果处置不当将可能携带地表污染物重新进入地下水系统，影响地下水水质，加强施工期生活污水的收集与处理。因此，施工时应加强施工生产和生活污水的收集和处理，防止对地下水的污染。排水时应选择合理可靠的排水途径和排水口，对水质差的地下水应该处理后排放。

### 13.2.6. 施工期城市生态景观影响分析

施工期对城市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。这类影响主要集中在施工场地周围，具体表现为：

(1) 对城市绿地的占用和树木的迁移，将破坏连续、美观的绿地生态系统，造成居民视觉上的冲击，并对局部地区的整体景观造成破坏，影响较大。

本工程对绿地的破坏主要集中在车站施工过程中占用部分绿化林带，影响市区内绿地系统的整体性及和谐性。施工单位在施工过程中，应优化施工方法，尽量少破坏绿化林带，确实无法避免的予以搬迁，待工程施工完毕后再恢复原貌。

(2) 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。

(3) 施工场地及弃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。

(4) 地下车站、盾构井及停车场等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。

### 13.2.7. 施工期固体废弃物影响分析

施工期的固体废物主要来自工程弃土，其次是工程拆迁产生的建筑废料，另外还有少量施工人员的生活垃圾。

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，要求采取如下措施：

(1) 建设单位应根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号），在办理工程施工许可或者拆除工程备案手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门提交建设工程垃圾处置计划、运输合同、处置合同和运输费、处置费列支信息，申请核发处置证。

(2) 建设单位和施工单位应积极与绿化市容行政管理部门联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按绿化市容行政管理部门最终确定的场地消纳建筑垃圾。

(3) 施工单位应配备管理人员对建筑垃圾的处置实施现场管理，运输车辆必须设置密闭式加盖装置，并按规定的时间、地点和路线进行。

(4) 对于项目施工产生的大量弃土，建设单位应按照与当地政府协议商定的地点妥善处置。

(5) 弃土运输应当办理渣土处置证，明确运输单位，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

(6) 严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

(7) 12 号线西延伸工程施工过程中将产生较大土方，由于项目范围内无法全部综合利用，需外运部分土方。总承包单位负责建设过程中土方、砂石等建筑材料的处理，建设单位将在下阶段建设过程中对总承包单位以及各参建单位提出以下具体要求：

(a) 施工单位弃置土方应严格按照《上海市建筑垃圾处理管理规定》（2017 年上海市人民政府令 57 号）的要求进行，明确要求其与工程所在地绿化市容行政管理部门落实无法综合利用的土方运输及弃置问题，以确保符合规定要求的承运单位弃置于绿化市容行政管理部门统筹规划的消纳场所。

(b) 本工程外购的砂石料等建筑材料，应与相关经营资质的正规单位签订，确保来源合法合规。

(c) 相关施工及运输单位应妥善做好土方运输等过程的水土保持工作，采取相应的水土流失防治措施，最大化地减少水土流失。

### 13.2.8. 施工期生态影响分析

详见本文 9.3 节。

## 13.3. 评价小结

本工程施工期的环境影响主要表现在生态景观、噪声、振动、水、大气、固体废物及其他社会影响等方面，施工期严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》、《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号）及上

海市其他有关建筑施工环境管理的法规条例，并将本次评价所提出的各项建议措施落实到施工的各个环节，做到文明施工，施工期的环境污染能够得到有效的控制。

## 14. 环境风险评价

### 14.1. 评价依据

#### (1) 风险调查

本项目为城市轨道交通线性工程，属于非污染型项目。

本项目环境风险源主要来自 1) 洞泾停车场新建的危废品库和易燃品库；2) 沪松公路主变电站的事故坑存储废变压器油。

存储的油料和废油具有易燃性，一旦发生燃烧或泄漏，可能对内环境产生一定的污染风险。

#### (2) 风险潜势初判

类比既有车辆基地油料、废油存储量，本次洞泾停车场建成运营期间，预计最大存储废油料及含油污泥约 4 吨。

根据设计方案，每台主变油重量远景 23 吨左右，单个主变电所的主变油有 46 吨。

经计算，本项目废油类危险物质存放量与临界量的比值  $Q$  小于 1，危险物质及工艺系统危险性为轻度危害 P4，主变电所及停车场选址区不涉及饮用水源保护区、自然保护区等各类环境敏感区，环境敏感程度属于环境低度敏感区 E3，危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ 。依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，因此本项目环境风险潜势划分为 I 级。

表 14.1-1 危险物质数量与临界量比值

物质名称	最大储存量 $q_i$ (t)	临界量 $Q_i$ (t)	$q_i/Q_i$	本项目 $Q$ 值	是否构成重大 危险源
油类物质（停车场危废暂存库废油、含油污泥等）	2	2500	0.0008	0.0016	否
油类物质（主变电所）	46	2500	0.0184	0.0184	否

本项目主变电站和停车场危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，不属于重大危险源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目环境风险潜势为 I，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分规定，本项目风险评价等级为“简单分析”。

## 14.2. 环境风险识别

本项目环境风险源主要来自洞泾停车场新建危废品库和易燃品库，新建主变电所的事故油坑。

危废品库会存放列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废发动机油/制动器油/自动变速器油等废油以及含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）等，易燃品库会存放油料等易燃品，主变电所的事故油坑主要收集废变压器油，主变电所使用磷酸铁锂蓄电池，依据《国家危险废物名录（2021 年版）》，锂电池不属于危废。

## 14.3. 环境风险分析

本项目沪松公路主变电所的事故油坑主要收集废变压器油，废变压器油具有易燃性。本项目洞泾停车场新建的危废暂存库和易燃品库，将存放车辆维修产生的废油、含油污泥、废蓄电池等，废油、含油污泥均具有易燃性，废蓄电池若发生破裂可能引发电解液泄漏，危害环境，其主要环境影响如下。

### （1）油类物质

来自于停车场的危废品库、易燃品库和主变的事故油坑。油类物质主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。油类不溶于水，大部分比水轻，易燃，一般颜色较暗，黏度大，酸值大。

油类有易燃性，在贮存、运输过程中若处置不当发生燃爆，可能产生苯系物等致癌物，可能对周边人群及环境造成较大危害。

车辆基地危废暂存间和主变事故油坑存储的危险废物储量较小，且定期清运。发生环境风险的概率较小，事故影响可控制在停车场或主变电站范围内。

## (2) 废蓄电池

本工程洞泾停车场产生的废蓄电池为铅酸蓄电池，废弃铅酸蓄电池在贮存、运输等过程中若处置不当，受外力作用（温度、压力等）导致破裂，可能引发电解液泄漏，电解液一般为浓度约 40%的硫酸溶液，易挥发产生硫酸雾，电解液也可能进入地下水和土壤中，对环境造成污染。

## 14.4. 环境风险防范措施和应急要求

### 1、环境风险防范措施

(1) 危险废物贮存间内及周边均应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。在四周设废水收集沟，收集沟与事故水池相连。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水 and 地表水。

(2) 停车场总平面布置及建筑物之间的防火间距按《建筑防火设计规范》(GB50016-2006) 进行设计。

(3) 消防水池的容积以及室外设置消火栓的位置和数量应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)的要求。

### (4) 加强和规范安全管理措施

认真贯彻落实“安全第一，预防为主”的方针和“管生产必须管安全”的原则，各级领导和生产管理人员必须重视安全工作，停车场的主体工程与安全设施同时设计、同时施工、同时竣工投入实用。

公司必须对其从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员不得上岗作业。

企业应建立健全电气安全规章制度和安全操作规程并严格执行，严禁非电工人员进行电气作业；制定完善的电工工具与电工劳动防护用品的管理制度并严格执行。

企业应建立完善的消防体系，组织义务消防队员，对职工经常进行消防知识和器材使用培训，并定期组织消防演习。消防器材应建立档案，设专人负责

保管，定期检查，及时更换，确保有效。

项目涉及易燃品，一旦泄漏可能污染水体和附近环境。发生小量的泄漏，收集处理后冲洗地面的冲洗水必须进入废水处理系统，经处理达标后，才能进入城市污水管网，严禁冲洗水直接外排，也不得进入雨水管网。另外，还应采取构筑围堤或挖事故收容池等措施，以处理大量泄漏的情况，保证及时回收处理有害物料，避免其通过清净下水系统排出场外，造成环境和水体污染。

## 2、风险应急要求

建设单位应加强风险意识和风险管理，根据《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》等文件制订风险应急预案，定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练，一旦发生风险事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。

本项目的环境污染风险应急预案应包括以下内容：应急预案启动条件、应急组织机构及职责、应急响应程序、应急人员安全防护、应急装备、应急预防和保障方案、事故通报和信息发布等。

表 14.4-1 环境风险简单分析表

项目名称	上海市轨道交通 12 号线西延伸工程		
建设地点	(/)省	(上海)市	(闵行、松江)区
地理坐标	经度		纬度
主要危险物质及分布	主要危险物质：废油、含油污泥、油料、废蓄电池 危险单元：洞泾停车场的易燃品库和危废品库 沪松公路主变电所的事故油坑		
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	根据风险识别结果可知，本项目风险事故会对周边大气、地表水、地下水环境造成影响。 大气：油类有易燃性，在贮存、运输过程中若处置不当发生燃爆，可能产生苯系物等致癌物，可能对周边人群及大气环境造成危害。 地表水、地下水：油类物质泄漏，也可能进入地下水和土壤中，对环境造成污染。废弃铅酸蓄电池在贮存、运输等过程中若处置不当，受外力作用（温度、压力等）导致破裂，可能引发电解液泄漏，电解液一般为浓度约 40%的硫酸溶液，易挥发产生硫酸雾，电解液也可能进入地下水和土壤中，对环境造成污染。		
风险防范措施要求	①按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求集中收集危废；按照《危险废物贮存污染控制标准 GB 18597-		

	<p>2001》（2013 年修订）要求设置危废暂存场所，对危废进行分类暂存，制定相对完善的危废暂存管理制度。</p> <p>②在易燃品库、危废品库出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网，以便及时关注油料、危废的暂存情况，减缓突发环境时间风险。</p> <p>③变电工程应设置足够容量的事故油坑及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>④制定相应的危险废物环境污染风险应急预案，定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练，一旦发生风险事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目涉及部分环境风险物质的临时储存，储存量较小。在采取环境风险防范措施的前提下，环境风险可防控。</p>	

## 14.5. 评价小结

（1）本项目新建洞泾停车场危废品库、易燃品库和主变电所的事故油坑。根据工程方案，事故油坑用来收集事故油，易燃品库存放油料，危废品库收集废蓄电池和废油。这些危险废物中的废油及含油污泥具有易燃性，一旦发生燃烧或泄漏，可能对内环境产生一定的污染风险。

（2）本项目环境风险势较低，在落实环境风险防范措施和应急预案的基础上，本工程环境风险可防控。

## 15. 碳排放评价

### 15.1. 碳排放政策相符性分析

(1) 2021 年 10 月 24 日，中共中央国务院印发了《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，为我国实现“碳达峰、碳中和”目标制定了时间表和路线图，标志着碳达峰、碳中和的政策体系正式建立。在该意见中，明确了“积极引导低碳出行，加快城市轨道交通等大容量公共交通基础设施建设”的要求。本项目为城市轨道交通建设项目，符合该意见要求；

(2) 2022 年 7 月 28 日，上海政府网发布《中共上海市委、上海市人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》。根据该意见，上海市要加快推进绿色低碳交通运输体系建设，具体要求摘录如下：

➤ 优化综合交通运输结构。加快建设综合立体交通网，大力发展多式联运，持续降低运输能耗和二氧化碳排放强度。优化港口集疏运体系，提高水水中转和海铁联运在港口集疏运中的比重。完善都市圈轨道交通体系，提高铁路在城际客运中的承运比重。打造绿色物流体系，整合物流配送资源，提高利用效率。

➤ 推广节能低碳型交通工具。加快推进交通工具向电气化、低碳化、智能化转型升级。推广新能源和清洁能源车船，大力发展智能交通，加快完成公共服务领域车辆的全面新能源化，鼓励个人新购和更新车辆时优先选择纯电动车辆，加快机场、港区内非道路移动源的新能源和清洁能源替代。加快构建便利高效、适度超前的充换电网络体系，推动加氢站、加注（气）站建设。

➤ 积极引导绿色低碳出行。加快城市轨道交通、中运量公交系统等大容量公共交通基础设施建设，完善常规公交线网和公交专用道系统，建设更高水平公交都市。强化城市机动交通需求管理和交通拥堵治理。加强自行车专用道和行人步道等城市慢行系统建设，倡导居民优先选择绿色低碳的出行方式。

作为城市轨道交通建设项目，本项目符合《中共上海市委、上海市人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》中“加快城市轨道交通、中运量公交系统等大容量公共交通基础设施建设，完善常规

公交线网和公交专用道系统，建设更高水平公交都市”的要求。

(3) 根据本报告 3.4 节分析内容，本项目符合上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018~2023）调整》、《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018~2023）调整环境影响报告书》及规划环评审查意见。

(4) 根据本报告 3.5 节分析内容，本项目符合上海市、松江区、闵行区城市规划。

(5) 根据本报告 3.7 节分析内容，本项目符合上海市“三线一单”生态环境分区管控要求。

综上所述，12 号线西延伸工程建成后可以方便沿线居民出行，并引导更多公众选择绿色低碳交通方式，工程建设符合相关规划及国家和上海市碳达峰相关政策。

## 15.2. 碳排放核算

鉴于目前国家、上海市及轨道交通行业尚未公开发布碳排放强度标准或考核目标，同时本项目所在市、区及轨道交通行业领域碳达峰行动方案相关目标数据暂无法获取，故本次碳排放分析仅开展碳排放核算。

### (1) 间接排放量

本项目为城市轨道交通项目，采用电力牵引机车，无直接排放温室气体，碳排放类型属于间接排放中的净购入电力排放。

根据《上海轨道交通 12 号线西延伸工程节能报告》，本工程在建成后各运营阶段年总耗电量分别为：运营初期 5280.64 万千瓦时/年，运营近期 5635.17 万千瓦时/年，运营远期 6537.15 万千瓦时/年。

参照《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）（沪发改环资〔2012〕180 号）》、《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》（沪环气〔2022〕34 号），上海市外购电力排放因子缺省值为  $4.2\text{tCO}_2/10^4\text{kW}\cdot\text{h}$ ，核算本项目各运营阶段间接碳排放量见下表所示。

### (2) 减碳量

轨道交通建设能够缓解城市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的碳排放量。根据研究，城市轨道交通对于地面交通（包括私家车、公交车、出租车等）的减碳量为 0.53kgCO<sub>2</sub>/人次。根据本工程的客流强度，可得本工程初近远期的减碳量见下表。

### (3) 碳排放总量

本工程碳排放总量=间接排放量-减碳量。根据以上计算数据，可得本工程碳排放总量核算见下表。

表 15.2-1 本工程碳排放总量核算表

运营阶段 项目	运营初期	运营近期	运营远期
间接碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /年)	22178.69	23667.71	27456.03
减碳量 (tCO <sub>2</sub> /年)	28069.60	37297.16	38380.48
碳排放总量 (tCO <sub>2</sub> /年)	5890.91	13629.45	10924.45

由上表可知，本项目各运营时期碳排放总量逐期减小，说明本项目是减碳项目。

## 15.3. 碳减排措施的可行性论证

根据《上海轨道交通 12 号线西延伸工程节能报告》，对整体工程造价和近远期运营能耗量影响较大的方面，如线路敷设基本方案、行车组织方案、车辆选型、供电方案等，进行了不同设计方案的比较和评价。

工程通过有效的节能技术措施和选用先进的节能机电产品，降低了列车牵引能耗及运营配套的机电设施能耗；行车组织方案，满足运营需求，也提高了用能效率；对车站的土建工程应用合理设计，达到了建筑节能的目的；采取一系列行之有效的节能管理措施，为节能技术实现和节能绩效持续提升提供了制度措施上的保障。本工程符合《中国节能技术政策大纲》的要求，满足其对机电类产业、电子信息产业、建筑节能等的一般技术要求，满足对铁路运输行业建设和运营的特殊技术要求，也满足对节能贯彻上的管理要求。

根据《上海轨道交通 12 号线西延伸工程节能报告》，本工程在设计和设备选型过程中，充分考虑了碳减排及节能因素，强调采用低能耗高效率的技术、工艺、设备、材料等。从工程设计的源头控制把握节能目标，符合相关节能设计规范要求的要求。

同时，根据本项目节能专题报告的分析评价，工程实施中按照本项目工程可行性研究报告提出的节能原则和节能要求的前提下，工程能耗指标满足相关标准条件，采用的节能技术措施能够达到预期节能效果。

## 15.4. 碳排放管理

### 15.4.1. 碳排放管理机构及人员

为确保城市轨道交通节能降耗工作的有序开展，上海申通地铁集团有限公司于 2007 年成立了节能管理委员会，由集团董事长担任委员会主任，节能管理委员会办公室设在上海申通地铁集团有限公司技术中心。节能工作在管理保障体系机构上划分“集团公司、运营公司及维保中心、车站段场”三个层面；在考核对象上包括“网络、线路、站段”三个层级，在实施过程中涵盖“建设、运营、管理”全过程。

鉴于节能管理与碳排放管理工作的高度相关性，建议本项目的碳排放管理工作与节能管理工作相结合，两者的管理机构及人员可以兼任，以实现本项目节能管理与碳排放管理目标的统一性。

### 15.4.2. 能耗监测管理要求

上海申通地铁集团制定了《申通地铁集团能耗监测管理系统建设指导意见》，主要依据国内外轨道交通设计、建设、运营的经验，并结合上海城市轨道交通节能工作的实际情况及现阶段供配电系统技术发展水平提出，用于指导上海城市轨道交通全网络能耗监测管理系统的建设。

12 号线西延伸工程将设置能耗监测管理系统，系统通过设置在各用电回路或用电负荷上的智能表计，将相关用电设备的电量信息采集，并送至能耗监测管理系统进行分析处理，以便运营人员能够掌握能源消耗状况，了解轨道交通

能耗结构，计算和分析各种设备的能耗情况，监控轨道交通各个运营环节的能耗异常情况，评价各项节能设备和措施的相关影响，为实现能源的调控和优化提供数据支撑。

### 15.4.3. 碳排放管理措施

上海申通地铁集团公司制定并落实轨道交通线路年用电指标、实行年度节能考核奖励办法，实现“管改并举”，确保节能工作成效。发布了《关于落实并实施轨道交通运营节能管理措施的通知》，其节能管理措施包括优化运营组织、启动节能模式、限时空调排热、控制空调温度、限时限区照明、禁止用电浪费等六个方面。制定了主要能耗设备系统的节能运行操作规程，包括轨道交通列车节能运行操作规程，轨道交通车站通风与空调系统节能操作运行规程，轨道交通车站自动扶梯节能操作运行规程，车站照明系统节能操作运行规程，轨道交通车辆基地停车列检库相关检修动力及照明设备节能操作运行规程等。逐步健全轨道交通运营操作规程规范体系，确保轨道交通运营实施节能规范性和高效性。

## 15.5. 碳排放评价结论

本项目为城市轨道交通项目，符合国家和上海市的碳达峰实施方案等碳排放政策。本工程采用外购电力牵引机车，无直接排放温室气体，碳排放类型属于间接排放中的净购入电力排放。根据碳排放核算结果，本项目各运营时期碳排放总量逐期递减。

本工程在设计和设备选型过程中，充分考虑了碳减排及节能因素，从线路敷设基本方案、行车组织方案、车辆选型、供电方案等多个方面，强调采用低能耗高效率的技术、工艺、设备、材料等。从工程设计的源头控制把握节能目标，符合相关节能设计规范的要求和碳排放要求。

综上所述，本项目碳排放水平是可接受的。

## 16. 环境保护措施技术经济分析

### 16.1. 施工期环境保护措施

#### 16.1.1. 施工期生态环境影响防护措施

##### (1) 土石方防护措施

① 地下区间隧道盾构施工产生的大量弃土，建设单位应按照与当地政府协商商定的地点妥善处置。

② 工程产生的建筑垃圾应根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号）相关规定，建设单位和施工单位积极与工程所在地的区绿化市容行政管理部门联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按工程所在地的区绿化市容行政管理部门最终确定的场地消纳建筑垃圾。

##### (2) 城市景观保护措施

工程施工期间，施工场地的布设以及施工营地的搭建需要临时占用一定面积的土地，其中包括道路中间及两侧绿化带用地，对原有的植被尽量不进行砍伐，而进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

洞泾停车场相对占地面积较大，施工期间，原有的地表植被将被破坏，因此，在场内的生产设施及配套的生活设施等建成以后，根据上海市有关场区绿化美化的要求，对洞泾停车场内进行绿化。

施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内必须设置洗车槽，车辆须在场内冲洗干净后方可上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路，影响城市卫生环境。

施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。

#### 16.1.2. 施工期噪声环境影响防护措施

本项目施工期间，应当采取措施，避免对工程沿线噪声敏感建筑产生较大

影响。

(1) 合理安排施工机械作业时间

在环境噪声现状值较高的时段内进行高噪声、高振动作业，施工机械作业时间限制在 6:00~12:00 和 14:00~22:00，尽量降低施工机械对周围环境形成噪声影响。限制夜间进行高噪声、振动施工作业，若因工艺要求必须连续施工作业须办理夜间施工许可证。

(2) 尽量选用低噪声的机械设备和工法

在满足土层施工要求的条件下，选择低噪声的成孔机具，避免使用高噪声的冲击沉桩、成槽方法。采用商品混凝土，以避免施工场地设置混凝土搅拌机。

(3) 合理布局施工设备

在施工安排、运输方案、场地布局等活动中考虑到噪声的影响，超标严重的施工场地有必要设置噪声控制措施，如隔声罩等，地下段可将发电机、空压机等高噪声设备尽量放在隧道内。

(4) 采用合理的施工方法

场西路站周边居民区密集，车站结构尽量采用半幅盖板明挖法或盖挖法施工，降低施工噪声对居民日常生活的影响。

(5) 采取工程降噪措施

在车站和停车场施工场界修建不低于 2 m 的围挡，降低施工噪声影响。

(6) 突出施工噪声控制重点场区

对受施工噪声影响较大的敏感点，在工程施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。对噪声影响严重的施工场地采用临时高隔声围墙或靠敏感点一侧建工房，以起到隔声作用，减轻噪声影响。

(7) 明确施工噪声控制责任

施工单位在进行工程承包时，应对施工噪声的控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。在噪声敏感点密集地区施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。

(8) 夜间施工要求

根据《上海市建设工程夜间施工许可和备案审查管理办法》的通知（沪环

规〔2021〕16号），除抢修、抢险以外，因特殊工序或特殊原因确需在夜间 22 时至次日早晨 6 时从事房屋类建筑施工的单位，应当根据本办法相关规定向所在区生态环境局办理夜间施工许可手续。获准夜间施工许可的施工工地，施工单位及其施工人员应当严格遵守《上海市建设工程夜间施工许可和备案审查管理办法》中有关规定：如围挡距离居民住宅小于 5 米或施工作业点距离居民住宅、医院、学校等敏感建筑物小于 15 米时，应采取增高围挡或在围挡上设置隔声屏障等降噪措施；进出建设工地的所有车辆禁止鸣号；施工过程中应对机械或设备增设有有效的降噪措施；按照市生态环境局等部门制定的《上海市建筑工地污染防治指导手册》，结合各个建筑工地的实际情况，指导施工单位合理布局施工设施，保持高噪声设备与居民楼的合理控制间距，采取必要的技术和管理措施，减少夜间施工噪声对周边居民的影响等。

#### （9）施工期噪声在线监测

根据《关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》（上海市城乡建设和管理委员会）（沪建管〔2015〕23号）规定，位于敏感建筑物周边的建筑工地应全部安装噪声扬尘在线监测系统。施工单位应严格执行《上海市建筑施工颗粒物与噪声在线监测技术规范(试行)》（上海市环境保护局，2015年12月）等相关规定，施工场地安装在线监测系统、设置监测点位，确保监测数据准确性和连续性。

### 16.1.3. 施工期振动环境影响防护措施

对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时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。

### 16.1.4. 施工期水环境影响防治措施

施工期间应严格执行《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号）要求，严禁施工废水乱排、乱放；施工场地根据工地情况和当季降雨特征设置

好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生；施工场地内应当设置沉淀池和排水沟（管）网，确保排水畅通，降雨径流和施工产生的泥浆水应经沉淀处理后排入市政管网。

结合本项目实际特征应具体采取以下措施：

（1）施工人员生活污水排放要求

施工人员生活营地尽量避免新建，尽可能租用附近沿线单位富余设施；设置临时施工营地的，施工人员产生的生活污水一般满足《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中三级标准，可直接排入市政污水管网纳管处理。

（2）施工泥浆处理及减量化要求

车站基坑开挖和钻孔产生会产生大量泥浆水，应在场区内设置沉淀池，泥浆水经沉淀处理后达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中三级标准后纳管处理。

（3）施工车辆冲洗要求

施工场地内应设固定场所进行施工机械及车辆冲洗，并设隔油沉淀池，车辆冲洗废水进入隔油沉淀池处理满足《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中表 2 三级标准后排入市政污水管网。

（4）其他要求

施工场地内的建筑材料要严格集中堆放，堆放地点应尽量远离施工场地周边水体，应采取一定的防雨措施，避免被雨水冲刷进入附近水域造成污染。

### 16.1.5. 施工期大气环境影响防护措施

本项目施工期产生的扬尘应采取切实可行的措施，使施工场地及运输路线附近的扬尘污染控制在最低限度。

（1）贯彻《上海市大气污染防治条例》、《上海市扬尘污染防治管理办法》、《上海市建筑工地施工扬尘控制若干规定》等办法和规定的要求，采取有效措施防治扬尘污染。

（2）在施工场地周边要设置不低于 2 m 的固定式硬质围挡，以防止施工区扬尘对内界的影响；施工单位应当落实专人负责维护，并做好清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的围挡设施；

(3) 在开挖地面和拆迁时，应适当洒水喷淋，使作业面保持一定的湿度；施工场地裸露地面也应洒水防尘；施工弃土、建筑垃圾应及时清运，若不能及时清运的，应采取围挡、遮盖等防尘措施，施工扬尘对周围环境空气的影响；

(4) 在施工场地内，设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在淤泥冲洗干净后方可驶出施工场地；及时清扫洒落的尘土，保持施工现场清洁，减少车轮粘土；在施工工地内堆放的建筑材料，覆盖防尘网或者防尘布，配合定期洒水等措施，防止风蚀起尘。

(5) 合理安排施工车辆的运输路线和时间，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。采用封闭式土方清运车，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。

(6) 根据《上海市建设交通委等关于本市限期禁止工程施工使用现场搅拌砂浆的通知》，上海所有新建、改建、扩建工程施工禁止使用现场搅拌砂浆，需按规定使用预拌砂浆，限期淘汰现场砂石料堆场和砂浆拌机，减少施工现场扬尘污染源；混凝土搅拌站禁止现场露天搅拌。每台搅拌机需配备强制性除尘器。

(7) 根据《上海市建设工程文明施工管理规定》第十五条道路管线施工要求，施工单位应当按照本市建设工程文明施工标准，合理划分施工段，分段有序施工，需要开挖沥青、混凝土等路面的，施工单位应当按照有关规定采用覆盖法作业方式。

#### (8) 施工期扬尘在线监测

根据《上海市大气污染防治条例》、《上海市环境保护条例》和《关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》（上海市城乡建设和管理委员会）（沪建管〔2015〕23号）等要求，施工单位应当按照施工技术规范中扬尘污染防治的要求文明施工，控制扬尘污染。符合市建设行政管理部门规定条件的建设工程，施工单位应当按照规定安装扬尘在线监测设施，并按照规定要求实施扬尘在线监测。施工单位应严格执行《上海市建筑施工颗粒物与噪声在线监测技术规范(试行)》（上海市环境保护局，2015年12月）等相关规定，施工场地安装在线监测系统、设置监测点位，确保监测数据准确性和连续性。

### 16.1.6. 施工期固体废物影响防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，要求采取如下措施：

(1) 工程产生的建筑垃圾应根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《上海市建筑垃圾处理管理规定》（上海市人民政府令第 57 号）相关规定，建设单位和施工单位积极与工程所在地的区绿化市容行政管理部门联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按工程所在地的区绿化市容行政管理部门最终确定的场地消纳建筑垃圾。

(2) 隧道盾构施工产生的大量弃土，建设单位应按照与当地政府协议商定的地点妥善处置。

(3) 弃土运输应当办理渣土处置证，明确运输单位，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

(4) 施工现场要设置封闭式垃圾站用于存放施工垃圾。施工垃圾要按照规定及时清运消纳，清理施工垃圾必须在环卫部门的指导下采用切实可靠的运输措施或采用容器吊运，严禁随意抛撒。

(5) 加强各类有毒、有害、易燃、易爆危险品的检查、管理，使用完后应做好容器（包括）的回收及现场的清理工作，不得随意丢弃。

(6) 施工人员生活垃圾集中收集，委托环卫部门内运，进行卫生填埋，以避免对环境产生污染。

## 16.2. 运营期环境保护措施

### 16.2.1. 运营期噪声污染防治措施

洞泾站和场西路站采取一定的降噪措施，其中：

#### 1) 洞泾站

2 号风亭组旁的室外机设置隔声罩。

## 2) 场西路站

1 号风亭组的 1 处排风亭、1 处新风亭的消声器均加长 1m，2 处活塞风亭均设置 1m 消声器（即排风亭消声器 4m，新风亭消声器 3m，活塞风亭消声器 1m），1 号风亭组旁的室外机设置隔声罩，采用超低噪声冷却塔 2 台。

### 16.2.2. 运营期振动污染防治措施

运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

全线应采取特殊减振措施 2070 延米；采取高等减振措施 5290 延米；采取中等减振措施 3590 延米。

### 16.2.3. 运营期水污染防治措施

(1) 本工程沿线市政污水管网较为完善，工程各站场污水均可纳入城市污水管网。本项目依托的城市污水处理设施为上海松申污水处理厂。由于本工程每日污水排放量相对较小，污水可生化性较好，不会对所依托的污水处理厂产生较大的冲击负荷，不会影响污水处理厂的稳定运行和污水处理后的达标排放。

(2) 工程沿线车站、主变电所、停车场主要产生生活污水，具备纳管条件，可就近排入城市污水系统。

(3) 洞泾停车场设废水处理用房，按照生产、生活污水分质收集处理、集中达标排放的原则进行设计。停车场分设生产、生活两套污水收集管道系统，生产废水经隔油、气浮等工艺处理满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准要求后会同生活污水一并纳管排入市政污水管网。

### 16.2.4. 运营期大气污染防治措施

严格控制风亭周围土地建设规划，区域规划建设时要求距离风亭 15 m 范围内禁止建设居民区等敏感区域。

(2) 为有效减轻风亭异味影响，应在风亭周围种植树木、并将高风亭排风口不正对敏感点设置。

(3) 地下车站空气环境应满足《城市轨道交通地下车站环境质量要求》

(DB31/T1013-2016)、《城市轨道交通卫生规范》(DB31/T1196—2019)中的相关要求。地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料,这样既有利于保护人群身体健康,又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

(4)运营初期,轨道交通内部积尘扬起,通过风亭排出后对出风口附近局部范围内的内环境存在一定污染,工程竣工后,应对隧道及站台进行彻底清扫。

(5)洞泾停车场食堂油烟排放口安装油烟净化系统,产生的油烟经处理系统净化后,满足《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)规定的排放浓度(1.0 mg/m<sup>3</sup>)方可排放。

#### 16.2.5. 运营期固体废物污染防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾,均可得到合理处置。

(2)施工期、运营期产生的生活垃圾按照《上海市生活垃圾管理条例》(2019年7月1日实施)的有关规定执行,对于干垃圾、湿垃圾、有害垃圾和可回收物分类收集后交环卫部门统一处理。

(3)本项目产生的工业固体废物主要为停车场进行车辆检修、保养等作业产生的废弃零部件、耗材、废复合包装材料等,主要为金属、塑料等材质。应按照国家 2020 年 4 月 29 日修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定,坚持减量化、资源化和无害化的原则,做好工业固废的管理和处置。

(4)本项目洞泾停车场设置危废暂存库于停车场南侧,用于暂时存放运营期间产生的一般工业固体废物和危险废物,包括有废蓄电池、含油污泥、废油、废油桶等。运营期将落实执行《申通地铁集团危险废物管理制度》,妥善处置工程产生的各类危险废物,避免对周围环境造成明显影响。

(5)沪松公路主变电站均设置事故油坑,应设计配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施,并确保事故时油及油水混合物全部收集、不外排。事故后废油由具备资质的市政部门专门外运处理。

(6)工程产生的固体废物经妥善处置后,不会对周围环境产生不利影响。

## 16.3. 规划、环境保护设计、管理性建议

### 16.3.1. 工程沿线用地规划建议

工程沿线土地的合理规划和利用，对预防工程建设引发的环境污染，其意义非常突出。为此，本评价提出以下土地规划和利用建议：

(1) 参照《城市区域环境振动标准》“混合区、商业中心区”或“交通干线两侧”标准，城市规划时按噪声、振动达标距离控制建筑物与内侧轨道线路中心线的距离。

(2) 为预防地铁环控系统噪声影响和风亭排气异味的的影响，拟建风亭、冷却塔周围 15 m 以内区域不宜新建自身防异味能力差、面向风亭或冷却塔开窗通风的居民住宅、学校、医院等敏感目标。

(3) 结合本报告提出的污染防护距离，地方沿线政府尽早制定工程沿线土地利用规划，限制居民区、学校、医院等敏感点向轨道交通这一噪声、振动源靠近，或者采取主动防护措施。

### 16.3.2. 景观设计建议

(1) 本工程风亭设置时，在满足工程通风要求的前提下，应力求其与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调。可在风亭周边密植灌、草等复层植被，利用植被的调和作用，将建筑的硬质空间围合成柔性空间，使风亭的建筑空间与周边环境融为一体，并增加景观的生态功能，创造人与自然和谐相处的生态环境。

(2) 工程沿线车站出入口的设计应采用与其他轨道交通相统一的标识，以确保其清晰易辨，以增强城市的印象能力。同时，应根据环境的要求，适当采取求同存异的建筑形式，以达到与环境协调统一，又满足其清晰易辨的建筑功能要求。

### 16.3.3. 工程设备选型、线路（构筑物）布置建议

(1) 在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能内，还应重点考虑其噪声、振动防护措施及其指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车

辆。

(2) 风机和冷却塔是轨道交通地下区段对内环境产生影响的最主要噪声源,因而风机和冷却塔在满足工程需要的前提下,优先选用噪声值低、结构优良的产品。

(3) 风亭、冷却塔设置应力求与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调;并布置在下风向,排风口朝向道路、进风口背向道路。

#### 16.3.4. 运营管理建议

(1) 加强轮轨的维护、保养,定期旋轮和打磨钢轨,以保证其良好的运行状态。

(2) 加强车辆基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识,场段作业应尽量安排在居民内出活动的时段内进行。

## 17. 环境管理与环境监测计划

### 17.1. 环境管理

#### 17.1.1. 环境保护机构设置及定员

施工期和试运营期，由上海申通地铁建设集团有限公司行使管理职责。因此，在工程开工以前，可由上海申通地铁建设集团有限公司原有的专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设期的环境保护协调工作。

运营期，由运营单位行使环境管理职责。可由运营单位的专职或兼职环境保护管理人员，负责运营期的环境保护工作，其业务受上海市生态环境局的指导和监督。

上海申通地铁集团有限公司设置有专职或兼职的环境保护管理人员，负责本线的环境管理、绿化等日常工作，因此本工程不再增设定员。

#### 17.1.2. 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。

### 17.1.3. 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，上海申通地铁建设集团有限公司需按照国务院 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，并接受上海市环保部门的监督管理。

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) 运营期环境管理措施

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；搞好轨道交通沿线的卫生清洁、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，并接受上海市环保部门的监督管理。

#### (4) 监督体系

就整个工程的全过程中而言，相关区县的环保、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，而在某一具体或敏感环节，审计、司法、新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

## 17.2. 环境监测计划

### 17.2.1. 监测机构及时段

考虑到轨交工程施工期和运营期的特征，国内目前轨交建设过程中和运营后的环境监测模式，建设单位应委托具有资质的单位承担。

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。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

### 17.2.2. 监测项目、监测因子及测点位置

根据各项目的工程特征，本工程按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案，见表 17.2-1。

表 17.2-1 施工期和运营期环境监测方案

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境空气	污染物来源	施工场地及道路	1) 停车场职工食堂； 2) 车站排风亭
	排放标准	《建筑施工颗粒物控制标准》(DB31/964-2016)	1) 《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)； 2) 《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)
	监测因子	颗粒物	1) 停车场食堂油烟浓度； 2) 风亭异味
	监测点位	车站、停车场施工场地场界处、大气敏感点处等	1) 停车场食堂油烟废气排放口， 2) 排风亭排风口
	监测频次	实时在线监测	1) 食堂油烟：1 年/次；2) 工程竣工环保验收期间监测 1 次
	实施机构	有相应监测资质的单位	有相应监测资质的单位
	负责机构	建设单位	运营单位
振动环境	污染物来源	施工机械和设备，盾构机	地铁列车运行
	执行标准	《城市区域环境振动标准》(GB 10070-88)	《城市区域环境振动标准》(GB 10070-88)、《城市轨道交通(地下段)列车运行引起的住宅室内振动与结构噪声限值及测量方法》(DB31/T 470-2009)、《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》(JGJ/T 170-2009)
	监测因子	垂直 Z 振级 VL <sub>10</sub>	垂直 Z 振级 VL <sub>max</sub>

## 上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
			二次结构噪声
	监测点位	车站施工场地周边、线路下穿敏感建筑	振动敏感点
	监测频次	不定期监测	1 季度/次
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	运营单位
声环境	污染物来源	施工机械和设备	风亭、冷却塔噪声
	执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
	监测因子	等效 A 声级	等效 A 声级
	监测点位	车站、中间风井、停车场、主变电所的施工场界及噪声敏感点	主变电所和停车场厂界、噪声敏感点
	监测频次	场站实时在线监测, 敏感点处不定期开展监测	1 季度/次
	实施机构	有相应监测资质的单位	有相应监测资质的单位
	负责机构	建设单位	运营单位
地表水环境	污染物来源	施工营地的生活污水	停车场生活污水和生产废水
	排放标准	《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)	《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)
	监测因子	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、石油类
	监测点位	施工场地污水排放口	洞泾停车场排污口
	监测频次	1 次/年	1 次/年
	实施机构	有相应监测资质的单位	有相应监测资质的单位
	负责机构	建设单位	运营单位
地下水环境	监测因子	涌水量	地下水位、水质
	执行标准	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
	监测点位	沿线各施工点	洞泾停车场内水处理用房和危废品库旁
	监测频次	车站基坑施工阶段, 1 次/季度	不定期监测
	实施机构	有相应监测资质的单位	有相应监测资质的单位
	负责机构	建设单位	运营单位

建设单位在本工程投入使用并产生实际排污行为之前, 应参照本监测计划内容, 根据项目实际建设及污染物排放情况。监测内容应包括但不限于本监测计划。

## 17.3. 施工期环境监理

### 17.3.1. 环境监理范围

工程施工期环境监理范围包括时间和空间。时间范围为监理合同规定的时间范畴，包括施工准备阶段、施工阶段、竣工验收阶段和缺陷责任期。空间范围为工程施工区与施工影响区，为主体工程沿线、出入场线沿线、停车场施工场区、施工驻地等。

### 17.3.2. 环境监理方案

在实施环境监理工作之前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境监理合同等编制环境监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

### 17.3.3. 环境监理工程内容

#### (1) 施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

审核施工承包合同中的环境保护专向条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染，同时对施工单位的文明施工管理水平和素质进行审核。

#### (2) 施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行了妥善处理 and 处置；监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否有积水；施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环

境的意识；做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

### (3) 本项目环境监理工作要点

本项目环境监理工作要点见表 17.3-1。

表 17.3-1 本工程环保监理要点汇总表

环保要素	监理项目	监理工作要点
声环境	施工场地	施工场地是否设置高度不低于 2 m 的围挡； 是否按要求采取覆盖法施工。 距离住宅、医院、学校等建筑物不足 10 米的施工现场，是否按要求设置高度不低于 4 米声屏障。
	施工机械	是否采用低噪声设备，设备性能是否达标。
	施工作业	在市区噪声敏感建筑物集中区域内进行夜间连续施工作业； 是否办理夜间施工许可证； 是否采取了有效的隔声措施。
振动环境	施工场地	各种振动性作业是否安排在昼间进行，若无法避免夜间施工，是否办理夜间施工许可证，并及时告知周边居民； 对于地铁下穿路段的振动敏感建筑物是否开展调查、采取加固等预防措施
水环境	施工场地	施工场地是否设置临时沉淀池将含泥沙的雨水、泥浆经沉淀池进行沉淀处理，地下水涌水防护措施。
	施工营地	施工人员生活污水是否纳管排放
环境空气	施工场地	施工现场是否设置高度不低于 2 m 的围挡； 是否按要求采取覆盖法施工； 施工场地是否定期洒水； 车辆离开施工场地是否进行冲洗； 运输垃圾、渣土的车辆是否装得过满，是否实行密闭式运输； 垃圾、渣料在未及时清运的情况下，是否集中堆放并采取覆盖或固化措施。
生态环境	绿化工程	工程进度是否严格符合时令； 绿化数量和成活率是否符合要求。
	施工料场	是否做了挡风和防暴雨浸蚀措施； 工程废料是否处理得当。
	工程临时用地	施工结束后是否得到及时恢复。
固体废物	工程弃土 建筑垃圾	施工期工程弃渣、建筑垃圾是否按设计文件及时清运至指定地点；

环保要素	监理项目	监理工作要点
	生活垃圾	施工场地产生的生活垃圾，是否定点集中分类收集，是否由城市环卫部门集中清运。

#### 17.3.4. 环境监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示施工单位定期对施工现场污水、废气、噪声进行现场监测。当环境监理人员检查发现环境污染问题时，应立即通知承包商现场负责人进行纠正，并将通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师的通知后，应对存在的问题进行整改。

#### 17.3.5. 环境监理实施方案

(1) 环境监理单位按月、季向建设单位报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) 环境监理单位不定期及时向业主报送施工中各种突发环境问题及其处理情况；

(3) 环境监理单位在工作站发现环境问题，及时与工程建设监理单位协商处理，避免环境影响程度和范围扩大；

(4) 环境监理单位识别出设计中存在遗漏、错误或需要变更设计的环保工程，按程序规定分别报送业主，设计、施工和工程建设监理单位；

(5) 及时处理业主和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

### 17.4. 竣工环保验收

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。本工程竣工环保“三同时”验收内容见表 17.4-1。

表 17.4-1 本工程竣工环保“三同时”验收内容一览表

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项
生态环境	破坏植被	绿地恢复	/	/	1.检查植物恢复是否理想，弃土处理措施是否落实等。
	古树名木	洒水除尘			
	水土流失	弃土处理	/	/	2.风亭、车站出入口景观设计是否与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。
	景观影响	景观设计、渣土车路线安排	/	/	
声环境	风亭、冷却塔噪声	所有车站均需要满足： 1、采用低噪声冷却塔； 2、排风亭 3m 长消声器 3、新风亭 2m 长消声器 部分车站： 1、排风亭 4m 长消声器 2、新风亭 3m 长消声器 3、活塞风亭 1m 长消声器 4、室外机设置隔声罩		各敏感点处声环境达标或维持现状	1.检查措施是否落实到位； 2.监测各类敏感点噪声值经降噪措施后能否达相应声环境功能区要求或维持现状； 3.检查车站风亭、冷却塔距离敏感点是否满足 15m 要求等。
	主变电所、停车场	1.停车场厂界的实体围墙		厂界声环境达标或维持现状	1.停车场厂界是否设置 3m 高实体围墙 2.主变电所、停车场厂界噪声是否达标
振动环境	地下段振动	特殊减振措施	2070 延米	各敏感点处振动环境达标	1.检查振动防治措施是否到位； 2.监测各类敏感点振动能否达标。
		高等减振措施	5290 延米		
		中等减振措施	3590 延米		
水环境	生活污水	纳入市政污水管网	/	满足接管要求	1.检查生产废水处置措施是否落实； 2.检查所有污水是否排入城镇污水管网； 3.监测排入污水管网污水水质是否满足接管要求等。
	生产废水	隔油、沉淀等处理	1 座	满足接管要求	
大气环境	风亭异味	排风亭风口满足 15 m 要求，排风口不正对敏感建筑物，绿化覆盖	/	影响消除	1.检查车站排风亭风口距离敏感点是否满足控制距离要求等。 2.检查排风亭排风口朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实。
	停车场食堂油烟	厨房安装油烟净化器	1 套	达标排放	1.检查停车场食堂油烟达标排放情况
电磁环境	主变电所			排放达标	1.检查主变电所厂界电磁辐射是否达标

上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境影响报告书

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项
固废	生活垃圾	分类收集，交环卫部门内运处置	/	满足相关标准	1.检查危废暂存库是否满足《危险废物贮存污染控制标准 GB 18597-2001》（2013 年修订）相关设计要求。 2. 检查危废收集、贮存、运输、利用、处置等环节是否采取相应的风险防范措施； 3.检查危险废物处置由具有相应危废处置资质且在市生态环境局危废转移系统中备案的企业承担，是否填写电子转移联单，是否建立危废管理台账。 4.检查主变电站事故油坑设置是否满足防渗要求和相关规范。
	一般固废	合规（防渗漏、防雨淋、防扬尘）的暂存场所；委托专业单位回收利用	/		
	主变电站危险废物	设事故油坑	2 处		
	停车场危险废物	危废品库	1 座		
环保监理	全线实施	/	满足相关要求	1、施工期环保管理制度的健全与否；招标合同是否含相应的环境保护条款； 2、施工单位和建设单位的环境管理机构、人员的设置是否到位； 3、施工过程中接待居民的投诉和处理情况； 4、对各级环境主管部门提出的检查要求落实情况； 5、环境监理制度是否健全，环境监理报告是否完善。	
环境标志	采样口、监测平台、各排放口环境标志	/	满足相关要求	检查是否按规定设置	

## 18. 环境影响经济损益分析

### 18.1. 环境经济效益分析

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内，还要核算可能收到的环境与经济实效。

城市轨道交通是社会公益性建设项目，其票价一般实行政府指导价，运营后企业的经济效益不突出，大多需要政府财政补贴，但所带来的社会效益可观，其中部分效益可以量化计算，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。

#### 18.1.1. 环境直接经济效益

##### (1) 运输费用节约效益 ( $A_1$ )

该项效益是指由于项目的实施使得旅客的运输成本降低所产生的效益。无项目时，原有相关道路的交通量不断增加，平均行车速度相应降低，单位运输成本亦不断提高。有此项目后，使原有相关道路部分交通量发生转移从而减少拥挤，提高了公交客运的运送速度，减少了运输成本，此差额即为节约效益。

根据工可报告经济费用效益分析章节，本工程 2030 年运输费用节约效益 ( $A_1$ ) 为 102673 万元。

##### (2) 运输时间节约效益 ( $A_2$ )

城市轨道交通系统具有准时、节时的特点，快捷的运输优势产生了节约出行时间的效益。运输时间节约效益通过乘客在途时间价值计算，该效益实际上有两部分组成：一部分指乘客选乘本线比不乘本线，而乘地面交通车辆时所节

省下来的时间另一部分从全市的角度出发，由于公交客运速度的提高，节约了地面公交客流的在途时间。

根据工可报告经济费用效益分析章节，本工程 2030 年运输时间节约效益（A<sub>2</sub>）为 78703 万元。

### （3）代替地面交通节约投资运营费用效益（A<sub>3</sub>）

轨道交通线的建设，可大大减少城市道路上公交车辆的投入，减轻交通道路上的拥挤状况，避免因车辆拥挤而需新建或拓宽道路，从而减少综合配套设施。对于拓宽或新建道路费用不易估算，现仅计算由于公交客运量增加从而相应增加的公交车费用。

根据工可报告经济费用效益分析章节，本工程 2030 年代替地面交通节约投资运营费用效益（A<sub>3</sub>）为 115604 万元。

### （4）提高运输质量效益（A<sub>4</sub>）

乘车时间长和车辆舒适性差会导致乘客精神上 and 体力上的疲劳，从而影响劳动者的生产效益。城市快速轨道交通比公共汽车现代化程度高，服务质量和水平也较优。快捷舒适的旅行环境减少了公共交通给乘客带来的疲劳，从而产生了提高劳动生产率的效益。

根据工可报告经济费用效益分析章节，本工程 2030 年提高运输质量效益（A<sub>4</sub>）为 124182 万元。

### （5）减少环境空气污染经济效益

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO<sub>2</sub>、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；而城市轨道交通采用电力为能源，可大大减少空气污染负荷。

项目建成后，将减少或替代部分地面交通，相应可减少各类车辆排出的废气对沿线环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了沿线生态环境品质。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，经估算，本项目减少环境空气污染经济效益为 13222 万元/年。

### 18.1.2. 环境间接效益分析

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，属于无形效益的内部效益，难以用货币计量和定量评价，故本次采用定性评价方法描述，具体包括以下方面：

(1) 本项目建成后可有效疏散地面拥挤的车流、人流，且具有准时、快速、舒适、安全的特点，是综合交通体系中不可或缺的交通形式，对改善工程沿线交通整体结构布局，缓解工程沿线交通紧张状况，提高环境质量具有重要作用。

(2) 本工程的建设可满足经济建设快速发展的需要，同时可带动相关第二、第三产业的发展。轨道交通作为现代化的交通工具，运用了很多高新技术，这也可促进国内有关企业提高技术含量、填补技术空白，增加城市综合竞争力。

(3) 本工程有效地支持了松江区东北片区及 G60 科创走廊开发建设，可缓解莘闵地区“出行难”问题及轨道交通 9 号线高峰运营压力，提高交通系统的综合效益。

(4) 本工程建成后可促进运输结构的合理化，改善交通条件，改善投资环境，吸引内商投资，发展广泛内向型经济。

(5) 本项目实施期间，由于增加建材、物资及劳动力的需求，可刺激其它相关产业的发展，可为社会创造更多的就业机会和信息交流。

### 18.1.3. 环境经济效益合计

轨道交通为社会公益性项目，项目实施后，在获得经济效益的同时，也获得了良好的社会效益和环境效益，其各可量化的效益如表 18.1-1 所示。

表 18.1-1 上海市轨道交通 12 号线西延伸工程环境经济效益

项目		数量 (万元/年)
A1	运输费用节约效益	102673
A2	运输时间节约效益	78703
A3	代替地面交通节约投资运营费用效益	115604
A4	提高运输质量效益	124182
A5	减少环境空气污染经济效益	13222
效益合计		434384

## 18.2. 环境经济损失分析

### 18.2.1. 生态环境破坏经济损失

生态环境破坏经济损失是指因工程占用土地对植被破坏、土地资源生产力下降等产生的环境经济损失。

(1) 沿线地表植被破坏会造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。工程建成后年释放氧气量减少损失按式(17.2.1)估算：

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (18.2.1)$$

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/(hm<sup>2</sup>·a)。

$P_{\text{氧气}}$ ：氧气修正价格，元/t。

12 号线西延伸工程永久占地类型主要为洞泾停车场，工程建设需迁移绿地 453666.4 平方米。据有关资料，不同植物一年释放氧气量为农作物及草地等为 30-100 吨/公顷·年；常绿林等为 200-300 吨/公顷·年；氧气市场价格 680 元/吨，据此估算本工程建成后年释放氧气量减少损失约为 61.3 万元/年。

(2) 生态资源的损失（采用市场价值法）

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (18.2.2)$$

式中： $E_{\text{资源}}$ ：生态资源的损失，万元/年。

$P_w$ ：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 4.0 元/m<sup>2</sup>计。

$P_i$ ：耕地的年产值，以 1500 元/亩。

$N_w$ 、 $N_b$  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。

$N_i$ ：复耕面积。

本工程迁移行道树 2389 棵，造成生态资源损失约 39.4 万元。

(3) 占用土地生产力下降损失

本项目全线为地下线，工程占地设施主要为洞泾停车场，占地类型基本为建设用地或城市交通用地。因此工程占用土地造成的生产力下降损失可不计。

#### (4) 生态环境破坏经济损失合计

根据以上方法，本项目生态环境破坏经济损失估算值如表 18.2-1 所示。

表 18.2-1 生态环境破坏经济损失估算表

项目	数量（万元/年）
年释放氧气量减少的损失	61.3
生态资源的损失	39.4
占用土地生产力下降损失	0
合计	100.7

#### 18.2.2. 噪声污染经济损失

本工程施工期间，短期内会造成高声级环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。本工程运营期噪声污染主要表现为在车站风亭、冷却塔噪声对乘客、工作人员的影响。噪声污染经济损失主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员，计算公式为：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (18.2.3)$$

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，据国内内有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里，工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 688.5 万元。

#### 18.2.3. 水环境污染经济损失

本工程废水排放主要来自沿线车站的污水。工程排放废水均纳入市政污水管网。工程所排污水共计约 14.2 万 t/a，按照一般情况，污水的处理成本按 1.5 元/t 计，则本项目初期水污染直接损失约为 21.3 万元/年。

#### 18.2.4. 环境经济损失

根据估算，本工程造成的部分主要环境经济损失情况如表 18.2-2 所示。该项目造成的实际环境影响经济损失略高于此计算值。

表 18.2-2 上海市轨道交通 12 号线西延伸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	100.7
噪声污染环境经济损失	688.5
水污染环境经济损失	21.3
合计	810.5

### 18.3. 环境经济损益分析

本次主要通过工程环境效益、工程环境经济损失、工程环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公式如下：

$$B_{\text{总}} = A_{\text{总}} - E_{\text{总}} - D_{\text{总}} \quad (18.3.1)$$

式中： $B_{\text{总}}$ ：环境经济损益，万元/年；

$A_{\text{总}}$ ：环境经济效益，万元/年；

$E_{\text{总}}$ ：环境经济损失，万元/年；

$D_{\text{总}}$ ：环保投资，万元/年。

### 18.4. 评价小结

综上，上海市轨道交通 12 号线西延伸工程的建设对沿线区域社会环境和经济发展具有较高的积极促进作用。工程实施虽会对沿线生态环境产生短期破坏和污染，从而造成环境经济损失，但在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。

本工程的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，可大大减少地面城市道路建设对工程沿线空气环境、声环境的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

## 19. 环境影响评价结论

### 19.1. 工程概况

项目名称：上海市轨道交通 12 号线西延伸工程

建设性质：新建

建设单位：上海申通地铁建设集团有限公司

设计单位：上海市隧道工程轨道交通设计研究院

建设地点：上海市闵行区、松江区

轨道交通 12 号线西延伸是运营中的市区线 12 号线的延伸线路。线路起于洞泾站，终于已建七莘路站，途径松江区、闵行区。线路主要走向为：沈砖公路——莘砖公路——莘松路——北竹港——小涑港——顾戴路。线路全长约 17.27km，均采用地下敷设方式，设车站 6 座，最大站间距约 5.23km，最小站间距约 1.49km，平均站间距约 2.84km；其中换乘站 1 座，与 9 号线换乘。

本工程新建 1 座洞泾停车场，位于沈砖公路、刘五公路路口西南象限地块内，规划用地面积约 25.84ha，其中停车场占地约 21.92ha；新建 1 座沪松公路主变电所，位于莘砖公路、沪松公路东南象限的地块内；接入蒲汇塘控制中心。

本线拟采用地铁 A 型车，DC1500V 接触网供电，最高运行速度 100 km/h，初、近、远期均采用 6 辆编组，列车长 140 m，采用全自动驾驶技术。

### 19.2. 声环境影响评价结论

#### 19.2.1. 现状评价

沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 52-60dB(A)，夜间为 44-54 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，所有敏感目标的昼间、夜间现状值均达标。

洞泾停车场厂界处环境背景噪声昼间为 57-65 dB(A)，夜间为 48-54 dB(A)，厂界周边昼间、夜间背景噪声现状值均达标。

沪松公路主变厂界处环境背景噪声昼间为 59-67 dB(A)，夜间为 47-55dB(A)，

厂界周边昼间、夜间背景噪声现状值均达标。

### 19.2.2. 预测评价

#### (1) 环控设备噪声预测结果及评价

本项目非空调期，车站周边涉及 2 个预测点，分别为假日半岛和荣盛名邸，均位于 2 类声功能区。风亭、室外机运行对敏感点预测值昼间为 53-58dB(A)，噪声增量为 1-4dB(A)；预测值夜间为 49-56dB(A)，噪声增量为 3-10dB(A)；昼间无预测点超标，夜间 2 处预测点超标，超标量为 1-6dB(A)。

空调期，风亭、冷却塔、室外机运行对敏感点预测值昼间为 53-61dB(A)，噪声增量为 1-4dB(A)；预测值夜间为 49-56dB(A)，噪声增量为 2-10dB(A)。昼间无预测点超标，夜间 2 处预测点均超标，超标量为 1-6dB(A)。

#### (2) 停车场敏感点声环境预测结果

洞泾停车场周边共存在 1 处敏感点，即位于停车场出入口西侧，在未采取相应环保措施时，初期、近期、远期昼间噪声预测量为 52-55 dB(A)，夜间噪声预测量为 47-50 dB(A)，均达到相应标准。

#### (3) 停车场厂界噪声预测结果

本项目项目建成后，洞泾停车场各厂界噪声贡献值昼间为 40-52dB(A)，夜间为 35-46dB(A)。各厂界昼夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的相应标准。

#### (4) 主变电所厂界噪声预测结果

类比上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电所的厂界噪声监测结果，新建沪松公路主变电所厂界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类和 4a 类标准。

### 19.2.3. 噪声污染防治措施方案

#### (1) 工程措施

- ①在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。
- ②选择低噪声型冷却塔。
- ③充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，

将其设置在敏感建筑物与风亭或冷却塔之间。

- ④尽量选用低噪、自冷型变压器以及低噪声风机。
- ⑤所有车站均需要满足排风亭设 3 米长消声器，新风亭设 2 米长消声器。
- ⑥洞泾停车场四周厂界设置 3m 高实体围墙。

## (2) 城市规划及建筑物合理布局

限制在轨道交通噪声影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，否则应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定提高其建筑隔声要求，使室内环境满足使用功能要求；科学规划建筑物的布局，临噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

## (3) 敏感点噪声治理工程

洞泾站和场西路站采取一定的降噪措施，其中：

### 1) 洞泾站

2 号风亭组旁的室外机设置隔声罩。

### 2) 场西路站

1 号风亭组的 1 处排风亭、1 处新风亭的消声器均加长 1m，2 处活塞风亭均设置 1m 消声器（即排风亭消声器 4m，新风亭消声器 3m，活塞风亭消声器 1m），1 号风亭组旁的室外机设置隔声罩，采用超低噪声冷却塔 2 台。

## 19.3. 振动环境影响评价结论

### 19.3.1. 振动环境保护目标

拟建工程正线线路全长约 17.27 公里，全部为地下线，涉及 34 处振动环境保护目标，包括 3 处学校，1 处养护院，22 处住宅、4 处规划居住用地、2 处规划科研用地和 2 处规划教育用地；工程出入场线涉及 1 处住宅；工程共涉及 35 处振动环境保护目标。

### 19.3.2. 现状评价

本工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线各监测点的环境振动  $VL_{z10}$  值昼间为 51.4~68.7dB，夜间为

45.9~68.7 dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，本工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距现有道路的距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动  $VL_{z10}$  值有所差异，但均能满足所属功能区的标准要求。

### 19.3.3. 预测评价

#### (1) 环境振动

##### ①左线：

**昼间：**工程运营初、近期，左线预测点昼间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 65.4~77.4dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、上海康城、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 7 个敏感目标预测超标，超标量为 0.1~2.4dB。

工程运营远期，左线预测点昼间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 65.9~77.9dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、上海诺美学校、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.2~2.9dB。

**夜间：**工程运营初、近期，左线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 64.4~75.9dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、玖玖江南养护院、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.4~3.9dB。

工程运营远期，左线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 65.4~77.4dB，其中渔洋浜村、铂金公馆、保利十二橡树庄园、上坤旭辉墅、荣盛名邸、南场三村、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、绿洲苑、桃花源田庄、阳光公寓（长租）、上海康城、象屿品城、玖玖江南养护院、规划居住地块 1、规划居住地块 2、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 21 个敏感目标预测超标，超标量为 0.2~5.4dB。

②右线:

**昼间:** 工程运营初、近期, 右线预测点昼间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 60.3~76.8dB, 其中渔洋浜村、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等 3 个敏感目标预测超标, 超标量为 1.3~1.8dB。

工程运营远期, 右线预测点昼间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 60.8~77.3dB, 其中渔洋浜村、上坤旭辉墅、荣盛名邸、百佳花园、规划科研地块 2、规划居住地块 4 等共 6 个敏感目标预测超标, 超标量为 0.1~2.3dB。

**夜间:** 工程运营初、近期, 右线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 58.8~75.3dB, 其中渔洋浜村、铂金公馆、上坤旭辉墅、丽水华庭、荣盛名邸、桃花源田庄、阳光公寓(长租)、百佳花园、规划居住地块 2、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓共 11 个敏感目标预测超标, 超标量为 0.4~3.3dB。

工程运营远期, 右线预测点夜间室外振动值  $VL_{zmax}$  为 60.3~76.8dB, 其中渔洋浜村、铂金公馆、上坤旭辉墅、丽水华庭、荣盛名邸、南场三村、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、阳光公寓(长租)、百佳花园、上海康城、玖玖江南养护院、规划居住地块 1、规划居住地块 2、规划教育用地 1、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等共 18 个敏感目标预测超标, 超标量为 0.1~4.8dB。

(2) 室内振动

①左线:

**昼间:** 工程运营初、近期, 左线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 58.4~75.4dB, 其中, 渔洋浜村敏感目标超标, 超标量为 0.4dB。

工程运营远期, 左线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 58.9~75.9dB, 其中, 渔洋浜村敏感目标超标, 超标量为 0.9dB。

**夜间:** 工程运营初、近期, 左线预测点夜间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 57.4~73.9dB, 其中, 渔洋浜村、玖玖江南养护院等共 2 个敏感目标预测超标, 超标量为 0.7~1.9dB。

工程运营远期, 左线预测点夜间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 58.4~75.4dB, 其中, 渔洋浜村、荣盛名邸、墅博汇、玖玖江南养护院、规划居住地块 4 等共 5 个敏感目标预测超标, 超标量为 0.3~3.4dB。

②右线:

**昼间:** 工程运营初、近期, 右线预测点昼间室内振动值  $VL_{zmax}$  为 54.3~74.8dB, 无敏感目标预测超标。

工程运营远期，右线预测点昼间室内振动值  $V_{L_{zmax}}$  为 54.8~75.3dB，其中，渔洋浜村敏感目标预测超标，超标量为 0.3dB。

**夜间：**工程运营初、近期，右线预测点夜间室内振动值  $V_{L_{zmax}}$  为 52.8~73.3dB，其中，渔洋浜村敏感目标预测超标，超标量为 1.3dB。

工程运营远期，右线预测点夜间室内振动值  $V_{L_{zmax}}$  为 54.3~74.8dB，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、桃花源田庄、百佳花园、规划居住地块 4 等共 6 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~2.8dB。

### **(5) 室内二次结构噪声**

#### **对标 DB31/T470-2009：**

**昼间：**工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 13.8~34.0dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

工程运营近期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 14.3~34.5dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 15.5~35.7dB(A)，各振动敏感点均没有超标。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 9.4~30.5dB(A)，各振动敏感点均没有超标；左线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 30.6~51.2dB(A)，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 6.2dB(A)；右线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 26.0~50.6dB(A)，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 5.6dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 11.5~32.6dB(A)，各振动敏感点均没有超标；左线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 31.6~52.7dB(A)，其中，渔洋浜村敏感目标超标，超标量为 7.7dB(A)；右线室内二次结构噪声夜间最大声级范围为 27.5~52.1dB(A)，其中，渔洋浜村、桃花源田庄、百佳花园 3 个敏感目标超标，超标量为 0.7~7.1dB(A)。

#### **对标 JGJ/T170-2009：**

##### **①左线**

**昼间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 28.6~49.7dB(A)，其中，渔洋浜村、上海诺美学校、规划科研地块 2 等共 3 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~4.7dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 29.1~50.2dB(A)，其中，渔洋浜村、荣盛名邸、上海诺美学校、玖玖江南养护院、规划科研地块 2、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3 等共 8 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~5.2dB(A)。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 27.6~48.2dB(A)，其中渔洋浜村、荣盛名邸、墅博汇、玖玖江南养护院、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4 等 8 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.5~6.2dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声夜间等效声级范围为 28.6~49.7dB(A)，其中渔洋浜村、保利十二橡树庄园、荣盛名邸、新桥镇 SJP00203 单元 07-18 动迁安置房、墅博汇、绿洲苑、玖玖江南养护院、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4 等 11 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.6~7.7dB(A)。

## ②右线

**昼间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 24.5~49.1dB(A)，其中，渔洋浜村、规划科研地块 1 等共 2 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 1.1~4.1dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.0~49.6dB(A)，其中，渔洋浜村、上海诺美学校、规划科研地块 1、规划科研地块 2 等 4 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.2~4.6dB(A)。

**夜间：**工程运营初、近期，在未采取相应环保措施的情况下，夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 23.0~47.6dB(A)，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、

丽水华庭、桃花源田庄、百佳花园、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等 7 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~5.6dB(A)。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 24.5~49.1dB(A)，其中渔洋浜村、长泰西郊别墅、丽水华庭、荣盛名邸、南场三村、墅博汇、雅仕轩、桃花源田庄、百佳花园、规划教育用地 1、规划教育用地 2、规划居住地块 3、规划居住地块 4、洞泾其灵公寓等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.4~7.1dB(A)。

#### (4) 达标控制距离

参照《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 相关规定，给出规划控制要求：本项目地下线隧道最浅埋深约为 15 m 左右，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”振动控制距离为中心线两侧 47m；20 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 35 m；25 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 28 m；30 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 22 m。

### 19.3.4. 污染防治措施建议

(1) 在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能内，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 工程设计采用的 60 kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

(3) 运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

(4) 全线应采取特殊减振措施 2070 延米；采取高等减振措施 5290 延米；采取中等减振措施 3590 延米。

(5) 参照《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 相关规定，给出规划控制要求：本项目地下线隧道最浅埋深约为 15 m 左右，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”振动控制距离为中心线两侧 47m；20 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 35 m；25 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 28 m；30 m 埋深对应的控制距离为中心线两侧 22

m。不宜在控制距离内规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

(6) 根据本次环评期间现场调查，地铁部分线位两侧现状有部分空地和企业厂房，部分规划为商业用地或文娱用地，若在实施阶段这些地块用作住宅、学校或医疗用地，应按照其振动适用地带标准及本报告提出的规划控制距离，控制建筑主体退界距离，以避免相关人群受到本工程运营产生的振动影响。

#### 19.4. 地表水环境影响评价结论

(1) 本工程废水排放包括生活污水和生产废水。生活污水主要来自车站乘客和车站、主变、停车场等站场工作人员的洗漱用水、卫生器具的粪便污水等。生产废水主要来自停车场，为车辆维修、养护等作业产生的含油废水以及车辆洗车废水等。

(2) 12 号线西延伸工程运营期间共产生废水约 343 m<sup>3</sup>/d，其中生活污水约 316m<sup>3</sup>/d，停车场产生生产废水约 27m<sup>3</sup>/d。

(3) 项目沿线城市排水系统较为完善，可确保本工程生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网，最终进入相对应的污水处理厂处理。车站生活污水可直接排入市政污水管网；洞泾停车场产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中表 2 三级标准的要求，食堂废水经隔油处理后与生活污水一并纳管排放。本项目依托的污水处理设施主要为上海松申污水处理厂。

(4) 本工程沿线水系丰富，下穿大张泾、三联河、汴泗泾、洞泾港、张泾河、新农河、新开河、北泖泾、蒋家浜、西姚泾、长陆泾、泗马塘、沙浜河、莘浜河、北竹港、淀浦河、小涑港、刘家浜、庙桥港，工程施工时施工单位应严格施工用地范围，不越界施工，施工期产生的施工废水和运营期废水均应接入城市污水管道，纳管排放，确保污水不排入沿线地表水体，不会对沿线地表水环境产生较大影响。

(5) 通过加强施工组织和管理，采取先进环保的施工工艺和方法，对施工、运营期产生的污废水进行妥善处置，本工程对沿线水环境的影响较小。

## 19.5. 地下水环境影响评价结论

根据预测结果，污染物主要通过潜水层向西侧下游扩散。水处理用房污水泄漏后，在未来 30 年内基本不会对南侧河道的水质造成污染；危废品库中废油泄漏后，污染物石油类在未来 30 年内也不会扩散至周边河流。因此，拟建洞泾停车场因污水泄漏或废油泄漏下渗对环境敏感目标造成的影响较小。

## 19.6. 生态环境影响评价结论

(1) 根据《上海市生态保护红线》（沪府发〔2018〕30 号），本工程不涉及生态保护红线。

(2) 本工程施工用地征用、调用土地 1295.21 亩，其中征用土地 427.82 亩，施工借地 867.39 亩。本项目占地和造成土地利用类型发生变化主要集中在地下车站的出入口、风亭，停车场及其出入场线，以及施工期的施工临时用地对城市交通干道及其绿化带的占用。总体而言，本项目占地数量小，对区域土地利用类型的影响很小。

(3) 拟建工程的线位、站位、停车场的选址方案基本不会对城市土地利用造成影响，工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土，进行平整和恢复绿化等措施对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

(4) 风亭、冷却塔及出入口等地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

(5) 工程施工期由于地下段隧道开挖和车站施工作业产生固态状泥土。产生的弃土应按照相关管理部门最终确定的地点妥善处理，避免乱堆乱弃破坏自然环境。

## 19.7. 电磁环境影响评价结论

(1) 本项目新建 1 座主变电站，即沪松公路主变电所，为地上户内式，电压等级为 110 kV。电磁环境评价范围内无保护目标分布。

(2) 类比已运营的上海市轨道交通 11 号线港城新北主变电站电磁环境监

测结果可知，本工程拟新建的沪松公路主变电所在厂界处均可满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中相关限值要求，对周围环境的电磁辐射影响较小。

（3）本项目拟建沪松公路主变电所设置符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。

## 19.8. 固体废物环境影响评价结论

（1）本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾，均可得到合理处置。

（2）施工期、营运期产生的生活垃圾按照《上海市生活垃圾管理条例》（2019年7月1日实施）的有关规定执行，对干垃圾、湿垃圾、有害垃圾和可回收物分类收集后交环卫部门统一处理。

（3）本项目产生的工业固体废物主要为停车场进行车辆检修、保养等作业产生的废弃零部件、耗材、废复合包装材料等，主要为金属、塑料等材质。应按照2020年4月29日修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定，坚持减量化、资源化和无害化的原则，做好工业固废的管理和处置。

（4）本项目洞泾停车场设置危废暂存库于停车场南侧，用于暂时存放营运期间产生的一般工业固体废物和危险废物，包括有废蓄电池、含油污泥、废油、废油桶等。运营期将落实执行《申通地铁集团危险废物管理制度》，妥善处置工程产生的各类危险废物，避免对周围环境造成明显影响。

（5）沪松公路主变电站设置事故油坑，应设计配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施，并确保事故时油及油水混合物全部收集、不外排。事故后废油由具备资质的市政部门专门外运处理。

（6）工程产生的固体废物经妥善处置后，不会对周围环境产生不利影响。

## 19.9. 环境空气影响评价结论

（1）根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，风亭异味可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中表3非工业区周

界监控点异味限值要求。随着时间的推移，风亭异味影响会越来越小。本项目风亭均满足控制距离 15 m 的要求，大气环境敏感点与车站排风亭最近距离约 18.5 m，车站风亭运行对周边环境空气质量影响较小。

(2) 为进一步降低风亭对周围环境的异味影响，项目建议合理布置风口位置及朝向，要求高风亭排风口不正对居民住宅等敏感点布设；同时，结合风亭具体位置和周围环境特征，在有条件的情况下对涉及大气环境保护目标的风亭组进行绿化覆盖。

(3) 运营初期，为减少风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，工程建设完工后，应对隧道及站台进行彻底清扫，减少积尘量。

(4) 本项目设 1 座停车场，洞泾停车场食堂安装油烟净化系统，产生的餐饮油烟经油烟净化系统处理后（油烟去除效率 $\geq 90\%$ ），通过专用排风管引至位于综合楼楼顶处油烟排放口排放，排放浓度限值为 1.0 mg/m<sup>3</sup>。油烟排放口应高出食堂所在建筑物屋顶，排放口的设置应满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中相关监测的要求。

(5) 工程运营后，可替代部分地面交通运输，不但有利于缓解地面交通的紧张状况，而且可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善项目沿线环境空气质量。

## 19.10. 环境风险评价结论

(1) 本项目新建洞泾停车场危废品库、易燃品库和主变电所的事故油坑。根据工程方案，事故油坑用来收集事故油，易燃品库存放油料，危废品库收集废蓄电池和废油。这些危险废物中的废油及含油污泥具有易燃性，一旦发生燃烧或泄漏，可能对内环境产生一定的污染风险。

(2) 本项目环境风险潜势较低，在落实环境风险防范措施和应急预案的基础上，本工程环境风险可防控。

## 19.11. 碳排放评价结论

本项目为城市轨道交通项目，符合国家和上海市的碳达峰实施方案等碳排放政策。本工程采用外购电力牵引机车，无直接排放温室气体，碳排放类型属于间接排放中的净购入电力排放。根据碳排放核算结果，本项目各运营时期碳排放总量逐期递减。

本工程在设计和设备选型过程中，充分考虑了碳减排及节能因素，从线路敷设基本方案、行车组织方案、车辆选型、供电方案等多个方面，强调采用低能耗高效率的技术、工艺、设备、材料等。从工程设计的源头控制把握节能目标，符合相关节能设计规范的要求和碳排放要求。

综上所述，本项目碳排放水平是可接受的。

## 19.12. 产业政策、规划相符性结论

(1) 上海市轨道交通 12 号线西延伸工程符合国家和上海市相关政策法规，选址符合城市发展规划、环境保护规划和其他相关规划基本要求。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类，不属于《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类（2020 版）》中限制和淘汰类项目，符合当前产业政策。

(2) 本工程符合环境保护部“关于《上海市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整环境影响报告书》的审查意见”（环审【2021】94 号）中的相关要求。

(3) 本工程选址选线不涉及上海市生态保护红线，工程建设符合《上海市生态保护红线》。对照《关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，本项目全线位于一般管控单元和重点管控单元，未涉及优先保护单元，与《关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》是相符的。

### 19.13. 评价总结论

综上所述，上海市轨道交通 12 号线西延伸工程符合《上海市城市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整》、《上海市轨道交通第三期建设规划（2018-2023 年）调整环境影响报告书》及规划环评审查意见，符合上海市城市总体规划，工程建成后，对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用。工程实施对周边环境将产生一定程度的不利影响，在落实本报告书提出的各项对策和措施的前提下，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。