

国环评证甲字第 1807 号

苏州市轨道交通 8 号线工程 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司

编制单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

二零一九年五月

目录

概述	1
1 总论	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价工作内容及评价重点.....	10
1.3 评价等级.....	10
1.4 评价范围和评价时段.....	12
1.5 评价标准.....	13
1.6 环境保护目标.....	18
1.7 建设规划与规划环评审查意见及落实情况.....	29
1.8 相关规划协调性分析.....	32
1.9 “三线一单”相符性分析.....	38
2 工程概况	40
2.1 项目基本情况.....	40
2.2 工程内容及建设规模.....	40
2.3 线路工程.....	43
2.4 轨道工程.....	43
2.5 车辆工程.....	43
2.6 车站建筑.....	44
2.7 通风与空调.....	45
2.8 给排水与消防.....	47
2.9 车辆段与停车场.....	48
2.10 工程占地及拆迁.....	50
2.11 设计客流量.....	50
2.12 施工方法.....	50

2.13 运营方案.....	54
2.14 工程筹划.....	56
3 工程分析	58
3.1 工程环境影响简要分析.....	58
3.2 工程环境影响特征分析.....	59
3.3 主要污染源分析.....	61
4 工程影响区域环境概况	68
4.1 自然环境概况.....	68
4.2 区域环境质量现状.....	70
4.3 污染物排放状况.....	76
5 声环境影响评价	77
5.1 概述.....	77
5.2 声环境现状监测与评价.....	77
5.3 噪声影响预测与评价.....	78
+0	82
5.4 噪声污染防治措施及建议.....	88
5.5 评价小结.....	92
6 振动环境影响评价	94
6.1 概述.....	94
6.2 振动环境现状评价.....	94
6.3 振动环境影响预测与评价.....	95
6.4 振动污染防治措施.....	101
6.5 评价小结.....	103
7 地表水环境影响评价	106
7.1 地表水环境现状调查.....	106
7.2 地表水环境影响评价.....	106
7.3 水环境保护措施与监测计划.....	110

7.4	地表水环境影响评价结论.....	112
8	地下水环境影响评价	114
8.1	概述.....	114
8.2	地下水环境现状监测与评价.....	115
8.3	区域水文地质条件概述.....	116
8.4	地下水环境影响分析与评价.....	121
8.5	地下水环境保护措施.....	126
8.6	结论与建议.....	128
9	环境空气影响评价	129
9.1	概述.....	129
9.2	环境空气质量现状调查与分析.....	129
9.3	营运期环境空气影响预测分析.....	130
9.4	运营期环境空气污染减缓措施.....	134
9.5	评价小结.....	135
10	固体废物环境影响分析	136
10.1	概述.....	136
10.2	施工期固体废物环境影响.....	136
10.3	营运期固体废物环境影响.....	140
10.4	固体废弃物处置措施.....	142
10.5	危险废物环境风险评价.....	144
10.6	评价小结.....	144
11	生态环境影响评价	145
11.1	概述.....	145
11.2	生态环境现状.....	145
11.3	对生态红线区域的影响分析.....	146
11.4	生态环境影响评价.....	153

11.5	生态影响评价小结.....	162
12	施工期环境影响评价	166
12.1	施工方案合理性分析.....	166
12.2	施工期环境影响分析.....	168
12.3	评价小结.....	177
13	环境保护措施技术经济分析与投资估算	178
13.1	施工期环境保护措施.....	178
13.2	营运期环境保护措施.....	183
13.3	规划、环境保护设计、管理性建议.....	186
13.4	环保投资估算.....	187
14	环境管理与环境监测计划	189
14.1	环境管理.....	189
14.2	环境监测计划.....	190
14.3	施工期环境监理.....	192
14.4	评价小结.....	193
15	环境影响经济损益分析	194
15.1	环境经济效益分析.....	194
15.2	环境经济损失分析.....	197
15.3	环境经济损益分析.....	200
15.4	评价小结.....	201
16	环境影响评价结论	202
16.1	工程概况.....	202
16.2	声环境影响评价结论.....	202
16.3	振动环境影响评价结论.....	203
16.4	生态环境影响评价结论.....	205
16.5	地表水环境影响评价结论.....	206

16.6 地下水环境影响评价结论.....	207
16.7 环境空气影响评价结论.....	208
16.8 固体废物环境影响评价结论.....	208
16.9 施工期环境影响评价结论.....	208
16.10 产业政策、规划相符性结论.....	209
16.11 评价总结论.....	209

概述

一、项目背景

2013 年 8 月，根据苏州市城市发展及轨道交通建设进展，苏州市组织开展了城市轨道交通第三期建设规划编制工作。国家环保部于 2016 年 6 月 3 日出具了《关于〈苏州市城市轨道交通近期建设规划（2016-2022）及线网规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审[2016] 76 号）。2018 年 8 月，国家发改委以“发改基础[2018] 1148 号”文件批复《苏州市城市轨道交通近期建设规划(2018-2023)》。

苏州市轨道交通 8 号线整体呈东西走向，主要经过苏州市新区、姑苏区、相城区，止于工业园区车坊。串联了新区枫桥片区、姑苏区金阊新城、相城区阳澄湖发展轴、园区跨塘城铁片区、园区城铁站、中央商务区、金鸡湖东岸居住区、科研教育片区及南部车坊居住区等重要功能中心和枢纽地区，与 3 号线在线网中构成“组合环”，是改善中心区网格状线网的换乘条件，强化线网的整体性，提高古城外围西部、北部与东部出行效率的一条重要的东西向加密线。

轨道交通对区域发展的引导，对交通资源的整合，对生态环境的保护，对能源资源的高效利用等方面的作用是极为明显的。轨道交通 8 号线的建设，对于苏州经济在连续多年大跨度发展的重要时期，继续保持高速、稳定、健康且可持续的发展，实现更高层次的发展目标，建设节约型和谐社会是十分必要的。

受苏州市轨道交通集团有限公司委托，广州地铁设计研究院股份有限公司于 2019 年 4 月编制完成《苏州市轨道交通 8 号线工程可行性研究》（送审稿）。

二、项目特点

本工程为线性工程轨道交通建设项目，工程线路全长 35.5km，全部为地下线，设 28 座地下站，其中换乘站 12 座。设计速度目标值为 80km/h，采用 B 型车 6 辆编组，全线设一段一场，分别为镬底湖车辆段及三角咀停车场。

根据苏州市城市轨道交通线网规划，以及工程沿线的区域分布和交通需求特征，8 号线功能定位为古城外围从西北到东南的骨干线路，连接高新区、相城区和工业园区等多个城市中心，在相城区和工业园区内部串联多条平行线路，与 3 号线在线网中构成“组合环”，发挥重要的网络换乘功能；同时连接了园区内部的城铁商务区、园区 CWD、科教创新区，是湖东地区的南北向骨干线。

对照《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2018-2023）》，8 号线工可设计的线路方案、客流预测、车辆制式及编组、场段选址等与建设规划基本一致。

工程沿线经过苏州市新区、姑苏区、相城区和工业园区，沿线分布有较为集中的居民住宅、学校、医院、政府机关等建筑。工程全线涉及振动环境保护目标 52 处，声环境保护目标 17 处，环境空气保护目标 3 处。

本工程为线性工程，局部路段穿越环境敏感区，具体如下：工程地下穿越江苏省生态红线区域西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，工程均涉及二级管控区；局部路段邻近一级管控区西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和二级管控区金鸡湖重要湿地；工程局部线位地下穿越列入《苏州市级重要湿地名录（第一批）》中的穿越三角嘴（姑苏区）重要湿地、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，车辆段及出入段线局部占用镬底潭（吴中区）重要湿地；工程地下穿越全国重点文物保护单位京杭大运河。

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，可能会对当地环境会造成一定的影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的要求，苏州市轨道交通集团有限公司委托中海环境科技（上海）股份有限公司承担苏州市轨道交通 8 号线工程环境影响评价工作，其中电磁环境单独编制环境影响评价文件，不含在本次评价范围内。

评价单位在接到委托以后，立即开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线声环境、振动环境，以及沿线水文地质、城市生态景观环境、城市社会环境的现状调查与监测。环评工作开展期间，建设单位根据相关规定和要求在互联网、报纸等媒体上公布了本项目信息，公开征集公众关于本项目环境保护方面的意见。在此基础上，评价单位根据国家、江苏省和苏州市的有关法规和技术规范编制完成了《苏州市轨道交通 8 号线工程环境影响报告书》（征求意见稿）。

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）对西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地、金鸡湖重要湿地、西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区、镬底潭（吴中区）重要湿地、京杭大运河等各类环境敏感区的影响；

(4) 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

苏州市轨道交通 8 号线工程符合国家产业政策要求，符合《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2018~2023）》、《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2016~2022）及线网规划环境影响报告书》及规划环评审查意见，符合苏州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。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。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》，2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日施行；
- (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) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- (7) 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 2017 年第 43 号，2017 年 9 月 1 日印发；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订，2017 年 11 月 5 日施行；
- (10) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》，国务院[2003]第 377 号发布，2017 年 3 月 1 日修订；
- (11) 《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。
- (12) 《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；
- (13) 《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；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》，2007 年 10 月 28 日修订，2008 年 1 月 1 日施行；
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日修订并施行；
- (16) 《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；

(17) 《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；

(18) 《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；

(19) 《国务院关于进一步加强文物工作的指导意见》，国发[2016]17号，2016年3月4日施行；

(20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011年10月17日施行；

(21) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65号，2016年11月24日施行；

(22) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2016]74号，2016年12月20日施行；

(23) 国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知，国办发[2010]33号，2010年5月11日施行；

(24) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日施行；

(25) 《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；

(26) 《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；

(27) 《基本农田保护条例》，国务院[1999]第257号，1999年1月1日施行；

(28) 《国有土地上房屋征收与补偿条例》，国务院令第590号，2011年1月21日施行；

(29) 《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；

(30) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，[89]环管字第201号，2010年12月22日修订；

(31) 《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；

(32) 《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；

(33) 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》，环发[2006]28号，2006年3月18日施行；

(34) 《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》，原国家环境保护总局环办[2006]109号，2006年9月25日施行；

(35) 《国家环境保护模范城市创建与管理工作的办法》，环办[2011]11号，2011年1月27日施行；

(36) 《城市污水处理及污染防治技术政策》，建成[2000]124号，2000年5月29日施行；

(37) 《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；

(38) 《国家危险废物名录》，环境保护部部令第39号，2016年8月1日起施行；

(39) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，生态环境部令[2018]第1号，2018年4月28日施行；

(40) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办[2013]103号，2013年11月14日施行；

(41) 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；

(42) 《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；

(43) 《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；

(44) 关于印发《全国生态保护“十三五”规划纲要》的通知，环生态[2016]151号，2016年10月27日施行；

(45) 国家文物局《关于加强基本建设工程中考古工作的指导意见》的通知，文物保发[2007]42号，2007年1月16日施行；

(46) 《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；

(47) 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。

(48) 《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。

1.1.2 地方法规及规范性文件

(1) 《江苏省城市房屋拆迁管理条例》，2002 年 10 月 23 日发布，2003 年 1 月 1 日施行；

(2) 《江苏省土地管理条例》，2000 年 10 月 17 日施行，2004 年 5 月 1 日修订；

(3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2005 年 12 月 1 日发布，2018 年 3 月 28 日修订；

(4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2009 年 9 月 23 日发布，2018 年 3 月 28 日修订；

(5) 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》，江苏省人大常委会公告第 107 号，2012 年 1 月 12 日修订，2012 年 2 月 1 日施行；

(6) 《江苏省大气污染防治条例》，2015 年 3 月 1 日施行，2018 年 3 月 28 日修订；

(7) 《江苏省文物保护条例》，2004 年 1 月 1 日施行，2017 年 6 月 3 日修订；

(8) 《关于切实加强危险废物监管工作的意见》，苏环规[2012]2 号，2012 年 10 月 1 日施行；

(9) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122 号，1997 年 9 月 21 日施行；

(10) 《关于落实省大气污染防治行动计划施行方案严格环境影响评价准入的通知》，苏环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日施行；

(11) 《关于同意将江苏省列为建设项目环境监理工作试点省份的函》，环办函[2011]821 号，2011 年 7 月 11 日施行；

(12) 《江苏省突发公共事件总体应急预案》，苏政发[2005]92 号，2005 年 10 月 14 日施行；

(13) 《省政府关于印发推进环境保护工作若干政策措施的通知》，苏政发[2006]92 号，2006 年 7 月 20 日施行；

(14) 江苏省人民政府文件《省政府关于加强文化遗产保护工作的意见》，苏政发[2006]144 号，2006 年 12 月 15 日施行；

(15) 《省政府关于施行蓝天工程改善大气环境的意见》，苏政发[2010]87 号，2010 年 8 月 2 日施行；

(16) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》，苏政发[2013]113 号，2013 年 8 月 30 日施行；

(17) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发[2018]74 号，2018 年 6 月 9 日施行；

(18) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划施行方案的通知》，苏政发[2014]1 号，2014 年 1 月 6 日施行；

(19) 《省政府办公厅转发省环保厅省发展改革委关于切实加强规划环境影响评价工作意见的通知》，苏政发[2011]69 号，2011 年 5 月 21 日施行；

(20) 《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》，苏政办发〔2017〕85 号，2017 年 6 月 2 日发布；

(21) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，江苏省生态环境厅，2019 年 2 月 2 日。

(22) 苏州市实施《中华人民共和国文物保护法》办法，2005 年 10 月 1 日施行，2016 年 5 月 26 日修订；

(23) 《江苏省太湖水污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 71 号，2018 年 5 月 1 日起施行；

(24) 《苏州市“十三五”生态环境保护规划》，苏府办[2016]210 号，2016 年 9 月 30 日施行；

(25) 《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》，2007 年 3 月 1 日施行，2012 年 1 月 12 日修订；

(26) 《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》，2006 年 12 月 1 日施行，2016 年 5 月 26 日修订；

(27) 《苏州市城市房屋拆迁管理条例》，苏府办[2002]103 号，2002 年 11 月 1 日施行；

(28) 《苏州市古建筑保护条例》，2003 年 1 月 1 日施行；

(29) 《苏州市湿地保护条例》，2012 年 2 月 2 日施行，2018 年 1 月 24 日修订；

(30) 《苏州市城市绿化条例》，1997 年 8 月 23 日施行，2016 年 5 月 26 日修订；

(31) “关于公布苏州市区市级文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”，苏府办[2005]165 号，2005 年 12 月 15 日施行；

(32) “关于公布苏州市省级以上文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”，苏文物保[2005]13 号；

(33) 《苏州市人民政府关于印发苏州市加强节能工作的施行意见的通知》，苏府[2007]39 号，2007 年 3 月 7 日施行；

(34) 《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》，2004 年 7 月 1 日发布，2004 年 8 月 1 日施行；

(35) 《苏州市地下文物保护办法》，苏州市人民政府令第 91 号，2006 年 9 月 1 日施行；

(36) 《苏州市扬尘污染防治管理办法》，苏州市人民政府令第 125 号，2012 年 3 月 1 日施行。

1.1.3 有关规划及环境功能区划文件

(1) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环境保护局，1998 年 6 月；

(2) 《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》（苏政复[2003]29 号），2003 年 3 月 18 日；

(3) 《市政府关于同意苏州市地表水（环境）功能区划的批复》（苏府复[2010]190 号）；

(4) 《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）的通知》（苏府[2019]19 号），2019 年 3 月 8 日印发；

(5) 《苏州市城市总体规划》（2011-2020 年）；

(6) 《苏州市国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》；

(7) 《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2018-2023）》；

(8) 《苏州市综合交通规划》（2007-2020）；

(9) 《苏州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

(10) 《苏州市“十三五”生态环境保护规划》。

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》（HJ453-2018）；

(2) 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(3) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

(5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

(6) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；

(7) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

(8) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(9) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）；

(10) 《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）。

1.1.5 有关设计文件和资料

(1) 《苏州轨道交通 8 号线工程可行性研究报告》，广州地铁设计研究院有限公司，2018.10；

(2) 《苏州市轨道交通 8 号线 S1-KTA 标初步勘察阶段岩土工程勘察报告》，中设设计集团股份有限公司，2017.10；

(3) 《苏州市轨道交通 8 号线 KTE 标岩土工程初步勘察报告》，大连市勘察测绘研究院有限公司，2018.6。

1.2 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、环境空气、固体废物、生态环境等环境影响评价或分析，施工期环境影响评价，环境影响经济损益，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声环境、振动环境、水环境及施工期的环境影响。

1.3 评价等级

(1) 生态环境评价工作等级

本次工程占地范围 $<2\text{km}^2$ ，线路长度 $<50\text{km}$ ，工程穿越清水通道维护区、重要湿地等重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)中生态评价工作等级划分原则，本次生态环境影响评价按三级评价开展工作。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。

表 1.3-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2~ 20km^2 或长度 50~ 100km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(2) 声环境影响评价工作等级

本次工程经过苏州市声环境功能区划的 1、2、3、4 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围，以及车辆段的出入线段噪声影响区域内环境噪声级变化量大于 5dB(A)，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2008)及《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2018)等级划分原则，本次声环境影响评价按一级评价深度开展工作。

(3) 地表水环境影响评价工作等级

本次工程产生的污水主要有乘客和车站工作人员产生的生活污水及停车场、车辆段及综合基地的检修废水、洗车污水等，沿线全部车站及车辆段、停车场污水均有条件纳入城市污水处理厂集中处理。因此，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HT/J2.3-2018)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。

(5) 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，城市轨道交通除机务段为 III 类项目，其余为 IV 类项目，镬底湖车辆段及其出入段线部分穿越镬底潭(吴中区)重要湿地，其中出入段线以地下方式穿越，车辆段以地上填埋方式局部占用该湿地，地下水敏感程度为较敏感。三角咀停车场局部穿越西塘河清水通道维护区，地下水敏感程度为较敏感。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，本次地下水环境影响评价的等级确定为三级。

表 1.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	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	/

(5) 环境空气评价工作等级

由于列车采用电力动车组，无废气排放，轨道交通工程仅地下车站风亭异味对周围居民生活环境产生一定的影响；施工期仅有施工扬尘影响。根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2018)，本次大气环境影响评价不定级，仅进行大气环境影响分析。

1.4 评价范围和评价时段

1.4.1 工程范围

本次环境影响评价以广州地铁设计研究院股份有限公司编制的《苏州轨道交通 8 号线工程可行性研究报告》（2019 年 4 月）为编制的工程设计依据。

根据此工程可行性研究报告，本次评价工程范围为：线路全长约 35.5km，全部为地下线，设置 28 座地下车站，镗底湖车辆段和三角咀停车场及其各自的出入段线等。

1.4.2 评价范围

本工程全线为地下线，各环境要素的具体评价范围如下所述：

（1）振动环境评价范围

线路中心线两侧 50m 以内区域；室内二次结构噪声影响评价范围为地下隧道垂直上方至线路中心线两侧 50m 以内区域，地下线平面圆曲线半径 ≤ 500 m 的室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60 m。

（2）声环境评价范围

声环境影响评价范围为：地下线风亭、区间风井声源周围 30 m 以内区域；冷却塔声源周围 50m 以内区域；车辆段、停车场厂界外 50m 以内区域；试车线、出入段线地上部分线路中心线两侧 150m 以内区域。

（3）地表水环境评价范围

工程涉及的地表水体及沿线 28 座车站、三角咀停车场、镗底湖车辆段的污水排放口。

（4）地下水环境影响评价范围

地下水环境影响评价范围为三角咀停车场、镗底湖车辆段场界 500m 以内区域。

（5）环境空气评价范围

本项目车辆段、停车场不设锅炉，环境空气评价范围为地下车站排风亭周围 30m 以内区域。

（6）城市生态环境评价范围

根据工程实际情况及工程所处地区环境特点，本次评价线路两侧 150m，敏感地区适当扩大；车辆段和停车场用地界外 100m。

1.4.3 评价时段

评价时段同项目设计年限，施工期：2019 年~2024 年底；运营期：初期 2027 年，近期 2034 年，远期 2049 年。

1.5 评价标准

根据苏州市相关环境功能区划，本次评价标准具体如下：

1.5.1 声环境评价标准

(1) 质量标准

执行《苏州市市区声环境功能区划分规定》（2018 年修订版）。

表 1.5-1 声环境评价标准

标准名称	类别	标准值
GB3096-2008《声环境质量标准》 (《苏州市市区声环境功能区划分规定》(2018 年修订版))	4a 类	昼间 70dB(A); 夜间 55dB(A)
	3 类	昼间 65dB(A); 夜间 55dB(A)
	2 类	昼间 60dB(A); 夜间 50dB(A)
	1 类	昼间 55dB(A); 夜间 45dB(A)

对于道路交通干线两侧区域，若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第一排建筑物面向道路一侧的区域划为 4 类标准适用区域。4 类标准适用区边界上的敏感建筑物室内应达到相邻类型功能区室内噪声限值。

若临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将道路红线外一定距离内的区域划为 4 类标准适用区域。距离的确定方法如下（铁路及轻轨两侧区域不计建筑物高度也据此执行）：

相邻区域为 1 类标准适用区域，距离为 55 m；

相邻区域为 2 类标准适用区域，距离为 40m；

相邻区域为 3 类标准适用区域，距离为 25 m。

另外，根据“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），工程营运期评价范围内的无声环境功能区划的重点敏感建筑物（如学校、医院等）室外昼间噪声按 60 dB(A)、夜间接 50 dB(A) 执行，若学校无住校，医院无住院部，则夜间不对标。

(2) 排放标准

场界噪声执行标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 工程环境噪声排放标准

标准号及名称	标准等级及限制	适用范围
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	2 类： 昼间 60dB(A)、 夜间 50 dB(A)	车辆段、停车场厂界
《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	昼间 70dB(A); 夜间 55dB(A)	施工场界

1.5.2 振动评价标准

(1) 一般振动评价标准

评价范围内各敏感建筑分别执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应的标准，见表 1.5-3。

表 1.5-3 工程沿线振动执行标准

环境要素	标准名称	标准值与等级（类别）	适用范围	标准选取说明
振动环境	《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）	居民、文教区：昼间 70dB，夜间 67dB	位于噪声功能区划“1类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定。
		混合区、商业中心区：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“2类”区内的敏感点	
		工业集中区：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“3类”区内的敏感点	科研党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。
		交通干线道路两侧：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“4类”区内的敏感点	

(2) 二次结构噪声限值

本工程沿线建筑物室内二次结构噪声限值参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009），具体执行标准详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建筑物室内二次结构噪声限值单位：dB(A)

环境要素	标准名称	区域	昼间	夜间
二次结构噪声	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）	1	38	35
		2	41	38
		3	45	42
		4	45	42

1.5.3 地表水环境评价标准

(1) 质量标准

本工程线路下穿马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、里塘河、娄江、金鸡湖、斜塘河、镬底潭等地表水体，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29号）和《市政府关于同意苏州市地表水（环境）功能区划的批复》（苏府复[2010]190号），本工程沿线地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应标准。

表 1.5-5 工程沿线地表水环境执行标准限值单位：mg/L

分类	pH	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	石油类	SS
II 类	6~9	4	3	0.05	80（引自《农田灌溉水质标准》）
III 类		6	4	0.05	
IV 类		10	6	0.5	

(2) 排放标准

本工程沿线车站、停车场和车辆段污水均可纳入既有的城市污水管网进入相应城市污水处理厂集中处理。本项目污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中表 1 中 B 等级相关标准。

表 1.5-6 本工程水污染源拟采用的评价标准

标准号	标准名称	标准类别	主要污染物标准值 (mg/L)		适用范围
GB/T 31962-2015	《污水排入城镇下水道水质标准》	B 等级	SS	400	沿线车站、停车场和车辆段污水
			COD	500	
			BOD ₅	350	
			动植物油	100	
			氨氮	45	
			石油类	15	
			LAS	20	
			TP	8	

1.5.4 地下水环境评价标准

工程沿线地下水没有进行功能区划，地下水环境质量评价参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。石油类参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类标准。地下水环境执行标准见表 1.5-7。

表 1.5-7 工程沿线地下水环境执行标准单位：mg/L

检测项目	标准				
	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
硝酸盐 (以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1

铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
石油类	0.5 (参考 GB3838-2002IV类标准值)				

1.5.5 大气环境评价标准

(1) 质量标准

现状评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,具体标准值参见表 1.5-8。

表 1.5-8 环境空气质量标准 (二级标准) 单位: mg/m³

项目	NO ₂	SO ₂	TSP	PM ₁₀
日平均	0.08	0.5	0.3	0.15

(2) 排放标准

车辆段、停车场食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001),见表 1.5-9。

表 1.5-9 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去处效率(%)	60	75	85

风亭废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 的二级(新扩改建)标准限值,见表 1.5-10。

表 1.5-10 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	单位	标准值二级(新扩改建)
臭气浓度	无量纲	20

1.5.6 土壤环境评价标准

土壤环境采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值。

表 2.1-11 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。

表 2.1-121 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	石油烃类 (C10-C40)	-	826	4500	5000	9000
2	锌	-				
3	锰	-				
4	铁	-				

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态环境保护目标

本工程不涉及国家级生态保护红线，工程局部线位穿越江苏省生态红线区域、苏州市级重要湿地和国家级文物保护单位。具体生态环境保护目标如下：

（1）江苏省生态红线区域

根据江苏省人民政府文件《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号文），本工程涉及的江苏省生态红线区域类型为清水通道维护区、重要湿地和饮用水水源保护区，分别为西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，工程均涉及二级管控区；另外，工程邻近一级管控区西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和二级管控区金鸡湖重要湿地。

（2）苏州市级重要湿地

对照《市政府关于公布苏州市级重要湿地名录（第一批）的批复》（苏府复〔2013〕42 号），苏州市轨道交通 8 号线工程局部线位区间地下穿越三角嘴（姑苏区）重要湿地、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，局部路段临近金鸡湖（工业园区）重要湿地，湿地范围内均不设场站、风亭和冷却塔等建筑；车辆段及出入段线局部占用镬底潭重要湿地。

(3) 文物古迹

经核查，轨道交通 8 号线 2 次穿越全国重点文物保护单位京杭大运河，2 次穿越保护范围长度均 70 米，穿越建控地带长度均 100 米。

本工程具体涉及的生态保护目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目的生态保护目标

序号	类别	敏感区域名称	与本项目的位关系
1	江苏省生态红线区域 (苏政发[2013]113号)	西塘河(苏州市区)清水通道维护区	虎殿路~虎丘湿地公园站局部区间地下穿越, 穿越长度约 155 米, 该清水通道维护区范围内不设车站、风亭和冷却塔等建筑; 三角咀停车场局部穿越该清水通道维护区。
		阳澄湖(相城区)重要湿地	徐阳路站~和顺路站局部区间地下穿越二级管控区, 穿越长度约 1810 米, 湿地范围内设 2 座地下车站(徐阳路站和济学路站)
		阳澄湖(工业园区)重要湿地	济学路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖(工业园区)重要湿地, 穿越长度约 2020 米, 湿地范围内设 1 座地下车站(和顺路站)和 1 座区间风井
		金鸡湖重要湿地	线位避开了金鸡湖重要湿地, 右岸街站~中塘公园站局部地下区间距离湿地较近, 最近距离约 42m。
		西塘河(应急水源地)饮用水水源保护区	线位避开了西塘河(应急水源地)饮用水水源保护区, 距离水源保护区最近约 160 米
2	重要湿地	三角嘴(姑苏区)重要湿地	虎殿路-虎丘湿地公园站局部区间地下穿越三角嘴(姑苏区)重要湿地, 穿越长度约 1160 米, 该重要湿地规划范围内不设场站、风亭和冷却塔等建筑。
		阳澄湖(相城区)重要湿地	徐阳路站-和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖(相城区)重要湿地, 穿越范围约 1150 米, 湿地范围内不设场站、风亭和冷却塔等建筑。
		阳澄湖(工业园区)重要湿地	济学路站-和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖(工业园区)重要湿地, 穿越范围约 800 米, 湿地范围内不设场站、风亭和冷却塔等建筑。
		金鸡湖(工业园区)重要湿地	线位避开了金鸡湖重要湿地, 右岸街站~中塘公园站局部地下区间距离湿地较近, 最近距离约 42m。

序号	类别	敏感区域名称	与本项目的位臵关系
		镬底潭（吴中区）重要湿地	镬底湖车辆段及其出入段线部分穿越镬底潭（吴中区）重要湿地，其中出入段线以地下方式穿越，车辆段以地上填埋方式局部占用该湿地。
3	文物古迹	京杭大运河	长江路站~时家桥站、时家桥站~金业街站 2 次穿越京杭大运河，2 次穿越保护范围长度均 70 米，穿越建控地带长度均 100 米。

1.6.2 地表水环境保护目标

(1) 项目沿线地表水分布

苏州水系发达，沿线经过多条河流，根据江苏省人民政府苏政复[2003]29 号文批准的《江苏省地表水（环境）功能区划》，沿线主要的水环境保护目标为马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、里塘河、娄江、金鸡湖、斜塘河、镬底潭等。

(2) 相关水源保护区

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（修订），轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 13.8km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 3.7km，二级保护区内设 1 座区间风井和 2 个车站（分别为济学路站和和顺路站）；陆慕老街站~济学路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越准保护区，穿越长度约 10.1km，准保护区内设 8 个车站，分别为陆慕老街站、采莲路站、相城大道站、相城行政服务中心南站、徐阳路站、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站站。

工程线位与阳澄湖水源水质保护区的位臵关系见表 1.6-3。

表 1.6-3 8 号线与阳澄湖水源水质保护区位臵关系

敏感区名称	分类	与线路关系	区间	概述
阳澄湖水源水质保护区	二级保护区	下穿	徐阳路站~和顺路站	下穿二级保护区约 3.7km，二级保护区内设 1 座区间风井和 2 个车站（分别为济学路站和和顺路站）
	准保护区	下穿	陆慕老街站~济学路站、和顺路站~西沈浒路站	下穿准保护区约 10.1km，准保护区内设 8 个车站，分别为陆慕老街站、采莲路站、相城大道站、相城行政服务中心南站、徐阳路站、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站站

1.6.3 地下水环境保护目标

根据《江苏省县级以上集中式饮用水源保护区划分》（苏政复[2009]2 号）以及走访苏州市相关单位调查，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。其中三角咀停车场部分选址位于西塘河清水通道维护区。

本次地下水环境保护目标为三角咀停车场、镬底湖车辆段评价范围内（以场界为边界 500 米范围内）的潜水含水层、西塘河清水通道维护区。

1.6.4 声环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 10 座地下车站环控设施评价范围内分布有敏感目标，共有敏感点 16 处。

镬底湖车辆段评价范围内有 1 处居民区，即淞泽家园九区；三角咀停车场评价范围内无噪声敏感目标。

因此，苏州市轨道交通 8 号线工程共涉及敏感点 17 处，具体内容详见表 1.6-4 和表 1.6-5。

表 1.6-4 工程沿线声环境敏感点表一览表

编号	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离 (m)						层数	保护目标概况
				新风亭	排风亭	活塞风亭 1	活塞风亭 2	冷却塔 1	冷却塔 2		
1	高新区人民医院	西津桥站	II 号风亭	25.1	/	/	/	/	/	13 层	1 栋
2	华美家园前住宅	陆慕老街站	III 号风亭	/	/	39.2	39.8	/	/	1/2 层	约 4 户
3	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼		II 号风亭	/	/	/	/	47	47	6	1 栋, 约 40 户
4	陆慕中心幼儿园东侧住宅		I 号风亭	25.9	35.5	43.2	51.4	/	/	4	1 栋, 10 个学生, 3 个老师。 2018 年 6 月拆。
5	陆峰房产小区 1# (前排)	采莲路站	I 号风亭	/	26.6	17.4	17.1	/	/	6 层	约 24 户
	陆峰房产小区 2# (后排)			26.9	24.4	19.8	18.9	/	/	6 层	约 24 户
6	乐苑新村前 2 层建筑		冷却塔	/	/	/	/	45.1	46.9	2 层	
7	荣盛阳光名邸 30# (前排)	相城大道站	冷却塔	/	/	/	/	33.0	29.5	14-16 层	1 栋, 3-8 层住人, 共约 144 户。
	荣盛阳光名邸 28# (后排)			/	/	/	/	/	49.7	9 层	1 栋, 约 36 户
8	苏州市相城区公证处	相城区行政中心南站	冷却塔	/	/	26.0	23.5	45.9	49.2	2 层	1 栋

编号	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离 (m)						层数	保护目标概况
				新风亭	排风亭	活塞风亭 1	活塞风亭 2	冷却塔 1	冷却塔 2		
9	车站西侧高层建筑—社区医疗中心	徐阳路站	冷却塔	/	/	/	/	27.2	31.0	3 层	
10	车站西侧 24F 建筑 (9#) (后排)		冷却塔	/	/	/	/	45.8	45.8	24 层	
11	车站西侧 24F 建筑 (1#) (前排)		II 号风亭	20.8	/	/	/	/	/	24 层	
12	众泾村		I 号风亭	27.0	20.0	19.5	21.3	/	/	2 层	
13	临芳苑二区	唐庄站	冷却塔	/	/	/	/	37.6	37.6	19 层	1 栋, 27#, 约 54 户
14	友达宿舍 G 号楼	娄中路站	II 号风亭, 冷却塔	/	19.6	19.1	22.3	31.2	35.4	5-6 层	1 栋, 约 168 户
15	新未来花园·风尚 34#	西沈浒路站	冷却塔	/	/	/	/	37.5	37.5	18 层	1 栋, 约 72 户
16	莲花新村三区	东延路站	冷却塔	/	/	/	/	31.6	32.3	4 层	3 栋 (62-64#), 共约 72 户

表 1.6-5 车辆段及停车场附近噪声敏感点一览表

序号	行政区	场站名称	保护目标名称	声源	距声源距离/m	保护目标概况					所属声环境功能区	标准值 (dB(A))	
						层数	结构	建设年代	规模	使用功能		昼间	夜间
N1	工业园区	镬底湖车辆段	淞泽家园九区	试车线	165.3	4 层	砖混	2009 年	约 10 余栋	住宅	2 类	60	50
				洗车库	125.8								
				污水处理站	169.6								
				出入段线	116.3								

1.6.5 振动环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 52 处振动敏感目标，其中 5 所学校，1 座医院，1 座教堂，4 处机关单位，1 座博物馆，40 处居民区，详见表 1.6-7。

1.6.6 环境空气保护目标

拟建工程沿线共 3 处环境空气保护目标，均为居民区，详见表 1.6-6。

表 1.6-6 项目沿线环境空气保护目标

编号	保护目标名称	车站名称	声源	距排风亭距离(m)	保护目标概况	
					层数	规模
1	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	26.6	6 层	约 24 户
2	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	20.0	2 层	
3	友达宿舍 G 号楼	娄中路站	II 号风亭	19.6	5-6 层	1 栋，约 168 户

表 1.6-7 项目沿线振动环境保护目标

编号	所在区间	保护目标名称	线路形式	方位	相对距离 (m)		保护目标概况				地质条件	备注
					水平		层数	结构	建筑类型	使用功能		
					左线	右线						
V1	起点-西津桥站	新区港龙城	地下线	路右	45.0	40.0	18 层	框架	II 类	商住混合	中软土	车站道岔
V2	西津桥站-时家桥站	苏州市公安局交通警察支队	地下线	路右	53.0	38.0	15	框架	II 类	机关单位	中软土	无缝线路车站
V3	金业街站-虎殿路站	和泰家园南区	地下线	路右	25.0	8.0	26-30 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=450
V4		和泰家园北区	地下线	路右	55.0	38.0	30 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=450
V5	虎殿路站-虎丘湿地公园站	领秀金品	地下线	路右	62.4	48.4	27-29 层	框架	II 类	住宅	中软土	道岔双线隧道
V6		相城基督教堂	地下线	路左	46.7	61.7	3 层	砖混	III 类	教堂	中软土	无缝线路单线隧道
V7	虎丘湿地公园站-孙武纪念馆站	御苑家园	地下线	路右	43.7	26.8	6/9/11/18 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V8		华辰嘉园	地下线	路左	43.0	60.0	6 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V9	孙武纪念馆站-陆慕老街站	金辉融城花园	地下线	路右	43.4	26.4	24 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V10		御窑金砖博物馆	地下线	路右	44.8	28.4	1 层	砖混	IV 类	博物馆	中软土	无缝线路单线隧道
V11		元和街道城市管理执法大队陆慕中队	地下线	路右	44.6	30.6	3 层	砖混	III 类	机关单位	中软土	道岔车站
V12		陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	地下线	路右	22.4	8.4	6 层	砖混	III 类	住宅	中软土	道岔车站
V13	陆慕老街站-阳澄湖中路站	相城区古巷小学幼儿园过渡点	地下线	路右	47.6	33.6	4 层	砖混	III 类	学校	中软土	无缝线路单线隧道
V14	陆慕老街站-阳澄湖中路站	相城区市场监督管理局一分局	地下线	路右	33.7	16.7	2/3 层	砖混	III 类	机关单位	中软土	无缝线路单线隧道
V15		陆峰房产小区	地下线	路右	29.5	13.5	5/6 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V16	阳澄湖中路站-相城大道站	相城区城管局	地下线	路右	42.3	26.3	3/4 层	砖混	III 类	机关单位	中软土	无缝线路单线隧道
V17		祈乐新村别墅	地下线	路右	40.8	24.8	2 层	砖混	IV 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V18		乐苑小区	地下线	路右	26.2	10.2	5/6 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V19		相城区妇幼保健所	地下线	路左	46.3	62.3	10 层	框架	II 类	医院	中软土	无缝线路单线隧道
V20		陆慕实验小学	地下线	路右	61.3	45.3	4 层	砖混	III 类	学校	中软土	无缝线路单线隧道 R=1400
V21		荣盛阳光名邸青年公寓	地下线	路右	44.0	27.0	14/15/16 层	框架	II 类	商住混合	中软土	道岔双线隧道/车站
V22	相城大道站-相城区行政中心南站	尊园雅居	地下线	路右	45.2	32.7	2-4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道/车站 R=600
V23	相城区行政中心南站-田大港站	康锦苑	地下线	路左	26.5	44.0	10/18/25 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V24	相城区行政中心南站-徐阳路站	招商依云水岸	地下线	路右	14.2	28.8	4/5 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路 R=450

编号	所在区间	保护目标名称	线路形式	方位	相对距离 (m)		保护目标概况				地质条件	备注
					水平		层数	结构	建筑类型	使用功能		
					左线	右线						
V25	相城区行政中心南站-徐阳路站	许家浜	地下线	路左	0	0	1/2 层	砖混	IV 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V26	徐阳路站-济学路站	徐庄社区	地下线	两侧	0	0	1/2 层	砖混	IV 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V27	徐阳路站-济学路站	陆慕众泾小学	地下线	路右	42.0	28.0	1/2 层	砖混	IV 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V28	跨阳路站-娄中路站	临芳苑一区	地下线	路左	34.1	34.1	5 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路双线隧道/车站
V29		苏州联建公寓	地下线	路右	50.5	37.5	6 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V30		高浜新村	地下线	路左	4.1	16.1	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=800
				路左	35.7	47.7	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	
V31		张泾新村二区	地下线	路右	53.6	40.6	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=800
V32		张泾新村一区	地下线	路右	56.8	44.8	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V33		锦泽苑	地下线	路左	10.2	22.2	11 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V34		古娄二村一区	地下线	路右	49.2	37.6	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V35		三之三幼儿园	地下线	路左	26.0	39.6	2 层	砖混	IV 类	学校	中软土	无缝线路单线隧道
V36		娄中路站-苏州园区火车站	友达融园	地下线	路左	56.8	44.0	5 层	砖混	III 类	住宅	中软土
V37	西沈浒路站-时代广场站	海尚壹品	地下线	路左	15.0	29.0	19/30 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V38		中海星湖国际	地下线	路左	28.2	42.8	9/30 层	框架	II 类	住宅	中软土	道岔 双线隧道
V39	右岸街站-中塘公园站	中海半岛华府	地下线	路右	26.8	9.8	3/9 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=700
				路右	34.8	17.8	9 层	砖混	II 类	住宅	中软土	
V40	中塘公园站-车斜路站	东湖大郡二期	地下线	路左	26.0	39.0	19 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=350
V41		依顿花园	地下线	路右	17.0	5.0	6 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=350
V42		置地澳韵花园	地下线	路左	28.8	40.8	12 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=350
				路左	57.3	70.3	11 层	框架	II 类	住宅	中软土	
V43		万科见滨园	地下线	路右	20.6	7.6	2/3/4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道 R=700
				路右	61.2	48.2	2 层	砖混	IV 类	住宅	中软土	
V44	万科中粮本岸	地下线	路左	11.3	24.3	2/3 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道	
V45	车斜路站-东延路站	荷韵新村	地下线	路右	21.0	4.8	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道
V46		莲花新村六区	地下线	路右	36.0	22.0	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路单线隧道/车站
V47	东延路站-仁爱路站	莲花新村五区	地下线	路右	33.9	19.8	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	道岔 双线隧道
V48	仁爱路站-松涛街站	苏州大学独墅湖校区公寓	地下线	路右	63.3	48.3	5	砖混	III 类	学校公寓	中软土	无缝线路单线隧道/车站
V49	裕新路站-车坊站	淞泽家园二区	地下线	路右	38.5	23.5	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	道岔 车站

编号	所在区间	保护目标名称	线路形式	方位	相对距离 (m)		保护目标概况				地质条件	备注
					水平		层数	结构	建筑类型	使用功能		
					左线	右线						
V50	主线	中锐星奕湾花园	地下线	路左	8.0	48.2	8/17 层	框架	II 类	住宅	中软土	无缝线路 单线隧道 R=350
	出入段线		地下线	路左	20.0	25.0						无缝线路 单线隧道 R=200
V51	出入段线	鸿顺花苑	地下线	路左	18.8	32.4	3 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路 单线隧道 R=350
V52	出入段线	淞泽家园九区	地下线	路右	20.3	9.6	4 层	砖混	III 类	住宅	中软土	无缝线路 单线隧道 R=200

注：1.8 号线以西津桥站~车坊站为正方向，定义敏感目标与线位的位置关系。

1.7 建设规划与规划环评审查意见及落实情况

1.7.1 本项目工可方案与建设规划对比分析

本项目工可设计方案与《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2018-2023）》（以下简称“建设规划”）情况对比表见表 1.7-1。

由表 1.7-1 可知，工可方案较建设规划中 8 号线工程内容变化较小，工可方案的线路方案、车站数量、客流预测、车型制式、场段选址等与建设规划基本一致，环境影响程度也基本一致。

表 1.7-1 工可设计方案与“苏州市城市轨道交通近期建设规划（2018-2023）”对比分析表

对比内容		建设规划	工程可研报告	比较分析
线路起终点		华山路站至车坊站	西津桥站（华山路改名）至车坊站	相同
线路长度		35.2km	35.5km	增加 0.3km
车站数量		26	28	增加 2 座
线路走向		长江路-金业街-阳澄湖西路-阳澄湖中路-阳澄湖东路-扬贤路-葑亭大道-华池街-松涛街	长江路-金业街-阳澄湖西路-阳澄湖中路-阳澄湖东路-扬贤路-葑亭大道-华池街-松涛街	基本相同
线路敷设方式		全部地下	全部地下	相同
远期高峰最大断面客流量(万人/h)		3.05	3.098	提高提高
车辆制式		B 型车，6 辆编组	B 型车，6 辆编组	相同
车辆编组		6 辆/列	6 辆/列	相同
开行对数 (对)	初期	14	15	提高
	近期	18	20	提高
	远期	26	27	提高
列车运用 车数(列/ 辆)	初期	31	34	+3
	近期	38	42	+4
	远期	55	57	+2
列车配属 车数(列/ 辆)	初期	38	41	+3
	近期	46	52	+6
	远期	67	70	+3
车辆段、停车场 址	镬底湖车辆段		镬底湖车辆段	相同
	三角咀停车场		三角咀停车场	相同
授电方式		刚性接触网	刚性接触网	相同
车辆运营模式		GOA 二级	全自动运行（GOA 四级）	改为全自动 驾驶
投资估算(亿元)		236.58	267.84	增加 31.26 亿元，增幅 13.21%

1.7.2 建设规划环评审查意见概要

环境保护部于 2016 年 6 月 3 日出具了《关于<苏州市城市轨道交通近期建设规划(2016-2022)及线网规划环境影响报告书>的审查意见》(环审[2016]76 号),意见如下:

一、..... 苏州市组织编制了《苏州市城市轨道交通近期建设规划(2016-2022)》(以下简称《近期建设规划》),包括 6 号线、7 号线、8 号线和市域轨道交通 S1 线工程,建设里程 143.8 公里,全部为地下线;设车站 109 座、主变电所 7 座、车辆段 4 座、停车场 4 座和控制中心 1 座。

二、.....

三、.....

四、规划优化调整和实施过程中的意见:

(1) 线路穿越中心城区以及已建、拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时,应采取地下线敷设方式。对线路下穿居住、文教、办公、科研、历史建筑等敏感区的路段,应结合振动环境影响评价结论,采取有效的减振降噪措施,做好规划控制。

(2) 结合苏州市城市发展特点和方向、人口分布、生态环境保护等要求,考虑轨道交通对城市布局的引导,切实做好《规划》线路、车站布局及城市综合交通枢纽、大型综合商业中心等的无缝立体衔接,统筹优化大型车辆场站布局和规模,体现绿色发展的理念和土地资源集约节约利用的原则。

(3)

(4) 加强对文物保护单位、历史建筑等的保护,强化各项保护措施落实。统筹考虑轨道交通发展与城市生态环境保护格局的协调,进一步优化建设规划中相关线路方案,确保文物保护单位、水源保护区、风景名胜区、重要湿地等规划和保护要求的协调。

(5) 加强对线路两侧的用地控制,在用地控制区域内不宜建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感目标;加强对车辆段、停车场、综合基地等周边土地的规划控制和集约利用。优化车站出入口、风亭、冷却塔、主变电所等配套设施的布局和景观设计,确保与城市环境和城市风貌协调,避免对周边学校、医院、集中居住区、文物保护单位等敏感区的不利影响。

(6) 加强对《规划》沿线水源保护区水质、水位等的长期跟踪监测,结合定期监测结果适时对《规划》进行优化调整,完善相关环境保护措施。

五、《规划》中所包含的近期建设项目,应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作,重点评价项目实施可能产生的噪声、振动、生态等影响,对涉及文物保护单位、水源保护区和集中居住区、文教区等线路,应对其影响方

式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的环境协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。

1.7.3 与建设规划环评审查意见相符性

对照环境保护部《关于<苏州市城市轨道交通近期建设规划（2016-2022）及线网规划环境影响报告书>的审查意见》（环审[2016]76 号），论述本工程与其相符性，具体如表 1.7-2 所示。

表 1.7-2 本工程与规划环评审查意见的相符性

编号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
1	路线穿越中心城区以及已建、拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，应采取地下线敷设方式。对线路下穿居住、文教、办公、科研、历史建筑等敏感路段，应结合振动环境影响评价结论，采取有效的减振降噪措施，做好规划控制。	工程穿越苏州市主城区，全线采用地下线敷设方式。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采取了有效防治措施。	符合
2	结合苏州市城市发展特点和方向、人口分布、生态环境保护等要求，考虑轨道交通对城市布局的引导，切实做好《规划》线路、车站布局与城市综合交通枢纽、大型综合商业中心等的无缝立体衔接，统筹优化大型车辆场站布局和规模，体现绿色发展的理念和土地资源集约节约利用的原则。	本工程在工可阶段对线路、车站布局统筹考虑，线路串联了新区枫桥片区、姑苏区金阊新城、相城区阳澄湖发展轴、园区跨塘城铁片区、园区城铁站、中央商务区、金鸡湖东岸居住区、科研教育片区及南部车坊居住区等重要功能中心和枢纽地区，线路起点衔接苏州市轨交 3 号线，与 3 号线在线网中构成“组合环”。停车场预留上盖开发条件，体现了土地资源集约节约利用的理念	符合
3	加强对文物保护单位、历史建筑等的保护，强化各项保护措施的落实。统筹考虑轨道交通发展与城市生态环境保护格局的协调，进一步优化建设规划中相关线路方案，确保与文物保护单位、水源保护区、风景名胜区、重要湿地等规划和保护要求的协调。	本工程以地下穿越方式江苏省生态保护红线区域西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，局部路段邻近西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区、金鸡湖重要湿地，车辆段及出入段线局部占用镬底潭重要湿地，工程穿越全国重点文物保护单位京杭大运河。环评对工程穿越上述环境敏感区路段提出针对性的环保措施，要求落实到下阶段工程设计和施工建设当中。	符合
5	加强对线路两侧的用地控制，在用地控制区域内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感目标；加强对车辆段、停车场、综合基地等周边土地的规划控制和集约利用。优化车站出入口、风亭、冷却塔、主变电所等配套设施的布局和景观设计，确保与城市环境和城市风貌协调，避免对	环评报告对不同功能区提出了相应的振动控制距离，要求在振动控制距离内不宜新建居民住宅、学校、医院等敏感目标。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。根据对风亭、冷却塔的噪声预测结果，提出了相应的降噪消音措施	符合

编号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
	周边学校、医院、集中居住区、文物保护单位等敏感区的不利影响。		
6	加强对《规划》沿线水源保护区水质、水位等的长期跟踪监测，结合定期监测结果适时对《规划》进行优化调整，完善相关环境保护措施。	报告书对工程经过的阳澄湖水源水质保护区提出了相应的水质保护措施，并提出了跟踪监测要求。	符合
7	《规划》中所包含的近期建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，重点评价项目实施可能产生的噪声、振动、生态等影响，对涉及文物保护单位、水源保护区和集中居住区、文教区等线路，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的环境协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。	8 号线全部为地下线，环评报告评价重点为噪声、振动、生态等专题。对工程涉及的生态红线区域、水源水质保护区、文物保护单位和集中居住区、文教区等，全面预测了工程对其影响，并提出了针对性的环保措施。遵照《审查意见》的要求，报告书对与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容进行了适当简化。	符合

1.8 相关规划协调性分析

1.8.1 与《苏州市城市总体规划（2011-2020）》相符性

1.8.1.1 规划概况

(1) 规划期限：2011-2020 年。

(2) 城市性质：国家历史文化名城和风景旅游城市，国家高新技术产业开发区，长江三角洲重要的中心城市之一。

(3) 规划范围：分为市域和中心城区（包括城市规划区）。市域即苏州市行政辖区，包括苏州市区和张家港、常熟、太仓、昆山、吴江 5 个县级市，面积 8488 平方公里；中心城区包括平江区、沧浪区、金阊区，工业园区、高新区、虎丘区、吴中区和相城区的部分地区，面积为 602 平方公里；城市规划区包括苏州市区（共辖 7 个区），昆山市巴城、张浦、锦溪、周庄镇，吴江市松陵、同里镇、横扇镇部分地区（仅包括原莞坪镇）和常熟市辛庄镇部分地区（不包括原练塘镇），总面积 2597 平方公里。

(4) 市域空间结构

苏州市域将形成“一心两轴一带”的城镇空间结构，市区将建构“T 轴多点”的空间结构。

“一心”即苏州规划区，包括苏州中心城区、南北组团及周边城镇；

“两轴”即沪宁东西城镇聚合轴的区域中轴和沿苏嘉杭南北城镇聚合轴的南北发展轴；

“一带”即沿江城镇带，它以沿江高速公路、沿江铁路等为支撑，由张家港城区及港区、常熟临港新城、太仓城区及港区组成。

(5) 城市发展方向：城市建设用地的首要发展方向为向东，重要发展方向为向北，南部优化整合，适度发展，西部用地进行培育。

1.8.1.2 规划相符性分析

根据苏州市城市总体规划（2011-2020），苏州市将形成“三心五楔，T 轴多点”的空间结构。

轨交 8 号线串联苏州市城市总规中的东南角、东北角、西北角 3 大绿楔。可以加强高新区、姑苏区、相城区和工业园区之间的空间联系，使各组团间交流密切成为可能，促进资源、人才的互补，使城市人口分布、资源组合和城市结构更趋合理，同时促进各城区的建设和城市资源的利用，促进各区的快速发展，有利于整个城市保持经济长足、持续稳定发展的势头，符合苏州经济持续发展的需要。

8 号线先后下穿京杭运河、沪宁铁路、沪宁高铁、杜鹃湿地公园、阳澄西湖、娄江等组团间的隔断带，且服务园区城铁站，具有很强的交通连接功能，对于缓解城市对外交通对城区造成的交通压力具有重大作用。

另外，轨道交通比道路交通对环境的影响小，是一种绿色交通，有利于保护中心城区的大气环境质量，地下敷设方式减少对土地资源如湿地、绿化等土地的占用，有利于生态环境的改善。综上分析，本工程的建设与苏州市城市性质、发展目标及发展方向是相符的。

1.8.2 与生态红线的相符性分析

2018 年 6 月，《江苏省国家级生态保护红线规划》经江苏省人民政府以苏政发[2018]74 号文正式发布。根据该规划，本工程不涉及国家级生态红线，距离该规划中的西塘河应急水源地最近 160m。

2013 年 8 月，《江苏省生态红线区域保护规划》经江苏省人民政府以苏政发[2013]113 号文正式发布。根据《江苏省生态红线区域保护规划》，8 号线工程涉及的生态红线区域类型为清水通道维护区、重要湿地和饮用水水源保护区，分别为西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，工程均涉及二级管控区；另外，工程邻近二级管控区金鸡湖重要湿地和一级管控区西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区。

1.8.2.1 位置关系

8 号线工程和江苏省生态红线区的相对位置关系见表 1.8-1。

表 1.8-1 8 号线与生态红线区域的关系

分类	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			8 号线与红线区域关系
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
清水通道维护区	西塘河（苏州市区）清水通道维护区	水源水质保护	-	西塘河及两岸各 50 米范围，不包括西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和已建工业厂房	1.37	-	1.37	虎殿路-虎丘湿地公园站局部区间地下穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，穿越长度约 155 米，清水通道维护区规划范围内不设车站、风亭和冷却塔等建筑；三角咀停车场局部穿越该清水通道维护区。
重要湿地	阳澄湖（相城区）重要湿地	湿地生态系统保护	以湾里取水口为中心，半径 500 米范围的水域和陆域	阳澄湖西界和北界为沿岸纵深 1000 米，南界为与工业园区区界，东界为昆山交界	111.45	0.79	110.66	徐阳路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（相城区）重要湿地的二级管控区，穿越长度约 1810 米，湿地范围内设 2 座地下车站（徐阳路站和济学路站）。
重要湿地	阳澄湖（工业园区）重要湿地	湿地生态系统保护	-	阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米范围	68.2	-	68.2	济学路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（工业园区）重要湿地，穿越长度约 2020 米，湿地范围内设 1 座地下车站（和顺路站）和 1 座区间风井。

分类	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			8 号线与红线区域关系
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
重要湿地	金鸡湖重要湿地	湿地生态系统保护	-	金鸡湖湖体范围	6.77	-	6.77	线位避开了金鸡湖重要湿地，右岸街站~中塘公园站局部地下区间距离湿地较近，最近距离约 42m。
饮用水水源保护区	西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区	水源水质保护	西塘河应急水源取水口南北各 1000 米，以及两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	-	0.44	0.44	-	线位避开了西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区，距离水源保护区最近约 160 米

1.8.2.2 协调性分析

(1) 生态红线区域管控措施

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，生态红线区域实施分级分类管控措施。

①清水通道维护区：

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。

②重要湿地

重要湿地内生态系统良好、野生生物繁殖区及栖息地等生物多样性富集区为一级管控区，其余区域为二级管控区。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。

③水源保护区

饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。准保护区也可划为二级管控区。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其

他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。

（2）协调性分析

①清水通道维护区

虎殿路-虎丘湿地公园站局部区间地下穿越西塘河清水通道维护区，穿越长度较短，仅 155 米，穿越区段轨道埋深大于 15 米，且不设车站、风亭和冷却塔等建筑，因此该区段不会对西塘河清水通道维护区造成影响。

另外，三角咀停车场局部穿越西塘河清水通道维护区，占用清水通道维护区的少量陆域部分，不占用水域部分。根据停车场会产生生产、生活污水，根据停车场设计方案，停车场生产、生活污水按照分质收集处理、集中达标排放的原则进行设计。分设生产、生活两套污水收集管道系统，生活污水汇同其它生活污水进入生活污水收集处理系统；生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理会同处理后的生活污水达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准要求，排入市政污水管网。污水处理设施在满足自防（渗）水的基础上，加强采用防渗膜和防渗涂料，防治污水渗入地表水体。停车场产生的生活垃圾由环卫统一收集处理。

在采用上述环保措施之后，工程在该清水通道维护区内无禁止性施工活动，对西塘河清水通道维护区影响较小。

②重要湿地

工程局部线位以地下方式穿越阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，其中阳澄湖（相城区）重要湿地和阳澄湖（工业园区）重要湿地陆域范围内设置地下车站和风井。

工程施工期将严格控制施工场所范围，严禁随意堆放弃土及泥浆，合理收集、预处理施工期废水后排入城市污水管网，严格禁止施工废水排入湿地水域。营运期所有车站废水均纳管处理，生活垃圾由环卫统一收集处理。工程无重要湿地二级管控区内的禁止性施工活动，对重要湿地的影响较小。

③水源保护区

8 号线工程线位避开了西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区，距离水源保护区最近约 160 米，且线位位于该水源保护区下游，邻近水源保护区的区间附近不设车站，因此工程对其基本无影响。

综上所述，本工程建设符合生态红线区域重要湿地的分级管控措施，在采取相应的环境管理及污染控制措施后，可将工程建设对湿地的影响降至最小程度。本工程建设与《江苏省生态红线区域保护规划》总体相协调。

1.9 “三线一单” 相符性分析

(1) 生态保护红线相符性

本工程不涉及国家级生态保护红线。

本工程涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，工程均涉及二级管控区。本项目建设不涉及生态红线区域的禁止行为，满足其管控要求，具体分析见 1.8.2 章节。

(2) 环境质量底线相符性

大气环境：根据环境空气现状监测结果，各监测点各监测因子的日均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。项目所在区域环境空气质量良好。预测结果表明，评价区域各大气污染物对周边环境影响较小。

地表水环境：本项目经过（下穿）马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、里塘河、娄江、金鸡湖、斜塘河、镬底潭等地表水体，其中阳澄湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，西塘河、里塘河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，马运河、江南运河、元和塘、朝阳河、娄江、金鸡湖、斜塘河等水体执行 IV 类水质标准。根据委托采样监测结果分析可知，阳澄湖高锰酸盐指数、生化需氧量不能满足 II 类水质标准要求；西塘河氨氮不能满足 III 类水质标准要求；元和塘、朝阳河断面氨氮不能满足 IV 类水质标准要求，其它地表水体各监测指标可满足相应水质标准要求。本工程车站、场段、污水全部纳管排放，对地表水环境影响较小。

声环境：根据声环境现状监测结果，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-65 dB(A)，夜间为 41-62 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，高新区人民医院昼间超标，超标量为 0-4dB(A)；高新区人民医院、乐苑小区、康锦苑、友达融园宿舍夜间超标，超标量为 0-7 dB(A)。镬底湖车辆段厂界处环境背景噪声昼间为 44-48 dB(A)，夜间为 41-47 dB(A)。厂界噪声现状值满足相应声功能区质量标准。

本工程车站风亭、冷却塔等环控设备的运行可能会对周围敏感点产生不同程度的噪声影响，需要采取相应的降噪措施，采取措施后可使沿线声环境质量达标或维持现状。

振动：振动现状监测结果表明，工程沿线振动环境监测点的 V_{Lz10} 值昼间为 60.2~66.2dB，夜间为 55.2~60.1dB，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。

工程运营后,根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素,采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级。预测结果显示,部分敏感点受列车运行振动影响,环境振动会有超标,或者受到地铁振动引起的二次结构噪声超标,采取合适的减振措施后各敏感点振动环境可达标。

(3) 资源利用上线相符性

土地资源:本项目为轨道交通项目,全线均为地下线路,工程占用土地主要集中在地下车站的出入口、风亭、车辆段和停车场占地,以及施工期的施工场地,占地面积较小,不影响区域土地资源总量。

水资源:本工程用水主要为车辆段、停车场生产和生活用水,以及沿线车站、控制中心工作人员和旅客的生活用水,用水量较小(约 440m³/d),不影响区域水资源量。

(4) 环境准入负面清单相符性

本项目符合国家和地方相关政策法规,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。本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修改)、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(苏政办发[2015]118 号)中限制和淘汰类项目,符合当前产业政策。

2 工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：苏州市轨道交通 8 号线工程；

建设性质：新建；

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司；

设计单位：广州地铁设计研究院股份有限公司；

建设地点：苏州市轨道交通 8 号线工程范围为西津桥站～车坊站，线路起于高新区西津桥站，从西北部穿越高新区、姑苏区、相城区至东部工业园区，串联了新区枫桥片区、姑苏区金阊新城、相城区阳澄湖发展轴、园区跨塘城铁片区、园区城铁站、中央商务区、金鸡湖东岸居住区、科研教育片区及南部车坊居住区等重要功能中心和枢纽地区，与 3 号线在线网中构成“组合环”，是改善中心区网格状线网的换乘条件，强化线网的整体性，提高古城区外围西部、北部与东部出行效率的一条重要的东西向加密线。

线路全长 35.5km，全部采用地下敷设方式，全线共设 28 座车站。设置车辆段一座，为镗底湖车辆段，设置停车场一座，为三角咀停车场。设置跨阳路主变电所，同时，与 6 号线共用金业街主变电所和桑田岛主变电所。8 号线与 3 号线设置联络线，在西津桥站内联络。

2.2 工程内容及建设规模

苏州市轨道交通 8 号线是为古城外围从西北到东南的骨干线路，连接了高新区、姑苏区、相城区、工业园区等多个城市中心，与 3 号线一起发挥线网的组合环线功能；同时其连接了园区湖东的城铁商务区、园区 CWD、科教创新区，是湖东地区的南北向骨干线。

线路基本走向：线路西端起于新区，在长江路与华山路交叉口设西津桥站（与 3 号线换乘），车站南侧设线路折返条件，随后区间线路沿长江路向北敷设，在长江路东侧地块内设置长江路站；随后线路向东北下穿京杭运河进入姑苏区并沿金业街敷设，在金业街与西自由街交叉口东南侧、规划保障房社区中心设时家桥站，在金业街与虎池路交叉口设金业街站（与 6 号线换乘），在金业街与虎北路交叉口设虎殿路站，车站北侧接停车场出入线；随后线路下穿三角咀公园进入相城区并沿阳澄湖路敷设，在阳澄湖路与苏埭路交叉口设虎丘湿地公园站，在阳澄湖路与文灵路交叉口西侧设孙武纪念园站（与 4 号线换乘），在阳澄湖路与齐门北大街交叉口设置陆慕老街，在阳澄湖路与采莲路交叉口设置采莲路站（与 2 号线通道连接），在阳澄湖路与相城大道交叉口设置相城大道站（与规划线换乘），

在阳澄湖路与澄阳路交叉口设相城区行政中心南站（与 7 号线换乘），随后线路向北斜穿苏州北站高架路、苏嘉杭高速高架后，沿依云路敷设，在依云路及徐阳路交叉口设置徐阳路站，随后线路继续向东，在高尔夫 A 区地块内设置济学路站；此后线路下穿中兴高尔夫球场及阳澄西湖进入工业园区，区间线路沿扬贤路向南敷设，在扬贤路与和顺路交叉口设和顺路站，随后线路下穿沪宁高速转向东沿葑亭大道敷设，在葑亭大道与跨阳路交叉口设唐庄站（与 3 号线换乘），在葑亭大道与娄中路交叉口设娄中路站，之后线路转向南在总部基地规划地块内设苏州园区火车站站（与 3 号线换乘），出站后线路下穿沪宁城际、娄江后沿华池街敷设，在华池街与西沈浒路交叉口设置西沈浒路站，在华池街与苏州大道交叉口北侧设时代广场站（与 1 号线换乘），之后线路转向东南转至右岸街，在锦融街路口设右岸街站，继续行进至中塘公园，在公园地块内设置中塘公园站（与 6 号线换乘），之后转入松涛街向南敷设，在松涛街与松江路交叉口设车斜路站（与 5 号线换乘），在松涛街与东延路交叉口设东延路站，在松涛街与仁爱路交叉口设仁爱路站，在松涛街与创苑路交叉口设松涛街站（与 2 号线换乘），在松涛街与裕新路交叉口设裕新路站，在松涛街与普惠路交叉口设本线终点车坊站，站南侧接出入段线。

8 号线工程（西津桥站～车坊站）线路全长 35.5km，全部为地下线，设 28 座地下站，其中换乘站 12 座。设置一段一场，分别为镬底湖车辆段及三角咀停车场。镬底湖车辆段位于藺谊路南侧、镬底湖北侧地块内，为本线定修段；三角咀停车场位于虎殿路、京沪高速、西塘河围城地块内，为停车场。本线车辆大架修 3 号线共用浒墅关车辆段。

8 号线工程设置主变电站 3 座，为跨阳路主变、金业街主变、桑田岛主变，其中金业街主变、桑田岛主变与 6 号线共用；跨阳路主变位于星港街、沪宁铁路围城地块内。

8 号线工程与 3 号线设置联络线，位于西津桥站内。

8 号线采用 6 辆编组 B 型车，采用直流 1500V 架空接触网的牵引供电系统列车，最高运行速度 80km/h。

路线走向见下图。

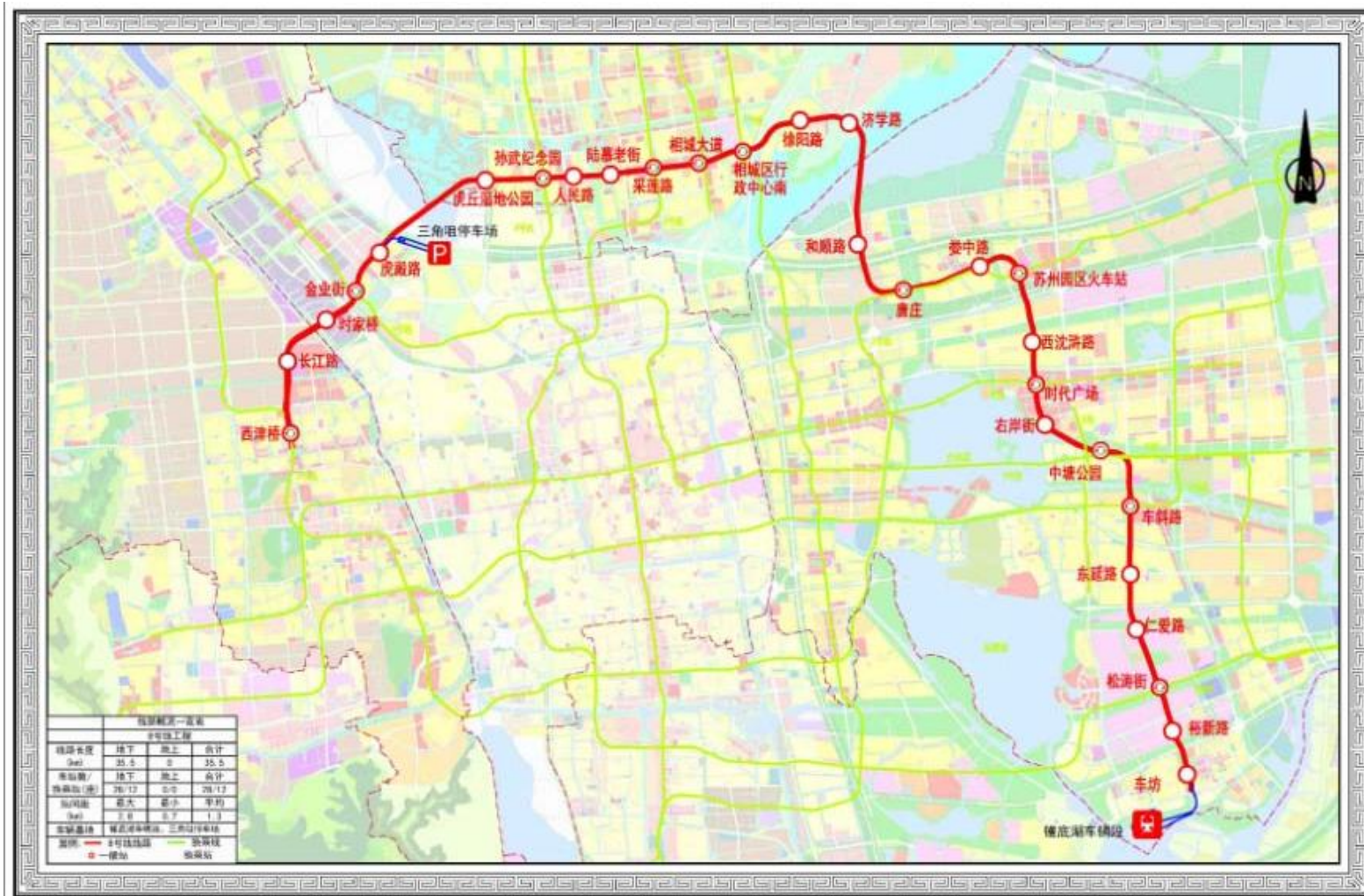


图 2.2-1 苏州市轨道交通 8 号线路线走向示意图

2.3 线路工程

(1) 线路平面

正线数目：双线；

轨距：1435mm；

最小曲线半径

区间正线：一般情况 350m，困难情况 300m

辅助线：一般情况 200m，困难情况 150m

车场线：一般情况 150m，困难情况 110m

(2) 线路坡度

最大坡度：

正线：一般情况 3‰，困难情况 4‰

车站线路：一般情况 2‰，困难情况 3‰

辅助线路：4‰

2.4 轨道工程

(1) 钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨，车场线采用 50kg/m 钢轨。

(2) 轨距：为 1435mm。小半径曲线按《地铁设计规范》（GB50157-2013）第 7.2.2 条要求加宽轨距。

(3) 轨底坡：采用 1/40 轨底坡，道岔及道岔间不足 50m 的地段不设轨底坡。

(4) 扣件：整体道床地段采用弹性分开式扣件。

(5) 道床：正线采用预制板整体道床，配线采用混凝土长岔枕整体道床。根据环评预测振动情况，采用相应的轨道减振结构，不同的道床的衔接设弹性过渡段。

(6) 道岔：正线及配线、试车线采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔。

2.5 车辆工程

(1) 车辆选型

苏州市轨道交通 8 号线车辆推荐采用接触网供电的 B 型车，车辆轴重 $\leq 14t$ ，速度目标值 80km/h。

(2) 列车编组

列车编组初、近期、远期均为 6 辆编组。

2.6 车站建筑

根据线路敷设方式，8 号线正线共设 28 座车站，其中换乘站 12 座，分别与建成、在建、设计中及远期规划线路换乘，部分车站为多线换乘站，既与建成线路换乘又需考虑规划或在建线路。

与建成线路换乘 4 个站，包括时代广场站（与 1 号线换乘）；采莲路站、松涛街站（与 2 号线换乘）；孙武纪念园站（与 4 号线换乘）。

与在建线路换乘 6 个站，包括西津桥站、唐庄站、苏州园区火车站（与在建 3 号线换乘）；车斜路站（在建 5 号线）、金业街站、中塘公园站（与在建 6 号线换乘）。

与设计中线路换乘 1 个站，包括相城区行政中心南站（7 号线）。

表 2.6-1 苏州 8 号线车站分布和站间距表

序号	车站名称	站间距	车站形式	附注
1	西津桥	1350.5	地下二层双岛	与 3 号线换乘，土建部分已与 3 号线同步实施
2	长江路		地下二层岛式	
3	时家桥	1510	地下二层岛式	
4	金业街	904.85	地下三层岛式	与 6 号线换乘，纳入 6 号线
5	虎殿路	966.05	地下二层岛式	
6	虎丘湿地公园	2819	地下二层岛式	接出入场线
7	孙武纪念园	1143.5	地下三层岛式	与 4 号线换乘
8	人民路	700.7	地下二层岛式	
9	陆慕老街	990	地下二层岛式	
10	采莲路	764.1	地下二层岛式	与 2 号线通道连接
11	相城大道	1006.7	地下二层岛式	
12	相城区行政中心南	847.1	地下三层岛式	与 7 号线换乘
13	徐阳路	1518.6	地下二层岛	

			式	
14	济学路	992.9	地下三层岛式	
		2833.6		
15	和顺路	1684.1	地下二层岛式	
		3		
16	唐庄	1798.6	地下三层叠岛	与 3 号线换乘，土建部分已与 3 号线同步实施
		7		
17	娄中路	989.6	地下二层岛式	
		1410.3		
18	苏州园区火车站		地下一层侧式	与 3 号线换乘
		800.6		
19	西沈浒路	762	地下二层岛式	
		1352.5		
20	时代广场	1732	地下三层岛式	与 1 号线换乘
		1536.9		
21	右岸街	1220.2	地下二层岛式	
		1450.8		
22	中塘公园	860	地下三层岛式	与 6 号线换乘，纳入 6 号线
		823		
23	车斜路		地下三层岛式	与 5 号线换乘
24	东延路		地下二层岛式	
25	仁爱路		地下二层岛式	
26	松涛街		地下三层岛式	与 2 号线换乘
27	裕新路		地下二层岛式	
28	车坊		地下二层岛式	接出入段线

2.7 通风与空调

2.7.1 地下站隧道通风系统

(1) 隧道通风系统

8 号线采用 6B 编组，1 列车长 120m，为充分利用活塞效应，保证区间内温度和新风量，降低列车运行的空气阻力，推荐隧道通风系统采用双活塞风井，单独设置变频运行的车站隧道排风机的方案。当风井设置困难车站或当车站站间距离小于 1km 时，可采用单活塞系统。

(2) 中间风井配置方案

根据 8 号线工程目前线路方案、运营模式及行车计算，济学路站-和顺路站区间隧道存在列车追踪情况，须设置中间风井平衡区间风量。

2.7.2 地下站通风空调大系统

通风空调大系统推荐采用全空气一次回风系统，大系统通风空调设备房设置在车站两端设备用房区（常规形式），双端送风。

对于暗挖车站，如果存在环控机房面积较紧张，且与公共区距离较远，连接通道空间受限，管线布置较困难等情况时，可采用空气-水系统。

2.7.3 地下站通风空调小系统

通风空调小系统的服务范围为《地铁设计规范》中表 13.2.40 中的设备及管理用房。

空调系统：

对于空调房间，通风空调系统推荐采用全空气一次回风系统

对于管理用房，采用多联机空调+新风形式，并设置过渡季节通风。

系统配置：全空气系统每个空调系统设一台空调器、一台回排风机以及相应的控制风阀。多联机空调+新风系统设置多联机室内机和室外机、一台新风空调器、一台送风机、一台排风机及相应的控制风阀。

通风系统：

设备用房区的通风系统分为以下子系统：

(1) 通风空调机房通风系统：设一台送风机、一台排风机、一台排烟风机以及相应的控制风阀。

(2) 其它设备用房通风系统：

服务范围：除通风空调机房（环控机房、冷水机房）以外的通风房间、走道、车站控制室的夜间新风。

系统设置：设一台送风机、一台排风机、一台排烟风机以及相应的控制风阀。

(3) 消防防烟系统：根据规范要求，设置相应的防排烟系统；对车站控制室、防烟楼梯间及其前室、封闭楼梯间分别设置加压送风系统。

(4) 排风系统：保洁工具间、卫生间及污水泵房等房间设置独立排风系统，设一台排风机及联动风阀，在排风机出口总管接入排风道处设止回风阀。

2.7.4 地下站通风空调冷源系统

冷源系统的设置方案应考虑运行能耗、冷却塔设置的限制条件等综合确定。建议车站尽量采用分站供冷方式。8 号线工程大部分线路经过城市中心区和商业区，车站周边建筑物密集，对于冷却塔用地条件或设置冷却塔用地拆迁困难的车站，可考虑采用设于地下的其他冷源方式进行车站供冷。

2.7.5 重要设备用房备用冷源方案

对直接影响正常运营的重要的设备管理用房，如车站控制室、综合监控设备室、专用通信设备室、通信电源室、信号设备室、信号电源室、站台门设备室、变电所控制室、公安通信设备室、民用通信设备室、应急照明电源室、AFC 设备室和蓄电池室，设置备用冷源。

室外机应优先设置在室外与冷却塔一同设置，当受冷媒管长度限制时，可设置排风道内排热风机出口之后，尽量设置在排风竖井的下方。

2.7.6 车辆段通风空调方案

车辆段应按现行《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》设置相应的通风空调系统。

车辆段停车列检棚、检修主厂房等大型库房应尽量采用自然通风和排烟；工艺设备用房和办公管理用房的通风空调系统分开设置。

当车辆段上盖设有物业时，车辆段的通风空调系统和其上盖物业的通风空调系统应分别单独设置，车辆段大型库房应尽量采用自然通风和排烟，当受上盖物业限制无法采用自然排烟时，可考虑采用机械通风和排烟，其排风排烟口的设置尽量不要影响其上盖物业的空气环境。

2.8 给排水与消防

(1) 给水

车站、区间以及沿线附属建筑的生产、生活用水水源均采用城市自来水。生产、生活给水系统采用一路进水，引入管经室外的水表井后，通过地下车站新风井进入车站，并在车站成枝状布置。

车辆段及停车场给水水源均采用城市自来水，根据市政管线资料就近从市政管网接入一条进水管。车辆段、停车场内分别新设给水加压站一处，自备贮水池、变频调速供水设备等调节及加压设施。

车辆段、停车场室外给水系统均采用生产、生活水管网与消防水管网分开设置；生产、生活水管网为枝状管网，消防水管网按环状管网布置。

车辆段、停车场的绿化及冲洗道路等用水主要采用经污水处理站处理达标后的回用水；场内给水系统仅补充上述损耗的水量。

(2) 排水

室内采用分质分流制排水方式，室外则根据室外市政排水体制进行接驳。车站附近有市政污水管网的条件下，车站污水近排入市政污水系统。

车站冷却塔污水排入市政污水管网；车站废水就近排入市政雨水管网；雨水就近排入市政雨水管网。

(3) 消防

地下车站设水消防系统和气体灭火系统，地下区间设消火栓系统。

2.9 车辆段与停车场

2.9.1 镬底湖车辆段

镬底湖车辆段选址位于工业园区，位于车郭路南侧、松渔社区西侧、镬底湖北侧包夹地块内。镬底湖车辆段按预留物业开发条件进行总平面布置设计，并按照全自动驾驶区、人工驾驶区分区布置，其中停车列检库、洗车机库等库房按全自动驾驶区设计。

(1) 任务范围

镬底湖车辆段负责承担全线列车的定修、部分列车的月检、双周检、停放以及全线设备维修、事故救援等任务，具体如下：

①承担本线列车的定修、临修及本段配属车辆的三月检、双周检、列检、停放和洗刷清扫等日常维修和保养任务；

②承担本线列车的乘务工作；

③承担本线范围内列车运行中出现事故时的救援工作；

④负责车辆段的材料供应和段内设备机具的维修及调车机车的日常维修工作；

⑤负责车辆段的行政、技术和后勤管理等工作。

(2) 车辆段选址

车辆段选址位于工业园区，位于车郭路南侧、松渔社区西侧、镬底湖北侧包夹地块内，整个地块较为平整，拆迁量较少。选址现状为绿地及水塘，规划为公共交通设施用地、道路及少量绿地。选址北面为成熟社区，南面临湖，车辆段红线面积约 27.2 公顷。

(4) 定员

镬底湖车辆段定员如表 2.9-1。

表 2.9-1 镬底湖车辆段和综合基地定员

	初期	近期	远期
一、车辆段	309	384	440
行政办公	24	39	40
运用车间	155	188	228
检修车间	120	157	172
二、综合维修中心	440	540	570
三、物资总库	47	57	65
合计	796	981	1075

2.9.2 三角咀停车场

三角咀停车场选址位于三角咀公园范围之外，虎殿路以北，西塘河西以西，沪宁高速以的地块内。

根据建设规划的用地条件，三角咀停车场按全地下停车场设计，出入段线、咽喉区、运用库等设施设置在地下，综合楼及食堂公寓等设施设置在地面。三角咀停车场总平面布置按照全自动驾驶区、人工驾驶区分区布置，其中停车列检库、洗车机库等库房按全自动驾驶设计。

三角咀三角咀停车场负责承担部分列车的月检、双周检及停放任务，具体如下：

(1) 任务范围

①承担配属列车的三月检、双周检、列检、停放和洗刷清扫等日常维修和保养任务；

②承担本线配属列车的乘务工作；

③承担管辖范围内列车运行中出现事故时的救援工作；

④负责停车场的材料供应和配属工程车的日常停放；

⑤负责停车场的行政、技术和后勤管理等工作。

(2) 停车场场址选择

停车场选址位于三角咀公园范围之外，虎殿路以北，西塘河西以西，沪宁高速以的地块内，现状均为厂房、水塘及绿地，规划仍为绿地、水域及居住用地。选址距离三角咀公园较近，考虑采用下沉式覆绿方案，以减少对公园景观的影响。停车场红线面积约 11.5 公顷。

(3) 定员

三角咀停车场定员如表 2.9-2。

表 2.9-2 三角咀停车场定员

名称	初期（人）	近期（人）	远期（人）
一、行政办公	31	31	31

一、运用车间	218	224	262
三、综合工区	68	73	83
合计	317	328	376

2.10 工程占地及拆迁

本工程全线永久征地 513298.60m²，临时占地面积 449653.2 m²，全线共拆迁房屋 62409 m²。本工程房屋拆迁主要是车站、车辆段范围内的房屋和交通疏解、管线迁改所引起的拆迁。

2.11 设计客流量

根据客流预测，全线建成初期客运量 40.8 万人次/日，高峰小时最大断面客流为 1.67 万人次/小时；近期受整体客运需求增加、轨道网络进一步完善等影响，客运量迅速增长至 59.4 万人次/日，高峰小时最大断面客流为 2.29 万人次/小时；远期客运量为 80.2 万人次/小时，高峰小时最大断面客流为 3.08 万人次/小时。

表 2.11-1 8 号线客流预测结果表

项目		初期	近期	远期
设计年度		2027 年	2034 年	2049 年
线路里程（公里）		35.5	35.5	35.5
全日	全日客流量（万人）	40.8	59.4	80.2
	年均增长率	-	5.51%	2.02%
	日客运强度(万人次/公里)	1.15	1.67	2.26
	日平均运距（公里）	8.3	8.2	8.1
早高峰	高峰小时客流量（人）	64938	92920	124211
	高峰小时客流强度（人次/公里）	1829	2617	3499
	单向高峰最大断面（人/小时）	16699	22874	30834
	单向高峰最大断面年均增长率	-	4.60%	2.01%
晚高峰	高峰小时客流量（人）	60899	86250	106491
	高峰小时客流强度（人次/公里）	1715	2430	3000
	单向高峰最大断面（人/小时）	11740	16420	19758
	单向高峰最大断面年均增长率	-	4.91%	1.24%

2.12 施工方法

（1）地下车站

8 号线设车站 28 座，均为地下站。其中换乘站 12 座，分别与建成、在建、设计中及远期规划线路换乘，部分车站为多线换乘站，既与建成线路换乘又需考虑规划或在建线路。

与建成线路换乘 4 个站，包括时代广场站（与 1 号线换乘）；采莲路站、松涛街站（与 2 号线换乘）；孙武纪念园站（与 4 号线换乘）；

与在建线路换乘 4 个站，包括西津桥站、唐庄站、工业园站（与在建 3 号线换乘）；车斜路站（在建 5 号线）。

与设计中线路换乘 3 个站，包括金业街站、中塘公园站（6 号线）、相城区行政中心南站（7 号线）。

沿线各车站根据不同地段的工程地质和水文地质条件、气候特征及城市总体规划要求，结合周围地面既有建筑物、地下管线及道路交通状况，通过对技术、经济、环保及使用功能等方面的综合比较，合理选择施工方法和结构形式。具体见表 2.12-1。

表 2.12-1 8 号线工程地下车站施工方案和结构型式汇总表

序号	车站名称	车站层数	围护结构型式	施工工法	备注
1	西津桥站	地下二层	/	/	与 3 号线换乘，已同步施工
2	长江路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
3	时家桥站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
4	金业街站	地下三层	/	/	与 6 号线 T 型换乘，6/8 号线同期实施
5	虎殿路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与规划线路换乘，预留换乘接口
6	虎丘湿地公园站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与远期线路换乘，预留换乘接口
7	孙武纪念园站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与已运营 4 号线换乘
8	人民路	地下两层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
9	陆慕老街站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
10	采莲路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与 2 号线通道换乘，2 号线已运营
11	相城大道站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与规划线换乘
12	相城区行政中心南站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与 7 号线换乘，同期建设
13	徐阳路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
14	济学路站	地下二	主体：连续墙	明挖	否

序号	车站名称	车站层数	围护结构型式	施工工法	备注
		层	附属：SMW 工法桩		
15	和顺路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
16	唐庄站	地下三层	/	/	与 3 号线上下叠线同台换乘，3 号线施工时完成 8 号线土建部分
17	娄中路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
18	苏州园区火车站	地下一层	主体：钻孔灌注桩+止水帷幕 附属：SMW 工法桩	明挖	与在建 3 号线换乘
19	西沈浒路	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与远期线路换乘，预留换乘接口
20	时代广场站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与已运营 1 号线换乘，与规划线换乘
21	右岸街站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
22	中塘公园站	地下二层	/	/	与 6 号线、规划线换乘
23	车斜路站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与 5 号线 T 字换乘，5 号线先期施工
24	东延路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与远期线路换乘，预留通道换乘接入条件
25	仁爱路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
26	松涛街站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与已运营 2 号线通道换乘
27	裕新路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	否
28	车坊站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW 工法桩	明挖	与远期线路换乘，预留换乘接口

(2) 区间隧道

各地下隧道区间施工工法具体见表 2.12-2。

表 2.12-2 地下隧道区间施工工法一览表

序号	区间名称	隧道长度 (双线延米)	施工方法	断面形式	通过主要土层	联络通道
1	西津桥站~长江	148 (3 号线)	明挖法 (3 号)	矩形+	粉质粘土、粉砂夹	一处联络通道

	路站	同期实施) +815	线同期实施)+ 盾构法	圆形	粉土、黏土	
2	长江路站~时家 桥站	1271	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土、黏土	两处联络通道
3	时家桥站~金业 街站	702.4	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土、黏土	一处联络通道
4	金业街站~虎殿 路站	832.2	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土、黏土	一处联络通道
5	虎殿路站~虎丘 湿地公园站	2193.0	盾构法	圆形	暂不详	两处联络通道兼 泵房 一处联络通道
6	虎丘湿地公园站 ~孙武纪念园站	979.4	盾构法	圆形	暂不详	一处联络通道
7	孙武纪念园站~ 人民路站	520.4	盾构法	圆形	暂不详	无
8	人民路站~陆慕 老街站	735.4	盾构法	圆形	暂不详	一处联络通道兼 泵房
9	陆慕老街站~采 莲路站	603.3	盾构法	圆形	暂不详	一处联络通道兼 泵房
10	采莲路站~相城 大道站	678.2	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	一处联络通道
11	相城大道站~相 城区行政中心南 站	660.0	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	一处联络通道
12	相城区行政中心 南站~徐阳路站	1315.8	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	两处联络通道
13	徐阳路站~济学 路站	1493.5	盾构法	圆形	无地质资料	一处联络通道
14	济学路站~和顺 路站	5206.8	盾构法	圆形	无地质资料	两处联络通道
15	和顺路站~唐庄 站	1469.1 (左 线)	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	一处联络通道, 一处联络通道兼 泵房
16	唐庄站~娄中路 站	1551.6 (左 线)	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	一处联络通道, 一处联络通道兼 泵房
17	娄中路站~工业 园站	736.7(左线)	盾构法+明挖 法	圆形+ 矩形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	一处联络通道
18	工业园站~西沈 浒路站	1174.5	明挖法+盾构 法	矩形+ 圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	一处联络通道
19	西沈浒路站~时 代广场站	315.8	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹 粉土	无联络通道

20	时代广场站~右岸街站	565.5	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	无联络通道
21	右岸街站~中塘公园站	1136.2	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	一处联络通道
22	中塘公园站~车斜路站	1497.4	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	两处联络通道
23	车斜路站~东延路站	1354.2	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	两处联络通道
24	东延路站~仁爱路站	700	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	一处联络通道
25	仁爱路站~松涛街站	1290	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	两处联络通道
26	松涛街站~裕新路站	663	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	一处联络通道
27	裕新路站~车坊站	630	盾构法	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土	一处联络通道
28	镬底湖车辆段出入段线	799.216	明挖	矩形	③1 黏土、③2 粉质黏土、④1 粉质黏土	
29	三角咀停车场出入场线	50 (明挖) +2531 (盾构)	明挖法+盾构法	矩形+圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	无

2.13 运营方案

(1) 运行时间

目前苏州市城市轨道交通已开通 1 号线、2 号线、4 号线，线网初步形成了骨架。目前 1、2、4 号线全日分高、平峰运行，高峰时段 7:00-9:00、17:00-19:00，其他时段为平峰。

根据全日的预测客流特征编制全日行车计划，系统提供运能的大小应根据客流规模的要求在全日各个时段进行调整。为方便乘客出行，及与公共汽车衔接配合，以及设备检修养护的需要，8 号线运营时间为 6:00-24:00，全日运营 18 小时。8 号线每天早晨 6:00 开始投入运营，开行列车对数逐渐增加，至上午 7:00 高峰小时开始，开行列车数和系统提供的运能达到 100%；在从 9:00 至下午 5:00 这段时间内，客流量较小，列车运营对数根据客流量适当较低并保持一定的服务水平；下午 5:00 以后开始进入晚高峰时段，在平峰时段退出运营的运用车重新投入运营；在晚高峰以后，线路运营又处于平峰时段，系统采用早高峰时段约 50%的运能，并在不同的时段，运能逐渐减小，直至最后停运。该行车计划，全日平峰的服务水平初期在 6 分钟，近期为 5 分钟，远期为 3.75 分钟，有较好的服务水平。

(2) 全日行车计划

8 号线初期全日开行列车 184 对；近期全日开行列车 232 对；远期全日开行列车 306 对。

表 2.13-1 8 号线全日行车计划表 (对/小时)

时段	初期	近期	远期
6:00-7:00	12	14	16
7:00-8:00	15	20	27
8:00-9:00	15	20	27
9:00-10:00	10	12	20
10:00-11:00	10	12	16
11:00-12:00	10	12	16
12:00-13:00	10	12	16
13:00-14:00	10	12	16
14:00-15:00	10	12	16
15:00-16:00	10	12	16
16:00-17:00	10	12	16
17:00-18:00	12	16	22
18:00-19:00	12	16	22
19:00-20:00	10	12	14
20:00-21:00	10	12	14
21:00-22:00	6	10	12
22:00-23:00	6	8	10
23:00-00:00	6	8	10
合计	184	232	306

(3) 输送能力

8 号线全线设计输送能力见表 2.13-2。

表 2.13-2 8 号线各年限系统设计能力表

设计年度		初期 (2027 年)	近期 (2034 年)	远期 (2049 年)	系统能力
运行交路长度		35.5	35.5	35.5	35.5
列车编组 (辆/列)		6	6	6	6
列车定员 (人/列)		1258	1258	1258	1258
预测最高客流断面 (人/h)		16699	22874	30834	-
高峰小时列车开行对数 (对/h)		15	20	27	30
单向 高峰	设计输送能力 (人/h)	18870	25160	33966	37740
	运能富裕 (%)	11.51%	9.09%	9.22%	-

设计年度		初期 (2027 年)	近期 (2034 年)	远期 (2049 年)	系统能力
	最大站立密度(人/平方米)	4.28	4.43	4.42	-
旅行速度(km/h)		33	35	35	35
列车 配属	运用车(列)	34	42	57	63
	备用车(列)	3	4	6	2
	检修车(列)	4	6	7	7
	合计(列)	41	52	70	72

(4) 列车运行交路方案

为了更好的实现 8 号线在线网中的功能定位，较强线网外围线路间的联络，实现网络化运营的效益，8 号线采用方案一的单一交路方案。

初期、近期、远期采用的交路见图 2.13-1：

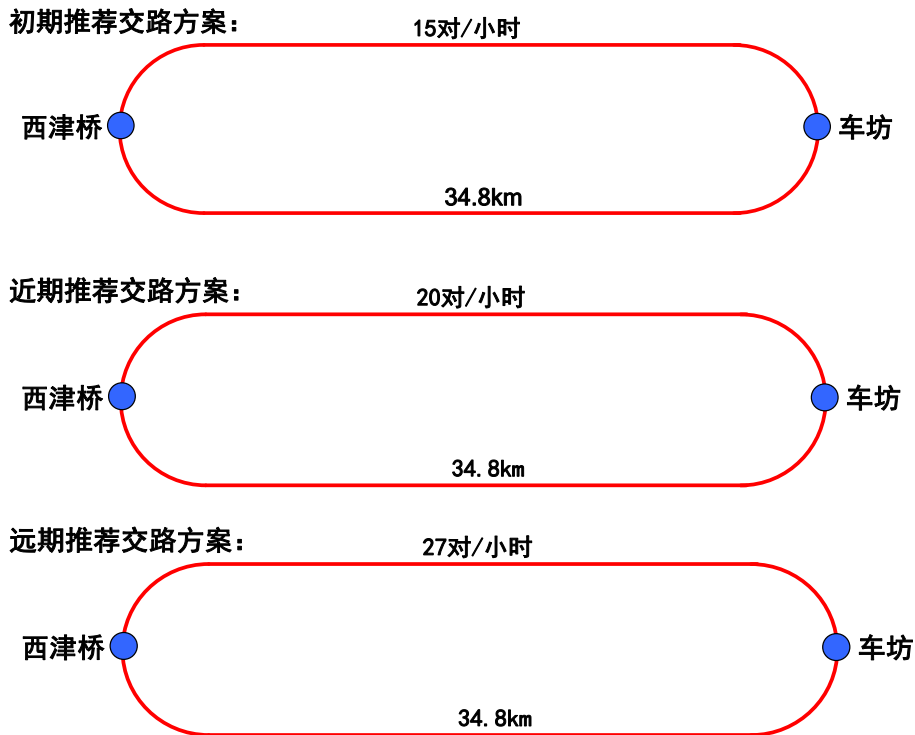


图 2.13-1 8 号线各设计年度交路图

2.14 工程筹划

工程计划 2019 年开工建设，2024 年通车试运营，施工工期为 5 年。
工程总投资为 267.84 亿元，技术经济指标为 7.54 亿元/正线公里。

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	居民、单位搬迁、 地下管线拆迁， 施工场地布置	<ul style="list-style-type: none"> ●造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。 ●拆迁建筑等弃渣。
	地下车站、 停车场、车 辆段施工	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"> ●产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。 ●弃渣及边坡水土流失影响。
地下车站 及区间隧 道施工期	车站及盾构始发 井明挖法、隧道 盾构法施工	<ul style="list-style-type: none"> ●地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。 ●产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。 ●弃渣及路面段路基边坡防护不当，易造成水土流失。 	
运营期	列车运行 (不利影响)	<ul style="list-style-type: none"> ●地下段振动，地面车站风亭/冷却塔及车辆段、停车场的噪声等环境污染影响。 ●车辆段、停车场的车辆检修、冲洗产生的生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水。 ●沿线风亭排放的废气、车辆段/停车场食堂的油烟可能对周边空气环境有影响。 ●车站出入口、风亭及冷却塔、停车场、车辆段等地面构筑将造成城市景观影响。 	
	通车运营	<ul style="list-style-type: none"> ●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合利用，实现城市总体规划，优化城市结构。 ●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。 ●改善城市投资环境，有利于持续性发展。 	

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和评价结果，总体上讲，苏州市轨道交通 8 号线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图”。

表 3.1-2 工程环境影响识别与筛选矩阵图

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境			物理-化学环境					
			城市景观	植被	水土保持	地表水	地下水	噪声	振动	空气	弃土固废
影响程度识别			II	II	II	III	II	I	I	III	III
施工期	征地拆迁	II	-2	-2	-1					-1	-1
	土石方工程	II	-2		-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2
	隧道工程	III			-2	-1	-3		-3	-1	-1
	建筑工程	II	+2		-1			-1	-2	-1	-1
	绿化及恢复工程	II	+1	+1	+2			+1		+1	
	建筑弃渣	II	-1		-1	-1	-2			-2	-2
	施工人员活动	II				-1		-1		-1	
运营期	列车运行	III					-1	-3	-3	-1	-1
	列车检修、整備	II	-1	-1		-2	-1	-2	-1	-1	-1

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

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、车辆段与停车场、进出车辆段（场）线路、地下车站冷却塔/风亭等；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。

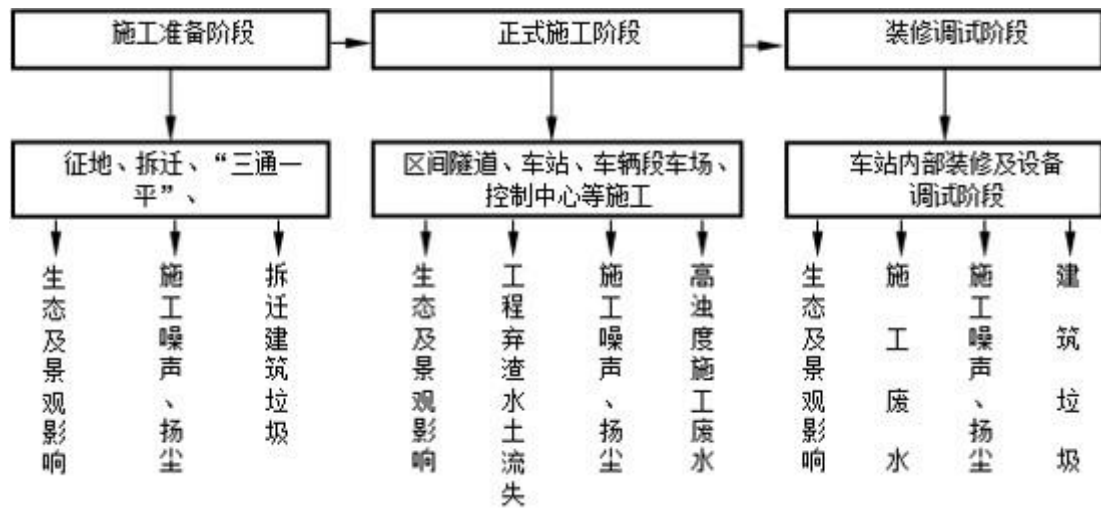


图 3.2-1 工程施工期环境影响分析示意图

(2) 运营期环境影响识别

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

车场的环境影响：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污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；段、场内职工办公、生活产生生活垃圾，进段（场）列车产生旅客丢弃在车上的垃圾，机械加工及维修作业产生废弃物等。

运营期环境影响见图 3.2-2。

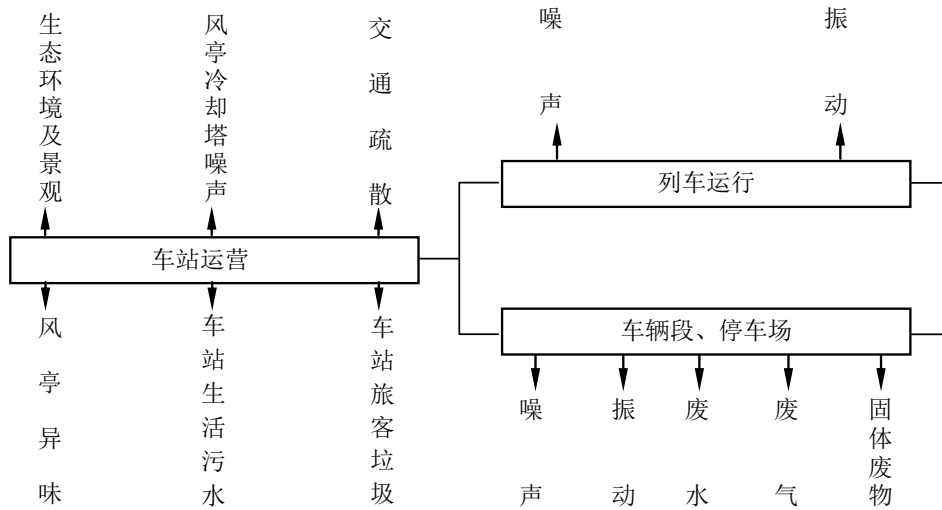


图 3.2-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

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

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	L_{max} (dB(A))
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	各类打桩机	10	93~112
	7	平地机	5	90
	8	空压机	5	92
	9	风锤	5	98
	10	振捣机	5	84
结构阶段	11	混凝土泵	5	85
	12	气动扳手	5	95
	13	移动式吊车	5	96
	14	各类压路机	5	76~86
	15	摊铺机	5	87
各阶段	16	发电机	5	98

(2) 运营期噪声源

苏州轨道交通 8 号线全线采用全地下线路，配套 1 个车辆段和 1 个停车场。根据噪声源影响特点，地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭噪声、冷却塔噪声；车辆段和停车场的出入场线、试车线等将产生列车运行噪声影响，生产车间内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果如表 3.3-2 所列。

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	<p>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</p> <p>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</p>	<p>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 2m，排风亭和活塞风亭 3m。车站风机运行时段为 5：30-00：30，计 19 个小时。</p>
		空气动力性噪声为其最重要的组成部分	
		机械噪声	
	配用电动机噪声		
冷却塔噪声	轴流风机噪声	<p>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，地面设置冷却塔。冷却塔采用二大一小，运营时段开启二台大系统冷却塔；设备用房单独使用时（夜间停运后），开启一台小冷却塔。冷却塔一般在 6-9 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，大系统冷却塔运行时间为 5:30-00:30，计 19 个小时</p>	
	<p>淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般次于风机噪声；其频谱本身呈高频特性</p>		
	水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等		
车辆段/停车场	列车运行噪声	列车进出段时运行噪声及试车线试车时列车运行噪声	
	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

3.3.2 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 3.3-6。

表 3.3-6 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

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,本项目生活营地不需新建,就近租用沿线单位富余设施,主要污染因子为 COD、BOD₅。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、车辆段和停车场。

①沿线车站

沿线车站排水主要分为两部分,一是结构渗漏水、空调系统的冷却凝结水、消防废水、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。二是生活污水,主要来源为车站工作人员的生活污水、车站内卫生器具的粪便污水,车站排水量为 192m³/d。

②车辆段和停车场

本项目新建镬底湖车辆段和三角咀停车场。

车辆段主要担负列车定修及以下修程的检修任务和列车的停放、清洗、消毒等日常维修保养等任务。主要污染源有工作人员生活污水、机车洗车废水和检修废水等。车辆段排水量为 273.6m³/d，其中，生活污水产生量为 145.2m³/d；生产废水（机车洗车废水和检修废水）产生量为 128.4m³/d。由于车体外皮油污较少，洗涤剂用量有限，洗车废水中一般含有较多尘土杂质，含有少量油污；检修污水主要污染物为石油类。

停车场主要担负本场配属车辆的运用、停放、清洗、消毒等日常维修保养及运用技术交接等任务，并承担 8 号线部分线路、轨道、桥梁、隧道及建构筑物的维护保养及部分机电系统和设备的维护保养等任务。主要污染源有工作人员生活污水、机车洗车废水和检修废水等。停车场排水量为 111.8m³/d，其中，生活污水产生量为 50.8m³/d；生产废水（机车洗车废水和检修废水）产生量为 61m³/d。由于车体外皮油污较少，洗涤剂用量有限，洗车废水中一般含有较多尘土杂质，含有少量油污；检修污水主要污染物为石油类。

本项目污水产生情况如表 3.3-8 所示。

表 3.3-8 本项目污水产生情况一览表

项目	污水类别	主要污染物	产生量 (m ³ /d)	处理及排放去向
沿线车站	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	192	直接排入城市污水管网
车辆段	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	145.2	直接排入城市污水管网
	生产废水	SS、石油类	128.4	经预处理排入城市污水管网
停车场	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	50.8	直接排入城市污水管网
	生产废水	SS、石油类	61	经预处理排入城市污水管网

本项目线路经过苏州市高新区、姑苏区、相城区和工业园区，线路主要沿现有道路建设，道路两侧分布企业、住宅区，排水管网较完善，车站、车辆段及停车场污水可接入现有管网，参考上述污水处理厂尾水排放去向及污水处理工艺，拟建项目排入外环境标准参考《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中表 1 中 B 等级标准，计算结果见下表。

表 3.3-9 本项目水污染物“三本帐”核算表

废水种类	产生量 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	GB/T31962-2015 标准值 (mg/L)	排放去向
------	-------------------------	-------------	------	-------------	---------------------------	------

废水种类	产生量 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	GB/T31962-2015 标准值 (mg/L)	排放去向
生活污水	394	COD: 400; BOD ₅ : 200; SS: 250; NH ₃ -N: 25; TP: 4; 动植物油: 20	/	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	COD: 500 BOD ₅ : 350 SS: 400 NH ₃ -N: 45 TP: 8 动植物油:100	直接排入市政污水管网
生产废水 (场段)	189.4	COD: 350; 石油类: 60; SS: 350; LAS: 20	隔油、气浮	COD: 320 石油类: 12 SS: 140 LAS: 10	石油类: 15 LAS: 20	经隔油、气浮处理后排入市政污水管网

轨交 8 号线生活污水排放量 394m³/d，生产废水污水排放量 189.4 m³/d，沿线污水排放总量 21.3 万 t/a，COD 排放量 79.6t/a，BOD₅ 排放量 28.8t/a，氨氮排放量 3.6t/a；总磷排放量 0.6t/a，悬浮物排放量 45.6t/a，动植物油排放量 2.9t/a，石油类排放量 0.8t/a，LAS 排放量 0.7t/a。

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有毒气味材料的使用。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

本工程不设置锅炉，热水采用电能或太阳能解决，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车辆段与停车场设置的职工食堂，主要污染物为食堂油烟。

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、车辆段施工开挖产生的土方、基坑开挖施工产生的泥浆沉

淀。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包括一般工业固废（废弃零部件等）、危险废弃物（废油、污泥及蓄电池）以及生活垃圾。

① 生活垃圾

各站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 25 kg/（站·日）计算，拟建项目共 26 个站，营运期初期客运生活垃圾产生量为 237.25 吨/年。

根据项目工可报告，投入运营后，8 号线所需运营管理人员数量初期为 1781 人，近期为 1878 人，远期为 2052 人。定员指标为初期按 52 人/km，近期 55 人/千米，远期按 60 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 130.01 吨/年。

镬底湖车辆段与综合基地初期定员人数为 796 人，近期定员人数为 981 人，远期定员人数为 1075 人。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 58.11 吨/年。

三角咀停车场初期定员人数为 317 人，近期定员人数为 328 人，远期定员人数为 376 人。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 23.14 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 448.51 吨/年。

② 生产垃圾

生产垃圾主要来自车辆段检修、保养、清洗等作业。根据工可报告，本项目设置 1 处车辆段（镬底湖车辆段）和 1 处停车场（三角咀停车场）。

三角咀停车场负责承担部分列车的月检、双周检及停放任务；镬底湖车辆段承担全线列车的定修、部分列车的月检、双周检、停放以及全线设备维修、事故救援等任务。因此，本项目产生的生产垃圾主要包括废弃零部件、废油纱、废蓄电池、废水处理产生的废油和污水处理的含油污泥等。

根据《国家危险废物名录》（2016 年）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。本项目废水预处理产生的废油、污泥属于“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；本项目产生的蓄电池属于“废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化

汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管”（HW49 其他废物）；经核对《国家危险废物名录》（2016 年），本项目产生的废弃零部件和废油纱不属于危险废物。

根据苏州已运营车辆段、停车场情况，废弃金属零部件分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

根据国内地铁调查可知，电动车组用蓄电池主要为铅酸蓄电池，寿命到期的废蓄电池属于危险废物（HW49 其他废物），由生产厂家统一进行更换回收，并交由有资质的单位处置，因此不会对周围环境产生影响。

废水处理产生的废油和污水处理含油污泥等含油废物属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），应委托有资质的单位安全处置。

本项目运营期固体废弃物利用处置方式如表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 本项目运营期固体废弃物利用处置方式汇总表

序号	固体废物名称	属性	废物类别	废物代码	利用处置方案
1	生活垃圾	一般固废	/	/	环卫处置
2	废弃零部件	一般固废	/	/	回收利用
3	含油污泥	危险废物	HW08	900-249-08	委托有资质单位处置
4	废油	危险废物	HW08	900-249-08	
5	废蓄电池	危险废物	HW49	900-044-49	由生产厂家统一更换回收，并交由有资质的单位处置

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

苏州市地处长江三角洲太湖平原东部，东邻上海，南接浙江，西傍太湖，北枕长江，是中国的历史文化名城和重要的风景旅游城市，是长江三角洲重要的中心城市之一，享有“人间天堂”的美誉。

苏州市位于北纬 30°47'~32°02'，东经 119°55'~121°20'，东距上海约 80km，西离南京约 200km。

4.1.2 地形地貌

苏州市位于新华夏系第二巨型隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，构造错综复杂。印支运动所形成的褶皱形迹遭受后期断块和岩浆作用的破坏支解严重。区内的构造型式主要有如下六种，即华夏系构造、东西向构造、北西向构造、推覆构造、新华夏系构造及弧形构造。

苏州市地质构造为元古代形成，属华南地台，由石灰岩、砂岩和石英岩组成。地表大部分为新生代第四纪的松散沉积层堆积，厚度一般为数百米。市区为冲积平原，区内前第四纪地层发育不全，分布最广的地层为茅山群和五通组石英砂岩、砂页岩。东部平原与西部基岩山间洼地的第四纪沉积条件截然不同，分属两个沉积单元。在东部平原第四纪地层均被覆盖于深部，而西部则较广泛地出露于地表。

4.1.3 土壤

苏州地区除少部分为山丘外，其余部分平原广布，地形平坦。境内直接发育在基岩及其风化物上的土壤，仅见于低山丘陵，面积不大。平原地区的土壤都发育在第四纪以来的沉积物上。土质除粘土、亚粘土外，结构较松散，孔隙发育，导水性能较好。

4.1.4 植被

苏州地处温带，属亚热带季风海洋性气候，自然植被丰富，隶属 87 科 186 属，世界性分布有 17 属、热带性分布有 60 属、温带性分布约 98 属、中国特有 6 属。

苏州地区自然植被属北亚热带落叶、常绿阔叶混交林地带，主要分布在太湖丘陵山地。其中落叶阔叶树种有麻栎、栓皮栎、白栎、枫香、黄檀、山槐、黄连木、野漆树等；常绿阔叶树种有石栎、苦槠、冬青、杨梅、石楠及樟树等；灌木有欏木、乌饭树、四川山矾、栀子花等。在局部地区如光福窑上官山岭自然保护区有木荷、柃木的分布；穹窿山有紫楠、南京椴的分布。在石灰岩丘陵山地，树

种有榔榆、朴树、紫弹树、青檀、榉树等榆科树种，还有栾树、苦槠、厚壳、枳椇、梧桐、柞木等。竹类植物多集中于南部丘陵山地，有刚竹、淡竹、毛竹、桂竹、粉绿竹、短穗竹、水竹、箬竹等。

城区的树种情况虽因地理位置、小气候、土壤条件及人类活动影响有所区别，但仍以乡土树种为主，并以落叶阔叶树种占优势，常绿阔叶树种及针叶树种较少，常见的有麻栎、榉树、朴树、榆树、榔榆、糙叶树、石楠、樟树等等。

4.1.5 气候气象

气温：年平均气温 16.8℃，年极端最高气温 38.7℃。历史最高年平均气温 17℃（1953 年），最低年平均气温 14.9℃（1980）；历史最高气温 39.2℃（1992 年 7 月 29 日），最低气温-9.8℃（1958 年 1 月 16 日）。

风向风速：年平均风速 3.4m/s，历史年最大平均风速 4.7m/s（1970 年、1971 年、1972 年），年最小平均风速 2.0m/s（1952 年）；最大风力等级 8 级。常年主导风向东南风（夏季居多），其次为西北风（冬季）。

降水量：年平均降水量 1166.9mm，历史年最大降水量 1544.7mm（1957 年），年最多降水日为 154 天（1980 年），年最小降水量 600.2mm（1978 年）；日最大降水量 343.1mm（1962 年 9 月 6 日）。年平均相对湿度为 72.7%。

雪：降雪次数平均 1~3 次/年；历史最大积雪厚度 26cm（1984 年 1 月 19 日）。霜：平均年无霜期 321 天；最早初霜期 10 月 21 日（1984 年）；最迟终霜期 4 月 18 日（1962 年）。

4.1.6 地表水

苏州市地处江南水网区，属长江流域太湖水系，区内地表水系极为发育，主要由太湖、阳澄湖群及大小规模不等的河渠组成。还有外城河沿老城区环城分布，干将河沿干将路中部流过。水位主要受大气降水和太湖的影响，并受人为控制，常年水位 2.8~3.0m，其年变幅 1m 左右。

本次评价涉及的水体主要有：马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、里塘河、娄江、金鸡湖、斜塘河、镬底潭等。

4.1.7 地下水

根据勘察揭露，本工程揭露的地下水潜水、微承压水和承压水。

潜水主要赋存于浅部层①杂填土中及层②1、②2 粉质粘土及层③1 粘土顶部的根虫孔隙中，水量较小。主要接受大气降水的垂直补给和地表水体侧渗补给，以自然蒸发为主要排泄途径，水位随季节性变化明显。层③1 粘土为隔水层，本次勘察期间场地内潜水稳定水位标高 1.80~2.20m。

勘察期间部分时间段为雨天。根据区域资料，苏州历史最高潜水位为 2.63m，近 3~5 年最高潜水位为 2.50m，最低潜水位-0.21m，年变化幅度一般为 1~2m。

微承压水主要赋存于层③3、④2、④3、⑤1a、⑤2 粉土、粉砂中，主要接受径流及越流补给，以民用井及地下径流为主要排泄途径。

根据区域资料，最高微承压水位为 1.74m（黄海高程），近 3~5 年最高微承压水位为 1.60m（黄海高程），年变化幅度 0.80m。承压水赋存于层⑦2、⑦4、⑨、⑩、⑪1 粉土、粉砂中，主要接受径流及越流补给，据区域水文地质资料，承压水水位变化一般在 8~12m 之间。

土和水的腐蚀性评价：根据野外勘探以及对本工程沿线调查，沿线无明显污染源，根据沿线建筑场地采取的水试样分析结果，区内地下水和土对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

4.2 区域环境质量现状

4.2.1 大气环境

根据《2017 年度苏州市环境状况公报》，2017 年度苏州市全市环境空气质量达标率为 71.5%。

苏州市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度、一氧化碳日平均第 95 百分位数浓度和臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度分别为 14 微克/立方米、48 微克/立方米、66 微克/立方米、43 微克/立方米、1.4 毫克/立方米和 173 微克/立方米。吴江区及四市二氧化硫年均浓度范围为 12~20 微克/立方米，二氧化氮年均浓度范围为 41-47 微克/立方米，可吸入颗粒物年均浓度范围为 66-77 微克/立方米，细颗粒物年均浓度范围为 38-43 微克/立方米，一氧化碳日平均第 95 百分位数浓度范围为 1.2-1.5 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度范围为 175-199 微克/立方米。

苏州市区降水 pH 值范围在 4.29-7.55 之间，pH 年均值为 5.55，酸雨发生频率为 28.5%，同比下降 8.7 个百分点。苏州市区降尘年均值为 2.14 吨/平方千米·月，符合国家推荐标准。

4.2.2 水环境

根据《2017 年度苏州市环境状况公报》，苏州市地表水污染属复合型有机污染。影响全市河流水质的主要污染物为总磷和氨氮，影响全市湖泊水质的主要污染物为总氮和总磷。

全市集中式饮用水源地水质较好，达标取水量比例为 100%，属安全饮用水源。全市地表水环境质量总体处于轻度污染状态。列入江苏省“十三五”水环境质量目标考核的 50 个地表水断面中，水质达到 II 类断面的比例为 22.0%，III 类为 52.0%，IV 类为 24.0%，V 类为 2.0%，无劣 V 类断面。与 2016 年相比，符合 II

类断面比例上升 4 个百分点，Ⅲ类断面比例上升 4 个百分点，Ⅴ类断面比例下降 8 个百分点。

全市主要湖泊水质污染以富营养化为主要特征，主要污染物为总氮和总磷。尚湖水质总体达到Ⅲ类，处于中营养状态；太湖（苏州辖区）、阳澄湖、独墅湖和金鸡湖水质总体达到Ⅳ类，处于轻度富营养化状态。

4.2.3 声环境

根据《2017 年度苏州市环境状况公报》，2017 年度苏州市区域环境噪声总体为二级（较好），道路交通噪声总体为一级（好），各类功能区声环境昼、夜间达标情况基本保持稳定。

苏州市区道路交通干线平均等效声级在 60.8-76.8 分贝之间。道路交通噪声强度为一级（好）的有 75 条；强度为五级（差）的有 4 条，分别为城北西路、东环南路、独墅湖大道、虎泉路。

苏州市区 1、2、3 和 4a 类声环境功能区昼间达标率分别为 93.8%、100%、95.0% 和 100%，夜间达标率分别为 62.5%、79.2%、100% 和 70.0%。张家港市、常熟市、太仓市和昆山市功能区噪声昼间达标率分别为 96.4%、96.9%、100% 和 100%，夜间达标率分别为 92.9%、96.9%、100% 和 93.2%。

4.2.4 生态环境

根据《2017 年度苏州市环境状况公报》，按照生态环境状况分级标准评价，苏州市生态环境状况指数为 65.7，四市及苏州市区生态环境状况指数范围为 60.6~69.6，生态环境状况评价等级均为良；各区域植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，适合人类生活。

4.2.5 土壤环境

4.2.5.1 区域土壤环境质量状况

根据《2017 年度苏州市环境状况公报》，2017 年度苏州市对全市 41 个土壤环境质量点位开展监测，其中背景点位 3 个、基础点位（含耕地、林地、草地三种土地利用类型）38 个。监测结果表明，30 个点位的土壤环境质量达到二级标准要求，占总点位数的 73.2%。

4.2.5.2 场段选址区土壤环境质量监测

本次在三角咀停车场和镬底潭车辆段各布设 3 个土壤监测点。具体监测方案为：

（1）监测因子及管制值

监测因子包括 45 个基本项目，以及 1 个特殊项目。

（2）监测方法

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法参照《土壤监测技术规范》（HJ/T 166-2004）执行。

(3) 监测要求

表层样应在 0-0.2 m 处取样。

(4) 监测点位

本项目的具体监测点位如下表所示。

表 4.2-1 场段土壤监测点位一览表

场段名称	序号	监测点位置
三角咀停车场	S1	停车列检库
	S2	污水处理站
	S3	材料堆场
陈家镇停车场	S4	停车列检库
	S5	吹扫库、定修库
	S6	污水处理站

(5) 监测结果及评价

本项目车辆段和停车场选址区土壤现状监测结果见表 4.2-2 所示。由表可知，三角咀停车场和镬底潭车辆段选址区土壤均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）中建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）的要求。

表 4.2-2 车辆段和停车场选址区土壤现状监测结果

监测因子	三角咀停车场			镬底湖车辆段			标准值	达标情况
	S1 (停车列检库)	S2(污水处理站)	S3 (材料堆场)	S4 (停车列检)	S5 (吹扫库、定修库)	S6 (污水处理站)		
断面深度 (cm)	20	20	20	20	20	20		
重金属和无机物								
铜	30	33	26	9	23	12	18000	S1~S6全部达标
铅	23.9	29.8	24.8	8.9	14.6	4.2	800	S1~S6全部达标
镉	2.38	1.17	0.77	1.21	1.50	1.30	65	S1~S6全部达标
汞	0.244	0.307	0.226	0.209	0.256	0.226	38	S1~S6全部达标
砷	11.8	12.9	10.9	11.1	11.5	11.9	60①	S1~S6全部达标
总镍	54	38	46	52	63	70	900	S1~S6全部达标
六价铬	<2.00	<2.00	<2.0	<2.00	<2.00	<2.00	5.7	S1~S6全部达标
半挥发性有机物								
硝基苯	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	76	S1~S6全部达标
苯胺	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	260	S1~S6全部达标
2-氯酚	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	2256	
苯并(a)蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15	S1~S6全部达标
苯并(a)芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5	S1~S6全部达标
苯并(b)荧蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15	S1~S6全部达标
苯并(k)荧蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	151	S1~S6全部达标
蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1293	S1~S6全部达标
二苯并(a,h)蒽	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.5	S1~S6全部达标
茚并(1,2,3-cS)芘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	15	S1~S6全部达标

采样位置 监测因子	三角咀停车场			镬底湖车辆段			标准值	达标情况
	S1 (停车列检库)	S2(污水处理站)	S3 (材料堆场)	S4 (停车列检)	S5 (吹扫库、定修库)	S6 (污水处理站)		
萘	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	70	S1~S6全部达标
挥发性有机物								
氯甲烷	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	37	S1~S6全部达标
氯乙烯	0.022	0.017	0.021	0.019	0.018	0.019	0.43	S1~S6全部达标
1, 1-二氯乙烯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	66	S1~S6全部达标
二氯甲烷	0.034	0.034	0.032	0.029	0.033	0.035	616	S1~S6全部达标
反式-1, 2-二氯乙烯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	54	S1~S6全部达标
1, 1-二氯乙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	9	S1~S6全部达标
顺式-1, 2-二氯乙烯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	596	S1~S6全部达标
氯仿	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	<1.00×10 ⁻³	0.9	S1~S6全部达标
1, 1, 1-三氯乙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	840	S1~S6全部达标
四氯化碳	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	2.8	S1~S6全部达标
苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	4	S1~S6全部达标
1, 2-二氯乙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	5	S1~S6全部达标
三氯乙烯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	2.8	S1~S6全部达标
1, 2-二氯丙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	5	S1~S6全部达标
甲苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	1200	S1~S6全部达标
1, 1, 2-三氯乙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	2.8	S1~S6全部达标
四氯乙烯	0.005	0.003	0.013	0.005	0.004	<1.00×10 ⁻³	53	S1~S6全部达标

采样位置 监测因子	三角咀停车场			镬底湖车辆段			标准值	达标情况
	S1 (停车列检库)	S2(污水处理站)	S3 (材料堆场)	S4 (停车列检)	S5 (吹扫库、定修库)	S6 (污水处理站)		
氯苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	270	S1~S6全部达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	10	S1~S6全部达标
乙苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	28	S1~S6全部达标
间, 对-二甲苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	570	S1~S6全部达标
邻-二甲苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	640	S1~S6全部达标
苯乙烯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	1290	S1~S6全部达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	6.8	S1~S6全部达标
1, 2, 3-三氯丙烷	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	0.5	S1~S6全部达标
1,4 二氯苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	20	S1~S6全部达标
1,2 二氯苯	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	560	S1~S6全部达标
其他项目								
总石油烃(C10-C14)	3.65	11.4	11.0	3.32	14.1	9.61	4500	S1~S6全部达标

4.2.6 固体废物

全市一般工业固体废物年产生量为 2540.9 万吨，其中综合利用量为 2365.5 万吨，处置量为 175.8 万吨。危险废物年产生量为 129.2 万吨，产生企业自行处置量为 28.7 万吨，贮存量为 6.6 万吨，委托处置、利用量为 93.9 万吨。

全市 85 家危险废物经营单位共处置危险废物 75.66 万吨，主要处置方式为焚烧、填埋、废液处理、综合利用等。其中综合利用 59.79 万吨，处置 15.87 万吨。2 家医疗废物处置企业共接收医疗废物 9716 吨。

4.3 污染物排放状况

根据《2017 年度苏州市环境状况公报》，污染物总量减排方面，2017 年苏州市实施 269 项水污染、956 项大气污染治理项目，净减排化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物量分别为 0.26 万吨、0.06 万吨、0.13 万吨、0.01 万吨、1.16 万吨、0.759 万吨。经环保部核查、省环保厅核算，认定我市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物排放量比 2016 年分别削减 4.10%、4.75%、3.78%、3.91%、8.64%、4.02%，均超额完成省下下达的年度减排任务。

2017 年，苏州市全市一般工业固体废物年产生量为 2540.9 万吨，其中综合利用量为 2365.5 万吨，处置量为 175.8 万吨。危险废物年产生量为 129.2 万吨，产生企业自行处置量为 28.7 万吨，贮存量为 6.6 万吨，委托处置、利用量为 93.9 万吨。

全市 85 家危险废物经营单位共处置危险废物 75.66 万吨，主要处置方式为焚烧、填埋、废液处理、综合利用等。其中综合利用 59.79 万吨，处置 15.87 万吨。2 家医疗废物处置企业共接收医疗废物 9716 吨。

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其超标情况，对因工程建设导致环境噪声超标的敏感点，提出工程治理措施；
- 4、给出风亭及冷却塔噪声防护距离，为城市规划提供参考依据。

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。

预测量包括轨道交通噪声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 声环境现状监测

1、监测方法

- (1) 声环境现状监测按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 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，夜间测量选在 22:00-6:00 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 20min 监测。铁路、内河航道两侧监测点，昼、夜各测量不低于平均运行密度的 1 小时值。其余监测点周围无显著声源，每次测量 10min。

2、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、冷却塔周围以及车辆段、停车场厂界外的敏感点，对所有有监测条件的声环境敏感点进行现状监测。

监测点位置：住宅楼楼层窗外 1 m 处，学校、医院等单位监测点位置布设于教学楼、住院部、办公楼前窗外 1 m。

5.2.2 环境噪声现状评价

1、噪声源概况

苏州轨道交通 8 号线整体呈东西走向，主要经过高新区、姑苏区、相城区、止于工业园区车坊，线路布设基本沿交通干线路中行走，沿线主要分布有居民区、学校、机关单位、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：现状监测中将有条件进行现状监测的点位均进行了声环境现状监测，并对同样受道路影响的淞泽家园九区进行声环境背景监测。

3、敏感点环境噪声现状评价与分析

沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-65 dB(A)，夜间为 41-62 dB(A)。对照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准，高新区人民医院昼间超标，超标量为 0-4 dB(A)；高新区人民医院、乐苑小区、康锦苑、友达融园宿舍夜间超标，超标量为 0-7 dB(A)。

4、车辆段及停车场厂界现状噪声评价

镬底湖车辆段厂界处环境现状噪声昼间为 44-48 dB(A)，夜间为 41-47 dB(A)。厂界噪声现状值满足相应声功能区质量标准。即，车辆段现状基本不受周边噪声影响，声环境质量良好。

5.3 噪声影响预测与评价

5.3.1 预测模式

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。

1、风亭、冷却塔预测模式

(1) 基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级按下式进行。

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \frac{1}{T} \left(\sum t 10^{0.1(L_{Aeq,TP})} \right) \quad (\text{式 5.3-1})$$

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；

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 5.3-2）计算，可为 A 计权声压级或频带声压级，单位 dB(A)；
冷却塔按式 5.3-3 计算。

$$L_{Aeq,TR}=L_{p0}+C_0 \quad (\text{式 5.3-2})$$

$$L_{Aeq,TP}=10 \lg(10^{0.1(L_{p1}+C_1)}+10^{0.1(L_{p2}+C_2)}) \quad (\text{式 5.3-3})$$

式中：

L_{p0} -风亭的噪声源强，dB(A)。

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

C_0 、 C_1 、 C_2 -风亭及冷却塔噪声修正量，dB(A)，按照式 5.3-4 计算。

$$C_i=C_d+C_a+C_g+C_h+C_f \quad (\text{式 5.3-4})$$

其中：

C_i -风亭及冷却塔噪声修正量，dB(A)；

C_d -几何发散衰减，dB(A)；

C_a -空气吸收引起的衰减，dB(A)；

C_g -地面效应引起的衰减，dB(A)；

C_h -建筑群衰减，dB(A)；

C_f -评率 A 计权衰减，dB(A)。

(2) 几何发散衰减： C_d

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

圆形冷却塔当量距离： D_m 为塔体新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、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照式 5.3-5 计算。

$$C_d=-18 \lg\left(\frac{d}{D_m}\right) \quad (\text{式 5.3-5})$$

式中：

D_m -声源的当量距离，m；

d -声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸之间时，其噪声辐射的几何发散衰减可按（式 5.3-6）计算。

$$C_d = -12 \lg\left(\frac{d}{D_m}\right) \quad (\text{式 5.3-6})$$

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。

2、列车运行噪声预测方法

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \frac{1}{T} \left(\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,TP})} \right) \quad (\text{式 5.3-7})$$

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。按照式 5.3-9 计算。

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 5.3-8）计算。

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (\text{式 5.3-8})$$

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。

$$L_{Aeq,TP} = L_{p0} + C_n \quad (\text{式 5.3-9})$$

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (\text{式 5.3-10})$$

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_θ —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。

(1) 列车运行噪声速度修正, C_v

地铁、轻轨、跨座式单轨交通、现代有轨电车交通的运行噪声速度修正按式 5.3-11、式 5.3-12 和式 5.3-13 计算。

当列车运行速度 $v < 35$ km/h 时, 速度修正 C_v 按式 5.3-11 计算。

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.3-11})$$

式中:

v_0 —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 (5.3-12) 和式 (5.3-13) 计算。

高架线:

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.3-12})$$

地面线:

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.3-13})$$

中低速磁浮交通运行噪声速度修正按式 (5.3-14) 计算。

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.3-14})$$

(2) 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下表所示。

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(A))
线路平面圆曲线半径 (R)	R<300 m	+8
	300 m≤R≤500 m	+3
	R>500 m	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道 (上坡, 坡度>6‰)		+2

(3) 列车运行噪声几何发散衰减, C_d

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按式 (5.3-15) 计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (\text{式 5.3-15})$$

式中:

d_0 --源强点至声源的直线距离, m;

l --列车长度, m;

d --预测点至声源的直线距离, m。

(4) 垂向指向性修正, C_θ

地面线或高架线无挡板结构时:

当 $21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$ 时, 垂向指向性修正按下式计算。

$$C_\theta = -0.0165 (\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad (\text{式 5.3-16})$$

当 $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$ 时, 垂向指向性修正按下式计算。

$$C_\theta = -0.02 (21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad (\text{式 5.3-17})$$

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

高架线轨面以上有挡板结构或 U 型梁腹板等遮挡时:

当 $-10^\circ \leq \theta \leq 31^\circ$ 时, 垂向指向性修正按下式计算。

$$C_\theta = -0.035 (31^\circ - \theta)^{1.5} \quad (\text{式 5.3-18})$$

当 $31^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$ 时, 垂向指向性修正按下式计算。

$$C_{\theta} = -0.0165 (\theta - 31^{\circ})^{1.5} \quad (\text{式 5.3-19})$$

式中：

θ —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，（°）。

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

跨座式单轨交通辐射噪声垂向分布以轨面为界分为上下两层，预测时轨顶面以上和轨顶面以下区域分别采用不同的噪声源强值，不做垂向指向性修正。

(5) 空气吸收引起的衰减， C_a

空气吸收引起的衰减量 C_a 按下式计算。

$$C_a = -\alpha d \quad (\text{式 5.3-20})$$

式中：

α —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。

(6) 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，按下式计算。

$$C_g = -\left[4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d}\right)\right] \leq 0 \quad (\text{式 5.3-21})$$

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 $C_g = 0$ 。

(7) 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 (5.3-22) 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。

$$C'_b = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (\text{式 5.3-22})$$

式中：

C_b —声屏障顶端绕射衰减，dB(A)；

f —声波频率，Hz；

δ —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5.3-23计算。

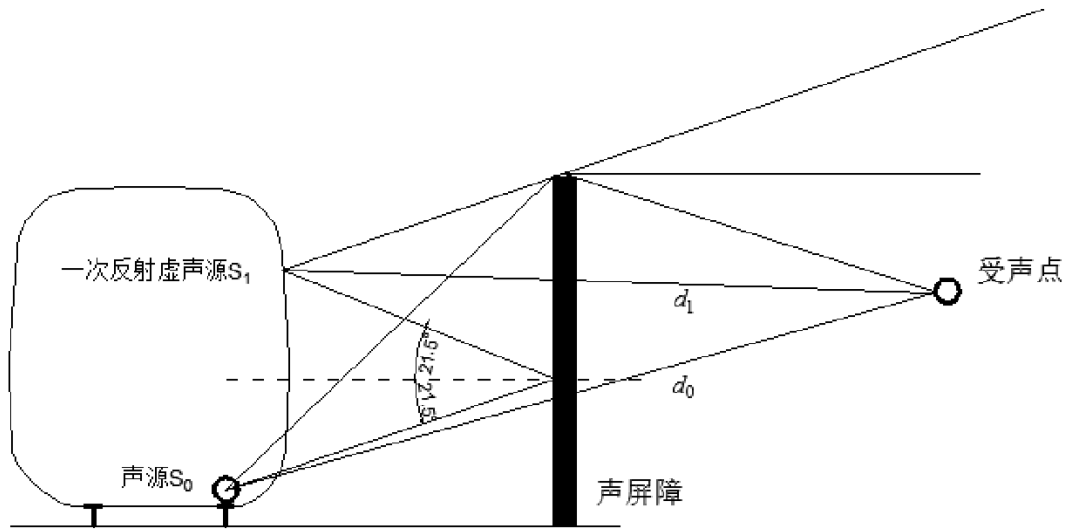


图 5.3-1 声屏障声传播路径

$$C_b = L_r - L_{r0} = 10 \lg \left(10^{0.1(L_{r0} - C'_{b0})} + 10^{0.1(L_{r0} + 10 \lg(1 - NRC) - 10 \lg \frac{d_1}{d_0} - C'_{b1})} \right) - L_{r0} \quad (\text{式 5.3-23})$$

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（5.3-22）计算，dB；

NRC—声屏障的降噪系数；

d_1 —受声点至一次反射后虚声源 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（5.3-22）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。

（8）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（5.3-24）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。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \quad (\text{式 5.3-24})$$

式中 $C_{h,1}$ 按下式计算：

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \quad (\text{式 5.3-25})$$

式中：

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

d_b —通过建筑群的声路线长度，按下式计算， d_1 和 d_2 如图5.3-2所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (\text{式 5.3-26})$$

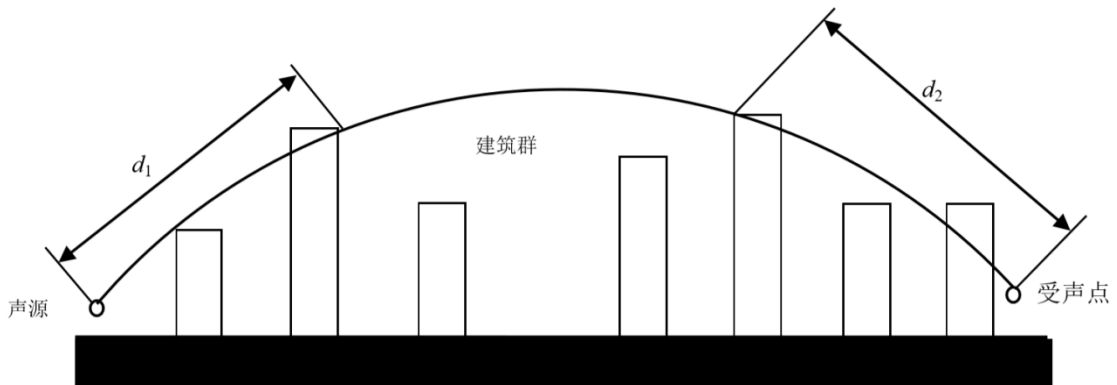


图 5.3-2 建筑群中声传播路径

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）。 $C_{h,2}$ 按下式计算。

$$C_{h,2}=10\lg\left[1-\frac{p}{100}\right] \quad (\text{式 5.3-27})$$

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 。

3、车辆段固定声源设备预测公式

车辆段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：

$$L_{p\text{固}} = L_{p\text{固}0} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \quad (\text{式 5.3-28})$$

式中：

$L_{p\text{固}}$ —预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{p\text{固}0}$ —声源参考位置处的声级，dB(A)；

r —预测点至声源的距离，m；

r_0 —声源至参考点的距离，m；

预测点总的等效 A 声级按照下式计算：

$$L_{Aeq} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{\text{固}i} \times 10^{0.1L_{p\text{固}i}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{列车}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背景}}}\right) \quad (\text{式 5.3-29})$$

式中：

L_{Aeq} —预测点总等效A声级，dB(A)；

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

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

$L_{Aeq\text{列车}}$ —列车产生的等效A声级，dB(A)；

$L_{Aeq\text{背景}}$ —预测点处的背景噪声，dB(A)。

4、厂界噪声预测方法

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

$$L_{P\text{固}} = L_{P\text{固}0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (\text{式 5.3-30})$$

式中：

$L_{P\text{固}}$ —预测点的 A 声级，dB(A)；

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

r —预测点至声源的距离，m；

r_0 —预测点至声源的距离，m。

(2) 预测点处的总等效声级 L_{Aeq} 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{\text{固}i} \times 10^{0.1L_{P\text{固}i}} + 10^{0.1L_{eq\text{列车}}} + 10^{0.1L_{eq\text{背景}}} \right) \quad (\text{式 5.3-31})$$

式中：

L_{eq} —预测点处总等效连续 A 声级，dB(A)；

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

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

$L_{eq\text{列车}}$ —列车通过等效声级，dB(A)；

$L_{eq\text{背景}}$ —预测点处背景噪声，dB(A)。

5.3.2 噪声预测结果及评价

1、噪声预测结果

(1) 本工程全线为地下线，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不同程度的噪声影响，需要采取相应的降噪措施。

(2) 工程建成后，镗底湖车辆段周边的敏感点昼、夜噪声预测均达标。

(3) 工程建成后，镗底湖车辆段各厂界噪声贡献值昼间为 28-61dB(A)，夜间为 44dB(A)。除南厂界超标 1dB(A)外，北、西、东三个厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的相应标准。

2、风亭（冷却塔）的噪声防护距离

风亭、冷却塔的噪声防护距离应按照《地铁设计规范》（GB50157-2013）中“表 29.3.4”进行控制，各类功能区敏感建筑的控制距离及噪声限值如表 5.3-8 所示。

表 5.3-8 风亭、冷却塔距各类区域敏感点的控制距离及噪声限值

声环境功能区类别	各环境功能区敏感点	风亭、冷却塔边界与敏感建筑的水平间距（m）	噪声限值（dB(A)）	
			昼间	夜间
1 类	居住、医疗、文教、科研区的敏感点	≤30	55	45
2 类	居住、商业、工业混合区的敏感点	≤20	60	50
3 类	工业区的敏感点	≤10	65	55
4 类	城市轨道交通两侧区域（地下线）的敏感点	≤10	70	55

5.4 噪声污染防治措施及建议

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 噪声污染防治建议

5.4.2.1 设计、工程措施

风亭和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因此，合理选择风亭和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、风机选型及设计要求

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

(1)风亭在选址时,应根据表 5.3-7 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。

(2)充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用,将其设置在风亭与敏感建筑物之间。

(3)合理控制风亭排风风速,减少气流噪声。

2、冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、风亭顶部,或地下浅埋设置,其辐射噪声直接影响外环境,如要阻隔噪声传播途径,必须将其全封闭,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。

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

评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时,严把产品质量关,其噪声指标必须达到或优于 GB/T7190.1-2008 规定的噪声指标。GB/T7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标如表 5.4-2 所示。

表 5.4-2 GB/T 7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标

名义冷却流量 (m ³ /h)	噪声指标			
	P 型	D 型	C 型	G 型
30	68.0	60.0	55.0	70.0
50	68.0	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0
400	72.0	66.0	62.0	75.0

在下一步设计中,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,并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。

5.4.2.2 城市规划及建筑物合理布局

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:①在噪声达标防护距离内规划建设如居民区、学校、医院等噪声敏感建筑时,开发商必须考虑敏感建筑自身的隔声性能,应使建筑物内部声环境满足使用功能的要求。②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。③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。

5.4.2.3 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,主要包括:

1、定期修整车轮踏面

车轮在运行一段时间后,踏面会出现程度不等的粗糙面,当车轮上有长度为18mm 以上一系列的粗糙点时,应立即进行修整。试验证明经打磨后的车轮可使尖叫声降低 2-5dB(A),轰鸣声降低 2-6dB(A)。

2、保持钢轨表面光滑

由于钢轨表面的光滑度直接影响轮轨噪声的大小,因此在运营一段时间后,需用打磨机将钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平。采用该措施后,可使轮轨噪声较打磨前降低 5-6dB(A)。

3、车辆段的运营管理

加强综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识,控制鸣笛;禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。另外,车辆段的咽喉区轨道曲线半径较小,会产生轮轨侧磨噪声,对曲线钢轨涂油可降低该噪声影响。

5.4.3 敏感点噪声治理工程

5.4.3.1 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标准;对于现状噪声超标的敏感点,采取降噪措施后,噪声预测值较现状值的增加量小于 0.5 dB(A),则视为基本维持现状。

2、防治措施设置原则

(1) 调整风亭、冷却塔位置

调整风亭、冷却塔位置,使之与敏感点的距离大于 15m。

(2) 阻隔声源传播途径

冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障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。

(3) 受声点防护措施

可采用建筑隔声的方法进行受声点防护，如采用隔声通风窗可使室内噪声降低 20dB(A)左右，使得室内噪声满足功能使用要求。隔声通风窗具有投资较小的优点，但影响视觉及通风换气，对居民日常生活有一定影响。

(4) 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。

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。根据表 5.4-1 列出的低噪声冷却塔与超低噪声冷却塔噪声值，考虑安装超低噪声冷却塔。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。

对噪声影响超标的地下车站风亭采取加强消声处理的措施；对噪声影响超标的车站冷却塔采用超低噪声冷却塔，并加装隔声罩。

综上，风亭消声措施共需投资 160 万元，冷却塔投资 390 万。

5.4.3.2 车辆段噪声防治措施

车辆段噪声以进出库列车运行、鸣笛噪声、试车线列车运行等对外环境影响较显著；咽喉区一般小半径曲线较多，列车通过咽喉区速度一般在 15~20km/h。试车线由于使用较少，以偶发噪声为主，但辐射的噪声声级高；小半径曲线地段以低频轮轨噪声和尖啸噪声为主；道岔区由于导曲线半径小，轮轨噪声也较大。固定声源设备设在车间或厂房内，并且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响不大。

试车线位于镗底湖车辆段南侧，距离南厂界距离为 17.0 m，且车辆段内设置的维修中心、停车列检库等设施对南厂界也会产生噪声影响，导致南厂界远期噪声超标 1dB(A)。因此，需对镗底湖车辆段南厂界设置 3m 高声屏障（共计 1080 m，增加环保投资 540 万）或同等降噪效果的措施。

为缓减工程实施带来的噪声影响，建议在设备选型时应选择低噪声设备；对高噪声设备如水泵、空压机等加设减振降噪措施；车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；车场内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

5.5 评价小结

5.5.1 现状评价

沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-65 dB(A)，夜间为 41-62 dB(A)。对照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准，高新区人民医院昼间超标，超标量为 0-4dB(A)；高新区人民医院、乐苑小区、康锦苑、友达融园宿舍夜间超标，超标量为 0-7 dB(A)。

镬底湖车辆段厂界处环境背景噪声昼间为 44-48 dB(A)，夜间为 41-47 dB(A)。厂界噪声现状值满足相应声功能区质量标准。即，车辆段现状基本不受周边噪声影响，声环境质量良好。

5.5.2 预测评价

(1) 本工程全线为地下线，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不同程度的噪声影响，需要采取相应的降噪措施。

(2) 工程建成后，镬底湖车辆段周边的敏感点昼、夜噪声预测均达标。

(3) 工程建成后，镬底湖车辆段各厂界噪声贡献值昼间为 28-61dB(A)，夜间为 44.4dB(A)。除南厂界超标 1dB(A)外，北、西、东三个厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的相应标准。

5.5.3 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) 选择低噪声或超低噪声型冷却塔。

(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。

2、城市规划及建筑物合理布局

对于新开发区，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 18.5m、35.0m、66.4m；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，否则应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的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

- (1) 对噪声影响超标的地下车站风亭采取加强消声处理的措施；
- (2) 对噪声影响超标的车站冷却塔采用超低噪声冷却塔，并加装隔声罩。
- (3) 车场内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；
- (4) 对车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；
- (5) 在镗底湖车辆段南厂界设置声屏障或同等降噪效果的措施，确保厂界达标。

6 振动环境影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价范围

根据本工程轨道交通振动干扰特点和干扰强度,以及沿线敏感点的相对位置等实际情况,确定环境振动影响评价范围为线路中心线两侧 50m 以内区域,室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至线路中心线两侧 50m 以内区域,地下线平面圆曲线半径 ≤ 500 m 的室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60 m。

6.1.2 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:①在现场调查和监测的基础上,对项目建成前的环境振动现状进行监测评价。环境振动现状监测覆盖评价范围内全部有监测条件的敏感点,各敏感点现状值均为实测值;②采用类比测量法确定振动源强,预测影响程度;③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预测量、较现状变化量及超标量;④针对环境保护目标的环境振动影响范围和程度,提出振动防护措施,并进行技术、经济可行性论证,给出减振效果及投资估算;⑤为给环境管理和城市规划部门决策提供依据,本次评价给出沿线地表的振动达标防护距离。

6.2 振动环境现状评价

6.2.1 振动环境现状监测方案

(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》(GB10071—88)。

(2) 测量实施方案

①测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振动分析仪。测量仪器性能符合 ISO/DP8041-1984 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鉴定合格。

②测量时间

本工程的运营时间为 5:00~23:00,全日运行 18 小时。环境振动在昼、夜间各测量一次,每次测量时间不少于 1000s,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。

振动速度测量选择在振动干扰较严重的昼间内进行，记录时间每次不小于 15min，记录次数不小于 5 次。

③评价量及测量方法

采用《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中的“无规振动”测量方法进行。每个测点选择昼、夜时段分两次进行测量，连续测量，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 72 个振动敏感点，对有监测条件的点位均进行现状监测，对于夜晚无办公、医疗、教学活动的机关单位、医院、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 0.5m 处（要求硬质地面）。

6.2.2 振动现状监测结果与评价分析

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 60.2~66.2dB，夜间为 55.2~60.1dB，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，苏州轨道交通 8 号线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

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用《环境影响评价技术导则城市轨道交通》

（HJ453-2018）中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_{Z\max} = VL_{Z0\max} + C_{VB} \quad (\text{式 } 6.3-1)$$

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

$VL_{Z0\max}$ ——列车运行振动源强，dB。

C_{VB} ——振动修正，按下式计算，dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 6.3-2})$$

式中： C_V ——列车速度修正，dB；

C_W ——轴重和簧下质量修正，dB；

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。

6.3.2 预测参数

由式 6.3-2 可知，建筑物室外（或室内）振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和介质吸收等因素密切相关，现分述如下：

1、速度修正值（ C_V ）

1) 当列车运行速度 $v \leq 100 \text{ km/h}$ 时，速度修正 C_V 按（式 6.2-3）计算。

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 6.3-3})$$

式中： v_0 ——源强的参考速度，70km/h；

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

2) 当列车运行速度 $v > 100 \text{ km/h}$ 时，速度修正 C_V 通过类比测量或符合工程实践的研究成果得到。

2、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（6.2-4）计算。

$$C_W = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 6.2-4})$$

式中： w_0 ——源强车辆的参考轴重，t；

w ——预测车辆的轴重，t；

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u ——预测车辆的簧下质量，t。

3、轮轨条件修正， C_R

轮轨条件的振动修正值见表 6.2-2。

表 6.2-2 轮轨条件的振动修正值 C_R (dB)

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

注：对于车轮出现磨耗或扁疤、钢轨有不均匀磨耗或钢轨波浪形磨耗、固定式辙叉的道岔、交叉或其他特殊轨道等轮轨条件下，振动会明显增大，振动修正值为 0~10dB。

4、隧道型式修正， C_T

隧道型式的振动修正值见表 6.2-3。

表 6.2-3 隧道形式的振动修正值 C_T (dB)

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

5、距离衰减修正， C_D

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有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 6.2-5）～（式 6.2-7）计算。

1) 地下线

线路中心线正上方至两侧 7.5 m 范围内：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] \quad (\text{式 6.2-5})$$

式中： H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层的调整系数，由表 D.3 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5 m 范围内：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] + a \lg r + br + c \quad (\text{式 6.2-6})$$

式中： r ——预测点至线路中心线的水平距离，m；

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层调整系数，由表 6.2-3 选取。

(式6.2-5)、(式6.2-6)中的 a 、 b 、 c 建议尽量采用类比测量并通过附录E 中复合回归计算得到, 如不具备测量条件, 可参考表6.2-4选取 a 、 b 、 c 。

表 6.2-4 β 、 a 、 b 、 c 的参考值

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

^a 剪切波波速 V_s 依据 GB/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。

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

2) 地面线和高架线

$$C_D = a \lg r + br + c \quad (\text{式 } 6.2-7)$$

式中： r ——地面线为预测点至线路中心线的水平距离，高架线为预测点至邻近单个桥墩纵向中心线的水平距离，m。

式(6.2-7)中的 a 、 b 、 c 建议尽量采用类比测量并通过附录E 中复合回归计算得到, 当土体类别为中软土, 且不具备测量条件时, 参考表6.2-5选取 a 、 b 、 c 。

表 6.2-5 a 、 b 、 c 的参考值

类型	土体类别	a	b	c
地面线	中软土	-8.6	-0.130	8.4
高架线		-3.2	-0.078	0.0

6、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6.2-6。

表 6.2-6 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
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

7、行车密度修正， C_{TD}

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表6.2-7。

表 6.2-7 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_t /m	振动修正值 C_{TD} /dB
6<TD≤12	$d_t \leq 7.5$	+2
TD>12		+2.5
6<TD≤12	$7.5 < d_t \leq 15$	+1.5
TD>12		+2
6<TD≤12	$15 < d_t \leq 40$	+1
TD>12		+1.5
TD≤6	$7.5 < d_t \leq 40$	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。

6.3.3 预测评价量

沿线居民住宅、学校、医院等敏感点的振动预测评价量为 VL_{Z10} （dB）。

地铁正上方至线路中心线 20m 以内敏感点的二次结构噪声预测评价量为计权声压级 L_p （dB）。

6.3.4 预测技术条件

列车速度：设计最高运行速度为 80km/h。

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

车辆选型：采用 B 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组。

线路技术条件：钢轨：正线及配线、出入线和试车线采用 60kg/m 钢轨，其它车场线采用 50kg/m 钢轨。道床：地下线采用整体道床；车辆段、停车场库内线根据工艺要求采用相应的整体道床，地面出入段线和试车线、车场库外线采用碎石道床。

6.3.5 振动预测结果与评价

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，使工程沿线环境振动值增加。

工程运营后，

左线预测点室外振动值 $V_{L_{zmax}}$ 为 54.3~78.7dB，昼间超标范围为 0.5~3.7dB；
夜间超标范围为 0.4~6.7dB。

右线预测点室外振动值 $V_{L_{zmax}}$ 为 56.6~76.3dB，昼间超标范围为 1.0~4.3dB；
夜间超标范围为 0.1~7.3dB。

6.3.6 二次结构噪声影响预测

(1) 预测模型

依据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018），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（6.2-8）。

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} - 22 \quad (6.2-8)$$

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

$L_{v_{mid,i}}$ ——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 1×10^{-9}
m/s，dB；

i ——第 i 个1/3 倍频程， $i=1\sim 12$ 。

式（6.2-8）适用于高度2.8m左右、混响时间0.8s左右的一般装修的房间（面积约为10~12 m²左右）。如果偏离此条件，需按式（6.2-9）进行计算。

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} + 10 \lg \sigma - 10 \lg H - 20 + 10 \lg T_{60} \quad (6.2-9)$$

式中： $L_{v_{mid,i}}$ ——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 1×10^{-9} m/s，dB；

i ——第 i 个1/3倍频程， $i=1\sim 12$ ；

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

H ——房间平均高度，m；

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 $L_{Aeq,Tp}$ （16~200 Hz）按式（6.2-10）计算。

$$L_{Aeq, Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (6.2-10)$$

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

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

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

I ——第 i 个 1/3 倍频程， $i=1\sim 12$ ；

n ——1/3 倍频程带数。

(2) 预测结果与分析

工程左线室内二次结构噪声范围为 37~47dB，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，部分敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标。

右线室内二次结构噪声范围为 36~44dB，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，部分敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标。

6.4 振动污染防治措施

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：

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。根据国内外的有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4~10dB。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，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

② 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

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

b、扣件类型

本工程减振要求较高地段可采用 Vanguard 扣件或轨道减振器扣件。

c、道床结构

本工程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 5~10dB。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，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

6.4.2 超标敏感点振动污染治理

(1) 减振措施比选及减振措施原则

不同轨道减振措施造价、减振量、施工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			高等减振		特殊减振
	Lord 扣件	轨道减振器	弹性支承块整体道床	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 (增加, 万元/单线 km)	100	400	418	920	700	900	1600
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	施工精度要求高,进度较慢	施工精度要求高,进度较慢	施工精度要求高,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

根据国内外城市轨道交通振动控制应用实例,以及苏州正在运营的苏州轨交 1 号线、2 号线和 4 号线所采取的措施原则,参照《地铁设计规范》(GB50157-2013)及《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2018)的要求,本工程采用的减振措施基本原则如下:

①对于线路下穿敏感建筑物(距线路中心线 0-8m)或二次结构噪声预测超标及 VLzmax 超标量在 10dB(A)以上的路段,应采取特殊减振措施,如钢弹簧浮置板道床或效果相当的措施。

②对于距线路中心线 8-13m 或 VLzmax 超标量在 5-10dB 的路段,应采取高等减振措施,如中量级钢弹簧置板道床或与之效果相当措施。

③对于距线路中心线 23m 以内及 VLzmax 超标量在 5dB 以下的路段,采取中等减振措施,如科隆蛋、Vanguard 扣件等措施。

结合减振措施在工程实施过程中的可操作性,对沿线超标敏感点两端各延长 30m,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各敏感点处的减振措施包括中等、高度和特殊减振 3 个等级,在采取了本次环境影响评价要求的减振措施后,本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外技术情况,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。

6.5 评价小结

6.5.1 现状评价

拟建工程全部采用地下敷设方式布线,沿线共 52 处振动敏感目标,其中 5 所学校,1 座医院,1 座教堂,4 处机关单位,1 座博物馆,40 处居民区。工程沿线的环境振动现状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，沿线振动环境监测点的 VL_{z10} 值昼间为 60.2~66.2dB，夜间为 55.2~60.1dB，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，苏州市轨道交通 8 号线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。

6.5.2 预测评价

（1）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，使工程沿线环境振动值增加。

工程运营后，

左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 54.3~78.7dB，昼间超标范围为 0.5~3.7dB；夜间超标范围为 0.4~6.7dB。

右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 56.6~76.3dB，昼间超标范围为 1.0~4.3dB；夜间超标范围为 0.1~7.3dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

工程左线室内二次结构噪声范围为 37~47dB，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，部分敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标。

右线室内二次结构噪声范围为 36~44dB，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，部分敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标。

6.5.3 减振措施

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

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

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

（4）为降低轨道运营期间对沿线的振动影响，全线实施中等、高等和特殊减振措施。在采取了上述减振措施后，本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环境振动标准。

7 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境现状调查

根据苏州市生态环境局发布的《苏州市集中式生活饮用水水源水质状况报告（2019 年 1 月）》可知，2019 年 1 月，苏州市共监测 2 个地级及以上城市在用集中式生活饮用水水源（金墅港、渔洋山）监测断面，评价指标包括《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本项目（湖库型水源地水温、化学需氧量、总磷、总氮和粪大肠菌群不参与评价），表 2 补充项目和表 3 特定项目中的 33 项单因子。评价结果显示，监测的 2 个在用集中式饮用水水源均达标（达到或优于 III 类标准）。

根据《苏州市 2019 年 1 月地表水环境质量》，苏州市国考地表水断面中达到或优于 III 类水质断面比例为 81.2%。省考地表水断面中达到或优于 III 类水质断面比例为 62.0%。

根据苏州市城镇污水处理厂集水范围分布可知，本项目依托的污水处理设施主要为高新区第二污水处理厂、浒东污水处理厂、黄桥污水处理厂、相城污水处理厂、娄江污水处理厂、园区第一污水处理厂，本项目依托的污水处理厂处理工艺均满足沿线污水排放要求。

7.2 地表水环境影响评价

7.2.1 污废水水量、水质预测及评价

1、废水来源及性质

地铁运营期废水排放包括车站、车辆段和停车场的生活污水及生产废水。

生活污水主要来自车站、车辆段和停车场工作人员的生活用水、卫生器具的粪便污水等。生活污水的排水特点为 COD、BOD、SS、NH₃-N 浓度较高。

生产废水来源主要为车辆段和停车场车辆维修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。

2、污水量估算及水质分析

（1）污水量估算

苏州市轨道交通 8 号线工程（华山路~车坊站）线路全长 34.8 km，全部为地下线，设 28 座地下车站，其中换乘站 12 座，设置车辆段、停车场一座，分别为镬底湖车辆段、三角咀停车场。设置跨阳路主变电所，同时与 6 号线共用金业街主变电所和桑田岛主变电所。

沿线车站污水主要可分为生活污水和地面冲洗水，类比苏州已运营 1、2 号线以及周边城市轨道交通线路情况，车站污水量约为 6~10m³/d，本次评价取换乘站污水排放量取 8m³/d，一般站取 6m³/d。

镬底湖车辆段负责承担全线列车的定修、部分列车的月检、双周检、停放以及全线设备维修、事故救援等任务；三角咀停车场负责承担部分列车的月检、双周检及停放任务。根据工可资料中车辆基地的设计规模（列位）和检修任务量，估算镬底湖车辆段生产废水排放量约 128.4m³/d，三角咀停车场生产废水排放量约为 61m³/d；镬底湖车辆段（远期）最大定员人数为 1075 人，生活污水量约为 145.2m³/d；三角咀停车场（远期）最大定员人数为 376 人，生活污水排放量约为 50.8 m³/d。

表 7.2-1 车辆段与停车场近、远期规模介绍

项目	镬底湖车辆段设计规模		三角咀停车场设计规模	
	近期	远期	近期	远期
定修（列位）	2	2	-	-
临修（列位）	1	1	-	-
三月检（列位）	4	4	2	2
双周检（列位）				
停车列检（列位）	24	44	20	20
定员（人）	981	1075	328	376

(2) 污水水质预测分析

a、生活废水

车站、车辆段产生的生活污水一般呈中性，其主要污染物为 COD、氨氮和 SS。本项目生活废水浓度类比已建上海市地铁 1 号线车站排水浓度，浓度为：pH：7.5-8.0，COD：150-350mg/L，SS：40-200mg/L，氨氮：10-25 mg/L。

b、生产废水

生产废水包括车辆检修废水及冲洗车辆排水，根据类比调查结果，分析本工程建成后，生产废水水质见下表。

表 7.2-2 车辆段生产废水水质情况

废水种类	污染物浓度（mg/L，pH 除外）				
	pH	COD	SS	石油类	LAS
清洗水	/	124	200	2.12	/
北京太平湖检修废水	7.49	326	346	63.8	/
上海 2 号线龙阳路洗车废水	8.1	299	40-70	23.1	16.8

(3) 水处理措施评述

a、车站

车站外排污水为普通生活污水，室外市政排水为雨污分流体制及设有截污工程的合流体制时，车站外排污水仅需可排入相应市政管网。当室外无污水管网或只有未设截污工程的雨水管网时，车站应自设一体化污水处理设备，处理后达标排放。

b、车辆段和停车场

车辆段生产废水主要来源于车辆外部洗刷，内部清洗等作业，废水中主要含油和洗涤剂。主变电站产生生活污水，不产生生产废水。

本项目停车场及车辆基地周边均有较完善的市政污水管网，其生产废水（主要为含油废水）须经过沉淀、气浮处理，水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》中的标准后，排入市政污水管网。而厨房污水及生活污水为普通生活污水，分别经多功能油水处理器隔油预处理后，可排入市政污水系统。

综上，本项目沿线区域有较完善的城市排水系统，项目产生的生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。车站生活污水直接排入市政污水管网；车辆段产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）要求，纳管排放。因此，本项目无污水外排，不会对地表水体产生影响。

7.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

根据工程分析，苏州轨道交通 8 号线沿线产生的污水主要有乘客和车站工作人员产生的生活污水及停车场、车辆段及综合基地的检修废水、洗车污水等，沿线全部车站及车辆段、停车场污水均有条件纳入附近已敷设排水管网中，进入所属地区污水处理厂（已建成和规划）集中处理。

7.2.3 污染源排放量核算

综上所述，本项目建成运营后生产废水及生活污水产生量、废水中污染物源强、处理方式和排放去向见表 7.2-4。

表 7.2-4 拟建工程废水产生量及处理、排放方式

废水种类	产生量 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	GB/T31962-2015 标准值 (mg/L)	排放去向
生活污水	394	COD: 400; BOD ₅ : 200; SS: 250; NH ₃ -N: 25; TP: 4; 动植物油: 20	/	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	COD: 500 BOD ₅ : 350 SS: 400 NH ₃ -N: 45 TP: 8 动植物油:100	直接排入市政污水管网
生产废水 (场段)	189.4	COD: 350; 石油类: 60; SS: 350; LAS: 20	隔油、气浮	COD: 320 石油类: 12 SS: 140 LAS: 10	石油类: 15 LAS: 20	经隔油、气浮处理后排入市政污水管网

综上，轨交 8 号线生活污水排放量 394m³/d，生产废水污水排放量 189.4 m³/d，沿线污水排放总量 21.3 万 t/a，COD 排放量 79.6t/a，BOD₅ 排放量 28.8t/a，氨氮排放量 3.6t/a；总磷排放量 0.6t/a，悬浮物排放量 45.6t/a，动植物油排放量 2.9t/a，石油类排放量 0.8t/a，LAS 排放量 0.7t/a。

7.2.4 对阳澄湖水源水质保护区的影响分析

(1) 阳澄湖水源水质保护区

根据阳澄湖水源水质保护条例（2012 修订），保护区划分为一级、二级、准保护区，并设置标志。

一级保护区：以集中式供水取水口为中心、半径五百米范围内的水域和陆域；庙泾河、傀儡湖、野尤泾水域及其沿岸纵深一百米的水域和陆域。

二级保护区：阳澄湖、傀儡湖、阳澄河及沿岸纵深一千米的水域和陆域；北河泾入湖口上溯五千米及沿岸纵深五百米、野尤泾、庙泾河及沿岸纵深五百米的水域和陆域；以庙泾河取水口为中心、半径一千米范围内的水域和陆域。上述范围内已划为一级保护区的除外。

准保护区：西至元和塘，东至张家港河（自张家港河与元和塘交接处往张家港河至昆山西仓基河与娄江交接处止），南到娄江（自市区外城河齐门始，经娄门沿娄江至昆山西仓基河与娄江交接处止），上述水域及其所围绕的三角地区已划为一、二级保护区的除外；市区外城河齐门至糖坊湾桥向南纵深二千米以及自

娄门沿娄江至昆山西仓基河止向南纵深五百米范围内的水域和陆域；张家港河（下浜至西湖泾桥段）、张家港河下浜处折向厍浜至沙家浜镇小河与尤泾塘所包围的水域和陆域。

（2）位置关系

拟建苏州市轨道交通 8 号线工程沿线下穿马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港等 14 条地表水体、镬底湖车辆段局部占用镬底潭；轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 13.8km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 3.7km，二级保护区内设 1 座区间风井和 2 个车站（分别为济学路站和和顺路站）；陆慕老街站~济学路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越准保护区，穿越长度约 10.1km，准保护区内设 8 个车站，分别为陆慕老街站、采莲路站、相城大道站、相城行政服务中心南站、徐阳路站、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站站。本工程不涉及饮用水源地，运营期地表水环境影响评价从工程污废水水量、水质预测、依托污水处理设施的环境可行以及污染源排放量核算进行分析评价。

（3）影响分析

施工期影响分析：在施工过程中，施工场地施工将产生高浓度的泥浆废水和车辆冲洗废水，施工营地产生部分生活污水，这些污废水经过沉淀处理以后拍入城镇污水管网，不会进入附近的地表水体，不会影响保护区内的水质。

为防止施工期施工废水对阳澄湖水源水质保护区产生影响，建议建设单位和施工单位应对施工期间地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排，污染周围环境；施工场地旁设临时格栅和临时沉砂池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉淀池多级沉淀后方可排入城镇下水管网；确保施工人员污水排入城市污水管道。

运营期影响分析：在运营期，沿线车站生活污水纳入市政污水管网，不进入附近地表水体，不会对水源保护区水质产生影响；同时为保证事事故情况条件下对阳澄湖水源水质保护区产生影响，本报告书提出了针对阳澄湖水源水质保护区的地表水环境质量监测计划。

7.3 水环境保护措施与监测计划

7.3.1 水环境保护措施

（1）地铁营运期废水排放包括车站、控制中心、车辆段的生活污水及生产废水。沿线区域有较完善的城市排水系统，生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网进入相应的污水处理厂进行处理。

(2) 本项目车站生活污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准要求, 粪便污水经处理达标后与一般生活污水一起就近排入城市污水系统。

(3) 段、场的生产、生活污水按分质收集处理、集中达标排放的原则进行设计。分设生产、生活两套污水收集管道系统, 生活污水汇同其它生活污水进入生活污水收集处理系统; 生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理会同处理后的生活污水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准要求, 排入市政污水管网。

(4) 项目沿线依托的污水处理设施为高新区第二污水处理厂、浒东污水处理厂、黄桥污水处理厂、相城污水处理厂、娄江污水处理厂、园区第一污水处理厂, 污水处理设施均配备污水处理的工艺设备, 出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2002)》相应标准。

(5) 拟建苏州市轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区, 穿越长度共计约 13.8km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区, 穿越长度约 3.7km, 二级保护区内设 1 座区间风井和 2 个车站 (分别为济学路站和和顺路站); 陆慕老街站~济学路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越准保护区, 穿越长度约 10.1km, 准保护区内设 8 个车站, 分别为陆慕老街站、采莲路站、相城大道站、相城行政服务中心南站、徐阳路站、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站站。施工及运营过程中, 应加强该区间的生产管理, 严格落实污水处理措施及相应的车站污水防渗措施, 污水处理设施在满足自防(渗)水的基础上, 加强采用防渗膜和防渗涂料, 防治污水渗入地表水体。

7.3.2 监测计划

(1) 水污染源监测计划

本工程的废水主要来自施工期及运营期车站、控制中心、场段的生活污水及生产废水。沿线区域有较完善的城市排水系统, 生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网进入相应的污水处理厂进行处理。本次水污染源监测计划主要布置在镬底湖车辆段及三角咀停车场。

1) 监测点位置: 镬底湖车辆段及三角咀停车场污水排放口处。

2) 监测因子: COD、SS、石油类。

3) 监测频率: 施工期每季度 1 次、运营期每年 1 次。

4) 监测要求: 监测的取样要求、监测技术等其他项目参照《城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2002)》的技术要求。

5) 其它要求: 监测发现超过允许值或出现异常情况, 做到随时预报, 及时处理, 防患于未然。

(2) 地表水环境质量监测计划

拟建苏州市轨道交通8号线工程陆慕老街站~西沈浒路站区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区, 穿越长度共计约13.8km。为保护阳澄湖水源水质保护区水质, 针对地表水环境质量影响提出相关地表水环境质量监测计划。评价建议在施工期、运营期对阳澄湖水环境质量进行监测。

1) 监测点位置: 位于穿越阳澄湖水源水质保护区地下车站(陆慕老街站、采莲路站、相城大道站、相城行政服务中心南站、徐阳路站、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站站、济学路站、和顺路站)的排污口处。

地下水位观测孔沿基坑长边和隧道两侧50m 以内布置, 保证每侧至少布设2孔。

2) 监测因子: COD、SS、氨氮。

3) 监测频率: 施工期每季度1次、运营期每年1次。

4) 监测要求: 监测的取样要求、监测技术等其他项目参照《地表水质量标准(GB3838-2002)》的技术要求。

5) 其它要求: 监测发现超过允许值或出现异常情况, 做到随时预报, 及时处理, 防患于未然。

7.4 地表水环境影响评价结论

(1) 本工程沿线地表水体阳澄湖执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)中II类标准, 根据现状监测, 高锰酸盐指数、生化需氧量不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水质标准要求, 高锰酸盐指数超标1.08倍、生化需氧量超标1.37倍; 西塘河执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)中III类标准, 根据监测结果分析可知, 氨氮不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准要求, 超标1.6倍; 本工程沿线其它地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准, 根据监测结果分析可知, 其中元和塘、朝阳河断面氨氮不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水质标准要求, 分别超标1.01、1.81倍; 其它水体监测断面中的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应水质标准要求。

(2) 项目沿线区域有较完善的城市排水系统, 本项目产生的生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。车站生活污水直接排入市政污水管网; 车辆段产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足《污水排入城镇下水

道水质标准》（GB/T31962-2015）要求，纳管排放。因此，本项目无污水外排，不会对地表水体产生影响。

（3）轨交 8 号线的污染源排放包括生活污水和生产废水，生活污水排放量 $394\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水污水排放量 $189.4\text{m}^3/\text{d}$ ，沿线污水排放总量 21.3 万 t/a，COD 排放量 79.6t/a，BOD₅ 排放量 28.8t/a，氨氮排放量 3.6t/a；总磷排放量 0.6t/a，悬浮物排放量 45.6t/a，动植物油排放量 2.9t/a，石油类排放量 0.8t/a，LAS 排放量 0.7t/a。

8 地下水环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，城市轨道交通除机务段为 III 类项目，其余为 IV 类项目，镬底湖车辆段及其出入段线部分穿越镬底潭（吴中区）重要湿地，其中出入段线以地下方式穿越，车辆段以地上填埋方式局部占用该湿地，地下水敏感程度为较敏感。三角咀停车场局部穿越西塘河清水通道维护区，地下水敏感程度为较敏感。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，本次地下水环境影响评价的等级确定为三级。

8.1.2 评价范围

根据本项目分类和评价级别，以及镬底湖车辆段、三角咀停车场所在区域的环境水文地质条件，本次评价采用公式计算法确定本项目机务段的评价范围。

范围计算采用如下公式： $L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，已知场地内潜水含水层岩性主要为人工填土层，参考工程勘察土层相关参数一览表，取值为 0.86m/d；

I—水力梯度，无量纲；取值范围 0.0008~0.003；

T—质点迁移天数，d，按本次评价的最大时段选 7300d（20 年）；

n_e —有效孔隙度，取值 $n=0.08$ ；

经计算，下游迁移距离 L 为新导则要求计算迁移距离约为 464.4m，取整 500m 计算考虑。本次预测评价范围选取距离镬底湖车辆段、三角咀停车场场界 500m 内的场地为本次预测评价范围。

8.1.3 评价任务

识别地下水环境影响，确定地下水环境影响评价工作等级，开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价，预测和评价本次建设项目对地下水水质可能造成的直接影响，并提出有针对性的地下水污染防治措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。

8.1.4 地下水环境影响保护目标

根据《江苏省县级以上集中式饮用水源保护区划分》（苏政复[2009]2号）以及走访苏州市相关单位调查，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。本次地下水环境保护目标为镬底湖车辆段、三角咀停车场评价范围内的潜水含水层及西塘河清水通道维护区、镬底潭（吴中区）重要湿地。

8.2 地下水环境现状监测与评价

8.2.1 地下水环境现状监测

(1) 监测点位

在三角咀停车场和镬底湖车辆段选址区共布设 8 个监测点，分别采取地下水进行水样分析检测。

表 8.2-1 地下水监测点位

测点号	名称	参考地下水质量标准
D1	三角咀停车场材料堆场	III 类
D2	三角咀停车场污水处理站	III 类
D3	三角咀停车场列检库	III 类
D4	三角咀停车场工程车库	III 类
D5	三角咀停车场临近西塘河清水通道	III 类
D6	镬底湖车辆段材料堆场	III 类
D7	镬底湖车辆段列检库	III 类
D8	镬底湖车辆段污水处理站	III 类

(2) 监测因子：氨氮、总硬度、石油类、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、铅、铁、锰、镉 14 个监测因子。

(3) 监测时间：2019 年 3 月

(4) 监测单位：江苏微谱检测技术有限公司

(5) 监测分析方法：各因子的分析方法，如见表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	氨氮	HJ535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法
2	总硬度	GB/T 7477-1987 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法
3	石油类	HJ970-2018 石油类的测定紫外分光光度法（试行）
4	高锰酸盐指数	GBT 11892-1989 水质高锰酸盐指数的测定高锰酸钾滴定法
5	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法/称量法
6	氯化物	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/离子色谱法
7	硫酸盐	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/离子色谱法
8	硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/离子色谱法

9	亚硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/重氮偶合分光光度法
10	六价铬	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/二苯碳酰二肼分光光度法
11	铅	GB/T 7477-1987 水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法
12	铁	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法
13	锰	
14	镉	

8.2.2 地下水环境现状评价及结果

工程沿线地下水没有进行功能区划，地下水环境质量参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

对现状监测数据进行分析显示，三角咀停车场中存在氨氮、总硬度、硫酸盐不满足 III 类标准，镗底湖车辆段中存在高锰酸盐指数、氨氮不满足 III 类标准，其余监测点位的各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

8.3 区域水文地质条件概述

8.3.1 沿线水文地质条件概况

8.3.1.1 沿线工程地质条件

根据钻探结果，拟建轨道沿线 105.30m 以浅土层为第四系全新世至早更新世沉积的疏松沉积物，以黏性土为主，间夹砂性土。按各土层的物理力学性质、沉积环境、成因类型，自上而下分述如下。

第①工程地质层（填土层），按其工程特性可分三个工程地质亚层，自上而下分述如下：

①₁ 杂填土层：褐黄～灰～杂色，松散，以水泥、沥青路面为主，局部含较多碎石、混凝土块等建筑垃圾，局部有架空现象。属第四系全新统（Q₄⁴）近代人工堆积物，该层压缩性不均，土质不均，沿线除河道外其余大部分地段有分布。

①₂ 淤泥层：灰黑色，流塑，富含有机质，有腥臭味，有时含少量碎石及生活垃圾，主要分布在沿线各河道内，压缩性高，工程特性极差。

①₃ 素填土层：褐黄～灰～灰黄色，松散～松软，以黏性土为主，含植物根茎，夹少量碎石砖，局部勘探点表层含建筑垃圾及夹淤泥层，属第四纪全新世（Q₄⁴）近代人工堆积物，该层压缩性不均且高，土质不均，工程特性差。

第②工程地质层（粉质黏土、淤泥质粉质黏土层），按其工程特性可分二个工程地质亚层，自上而下分述如下：

②₁ 粉质黏土：青灰～灰黄色，软塑，含铁锰质氧化斑点。有光泽，干强度高，韧性

高，无摇振反应。为第四纪全新世（ Q_4^3 ）冲湖积相沉积物，层厚 1.30m，层顶标高 1.49m，沿线局部有分布。该层压缩性中等偏高，工程特性一般。

②_y 淤泥质粉质黏土：灰色，流塑，夹少量有机质及薄层泥炭质土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪全新世（ Q_4^2 ）滨海～湖沼相沉积物，厚度变化较大，层厚 1.50～6.70m，层顶标高-0.40～0.55m，沿线局部有分布。该层压缩性高，工程特性差。

第③工程地质层（黏土、粉质黏土、黏质粉土层），按其工程特性可分三个工程地质亚层，自上而下分述如下：

③₁ 黏土：褐黄～灰黄色，可塑为主，局部硬塑，含铁锰质结核，夹灰色条纹。有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-3} ）冲湖积相沉积物，层厚 0.60～4.50m，层顶标高-3.27～-2.46m，沿线大部有分布，局部缺失。该层压缩性中等，工程特性较好。

③₂ 粉质黏土：灰黄～青灰，可塑～软塑。含铁锰质斑点及灰色团块，下部夹薄层粉土，局部粉土含量高。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-3} ）冲湖积相沉积物，层厚 0.70～9.20m，层顶标高-6.15～-1.24m，沿线大部有分布，局部缺失。该层压缩性中等，工程特性中等。

③₃ 黏质粉土：灰黄～灰色，稍～中密，饱和。夹少量薄层粉质黏土，含云母碎片，无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-3} ）冲湖积相沉积物，层厚 1.40～4.80m，层顶标高-5.85～-3.39m，沿线局部有分布。该层压缩性中等，工程特性一般。

第④工程地质层（粉质黏土、粉砂夹粉土层），按其工程特性可分三个工程地质亚层，自上而下分述如下：

④₁ 粉质黏土：灰色，软～流塑。薄层理发育，夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 1.50～7.00m，层顶标高-12.50～-3.90m，沿线局部有分布。该层压缩性中等偏高，工程特性偏差。

④₂ 粉砂夹粉土：灰黄～灰色，中密为主，饱和。夹薄层粉质黏土，局部为粉砂，含云母碎片。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 1.50～11.40m，层顶标高-12.29～-3.24m，沿线大部有分布，局部缺失。该层压缩性中等，工程特性中等。

④_{2a} 粉土夹粉质黏土：灰黄～灰色，中密为主，饱和。夹薄层粉质黏土，局部为粉土，含云母碎片。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海

陆交互相沉积物，层厚 6.10~6.50m，层顶标高-4.38~-3.71m，沿线局部有分布。该层压缩性中等，工程特性中等。

第⑤工程地质层（粉质黏土、粉土层），按其工程特性可分二个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑤₁ 粉质黏土：灰色，软塑~流塑。薄层理发育，夹少量粉土薄层。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 1.80~21.20m，层顶标高-17.24~-9.83m，沿线大部有分布，零星部位缺失。该层压缩性中等偏高，工程特性一般。

⑤₂ 粉土夹粉砂：灰色，中密~密实，饱和。夹少量夹薄层粉质黏土，主要矿物成分为石英、长石，含云母碎片。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 4.00m，层顶标高-16.59m，沿线局部有分布。该层压缩性中等，工程特性中等。

第⑥工程地质层（黏土、粉质黏土），按其工程特性可分二个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑥₁ 黏土：暗绿~灰黄色，可塑~硬塑。含灰色团块、条纹、铁锰质斑点，下部见铁锰质结核，偶夹薄层粉质黏土。有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 2.30~8.90m，层顶标高-21.95~-15.31m，沿线局部有分布。该层压缩性中等，工程特性良好。

⑥₂ 粉质黏土：灰黄~青灰，可塑为主，局部软塑。含铁锰质斑点，局部粉粒含量高，下部夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 3.20~12.80m，层顶标高-27.81~-20.53m，沿线大部有分布。该层压缩性中等，工程特性中等。

第⑦工程地质层（粉质黏土、粉土、粉砂层），按其工程特性可分三个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑦₁ 粉质黏土：青灰~灰色，软塑~流塑。薄层理发育，夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 3.20~10.80m，层顶标高-33.42~-29.27m，沿线大部有分布，局部缺失。该层压缩性中等，工程特性一般。

⑦₂ 粉砂夹粉土：灰色，密实为主，饱和。局部为粉砂，偶夹少量薄层粉质黏土，主要矿物成分为石英、长石，含云母碎片。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 1.40~22.70m，层顶标高-41.79~-24.81m，沿线大部有分布，局部缺失。该层压缩性中等偏低，工程特性中等偏好。

⑦₃粉质黏土：青灰~灰色，软塑~流塑。薄层理发育，夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（Q₃²⁻¹）冲湖积相沉积物，层厚 0.80~11.80m，层顶标高-43.69~-33.26m，沿线大部有分布，零星部位缺失。该层压缩性中等，工程特性一般。

8.3.1.2 沿线地下水条件

苏州市区域内地下水主要受降水补给，含水层为砂土和粉土层。区域地下水按照其埋藏赋存条件、水理性质以及水力特征，可划分为松散层孔隙地下水和基岩裂隙地下水和岩溶地下水三类。孔隙地下水按其含水层埋深可分为孔隙浅层地下水（进一步细分为潜水、微承压水、第 I 承压水）及孔隙深层地下水（第 II 承压水、第 III 承压水）。

评估区域内地下水类型主要为松散岩类孔隙水。根据含水层成因时代，埋藏条件及水力联系特征，自上而下可划分为：潜水、微承压水和第 I、II、III 承压含水层组，其中以埋藏深度在 80~180m 的第 II、III 承压含水层为主。

（1）潜水

潜水主要赋存于浅部的①填土层的孔隙中，富水性差。其补给主要为大气降水及周围湖（河）网体系，以大气蒸发及向周围湖（河）道的迳流为其主要的排泄方式。勘察期间测得潜水稳定水位标高为 2.0~2.5m。其富水性受岩性和厚度控制，因含水层渗透性差，单井涌水量较小，多小于 35m³/d，一般为 10~20m³/d，为民井开采层位。根据近年来收集的资料，苏州市历史最高潜水位 2.63m，近 3~5 年来最高水位 2.50m，潜水位年变幅 1~2m。

（2）微承压水

微承压水主要赋存于沿线④₁粉土层、④₃粉砂夹粉土层、④₄粉土层及④₆粉土夹粉砂层中，赋水性中等。其补给来源主要为上部潜水垂直入渗及周围河道的侧向补给，以民间水井取水及向周围湖（河）网的侧向迳流为其主要的排泄方式。受地形、地貌影响，微承压水位的初见水位及稳定水位略有变化。勘察期间测得微承压水水头标高为 1.0~1.5m。

据近年来收集的资料，苏州市历史最高微承压水水位为 1.74m，近 3~5 年最高微承压水水位为 1.60m 左右。地下水年变幅比潜水位小，约 0.8m。

（3）承压水

区内承压水主要赋存于中部的⑥₂、⑥₄粉砂夹粉土层、⑦_{2a}粉土层及⑧₁粉砂夹粉质粘土层和深部的⑧₃粉土层、⑧₅粉砂层、⑨₂粉土夹粉粘及⑨₄、⑨₆粉砂层中，富水性中等。具有相对较好的封闭条件，表现为越流补给。据区域水文地质资料，承压水水位变化一般在 8~12m 之间，水头标高⑥₂、⑧₄层在-2.5~-4.0m 左右。

根据地区建筑实践，地表水、潜水及微承压水对深基坑工程建设有影响，而对深基坑开挖深度超过 15m 时，可能还会受承压水的影响。

8.3.2 评价场区水文地质条件概况

镗底湖车辆段：镗底湖车辆段位于车郭路南侧、镗底湖北侧地块内，为本线定修段；镗底湖车辆段负责承担全线列车的定修、部分列车的月检、双周检、停放以及全线设备维修、事故救援等任务。

三角咀停车场：于三角咀停车场位于虎殿路、京沪高速、西塘河围城地块内，为停车场，三角咀停车场负责承担部分列车的月检、双周检及停放任务。

本次预测评价范围选取距离镗底湖车辆段场界 500m 内的场地为本次预测评价范围。

参考初步勘察阶段岩土工程勘察报告，本标段沿线地下水类型主要为潜水、微承压水及承压水三类。

地下基础工程施工时受影响的含水层主要有①填土层（潜水）；③3 黏质粉土、④2 粉砂夹粉土、⑤2 粉土夹粉砂层（微承压水）；⑦2 粉砂夹粉土、⑨粉砂夹粉土层（承压水）。其中①填土层属弱透水层，③3 黏质粉土、④2 粉砂夹粉土、⑤2 粉土夹粉砂层、⑦2 粉砂夹粉土、⑨粉砂夹粉土层属透水层（含水层）。

8.3.3 地下水补径排条件

拟建建设线路范围内浅层地下水动态类型属于“入渗—蒸发径流型”。补给以垂直为主，其中尤以大气降水入渗补给为主，而其它补给则较微弱。区内地势平坦，坡降很小，径流较为微弱。蒸发消耗是主要排泄方式。深层地下水主要通过弱透水层越流补给深层地下水；地表水网发育地段地表水和浅层地下水相互作用，人为开采是该地区地下水主要排泄方式。

潜水：主要接受大气降水和农田入渗补给，另外由于区内河网密布，天然状态下，地表水与地下水相互补给、排泄，由于区内地形坡降小，粘性土渗透性又差，潜水径流强度微弱。潜水的排泄方式主要有蒸发、枯水期泄入地表水体、越流补给承压水及民井开采。

第 I 承压含水层组：由于埋藏浅，与上部潜水之间隔水层较薄，因此其接受上层越流补给较多，在与基岩交界处，易接受大气降水的入渗补给及基岩裂隙水的侧向补给。天然状态下，由于水力坡度较小，第 I 承压含水层地下水径流缓慢；开采条件下，地下水由周边向开采中心径流。排泄则以人工开采为主，其次是越流补给深部承压水。

第 II 承压含水层组：其补给来源主要有第 I 承压含水层组的越流补给、基岩地下水的补给、邻区的侧向补给、粘性土的释水补给及人工补给等。第 II 承压含水层渗透性较强，径流强度主要受开采因素控制，在开采条件下，径流条件较好，在水头差作用下含水层内部调剂补偿作用强烈，易于产生由周边向漏斗中心汇流。人工开采是该层地下水的主要排泄途径。

第 III 承压含水层组：其补给来源主要有第 II 承压含水层组的越流补给、基岩地下水的补给、邻区的侧向补给、粘性土的释水补给等。基岩地下水的补给来源是通过基岩裸露区接受大气降水的入渗补给，基岩地下水的排泄主要以季节性下降泉的方式排泄以及越流补给松散层孔隙地下水。

8.3.4 地下水开发利用情况

根据《2017年苏州市水资源公报》，2017年全市地表水资源总量为33.81亿立方米，比上年度减少了43.83亿立方米，与多年平均比增加了5.142亿立方米。其中地表水资源量为29.91亿立方米，比上年度减少了43.93亿立方米，与多年平均比增加了3.971亿立方米；地下水资源量为9.663亿立方米，比上年度减少了0.557亿立方米，重复计算量为5.764亿立方米。2017年全市总供水量为89.05亿立方米，其中地表水供水量为89.00亿立方米，地下水供水量为0.049亿立方米。

上世纪三十年代，开采深层地下水主要以第II承压水为主，七十年代之后，随着开采规模的加大，城区深井数剧增，漏斗中心水位达49m。至八十年代深井数达234眼，开采量高达18万m³/d。至1995年深层地下水开发利用达到顶峰，井数为695眼，开采量16.6万m³/d。2000年随着政府《关于在苏锡常地区限期禁止开采地下水的决定》等限采措施的实施，以及农村改水工程和城镇化建设的推进，到2005年底，苏州已全面完成了禁采任务。目前，区域内潜水、微承压水和第I承压水等浅层地下水已基本无开采。地下水的禁止开采改善了苏州地区的地质环境，有效促进了地下水位全面回升，水位上升区和稳定区面积占总面积的99%。地下水漏斗区面积从2000年的5356平方公里减少到目前的2860平方公里。

同时第II承压含水层具有分布稳定，出水量大，适合超大需水量的要求；水质优良，经国家有关部门鉴定为含锶、偏硅酸矿泉水，可直接作为生活饮用水水源，且其上覆巨厚粘性土层作为天然保护层，从而不易受到浅层地下水和地表水的污染，因此将第II承压含水层作为苏州市应急水源地的目的层。

2017年，苏州市地下水水情形势较好，水位降落漏斗范围逐渐缩小，整个苏州地区均为水情安全区。

8.4 地下水环境影响分析与评价

8.4.1 施工期地下水环境影响分析

拟建8号线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，施工期间的生活废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井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，加强施工期生活废水的收集与处理。因此，施工时应加强施工生产和生活废水的收集和处理，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。

8.4.2 营运期地下水环境影响分析

(1) 正常工况

根据地表水项目沿线污水纳管可行性分析可知，拟建线路沿线污水均可纳入城市污水管网，正常工况下对地下水不存在环境污染，场段排水工程设计如下。

段、场的生活污水主要为工作人员的办公生活污水、粪便污水等；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、清洗剂、COD 及少量酸碱等杂质。

段、场的生产、生活污水按分质收集处理、集中达标排放的原则进行设计。分设生产、生活两套污水收集管道系统，生活污水(含粪便污水)经化粪池预处理后汇同其它生活污水进入生活污水收集处理系统；生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理会同处理后的生活污水达到国家和地方排放标准后集中排放。

段场内所排污水主要为含油废水、清洗废水及生活污水，正常工况条件下经过段场内工艺及系统处理纳入相应的城市污水管网，其对地下水质量影响可控。

(2) 非正常工况

针对本工程车辆段、停车场污水管网线和针对本工程车辆段、停车场污水处理的环保措施因系统老化或腐蚀，非正常状况条件下产生的污染源强，采用解析解方法进行预测分析。本次预测评价选取车辆段与停车场在运营期非正常工况下可能对地下水产生的污染进行分析，主要评价车辆段与停车场内埋地污水管线在发生长期泄漏的情景下，生产生活污水中的特征因子在地下水中的时间迁移和范围。表 8.4-1 总结了预测情景和各类污染源强、特征污染物类型和初始浓度。

表8.4-1 污水预测源强总结表

模拟区域	典型污染源	预测污染因子	泄露方式	污染物浓度/密度	源强设置
车辆段与停车场	生产生活废水	COD、石油类	长期缓慢泄漏	400mg/L (COD) 60mg/L (石油类)	保守情况下, 认为污染物在污水处理池中的浓度为工程分析中污染物最大浓度。在解析模型中污染源以定浓度方式赋值。

注：污染物浓度类比地铁工程中生产、生活废水污染物最大浓度得出。

本次地下水评价中, 污水泄漏后进入地下, 首先在包气带中垂直向下迁移, 并进入到含水层中。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。根据本次选取污染物的理化特征, 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各企业防控体系提供更为可靠的依据, 符合工程设计思想。

包气带多为工程地质层表层填土层, 厚度约2m, 污染物如发生泄漏, 将通过包气带渗漏至潜水含水层, 溶质运移解析模型如下。本次假设非正常工况状态下, 如地面沉降造成废水池破裂, 地面腐蚀泄漏物料渗漏地下, 污染物直接泄漏至潜水含水层。

(a) 溶质运移解析模型

假设上述预测情景属于一维稳定流动下的一维水动力弥散问题, 根据《地下水环评导则》(HJ610-2016) 提供的预测模型, 评价污染物持续泄漏情况下对地下水的环境影响。

持续泄漏情景下的解析模型:

假设一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x 为距注入点的距离, m;

t 为时间, d;

C 为 t 时刻在 x 处污染物浓度, mg/L;

C_0 为注入的示踪剂浓度, 综合废水 COD 浓度为 400mg/L, 石油类浓度为 60mg/L;

u 为实际速率, $u=KI/n$, 取值 0.032 m/d;

K 为渗透系数, 取值为 0.86m/d; n 为有效孔隙度, 取值 0.08; I 为水力坡度, 取值范围为 0.0008~0.003。

D_L 为纵向向弥散系数, 根据弥散系数公式计算, 本次评价参考取值细砂 0.5m²/d;

erfc () 为余误差函数。

表8.4-2土层相关参数一览表

土层代号及名称	孔隙比 e	渗透系数 (cm/s)
① ₁ 杂填土	0.817	1.0×10^{-3}
① ₃ 素填土	-	1.0×10^{-5}
② ₁ 粉质黏土	-	2.0×10^{-6}
② _y 淤泥质粉质黏土	1.183	2.0×10^{-6}
③ ₁ 黏土	0.734	2.5×10^{-7}
③ ₂ 粉质黏土	0.805	1.5×10^{-5}
③ ₃ 黏质粉土	0.761	1.0×10^{-3}
④ ₁ 粉质黏土	0.909	5.0×10^{-5}
④ ₂ 粉砂夹粉土	0.715	3.0×10^{-3}
④ _{2a} 粉土夹粉质黏土	0.743	1.0×10^{-3}
⑤ ₁ 粉质黏土	-	5.0×10^{-6}
⑤ ₂ 粉土夹粉砂	-	3.0×10^{-3}
⑥ ₁ 黏土	-	2.5×10^{-7}
⑥ ₂ 粉质黏土	-	1.5×10^{-6}
⑦ ₁ 粉质黏土	-	5.0×10^{-6}
⑦ ₂ 粉砂夹粉土	-	4.0×10^{-3}

(b) 地下水污染预测模拟结果

参考《地下水水质标准》(DZ/T0290-2015)中指标 COD 的分类指标以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中指标石油类分类指标,将 COD 的 III 类指标 $\leq 3.0\text{mg/L}$ 、石油类 IV 类指标 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 定义为其影响范围。

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中,计算出污染物 COD 和石油类定浓度持续渗漏 100d、365d、1000d、1825d、3650d、7300d 的运移的预测结果,见表 8.4-3。

根据设计资料,三角咀停车场污水处理间位于停车场西北侧,距离西北侧场界最近距离为 18m,镬底湖车辆段污水处理间位于车辆段中部,距离北侧场界最近距离为 76m,计算出三角咀停车场、镬底湖车辆段场界处污染物 COD 和石油类定浓度持续渗漏 100d、365d、1000d、1825d、3650d、7300d 的运移的预测结果见表 8.4-4。

表8.4-3长期泄漏情况下地下水中污染物随时间的迁移总结表

污染物及源强浓度	污染物标准 (mg/L)	模拟时间 (d)	影响范围 (m)
COD: 400 mg/L	《地下水质量标准》中 III 类水体限值 3	100	30
		365	62

污染物及源强 浓度	污染物标准 (mg/L)	模拟时间 (d)	影响范围 (m)
		1000	114
		1825	169
		3650	271
		7300	451
石油类: 60 mg/L	《地表水环境质量标准》 中IV类水体限值 0.5	100	31
		365	61
		1000	113
		1825	167
		3650	269
		7300	448

表8.4-4长期泄漏情况下地下水中污染物随时间的迁移总结表

模拟时间 (d)	三角咀停车场西北侧场界 18m 处浓度		镬底湖车辆段北侧场界 76m 处浓度	
	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)
100	49	7	0	0
365	224	33	0.2	0.04
1000	340	51	49	7
1825	377	56	178	26
3650	395	59	336	50
7300	400	60	394	59

根据场段地下水流场和区域地质状况可知,评价区域内地下水水力梯度和水平渗透系数较小,地下水流动缓慢,如污染物渗入到地下水,污染物随地下水迁移速度较慢,发生事故后及时处理,对地下水造成影响较小。

针对本次线路规划的车辆段和停车场的污水处理工艺及设备可能产生的非正常工况条件下的地下水影响,应设置针对非正常工况条件下的应急预案,针对污水量设置相应的监测方案,在发生污水处理工艺设备因系统老化或腐蚀而发生的污水泄漏、下渗时,采取相应的措施,减少对地下水的影响。

8.4.3 对西塘河清水通道维护区的影响分析

三角咀停车场局部穿越西塘河清水通道维护区,为减轻三角咀停车场对西塘河清水通道维护区及地下水水质的影响,应加强占用西塘河清水通道维护区地块的防渗,场内检修联合库、运用联合库、工程车库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污区间不应布

设在西塘河清水通道维护区地块内，在占用西塘河清水通道维护区地块内布设地下水环境跟踪监测点位，定期监测场区含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子是否超标，若监测发现超过允许值或出现异常情况，应启动应急响应预案，并通知有关人员现场研究处理。

8.4.4 对镬底潭（吴中区）重要湿地的影响分析

镬底湖车辆段及其出入段线部分占用镬底潭（吴中区）重要湿地，其中出入段线以地下方式穿越，车辆段以地上填埋方式局部占用该湿地，为减轻镬底湖车辆段对镬底潭（吴中区）重要湿地及地下水水质的影响，应加强占用镬底潭（吴中区）重要湿地地块的防渗，场内检修联合库、运用联合库、工程车库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污区间不应布设在镬底潭（吴中区）重要湿地地块内，在占用镬底潭（吴中区）重要湿地内布设地下水环境跟踪监测点位，定期监测场区含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子是否超标，若监测发现超过允许值或出现异常情况，应启动应急响应预案，并通知有关人员现场研究处理。

8.5 地下水环境保护措施

8.5.1 源头控制措施

(1) 各工地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城市下水道系统。

(2) 在基坑开挖和隧道掘进中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

(3) 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪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) 营运期为了防止一般性渗漏或非正常状况产生的污染物污染地下水，企业严格按照国家相关规范要求，对该污水管道、设备、废水池等采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

8.5.2 分区防控措施

参考初步勘察报告中初勘钻孔揭示的地层情况，本勘察场地地下水主要有潜水和微承压水。包气带厚度约 1~2m，水平渗透系数 $5.5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 、垂直渗透系数 $4.8 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，分布较连续稳定，包气带防污性能可概化为中级。因此应对各类车间生产线、废水管线、废水处理池等作业区间进行不同防渗处理，以便遇到情况能及时发现，减小对地下水环境的

影响。根据项目的污染控制难易程度及包气带防污性能分级，及地下水环境敏感程度。本次评价将场区的防渗分区主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括检修联合库、运用联合库、工程车库、物资总库、蓄电池间、试车线用房、综合维修中心、污水处理站等生产区间。根据行业相关规范标准进行设计，由于该项生产过程中产生有含油废水、COD等，故该生产区域防渗技术要求为等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）执行。

一般防渗区主要包括综合楼、职工办公室、变电室等区间。防渗技术要求为等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位，主要为厂区路面等，一般要求进行硬化处理。将厂区内各生产功能单元分类进行防渗处理后，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

拟建项目建成后，可建立相应的地下水环境监测管理体系，在段场厂界处布设地下水环境跟踪监测点位，记录相关地下水环境跟踪监测数据，并制定相应的应急预案。

车辆段与停车场无地下水无敏感保护目标，结合区域地下水流场图以及地下水补径排条件，于场区厂界地下水流向流向下游布设 1 个跟踪监测点位，定期监测（监测频率 1 年/次，主要在枯水期）场区浅水含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子是否超标。

监测要求：

- （1）为确保监测数据的可靠性，应由专业单位承担监测工作。
- （2）地下水环境监测的测点布置、取样要求、观测频率等其他项目应符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的技术要求。
- （3）监测点位应根据段场产污建、构筑的变动对监测点位进行相应的更改并能及时回馈监测数据，以实现信息化施工，做到随时预报，及时处理，防患于未然。
- （4）在地铁运营过程中，若监测发现超过允许值或出现异常情况，应启动应急响应预案，并通知有关人员现场研究处理。

地下水环境跟踪监测的信息应及时向社会公开，信息公开内容，应至少包括建设项目跟踪监测的特征因子的地下水环境监测值。建议建设单位组织具有水文地质勘查资质的单位编写地下水环境跟踪监测年报，报告的内容应包括：①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，污染物的种类、数量、浓度；②生产设备、管线、储存与运输装置、固体废弃物储存间、事故应急装置、污水处理站等设施的运行状况、跑冒滴漏记录以及维护记录。

8.6 结论与建议

(1) 对现状监测数据分析显示，三角咀停车场中存在氨氮、总硬度、硫酸盐不满足 III 类标准，镗底湖车辆段中存在高锰酸盐指数、氨氮不满足 III 类标准，其余监测点位的各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

(2) 车辆段及停车场场区内地下水主要有第四系孔隙潜水及微承压水。潜水主要赋存于浅部填土层中，受区域地质、地形及地貌等条件的控制，勘察区域内均有分布。

(3) 本工程施工期、运营期各类生产废水回用、生活污水通过收集处理后达标排入相应的市政污水管网，不外排。各类污水处理设施通过采取相应的防水防渗措施，可以保持场地周边地下水中各项指标稳定，基本能维持水质现状，不会造成地下水污染。

(4) 根据场地地下水环境影响预测分析，在不同的时间段内，污染物持续泄漏、没有采取任何防渗措施的情况下，污染物最大影响范围为 451m，为减少非正常工况条件下，可能出现的地下水污染现象，需做好段场场地地面、污水处理设施、管道等设施的防渗措施。

(5) 确切落实前文提出的各项地下水环境保护措施，以保障工程施工运营全过程中地下水环境不受到破坏，本次工程建设对地下水环境影响可接受。

9 环境空气影响评价

9.1 概述

9.1.1 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、地铁外、内部大气环境影响分析，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、分析车辆段配备食堂排放的废气对环境空气的影响，并提出减缓措施。

9.1.2 评价标准

根据苏州市环境空气相关功能区划要求，本项目大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

9.2 环境空气质量现状调查与分析

为详细了解工程区域环境空气质量，本次评价收集项目所在区域的历史监测数据，具体如下：

（1）监测点位

本次评价收集了苏州市环 4 个自动监测子站连续 7 天的大气监测数据，上述 4 个自动监测站分别位于高新区、姑苏区、相城区、工业园区，距离本工程线路均在 1km 以内。

（2）监测项目

监测项目包括： PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 。

（3）监测时间和频次

2017 年 10 月 14 日-2017 年 10 月 20 日，连续监测 7 天。

（4）评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：

I_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均值， mg/m^3 ；

C_{sj} ：第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

（5）评价结果

各监测点位的评价结果如表 9.2-2 所示。

表 9.2-2 大气环境现状监测结果单位： mg/m^3

监测点位	监测项目	日均值				
		最大值	最小值	平均值	超标率 (%)	标准指数 I_{ij} (最大值)
高新区监测站	SO ₂	0.020	0.009	0.014	0	0.091 (0.13)
	NO ₂	0.036	0.017	0.026	0	0.323 (0.45)
	PM ₁₀	0.036	0.011	0.025	0	0.164 (0.24)
	PM _{2.5}	0.033	0.011	0.021	0	0.282 (0.44)
姑苏区监测站	SO ₂	0.014	0.008	0.011	0	0.073 (0.09)
	NO ₂	0.052	0.025	0.038	0	0.470 (0.65)
	PM ₁₀	0.052	0.016	0.037	0	0.245 (0.35)
	PM _{2.5}	0.032	0.010	0.020	0	0.261 (0.43)
相城区监测站	SO ₂	0.022	0.009	0.014	0	0.094 (0.15)
	NO ₂	0.046	0.026	0.036	0	0.448 (0.58)
	PM ₁₀	0.055	0.020	0.040	0	0.267 (0.37)
	PM _{2.5}	0.029	0.010	0.018	0	0.244 (0.39)
工业园区监测站	SO ₂	0.021	0.010	0.015	0	0.102 (0.14)
	NO ₂	0.056	0.021	0.038	0	0.471 (0.70)
	PM ₁₀	0.037	0.012	0.026	0	0.170 (0.25)
	PM _{2.5}	0.028	0.010	0.018	0	0.238 (0.37)

由表 9.2-2 可知，评价区各监测点 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂ 等监测因子的日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，表明项目所在区域环境空气质量良好。

9.3 营运期环境空气影响预测分析

9.3.1 地下车站环境空气质量预测分析

1、车站内部环境影响分析

苏州属北亚热带湿润气候，夏季受欧亚大陆低压区影响，天气炎热，雨水充沛，常出现连绵不断的降雨现象，空气湿度较大。当梅雨季节湿度较大时，湿气会促使霉菌、细菌和病毒生长，微生物污染（霉菌、细菌和病毒等）加重，旅客进入地下车站易感到压抑、烦躁。

当车站客流较大时，来往旅客呼出的 CO₂、水蒸气、散发的热量、排出的汗液等若在新风供应不足的环境下，将导致地铁内部温度上升、CO₂ 浓度、细菌总数偏高，地铁内部

异味明显。城市轨道交通中的地下车站和区间隧道是一个大型、狭长、封闭式的地下空间，主要通过通风系统、风亭进出口与外界进行大气交换。根据《地铁设计规范》（GB 50157-2013）的要求，地下车站公共区内的 CO₂ 日平均浓度应小于 1.5%。

此外，车辆受电与接触装置间的高压电火花会在空气中激发产生臭氧；地下车站内部装修工程采用的各种复合材料会散发多种有害气体等。

因此，从卫生及室内空气环境保护的角度出发，应保持车站内部空气流通。

2、地下车站粉尘影响分析

地下车站内部粉尘浓度由拟建工程沿线地面空气中的粉尘含量及内部积尘量所决定，从而决定了风亭排出粉尘对周围大气环境质量的影响。地面空气在进入轨道系统内部之前，需经过滤器过滤。资料表明，过滤器的滤料初次使用时，最低除尘效率为 22%，积尘后正常工作时对各种粒径的颗粒物除尘效率均在 95% 以上，对于 1 μm 以上的颗粒，效率更是高达 99.6%，清灰（不破坏粉尘初层）10 次后除尘效率仍达 88%。风亭排出的粉尘主要来自地铁内部隧道、站台及施工后积尘。因此，为有效减小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的清扫，减少积尘量。

3、地面空气质量对地下车站环境空气质量影响分析

本项目路线主要沿着现有道路走向，车站所设进风口主要位于道路两侧，附近地面的环境空气质量直接影响系统内部的环境空气质量。为减少地面 TSP 对系统内部环境空气的影响和减少通风系统过滤器负荷，应在满足设计规范的要求下，尽可能提高进风口的高度；同时，为保持过滤器性能，应对滤料定期进行除尘，在除尘过程中保留粉尘初层，确保过滤器的过滤效果。因地铁线位主要沿现有道路，主要污染源为机动车排放的尾气，为减轻其影响，应尽量将进风口布设在距离机动车道较远的位置，结合进风口附近情况，尽量做好风亭周围的绿化。

9.3.2 风亭排放异味气体对周围环境的影响分析

1、类比调查方法

由于风亭排放的异味气体浓度低、气态混合物质成分较多，其嗅阈值在 ppb 级，一般在 ppm 级。本次类比调查方法采用人的嗅觉，即官能试验方法和臭气浓度两种方法进行。

2、类比调查结果

根据苏州市轨道交通一号线竣工验收成果，监测期间共对一号线 8 个风亭进行了验收监测，采样点分别设在风亭上风向 2-50 m 范围内、周界外 10 m 内浓度最高点及 20 m 内敏感目标，每个点位臭气浓度监测 2 天（监测时间为 2012.7.23.-2012.7.26.），每天 4 次。监测期间气温为 33℃ 左右，风速为 1.9 m/s-5.4 m/s。监测结果表明，上风向参照点臭气浓度在 10-16 之间，下风向 10 m 内浓度最高点臭气浓度在 10-16 之间，20 m 内敏感目标臭气浓度在 10-15 之间，最大值出现在距离风亭 16 m 处，分别发生在塔园路站 2 号风亭参

照点和 10 m 内浓度最高点以及养育巷路站西风亭 10 m 内浓度最高点。同时，各车站风亭臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。

类比调查可知，在地铁运营初期，由于地铁内部装修所用复合材料散发的多种气体尚未挥发完毕，风亭排出气体的异味较大，随着时间的推移，这部分气体将逐渐减少。建成初期排风亭气味影响大致为：下风向 0-20 m 范围有较强的异味，20-40 m 范围明显有异味；40 m 以远范围基本无影响；建成后后期，随着时间的推移，由于地下车站内部装修工程所用复合材料散发的多种有害气体已挥发，风亭排气异味影响显著减少，下风向 0-10 m 范围可感觉到有异味；10-30 m 范围异味不明显；30 m 以远范围基本感觉不到异味，设置在道路路边的风亭基本上感觉不到异味。风亭排放异味气体影响情况如表 9.3-1 所示。

表 9.3-1 异味气体现场嗅觉情况分析表

强度级别 距离 (m)	异味强烈	明显有异味	异味较小	嗅阈值	无异味
0-15	√	√			
15-30			√		
30-50				√	
>50					√

综上所述，运营初期风亭会有异味影响，但随着地铁建设技术的发展和各种环保型装修材料的普及使用，车站风亭异味影响范围越来越小，车站风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。

3、本项目沿线车站风亭环境影响分析

根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。且随着时间的推移，影响会越来越小。

综合上述影响分析，本工程地下车站风亭在选择位置时，应满足以下要求：

- (1) 风亭选址尽量远离居民住宅，最小距离应控制为 15 m。
- (2) 因 15-30 m 范围内可感觉到异味影响，对于距敏感目标小于 30 m 的风亭及周围可能存在受影响人群的风亭，应使其高风亭的排风口不正对敏感点，并要求风亭建设完毕后对风亭进行绿化覆盖，以消除风亭异味的影响。
- (3) 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异味对周围环境的影响。

综上所述，根据可研设计车站平面图，通过现场踏勘，本项目车站风亭对大气环境的具体影响如表 9.3-2 所示。

表 9.3-2 各车站风亭统计及影响分析

编号	保护目标名称	车站名称	声源	影响情况	采取的措施及对策
A1	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	距风亭最近距离为 26.6m，有一定影响	风亭建设完毕后，在有条件的情况下种植植物进行绿化覆盖。
A2	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	距风亭最近距离为 20.0 m，基本无影响	风亭建设完毕后，在有条件的情况下种植植物进行绿化覆盖。
A3	友达宿舍 G 号楼	娄中路站	II 号风亭	距风亭最近距离为 19.6m，有一定影响	风亭建设完毕后，在有条件的情况下种植植物进行绿化覆盖。

通过整理分析可知，本项目风亭距离敏感目标均在 15 m 以外。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，对西津桥站、金业街站、孙武纪念园站、陆慕老街站、采莲路站、相城区行政中心南站、徐阳路站、唐庄站、娄中路站等车站的风亭提出绿化覆盖的措施建议。在采取上述措施的情况下，风亭对周围环境影响较小。

9.3.3 车辆基地环境空气影响分析

本项目共建设 1 座车辆段（镬底湖车辆段）和 1 座停车场（三角咀停车场）。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。车辆段和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，根据车辆段的使用功能，污染源主要为食堂油烟产生的废气。

本工程配套实施的员工食堂将排放油烟废气，镬底湖车辆段初期配属 796 人，三角咀停车场配属 317 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，镬底湖车辆段与三角咀停车场近期油烟年产生量为 0.487 t/a。食堂炉灶所产生的油烟在未采取净化措施治理的情况下，排放浓度一般在 12 mg/m³ 左右，超过《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中最高允许排放浓度“2.0 mg/m³”的标准限值。项目拟于油烟排放口安装油烟净化系统来降低油烟的排放量，油烟处理效率大于 85%。其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 1.8 mg/m³ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）及《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2011）的相关要求。

9.3.4 替代公交运输所减少的汽车尾气污染物排放量

轨道交通建设能够缓解苏州市道路交通拥挤程度，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，运营时间定为 16 小时（6：00-22：00），将轨道交通运量折算成公交车辆数，根据日周转量（见表 9.3-3）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 9.3-4 所示。

表 9.3-3 苏州轨道交通 8 号线工程客流预测结果表

时段	日客运量 (万人次)	客运周转量 (万人公里/日)	平均运距 (公里)
初期	36.9	310	8.4
近期	55.1	447	8.1
远期	76.5	612	8.0

表 9.3-4 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
SO ₂	kg/d	3.62	5.22	7.16
	t/a	1.32	1.90	2.61
NO _x	kg/d	58.96	84.89	116.40
	t/a	21.52	30.98	42.49
CO	kg/d	1992.67	2869.17	3934.19
	t/a	727.33	1047.25	1435.98
CH _x	kg/d	387.46	557.89	764.98
	t/a	141.42	203.63	279.22

由表 9.3-4 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 SO₂、NO_x、CO、CH_x 污染物排放量分别为 1.32 t/a、21.52 t/a、727.33 t/a、141.42 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，有利于改善苏州市环境空气质量，因此，轨道交通是解决城市汽车交通污染的有效途径之一。

9.4 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外环境存在一定污染，工程竣工后，应对隧道及站台进行彻底清扫。

(5) 拟于停车场、车辆段食堂油烟排放口各安装 1 套油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）规定的排放浓度（ 2.0 mg/m^3 ）方可排放。

9.5 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，风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。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，采取相应措施后，可进一步减弱风亭初期的环境影响。

(2) 建议对评价范围内有环境空气保护目标的车站在有条件的情况下进行植物绿化覆盖，同时高风亭的排风口不正对敏感点布设。

(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 座车辆段，1 座停车场，停车场、车辆段食堂油烟排放口应各安装 1 套油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）规定的排放浓度（ 2.0 mg/m^3 ）方可排放，共需投资 20 万元。

(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，有利于改善苏州市环境空气质量。

10 固体废物环境影响分析

10.1 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、地下车站及停车场、车辆段施工；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 10.1-1。

表 10.1-1 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、车辆段开挖施工，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，主要是旅客在车站和车上产生。
		废弃报纸、杂志等	
	生产垃圾	餐饮垃圾	主要来自工作人员日常排放的生活垃圾。
		废弃零部件、废蓄电池、废油（泥）	主要来自车辆段、停车场保养、维护、检修等产生的少量生产垃圾。

10.2 施工期固体废物环境影响

10.2.1 建筑垃圾环境影响分析

本工程建筑垃圾主要来自车站、停车场、车辆段等选址区域的建筑拆迁。

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《苏州市建筑垃圾（工程渣土）处置管理办法》（苏府规字[2011]11 号），建设工程项目开工前，建设单位向市市容环卫管理部门申请建筑垃圾处置证，应当提交书面申请材料，包括建筑垃圾运输的时间、路线和处置地点名称、建筑垃圾储运消纳场所接受消纳的证明、计算工程建筑垃圾倾倒量的图纸资料等，委托运输的，还应当提供建筑垃圾运输合同。建筑垃圾储运消纳场所实行属地化建设和管理。各区政府应当根据实际情况设立储运消纳场所并保证其正常运行，各区市容环卫管理部门具体负责储运消纳场所的建设和日常管理维护工作。

10.2.2 工程弃土环境影响分析

本工程均为地下段，区间隧道、地下车站、停车场和车辆段的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和车站施工作业，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。

(3) 水土流失环境影响分析

拟建工程施工范围广，动土面积大，由于地表开挖、回填、弃土和运土，会引起严重的水土流失。此外，苏州地处温带，属亚热带湿润性季风海洋性气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，土地肥沃。年平均气温 17℃ 上下，年降水量 1300 毫米左右。春夏之交多梅雨，夏末秋初多台风，3~8 月降水量占全年雨量的 63%。台风暴风雨易造成市内积水，影响交通，冬有寒潮侵袭，常出现偏北大风和雨雪天气。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全部采用明挖法施工。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。车辆基地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渠，由于泥沙沉积会阻塞管渠，影响排水能力，使市区雨季积水问题更加严重。据上分析，规划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。

由于苏州地处江南水网区，区内地表水系极为发育，拟建工程经过众多河流和水系，主要穿越的地表水体有马运河（西津桥站-长江路站）、江南运河（长江路-时家桥站）、长泾河（金业街-虎殿路站）、西塘河（虎殿路站-虎丘湿地公园站）、新开河、元和塘（孙武纪念园站-陆慕老街站）、朝阳河（相城大道站-相城区行政中心南站）、田大港（相城区行政中心南站-徐阳路站）、阳澄湖（徐阳路站-和顺路站）、里塘河（唐庄站-娄中路站）、娄江（苏州园区火车站站-西沈浒路站）、金鸡湖（右岸街站-中塘公园站）、斜塘河（中塘公园站-车斜路站）、镬底潭（镬底湖车辆段局部占用）等。上述路段均为地下敷设，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。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土方施工时，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渠；

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，本工程弃土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。

10.2.3 工程穿越或拆迁土壤可能受污染区域的环境影响分析

本工程下穿部分工业企业地块，车站施工将涉及部分工业企业拆迁。本工程下穿或车站、场段涉及拆迁的工业企业包括机械加工、纺织印染等行业，属于化工污染型企业，其所在地块的土壤可能受到污染。

由于工业企业地块的土壤可能受到污染，因此，涉及工业企业地块的下穿盾构施工以及建筑物拆迁过程中，应开展污染源排查、施工前开展土壤检测等污染防治措施。具体如下：

(1) 施工或拆迁前污染源排查

①现场清查

在工程施工或拆迁前，与工业企业进行对接，获得厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料，对场地内可能存在的有毒有害污染物的种类、数量、存放地点、工艺管道、地下储罐和污水处理站、危险废物暂仓库等情况进行清查和登记，重点关注有毒有害污染物的堆存情况，以便进行安全有效的清理和清除。

②物料设施设备的清查

统计涉及物料、设施、设备和建筑物的清单，并分别清查登记，内容包括主要原辅材料、剩余物料、车间土地用途及变化、建筑物及其他固定设施、生产设施设备、生产废弃

物、地下/地上储藏池（库）、管道系统、与场地相关的环境档案及历史资料、放射性物质等。

③场地特殊区域的清查

1) 物料装卸、储存等特殊区域：用于或曾用于储存有害物质、危险废物或污染物的区域，需查看是否有溢洒或泄漏的明显痕迹，必要时进行取样测试。

2) 曾发生过环境污染事故的区域：包括曾发生过泄漏、火灾、爆炸等环境污染事故的区域，对其时间、事故原因及处理措施等资料进行收集，并对这些区域进行现场踏勘，以确定污染程度并记录。

3) 排污设施：包括污水站水池、坑、洼地和阴沟等的排污设施的用途、是否涉及有毒有害物质和拟处理方式。

(2) 施工或拆迁前开展土壤检测

在工程施工或拆迁前，对下穿或拆迁的工业企业地块的土壤进行检测。按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》，根据建设用地规划用途、土壤污染风险筛选值和管制值及土壤监测结果，确定土壤污染风险水平，判断是否需要采取风险管控或修复措施。

(3) 工业企业拆迁过程中的注意事项

①物料清理

对场地中留存的原辅材料进行分类，属于危险化学品范围的物料应按照相关要求回收包装、运输、贮存等管理；未包括在危险化学品范围内的物料也应按照相关法规及其化学品安全说明书中的要求进行清理、包装、运输及贮存。

② 备清理

企业生产和遗留设备的拆迁应以环境无害化方式进行，设备拆解前，必须做好各项环保准备工作，制订具体的拆解工艺方案、施工作业计划和环境保护措施，包括防止火灾、爆炸、有害气体释放、污染物溢溅等事故的措施。对设备的外观、位置、部件组成、工艺情况、生产历史、污染现状等做好检查。特殊设备的清理应委托有相应资质的化工设备清洗公司完成。

(4) 工业企业拆迁过程中的固废管理

工业企业拆迁施工过程中应采取的污染防治措施包括但不限于以下所列内容：

①编制应急预案防范环境影响。为避免各类关停搬迁过程中突发环境事件的发生，企业关停搬迁前应认真排查搬迁过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地区级环保部门备案。储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强搬迁、运输过程中的风险防控。

②对拆迁废物进行分类管理，制定分类管理计划，提出废物分离方法；在场地内选择适当的区域用于临时堆放拆卸下来的建筑废物，堆放区域不能设在场外，以免造成废物

的扩散；堆放区域要有适当的保护或隔离措施，设置易于识别的警示标志；设立垃圾箱分类收集，及时清运；垃圾运出拆迁施工现场时应当按照批准的路线和时间到指定消纳处理场所处理。

③规范各类设施拆除流程。企业在关停搬迁过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或搬迁过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在关停搬迁过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品及石油产品储存设施等予以规范清理和拆除。

④企业在拆迁过程发生污染损害事故的，施工单位必须向环境管理部门提交《污染事故报告书》，报告污染发生的原因、经过、排污数量、采取的抢救措施、已造成和可能造成的污染损害后果等，并接受调查处理。发生重大污染事故，及时报告环保主管部门。

⑤安全处置企业遗留固体废物。企业应对原有场地残留和关停搬迁过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转移联单制度；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照国家《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

(5) 其他要求

涉及拆迁的工业企业在做好拆除活动土壤污染纺织工作的同时，对于其中的纺织印染企业在拆除其生产设施设备、建（构）筑物和污染治理设施时，还须严格落实环境保护部 2017 年 78 号公告《企业拆除活动污染防治技术规定》（试行）相关要求。

10.3 营运期固体废物环境影响

10.3.1 生活垃圾

(1) 产生量估算

生活垃圾主要来自车站、控制中心、车辆段及停车场。

各站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 25 kg/（站·日）计算，拟建项目共 28 个站，营运期初期客运生活垃圾产生量为 237.25 吨/年。

根据项目工可报告，投入运营后，8 号线所需运营管理人员数量初期为 1781 人，近期为 1878 人，远期为 2052 人。定员指标为初期按 52 人/km，近期 55 人/千米，远期按 60 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 130.01 吨/年。

镗底湖车辆段与综合基地初期定员人数为 796 人，近期定员人数为 981 人，远期定员人数为 1075 人。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 58.11 吨/年。

三角咀停车场初期定员人数为 317 人，近期定员人数为 328 人，远期定员人数为 376 人。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 23.14 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 448.51 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。根据对现有苏州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、车辆段内均配有垃圾箱（桶），垃圾基本收集。

因此，本工程运营期间产生的生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

10.3.2 生产垃圾

生产垃圾主要来自车辆段检修、保养、清洗等作业。根据工可报告，本项目设置 1 处车辆段（镗底湖车辆段）和 1 处停车场（三角咀停车场）。

三角咀停车场负责承担部分列车的月检、双周检及停放任务；镗底湖车辆段承担全线列车的定修、部分列车的月检、双周检、停放以及全线设备维修、事故救援等任务。因此，本项目产生的生产垃圾主要包括废弃零部件、废油纱、废蓄电池、废水处理产生的废油和污水处理的含油污泥等。

根据《国家危险废物名录》（2016 年）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。本项目废水预处理产生的废油、污泥属于“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；本项目产生的蓄电池属于“废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管”（HW49 其他废物）；经核对《国家危险废物名录》（2016 年），本项目产生的废弃零部件和废油纱不属于危险废物。

场段架修、保养产生的废弃零部件应分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

根据对苏州轨道交通已运营线路的调查，电动车组用蓄电池主要为铅酸蓄电池，寿命到期的废蓄电池属于危险废物（HW49 其他废物），目前，苏州市轨道交通集团与泰州市环泰再生资源有限公司已签订意向协议，今后将委托该公司统一回收处理苏州市轨道交通

6、7、8 号线和 S1 线工程运营产生的废蓄电池等危险废物，具体意向协议见附件 14-2。废蓄电池由该公司回收并妥善处置后，不会对周围环境产生影响。

本项目污水预处理产生的含油污泥、废油等属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），建设单位将委托有资质的单位进行处置。目前，苏州市轨道交通集团与苏州市和源环保科技有限公司已签订意向协议，今后将委托该公司统一处理苏州市轨道交通 6、7、8 号线和 S1 线工程产生的含油污泥、废油等危险废物，具体意向协议见附件 14-1。

因此，本工程营运期间产生的生产垃圾在采取分类收集、集中存放、综合利用或委托有资质的单位进行处置等环保措施后，不会对周围环境造成影响。

10.4 固体废弃物处置措施

10.4.1 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《苏州市建筑垃圾（工程渣土）处置管理办法》（苏府规字[2011]11 号），建设工程项目开工前，建设单位向市市容环卫管理部门申请建筑垃圾处置证，应当提交书面申请材料，包括建筑垃圾运输的时间、路线和处置地点名称、建筑垃圾储运消纳场所接受消纳的证明、计算工程建筑垃圾倾倒量的图纸资料等，委托运输的，还应当提供建筑垃圾运输合同。建筑垃圾储运消纳场所实行属地化建设和管理。各区政府应当根据实际情况设立储运消纳场所并保证其正常运行，各区市容环卫管理部门具体负责储运消纳场所的建设和日常管理维护工作。

(2) 涉及工业企业地块的下穿盾构施工以及建筑物拆迁过程中，应开展污染源排查、施工前开展土壤监测等污染防治措施。

(3) 施工期产生的生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处理。

10.4.2 营运期固体废物处置情况

(1) 营运期沿线及车辆段、停车场产生的生活垃圾由环卫统一收集处理；本项目产生的一般工业固体废物主要为废弃零部件等，集中收集后回收利用；本项目产生的危险废物主要是废油、含油污泥和废蓄电池，对于废油、含油污泥，建设单位拟委托苏州市和源环保科技有限公司进行安全处置，对于废蓄电池，建设单位拟委托泰州市环泰再生资源有限公司回收处置。

各固废产生及治理情况见表 10.4-1。

表 10.4-1 建设项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	属性	废物类别	废物代码	利用处置方式
1	含油污泥	危险废物	HW08	900-249-08	拟委托苏州市和源环保科技有限公司进行安全处置
2	废油	危险废物	HW08	900-249-08	
3	蓄电池	危险废物	HW49	900-044-49	拟委托泰州市环泰再生资源有限公司回收处置
4	废弃零部件	一般固废	—	—	回收再利用
5	生活垃圾	一般固废	—	—	环卫部门收集卫生填埋

(2) 本项目污水预处理产生的含油污泥、废油等危险废物，应采用符合标准的容器盛装。应在污水处理站内或其它区域划定为危废暂存场，并设置标志牌。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，应设计堵截泄漏的裙脚及泄漏液体收集设施，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”，并由专人管理和维护，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求。

(3) 本项目严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），危险废物和一般工业固废收集后分类、分区暂存，杜绝混合存放。

(4) 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》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

(5) 本项目危废暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

10.5 危险废物环境风险评价

本项目车辆段、停车场产生部分危险废物（废蓄电池、污水站废油、含油污泥等），可能存在废油、含油污泥管理或处置不当发生渗漏而对环境造成污染的风险。

根据本项目营运期固体废物处置方案，工程将按照《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）要求，对车辆段、停车场设置危废暂存库对危险废物进行临时存放，建设单位委托有资质的单位对含油污泥、废油等危废进行安全处置。危废转移过程中也将严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》执行，确保废油、含油污泥等危险废物安全转移。

为把本工程环境风险事故的发生和影响降到最低程度，针对本项目的生产特点，应从设计和管理两个方面做好风险防范措施。

（1）对停车场、车辆段的危废暂存库合理设计，确保满足防渗、耐火等相关标准要求；

（2）加强防火安全教育，应配备足够的消防设施，落实安全管理责任；

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；

（3）建设单位应加强风险意识和风险管理，制定相应的应急预案，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。

10.6 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）营运期固体废物主要包括一般工业固废（废弃零部件等）、危险废物（废油、含油污泥及蓄电池）以及生活垃圾。生活垃圾属于一般固废，交由环卫部门统一处置；废蓄电池、含油污泥和废油属于危险废物，场段应设危废暂存库临时分类存放危险废物，并委托有资质的单位进行妥善处置。车辆段和停车场产生的废弃零部件属一般固废，经收集后外卖综合利用，实现资源的二次利用。

（3）本工程施工期和营运期的固体废物在采取合理的处理处置措施后，对周围环境影响很小。

（4）本项目环境风险潜势较低，通过从设计和管理两个方面做好风险防范措施，本项目环境风险可防可控。

11 生态环境影响评价

11.1 概述

11.1.1 评价内容及重点

- (1) 重点分析评价范围内的工程对生态红线区域、文物的影响；
- (2) 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；
- (3) 分析评价出露地面的车站及风亭、冷却塔、出入口、车辆段、停车场及其出入段线等对其邻近区域内城市景观的影响。

11.1.2 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，以及国内北京、上海、广州、苏州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。

11.2 生态环境现状

11.2.1 区域生态环境现状

苏州地处温带，属亚热带季风海洋性气候，自然植被丰富，隶属 87 科 186 属，世界性分布有 17 属、热带性分布有 60 属、温带性分布约 98 属、中国特有 6 属。

苏州地区自然植被属北亚热带落叶、常绿阔叶混交林地带，主要分布在太湖丘陵山地。其中落叶阔叶树种有麻栎、栓皮栎、白栎、枫香、黄檀、山槐、黄连木、野漆树等；常绿阔叶树种有石栎、苦槠、冬青、杨梅、石楠及樟树等；灌木有檫木、乌饭树、四川山矾、栀子花等。在局部地区如光福窑上官山岭自然保护区有木荷、柃木的分布；穹隆山有紫楠、南京椴的分布。在石灰岩丘陵山地，树种有榔榆、朴树、紫弹树、青檀、榉树等榆科树种，还有栎树、苦槠、厚壳、枳椇、梧桐、柞木等。竹类植物多集中于南部丘陵山地，有刚竹、淡竹、毛竹、桂竹、粉绿竹、短穗竹、水竹、箬竹等。

苏州市地处江南水网区，属长江流域太湖水系，区内地表水系极其发育。《苏州市湿地保护条例》划定了太湖、阳澄湖、淀山湖、长江等 25 个重要湿地，面积为 2346.55 平方公里。

在政府大力推进生态市创建的各项措施下，苏州市总体生态环境质量良好，植被覆盖度较高，生物多样性较好，生态系统稳定。

11.2.2 工程沿线城市景观现状概述

拟建工程所经大部分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、大型公共建筑、科教单位、公共设施等功

能拼块，但由于沿线地区人口稠密，地面道路交通廊道不畅，严重地制约了各拼块之间的人流、物流、能量、信息的迁移，使沿线地区景观生态体系的稳定性受到一定影响。

根据现场调查，工程沿线建筑密集，属于视觉强敏感区，景观要求高，沿线线路采用地下敷设方式，影响景观的工程因素主要为车站出入口和风亭，其景观因子有外形、结构，以及与整个建筑带的协调性。

11.3 对生态红线区域的影响分析

根据江苏省人民政府文件《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号文），拟建工程涉及的生态红线区域为西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地、金鸡湖重要湿地，工程均涉及二级管控区；另外，工程邻近一级管控区西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区。

表 11.3-1 拟建工程涉及的生态红线区域

分类	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			8 号线与红线区域关系
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
清水通道维护区	西塘河（苏州市区）清水通道维护区	水源水质保护	-	西塘河及两岸各 50 米范围，不包括西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和已建工业厂房	1.37	-	1.37	虎殿路-虎丘湿地公园站局部区间地下穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，穿越长度约 155 米，清水通道维护区规划范围内不设车站、风亭和冷却塔等建筑；三角咀停车场局部穿越该清水通道维护区。
重要湿地	阳澄湖（相城区）重要湿地	湿地生态系统保护	以湾里取水口为中心，半径 500 米范围的水域和陆域	阳澄湖西界和北界为沿岸纵深 1000 米，南界为与工业园区区界，东界为昆山交界	111.45	0.79	110.66	徐阳路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（相城区）重要湿地的二级管控区，穿越长度约 1810 米，湿地范围内设 2 座地下车站（徐阳路站和济学路站）。
重要湿地	阳澄湖（工业园区）重要湿地	湿地生态系统保护	-	阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米范围	68.2	-	68.2	济学路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（工业园区）重要湿地，穿越长度约 2020 米，湿地范围内设 1 座地下车站（和顺路站）和 1 座区间风井。

苏州市轨道交通 8 号线工程环境影响报告书

分类	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			8 号线与红线区域关系
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
重要湿地	金鸡湖重要湿地	湿地生态系统保护	-	金鸡湖湖体范围	6.77	-	6.77	线位避开了金鸡湖重要湿地，右岸街站~中塘公园站局部地下区间距离湿地较近，最近距离约 42m。
饮用水水源保护区	西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区	水源水质保护	西塘河应急水源取水口南北各 1000 米，以及两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	-	0.44	0.44	-	线位避开了西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区，距离水源保护区最近约 160 米

11.3.1.1 西塘河（苏州市区）清水通道维护区

（1）概述

西塘河北起苏州城区西北角的望虞河琳桥港，途径裴家圩、三角咀湖荡区，入十字洋河，穿沪宁高速公路、312 国道、沪宁铁路，从钱万里桥东侧进入苏州环城河。河道长度为 17.87 公里。根据《江苏省生态红线区域保护规划》，西塘河根据行政区划分为 2 个清水通道维护区，分别为西塘河（苏州市区）清水通道维护区和西塘河（相城区）清水通道维护区。

根据江苏省人民政府文件《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号文），西塘河（苏州市区）清水通道维护区为二级管控区，范围为“西塘河及两岸各 50 米范围，不包括西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和已建工业厂房”，面积为 1.37 平方公里。

（2）位置关系

虎殿路-虎丘湿地公园站局部区间地下穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，穿越长度约 155 米，清水通道维护区规划范围内不设车站、风亭和冷却塔等建筑；另外，三角咀停车场局部穿越该清水通道维护区。

（3）法律法规相容性分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，清水通道维护区是指具有重要水源输送和水质保护功能的河流、运河及其两侧一定范围内予以保护的区域。对清水通道维护区二级管控区的管控措施为：“未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁”。

根据《苏州市西塘河管理保护办法》（苏府〔2009〕65 号）：

第五条西塘河管理范围为河道两岸堤防（防汛通道）、堤防之间的水域、滩地，包括沿河闸、站、桥、涵等设施，以及水景观工程。

第六条西塘河保护范围为堤防背水坡堤脚外 100 米，涵闸下游 200 米、左右 100 米。

第八条西塘河管理范围内建设跨河、穿河、穿堤、临河项目的，建设单位按照基本建设程序办理审批手续前，其工程建设方案应当经市水利局审查同意。

第十条西塘河管理范围内，不得从事下列活动：

（一）堆放、倾倒、排放各类废弃物以及易燃易爆和含有放射性、有毒有害化学物质等危险物品；

(二) 损毁堤防、护岸、涵闸、泵站等水工程设施以及通讯、照明、水文、水质监测测量等设施；

(三) 设置排污口，排放各类污水；

(四) 擅自堆放物料或者搭建各类建筑物、构筑物；

(五) 盗伐、擅自砍伐护堤、护岸林木；

(六) 其他影响防洪安全和污染水体的活动。

西塘河保护范围内，禁止从事下列活动：

(一) 新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；

(二) 新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；

(三) 排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；

(四) 建设废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；

(五) 法律、法规、规章禁止的其他活动。

本工程正在征求主管部门心中许可意见。

根据前文分析，本工程虎殿路~虎丘湿地公园站区间以地下隧道方式穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，施工方式为盾构，且隧道埋深较深，且在西塘河清水通道维护区内不设置场站、风亭和冷却塔等地面建筑。因此，该区间工程符合《苏州市西塘河管理保护办法》和《江苏省生态红线区域保护规划》。

三角咀停车场局部占用西塘河（苏州市区）清水通道维护区的陆域部分，为二级管控区，停车场污水站不设置在清水通道维护区范围内，且停车场的生产、生活污水分设生产、生活两套污水收集管道系统，生活污水汇同其它生活污水进入生活污水收集处理系统；生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理会同处理后的生活污水达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准要求，排入市政污水管网。因此，停车场在清水通道维护区范围内无排污工程，无《苏州市西塘河管理保护办法》和《江苏省生态红线区域保护规划》中清水通道维护区二级管控区的禁止性工程。

(4) 影响分析

本工程虎殿路~虎丘湿地公园站以地下盾构方式穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，在清水通道维护区范围内不设置车站、风亭、冷却塔等地面设施，因此，该区间工程不会对西塘河（苏州市区）清水通道维护区的水环境产生直接不利影响。

对西塘河（苏州市区）清水通道维护区的影响主要表现在施工期。施工中堆场占地，影响原有排水方式，尤其在暴雨之后会产生短时积水；施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的一定量的油污水，现场施工人员居住区产生的生活污水，都可能对西塘河水质产生影响，但通过施工期严格控制施工场所范围，严禁随意堆放弃土及泥浆，合理收集、预处理施工期废水后排入城市污水管网，严格禁止施工废水排入周边水体内，严格控制施工场所不可进入西塘河，可大大减少轨道交通对西塘河清水通道维护区的影响。

（5）措施建议

本工程虎殿路~虎丘湿地公园站区间需要在施工和设计时注意以下几个方面：

①虎殿路~虎丘湿地公园站区间盾构始发井不可进入西塘河清水通道维护区范围内。

②虎殿路~虎丘湿地公园站区间线路施工期间需做好防护工作，加强施工期环境管理，选择合适的施工方式，施工场地及弃土堆放均严格控制在二级管控区外围，按照《苏州市西塘河管理保护办法》等相关规定做好水污染防治和保护措施，以确保西塘河水环境安全。

11.3.1.2 阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地

（1）概述

阳澄湖（相城区）重要湿地：主导生态功能为湿地生态系统保护。分一级管控区和二级管控区，一级管控区范围：以湾里取水口为中心，半径 500 米范围的水域和陆域，面积 0.79 平方公里；二级管控区范围：阳澄湖西界和北界为沿岸纵深 1000 米，南界为与工业园区区界，东界为昆山交界，面积 110.66 平方公里。

阳澄湖（工业园区）重要湿地：主导生态功能为湿地生态系统保护，为二级管控区。范围为阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米范围，面积为 68.2 平方公里。

（2）位置关系

8 号线徐阳路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（相城区）重要湿地的二级管控区，穿越长度约 1810 米，湿地范围内设 2 座地下车站（徐阳路站和济学路站）。

8 号线济学路站~和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（工业园区）重要湿地，穿越长度约 2020 米，湿地范围内设 1 座地下车站（和顺路站）和 1 座区间风井。

（3）法律法规相容性分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，对重要湿地实行分级管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

本工程局部线位以地下方式穿越阳澄湖（相城区）重要湿地和阳澄湖（工业园区）重要湿地，隧道埋深较深，工程不占用湿地的水域部分，湿地陆域范围内设置地下车站和风井，车站污水拟纳管处理，本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中禁止性工程内容，因此工程建设符合生态红线区域重要湿地的分级管控措施，与《江苏省生态红线区域保护规划》相符。

（4）影响分析

本工程徐阳路站~和顺路站区间地下穿越阳澄湖（相城区）重要湿地和阳澄湖（工业园区）重要湿地，均为二级管控区，隧道埋深较深，工程不占用湿地的水域部分，湿地陆域范围内设置地下车站和区间风井，车站污水拟纳管处理。因此，工程不会对阳澄湖（相城区）重要湿地和阳澄湖（工业园区）重要湿地的生态环境产生直接不利影响。

工程对阳澄湖（相城区）重要湿地和阳澄湖（工业园区）重要湿地的影响主要表现在施工期。施工期可能导致原表层及地中层的地下水层的排水系统遭到破坏，从而影响局部地表或地下径流；施工机械的跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的一定量的油污水，现场施工人员居住区产生的生活污水，都可能对湿地产生影响。但通过施工期严格控制施工场所范围，严禁随意堆放弃土及泥浆，合理收集、预处理施工期废水后排入城市污水管网，严格禁止施工废水排入周边水体，严格控制施工场所不可进入阳澄湖（相城区）重要湿地和阳澄湖（工业园区）重要湿地，可大大减小工程施工对重要湿地的影响。

（5）措施建议

相城区徐阳路站~和顺路站区间线路、徐阳路站、济学路站、和顺路站和区间风井施工期间需做好防护工作，加强施工期环境管理，选择合适的施工方式，施工场地及弃土堆放均严格控制在二级管控区（即湿地范围）外围。

11.3.1.3 金鸡湖重要湿地

（1）概述

主导生态功能为湿地生态系统保护，为二级管控区，红线区域范围为金鸡湖湖体范围，面积 1.03 平方公里。

（2）位置关系

8 号线避开了金鸡湖重要湿地，右岸街站~中塘公园站局部地下区间距离较近，最近距离约 42m。

工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中禁止性工程内容，因此工程建设符合生态红线区域重要湿地的管控措施，与《江苏省生态红线区域保护规划》相符。

(4) 影响分析

工程避开了金鸡湖重要湿地范围，施工期严格控制施工场地范围，施工场地及弃土、泥浆堆放均不得进入金鸡湖重要湿地范围，工程建设不会对金鸡湖重要湿地的生态环境产生直接不利影响。

11.3.1.4 西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区

(1) 概述

西塘河全长 18km，是苏州的一条清水通道，西塘河应急水源工程建于 2008 年 3 月，2008 年 6 月 30 日基本建成。该工程利用已经建成并投入使用的西塘河引水工程和望虞河水利枢纽，就近连接苏州市自来水公司的白洋湾水厂和相城水厂的浑水管道，在太湖水源地出现突发情况时，工程可通过望虞河和西塘河引长江水供水，保障供水安全。

西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区主导生态功能为水源水质保护。为一级管控区，红线区域范围为西塘河应急水源取水口南北各 1000 米，以及两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域，面积 0.44 平方公里。

(2) 位置关系

8 号线线位避开了西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区，距离水源保护区范围最近约 160 米。

(3) 影响分析

本工程线路方案避开了西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区规划范围，距离水源保护区最近约 160 米，且线位位于该水源保护区下游，邻近水源保护区的区间附近不设车站，因此工程对其基本无影响。

11.4 生态环境影响评价

11.4.1 对市级重要湿地的影响分析

对照《市政府关于公布苏州市级重要湿地名录（第一批）的批复》（苏府复〔2013〕42 号），苏州市轨道交通 8 号线穿越三角嘴（姑苏区）重要湿地、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地、金鸡湖重要湿地和镬底潭重要湿地，具体影响分析如下。

(1) 湿地概述及位置关系

①三角嘴（姑苏区）重要湿地

概述：该重要湿地位于姑苏区，面积 142.80 公顷，具体四至坐标如下。

湿地名称	市、区	面积 (公顷)	四至坐标							
			东		西		南		北	
			经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N
三角嘴	姑苏区	142.80	120.5789	31.3617	120.5614	31.3658	120.9263	31.1720	120.5647	31.3669

位置关系：苏州市轨道交通 8 号线虎殿路-虎丘湿地公园站区间地下穿越三角嘴（姑苏区）重要湿地，穿越长度约 1160 米，该重要湿地规划范围内不设场站、风亭和冷却塔等建筑。

②阳澄湖（相城区）重要湿地

概述：该重要湿地位于相城区，面积 6424.28 公顷，具体四至坐标如下。

湿地名称	市、区	面积 (公顷)	四至坐标							
			东		西		南		北	
			经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N
阳澄湖	相城区	6424.28	120.5631	30.9866	120.5382	30.9938	120.5473	30.9777	120.5512	31.0045

位置关系：8 号线徐阳路站-和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（相城区）重要湿地，穿越范围约 1150 米，湿地范围内不设场站、风亭和冷却塔等建筑。

③阳澄湖（工业园区）重要湿地

概述：该重要湿地位于工业园区，面积 3757.93 公顷，具体四至坐标如下。

湿地名称	市、区	面积 (公顷)	四至坐标							
			东		西		南		北	
			经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N
阳澄湖	工业园区	3757.93	120.8271	31.4594	120.6519	31.3557	120.6519	31.3557	120.8237	31.4358

位置关系：8 号线济学路站-和顺路站局部区间地下穿越阳澄湖（工业园区）重要湿地，穿越范围约 800 米，湿地范围内不设场站、风亭和冷却塔等建筑。

④金鸡湖（工业园区）重要湿地

概述：该重要湿地位于工业园区，面积 701.82 公顷，具体四至坐标如下。

湿地名称	市、区	面积 (公顷)	四至坐标							
			东		西		南		北	
			经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N
金鸡湖	工业园	701.82	120.7178	31.3126	120.6761	31.3198	120.6859	31.2984	120.6822	31.3290

位置关系：8 号线避开了金鸡湖重要湿地，右岸街站~中塘公园站局部地下区间距离湿地较近，最近距离约 42m。

⑤镬底潭（吴中区）重要湿地

概述：该重要湿地位于吴中区，面积 182.31 公顷，具体四至坐标如下。

湿地名称	市、区	面积	四至坐标							
------	-----	----	------	--	--	--	--	--	--	--

称		(公顷)	东		西		南		北	
			经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N	经度E	纬度N
镬底潭	吴中区	182.31	120.7490	31.2433	120.7205	31.2413	120.7352	31.2253	120.7423	31.2452

位置关系：8 号线镬底湖车辆段及其出入段线部分穿越镬底潭（吴中区）重要湿地，其中出入段线以地下方式穿越，车辆段以地上填埋方式局部占用该湿地。

(3) 法律法规相容性分析

根据《苏州市湿地保护条例》相关规定：

第二十二條禁止擅自改变湿地用途。建设项目应当不占或者少占湿地。因国防、水利、能源、交通等涉及公共利益的重大建设项目确需征收、征用或者占用市级重要湿地的，建设单位应当提出申请，并制定湿地保护方案，经县级市（区）农林行政主管部门初步审核同意后报市农林行政主管部门审核。经市农林行政主管部门审核同意后，建设单位方可依法办理用地和其他行政许可手续。湿地保护方案未经市农林行政主管部门审核同意的，国土资源部门不得办理用地手续，相关部门不得办理其他行政许可手续。其他建设项目不得征收、征用或者占用市级重要湿地。

第二十三條征收、征用或者占用湿地的，应当依照法律、法规的规定缴纳补偿费用，并根据农林行政主管部门审核同意的湿地保护方案，开展湿地恢复、保护工作。

第二十五條禁止在自然湿地范围内从事下列活动：擅自围垦、圈占、填埋湿地；擅自挖塘、取土、烧荒；破坏野生动植物的生息繁衍场所；非法猎捕、采集保护的野生动植物、捡拾鸟卵，非法捕捞鱼类及其他水生生物；非法抽采排放湿地蓄水或者截断湿地水系；倾倒固体废弃物、投放有毒有害物质、非法排放污水；其他破坏湿地的行为。

根据工程方案，8 号线工程局部线路穿越《苏州市级重要湿地名录（第一批）》中的三角嘴（姑苏区）重要湿地、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，均为地下区间隧道穿越方式，隧道埋深较深，在三角嘴（姑苏区）重要湿地、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地范围内均不设车站、车辆段、停车场、风井等地面构筑物，工程不占用上述重要湿地，不涉及《苏州市湿地保护条例》中禁止的活动以及征收、征用或者占用湿地的行为。

镬底湖车辆段和出入段线局部占用镬底潭重要湿地，根据《苏州市湿地保护条例》第二十二條相关规定，本项目属于交通等涉及公共利益的重大建设项目，确需占用镬底潭市级重要湿地，建设单位已向湿地主管部门提出申请，并委托专业机构制定湿地保护方案，下阶段将依程序报苏州市湿地主管部门审核，经主管部门审核同意后，依法办理用地和其他行政许可手续。之后，将依照法律、法规

的规定缴纳补偿费用,并根据主管部门审核同意的湿地保护方案,开展湿地恢复、保护工作。

因此总体而言,本工程建设与《苏州市湿地保护条例》是相符的。

(4) 影响分析

工程局部线路区间地下穿越《苏州市级重要湿地名录(第一批)》中的三角嘴(姑苏区)重要湿地、阳澄湖(相城区)重要湿地、阳澄湖(工业园区)重要湿地,均为地下区间隧道穿越方式,隧道埋深较深,在各湿地范围内均不设车站、风井等地面构筑物,工程不占用上述重要湿地,也不涉及排污,因此不会对重要湿地的生态环境产生直接不利影响。

镬底湖车辆段和出入段线局部占用镬底潭重要湿地,根据《苏州市湿地保护条例》相关规定,建设单位已向湿地主管部门提出申请,并委托专业机构制定湿地保护方案,工程实施期间将按照湿地主管部门审核同意的湿地保护方案,开展湿地恢复、保护工作,减小工程施工对上述重要湿地的影响。

(5) 措施建议

①虎殿路~虎丘湿地公园站、徐阳路站~和顺路站、镬底湖车辆段及出入段线施工期间需做好防护工作,加强施工期环境管理,选择合适的施工方式,施工场地及弃土堆放均严格控制在相关湿地范围外。

②镬底湖车辆段及出入段线工程实施期间按照经湿地主管部门审核同意的湿地保护方案,做好湿地恢复、保护工作,施工期间应严格控制施工场所范围,严禁随意堆放弃土及泥浆,合理收集、预处理施工期废水后排入城市污水管网,避免对湿地造成污染。

11.4.2 对文物古迹的影响分析

苏州市域范围内共有文物古迹约 997 处,其中全国重点文物保护单位 43 处,省级文物保护单位 71 处,市级文物保护单位 387 处,控制保护建筑 496 处。

根据苏州市文物局提供资料,8 号线涉及 1 处文物古迹,即京杭大运河。

(1) 京杭大运河概述

京杭大运河于 2006 年被列为全国重点文物保护单位,全长 1794 千米,是世界上最长的一条人工运河,是苏伊士运河的 16 倍,巴拿马运河的 33 倍,纵贯南北,是我国重要的一条南北水上干线。运河北起北京,南至杭州,经过北京、天津、河北、山东、江苏、浙江六省市,沟通了海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大水系。

京杭大运河（苏州段）运河沿线分布着大量古河道、古驳岸、古驿站、古纤道、古城墙、城门、关隘、古塔、寺庙、古桥、会馆、古民居、古典园林、古街巷等历史文化遗存。

（2）位置关系

8 号线长江路站—时家桥站、时家桥站—金业街站 2 次穿越京杭大运河，2 次穿越保护范围长度均 70 米，穿越建控地带长度均 100 米。

（3）相关法律法规

根据《中华人民共和国文物保护法》的第二十九条规定：“进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探。考古调查、勘探中发现文物的，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门根据文物保护的要求会同建设单位共同商定保护措施；遇有重要发现的，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门及时报国务院文物行政部门处理”。

《国务院关于加强文化遗产保护的通知》（国发【2005】42 号）第三点第二条中明确指出：“严格执重大工程项目审批、核准和备案制度。凡涉及文物保护事项的基本建设项目必须依法在项目批准前征求文物行政部门的意见，在进行必要的考古勘探、发掘并落实文物保护措施以后方可实施。基本建设项目中的考古发掘要充分考虑文物保护工作的需要，加强统一管理，落实审批和监督责任。”

根据“关于公布苏州市省级以上文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”（苏文物保[2005]13 号）：“在文物保护单位保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等工作；在文物保护单位建设控制地带内进行建设，应当与文物保护单位的周边环境、历史风貌相协调，不得破坏文物保护单位的历史风貌，工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报规划行政部门批准。”

根据“关于公布苏州市区市级文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”（苏府办[2005]165 号）：“在保护范围内不得改变文物原状，不得损毁、改建、拆除文物建筑及其附属物；不得建设与文物保护无关的工程，建设工程选址，应当避开文物保护单位；在建设控制地带内实施的建设工程，其形式、高度、体量、色彩应当与文物保护单位及其周边环境相协调，不得破坏文物保护单位的历史风貌，工程设计方案须经市文物局同意后，报市规划局批准。”

工程地下穿越全国重点文物保护单位京杭大运河，目前建设单位正在向文物主管部门征求行政许可意见。

（4）影响分析

本工程以地下区间隧道方式穿越京杭大运河，隧道埋深较深，在京杭大运河文物保护及建控地带内不设车站、风井等地面构筑物，也不涉及排污，施工过程中做好管理，及时监控，工程对该文保单位的影响较小。

(5) 保护措施

施工前应对施工人员进行教育培训，禁止在京杭大运河周边地区堆放杂物、开挖基槽等有可能威胁文物本体安全的行为。

严禁在京杭大运河文物保护范围内设置施工营地、施工便道及取弃土场等施工临时用地，施工和运营过程中如遇到对文物本体有威胁的突发情况，应及时与文物管理部门联系。

在地铁施工前，施工单位需编制详细的文物施工保护方案及应急预案，由建设单位报相应的文物主管部门批准后实施。

11.4.3 对城市生态景观的影响分析

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

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

本工程投产运营后，作为人工交通廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、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。

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

本工程应从线路平纵面布置、建筑结构和造型设计出发，确保城市景观的完整性、连续性，并与周围景观协调统一，融合苏州古城的景观特色，使人们乘坐

地铁出行时，看到的城市新景观，在繁华的古城中得到一种视觉新颖、移步换景开拓超越的审美快感。

本工程线路全长约 35.5km，全部为地下线，共设地下车站 28 座，设车辆段 1 处，设停车场 1 处。因此，本次景观影响评价将着重分析工程地下车站的风亭、出入口等地面设施以及车辆段、停车场等建筑与城市景观的协调性。

(1) 车辆段、停车场景观影响分析

本工程设车辆段和停车场各一处。

停车场选址位于三角咀公园范围之外，虎殿路以北，西塘河西以西，沪宁高速以的地块内，现状均为厂房、水塘及绿地，规划仍为绿地、水域及居住用地。选址距离三角咀公园较近，考虑采用下沉式覆绿方案，以减少对公园景观的影响。停车场红线面积约 11.5 公顷。

镬底湖车辆段选址位于工业园区，位于车郭路南侧、松渔社区西侧、镬底湖北侧包夹地块内，整个地块较为平整，拆迁量较少。选址现状为绿地及水塘，规划为公共交通设施用地、道路及少量绿地。选址北面为成熟社区，南面临湖，轨道交通+上盖物业开发条件较好。车辆段红线面积约 27.2 公顷。

本项目车辆段和停车场的选址避开了闹市区，周边环境景观敏感度较低。在车辆段、停车场出入段地面线周边景观设计上，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。

(2) 车站及风亭的景观影响

拟建工程全线共设地下车站 28 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外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情绪安定。

车站出入口、风亭由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低；在主城区外围，车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上也有发挥的空间，容易实现与周围景观环境的协调。冷却塔应尽量减少体量，加强绿化，隐蔽设置，与周边自然风景相协调。

因此，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。

本工程途经苏州高新区、姑苏区、工业园区和相城区，风亭和冷却塔的建筑形式以简洁造型为主，并争取各具标志性特色，与所经各区的建筑特点相吻合。

对于地下车站出入口，包括其它轨道交通出入口，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，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通，从而突显出当地城市风格。

11.4.4 对沿线植被及城市绿地的影响分析

(1) 对沿线植被的影响

与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。本工程主要沿城市既有道路敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的减少对沿线植被的影响，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。

(2) 地下车站工程施工对城市绿地的影响

本工程地下车站以明挖或半铺盖法施工为主，工程对城市绿地的占用主要集中在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用。

①相关规定

根据《苏州市城市绿化条例》（修正），对城市绿化用地有如下规定：

➤ 第十七条任何单位和个人不得擅自占用城市绿化用地。因城市建设需要必须占用的，必须经市、县（市）城市绿化行政主管部门审核同意，并在占用后的第一个绿化季节补偿同等面积的城市绿化用地和费用。

临时占用绿地的，应当经城市绿化行政主管部门批准，并按照有关规定办理临时用地手续，在规定期限内恢复原状。

苏州市区临时占用绿地的批准权限，区属单位内的绿地和在非主干道五平方米以下绿地，由所在区城市绿化行政主管部门审批，报市城市绿化行政主管部门备案；市属单位内的绿地，居住区内的绿地，主干道上的绿地，五平方米以下的园林绿化用地，以及非主干道上五平方米以上的绿地，由市城市绿化行政主管部门审批；超过五平方米以上的园林绿化用地，由城市绿化行政主管部门提出，报市人民政府批准。

各县（市）临时占用绿地，由县（市）城市绿化行政主管部门审批。

➤ 第十八条城市中树木，不论其权属，任何单位和个人均不得擅自砍伐、移植、截干。确需砍伐、移植、截干的，都应当经城市绿化行政主管部门批准。

苏州市区非主干道上，在同一地点砍伐、移植、截干五株以下树木，区属单位内的树木，私有树木，由所在区城市绿化行政主管部门审批，报市城市绿化行政主管部门备案；苏州市区主干道上树木和非主干道上五株以上的树木，市属单位内的树木，居住区内的树木和其它树木，由市城市绿化行政主管部门审批。

县（市）范围内的树木，由县（市）城市绿化行政主管部门审批。

②影响分析

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《苏州市城市绿化条例》（修正）的相关规定，报相关主管部门审批。

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。

为尽量减少车站工程开挖对城市绿地资源的影响，工程施工期间，对于站区范围内绿地资源较为丰富的地带，应尽量采用暗挖法施工；施工过程中，应加强施工组织设计，尽量减少对绿地的占用数量及占用时间；施工结束后，通过绿化恢复重建。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）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。

（3）停车场、车辆段对城市绿地的影响

本工程的车辆段和停车场占地主要为绿地、厂房和水塘。车辆段和停车场建成后，通过强化车场内部及屋面的绿化设计，在满足绿地资源补偿的同时，也能起到美化城市景观的目的。

（4）城市绿化树种选择的相关规定

苏州市道路绿化应与城市公园结合、道路绿化首选本土地带性植物、绿化带应注意行车视线通透。道路绿化应首选优良的本土地带性植物；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。

11.4.5 对土地利用类型的影响分析

本工程永久征地总面积为 37.94 公顷。本项目全程地下线路，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，车辆段与停车场及其出入段/场地面线段，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。由表 11.5-1 可知，本工程永久占地以城市建设用地和农村宅基地为主。

表 10.3-6 车辆段和停车场用地情况一览表

名称	三角咀停车场	镬底湖车辆段
建设地点	位于三角咀公园范围之外，虎殿路以北，西塘河西以西，沪宁高速以的地块内。	位于工业园区，位于车郭路南侧、松渔社区西侧、镬底湖北侧包夹地块内
面积(公顷)	11.5	27.2
占用地块土地利用现状	厂房、水塘及绿地	绿地及水塘
周边土地利用现状	停车场选址地块位于市政道路与河道之间。北侧为三角咀湿地公园，南侧为少数高层住宅，西侧为厂房，东侧为绿地和河塘	选址北面为成熟的大型居民社区，西侧及南侧为镬底潭湿地
占用地块规划性质	绿地、水域及居住用地	公共交通设施用地、道路及少量绿地

由上表可以看出，车辆段和停车场现状占地均以厂房、水塘和绿地为主。

停车场选址位于三角咀公园范围之外，虎殿路以北，西塘河西以西，沪宁高速以的地块内，现状均为厂房、水塘及绿地，规划仍为绿地、水域及居住用地。选址距离三角咀公园较近，考虑采用下沉式覆绿方案，以减少对公园景观的影响。停车场红线面积约 11.5 公顷。

镬底湖车辆段选址位于工业园区，位于车郭路南侧、松渔社区西侧、镬底湖北侧包夹地块内，整个地块较为平整，拆迁量较少。选址现状为绿地及水塘，规划为公共交通设施用地、道路及少量绿地。选址北面为成熟社区，南面临湖。车辆段红线面积约 27.2 公顷。

本项目全程地下线路，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，车辆段与停车场及其出入段/场地面线段，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。由表 11.3-7 可知，本工程永久占地以城市建设用地和农村宅基地为主。

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。

11.5 生态影响评价小结

11.5.1 小结

(1) 苏州市轨道交通 8 号线工程沿线不涉及国家级生态保护红线，工程涉及的江苏省生态红线区域类型为清水通道维护区、重要湿地，分别为西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，工程均涉及二级管控区；另外，工程邻近一级管控区西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和金鸡湖重要湿地。总体而言，工程建设符合生态红线区域重要湿地的分级管控措施，在采取相应的环境管理及污染控制措施后，可将工

程建设对湿地的影响降至最小程度。本工程建设与《江苏省生态红线区域保护规划》总体相协调。

(2) 对照《市政府关于公布苏州市级重要湿地名录(第一批)的批复》(苏府复〔2013〕42 号), 苏州市轨道交通 8 号线工程局部线位区间地下穿越三角嘴(姑苏区)重要湿地、阳澄湖(相城区)重要湿地、阳澄湖(工业园区)重要湿地, 均为地下区间隧道穿越方式, 隧道埋深较深, 在各湿地范围内均不设车站、风井等地面构筑物, 工程不占用上述重要湿地, 也不涉及排污, 因此不会对重要湿地的生态环境产生直接不利影响。

镬底湖车辆段和出入段线局部占用镬底潭重要湿地, 根据《苏州市湿地保护条例》相关规定, 建设单位已向湿地主管部门提出申请, 并委托专业机构制定湿地保护方案, 工程实施期间将按照农林行政主管部门审核同意的湿地保护方案, 开展湿地恢复、保护工作, 减小工程施工对上述重要湿地的影响。

(3) 本工程以地下区间隧道方式 2 次穿越全国重点文物保护单位京杭大运河, 线路穿越处隧道埋深较深, 在文物保护及建控地带内不设车站、风井等地面构筑物, 也不涉及排污, 施工过程中做好管理, 及时监控, 工程对该文保单位的影响较小。

(4) 本工程在开工前, 建设方案应获得相关文物保护主管部门的许可, 施工前按照文物保护法规对沿线文物进行全面勘探; 加强施工期及运营期的监测, 发现异常应立即采取补救措施。工程在施工过程中如发现文物、遗迹, 将立即停止施工, 并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门, 由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘, 之后工程方可继续施工。另外, 车辆段为开放式地面施工, 可能会遇到地下文物遗存, 工程施工应注意保护。

(5) 拟建工程的线位、站位、车辆基地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。

(6) 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。

(7) 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(渣)土。产生的弃渣(土)应根据苏州市相关规定进行妥善处理, 避免乱堆乱弃破坏自然环境。

(8) 城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分, 也是城市公共生活的主要空间, 它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境, 成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体, 乃至城市文化的组

成部分。苏州既是历史文化名城，又是具有巨大发展潜力的现代城市，在现代化建设中把握好历史风貌保护是关系到苏州可持续发展的关键问题。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及进出口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，注重历史的连续性和文脉的完整性，注重历史遗存与风貌的保护，新与旧的交替衔接和融合，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征现代都市形象，使车站建筑成为周围环境有机整体的一个组成部分。

11.5.2 建议

(1) 优化施工工艺和组织设计、严格控制施工场界、加强施工监理，将轨道交通建设对周边的影响降至最低；此外，还应严格控制车站施工期污水和弃渣的排放去向，严禁乱排乱弃，车站运营期污水应尽量纳入城市污水管网。

(2) 做好本工程沿线地下文物的勘探，在工程施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

(3) 本工程的风亭、车站出入口设置时，应从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发，注重苏州历史传统和现代风貌的和谐统一。在满足工程进出、通风需求的前提下，地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。可设计低矮型风亭，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、车站出入口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。

(4) 在工程设计阶段应作好对永久占地和临时占地的合理规划，尽量少占绿地，尽可能减少由于轨道工程建设对沿线城市绿地系统的影响。对工程占用的绿地，建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上，严格按批准的用地范围进行施工组织，对占用的绿地进行必要的恢复补偿，尽快恢复其生态功能。

(5) 本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设，注重对该地区生态环境的保护。对各用地范围内加强绿化设计，预留绿化用地。工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被，尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏；运营期车辆基地等场地全面实行绿化，绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。绿化选择树种应以本地乡土植物为主，与周围植被形成稳定的群落结构，避免出现生物入侵，影响地区生态系统的稳定性及生物多样性。

12 施工期环境影响评价

12.1 施工方案合理性分析

12.1.1 施工工程概况

本工程计划于 2019 年开工建设，计划 2024 年建成。具体施工内容如下：

- 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。

- 车站土建施工：明挖法车站施工、结构施工、装修施工、机电设备安装等。
- 区间施工：盾构法区间隧道施工。
- 轨道铺设工程。
- 车辆基地：采用明挖法施工，土建工程施工及设备安装调试
- 全线试通车及运营设备调试。

12.1.2 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，应采用明挖法或盖挖法施工地下车站。根据设计，全线新建车站均采用明挖法施工。从环境角度出发，明挖法对外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。

12.1.3 下穿地表水区域环境影响

本工程下穿的水体主要有：马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、里塘河、娄江、金鸡湖、斜塘河、镬底潭等。

(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

本工程在西津桥站-长江路站下穿马运河，长江路-时家桥站下穿江南运河，金业街-虎殿路站下穿长泾河，虎殿路站-虎丘湿地公园站下穿西塘河，孙武纪念园站-陆慕老街站下穿新开河、元和塘，相城大道站-相城区行政中心南站下穿朝阳河，相城区行政中心南站-徐阳路站下穿田大港，徐阳路站-和顺路站下穿阳澄湖，唐庄站-娄中路站下穿里塘河，苏州园区火车站-西沈浒路站下穿娄江，右岸街站-中塘公园站下穿金鸡湖，中塘公园站-车斜路站下穿斜塘河，镬底湖车辆

段局部占用镬底潭，其中穿越江南运河和阳澄湖的隧道区间为本线的重点控制工程。

考虑各河流特有的工程水文、地质条件、隧道的使用功能等因素，下穿江南运河、阳澄湖及其它河流段隧道设计均采用盾构法施工，上述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。

12.1.4 主城区明挖施工环境保护措施

施工中除认真落实关于施工期声环境、振动环境、水环境及缓解交通压力的各项保护措施外，针对主城区明挖路段特别提出以下强化环境保护措施：

(1) 下阶段设计中在本段应设置临时过渡的过街天桥，方便行人通行，降低对社会生活的影响。

(2) 对靠近施工场界的商铺、居住区应加高围墙，并设置防尘网，尽量将施工场地隐蔽，降低对高层居住人群的视觉污染。

(3) 做好宣传工作，公示施工方案，取得周边公众的理解和支持，接受群众监督，文明施工。

12.2 施工期环境影响分析

12.2.1 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。

(1) 噪声源分析

施工噪声主要来自于各种施工机械作业和车辆运输，如大型挖土机、空压机、重型运输车辆、风镐等施工机械。施工中各种施工机械的噪声水平见表12.2-1。

表 12.2-1 施工机械噪声水平单位：dB(A)

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	L _{max} (dBA)
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	L _{max} (dBA)
基础阶段	6	各类打桩机	10	93-112
	7	平地机	5	90
	8	空压机	5	92
	9	风锤	5	98
	10	捣碎机	5	84
结构阶段	11	混凝土泵	5	85
	12	气动扳手	5	95
	13	移动式吊车	5	96
	14	各类压路机	5	76-86
	15	摊铺机	5	87
各阶段	16	发电机	5	98

从表 12.2-1 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。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑,计算出的施工噪声的影响范围见表 12.2-2。

表 12.2-2 不同施工阶段的施工噪声的影响范围单位: dB (A)

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

(2) 施工期噪声影响分析

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12.2-3。

表12.2-3 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)	主要工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运输等,产生挖	主要的施工工序有打桩基础,底板平	主要的施工工艺有钢筋切割和帮扎、混凝土

施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
	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。	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。	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。
盖挖法（地下车站，路口处）	大部分基坑开挖工序在顶板下进行，只在施工初期的基坑开挖、施作围护结构及顶板结构时产生噪声，影响时间短。	在顶板下施工，对地面环境影响轻微	在顶板下施工，对地面环境基本无影响
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。		
明挖法（区间隧道）	本项目明挖施工区段在出入场线和出入段线，区段短且周围无敏感点，对地面以上声环境影响较小。		

由表12.2-3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施工阶段的主要声环境敏感点

从现场调查情况来看，本工程地下车站附近的施工场地距周围环境敏感点一般比较近，尤其是西津桥站、孙武纪念园站、陆慕老街站、采莲路站、相城区行政中心南站、娄中路站，这些地下车站周边分布有大型居住小区，环境敏感目标将不同程度的受到施工噪声的影响。

③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 79-85dB(A)，30m 处为 72-78dB(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。

12.2.2 施工期振动环境影响分析

本工程停车场、车辆段及其出入线主要采用明挖施工，地下车站主要采用明挖法、半铺盖法或盖挖法施工，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 12.2-5 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 _{Zmax} : 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外，大部分振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 30m 处 Z 振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求，但距振源 10~20m 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及地面沉降。

由于线路局部路段距离敏感点较近，施工作业中产生的振动不可避免的给上述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环境敏感点

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、医院、机关单位等。

12.2.3 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有毒气味材料，如油漆、沥青等，以及为恢复地面道路使用的热沥青蒸发所带来的大气污染。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

(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、车辆行驶等外力作用下，其可能扬起漂移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒粒径以及大气湍流程度的影响；理论漂移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 4-5m/s 时，粒径 100 μm 左右的尘粒，其漂移距离为 7-9m；30-100 μm 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 PM10 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，车辆段和停车场的开工建设，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。

此外，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 50m，在大风等不利气象条件下，扬尘影响范围将达到 100m 以上，但对 100m 以外的环境空气影响较小。

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，严格执行苏州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外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），使用装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有：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。

12.2.4 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 0.04m³ 计算，每个工点施工人员生活污水排放量约为 4m³/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 12.2-6。

表12.2-6施工废水类比调查表

废水类型	排水量 (m ³ /d)	项目	COD	石油类	SS
生活污水	4	污染物浓度 (mg/L)	200-300	<5.0	20-80
道路养护排水	2	污染物浓度 (mg/L)	20-30	/	50-80
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度 (mg/L)	50-80	1.0-2.0	150-200
设备冷却排水	4	污染物浓度 (mg/L)	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

8 号线工程沿线已铺设了污水管网，具备污水处理厂纳管条件，施工期间施工人员产生的生活污水一般可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准，可直接就近进入市政污水管网纳管处理，纳管后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市下水管网，容易造成下水管网的堵塞。

建筑施工废水每个站排放量泥浆水平均约为 40-50m³/d。在每个车站设置沉淀池 1 座，泥浆水经沉淀处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准后纳管处理。

(3) 邻近河道的车站施工影响分析

本工程线路下穿了马运河、江南运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、里塘河、娄江、金鸡湖、斜塘河等地表水体。根据现场调查，部分车站距离水体较近。

根据《苏州市河道管理条例》要求，在河道范围内新建、改建、扩建各类建设项目，应当符合防洪标准、岸线规划和其他技术要求，不得危害堤防安全、河势稳定、妨碍行洪畅通。在河道范围内，不得从事下列活动：（一）堆放、倾倒、排放各类废弃物以及易燃易爆和含有放射性、有毒有害化学物质等危险物品；

（二）盗伐、擅自砍伐护堤、护岸林木；（三）擅自堆放物料或者搭建各类建筑物、构筑物；（四）损毁河道堤防、护岸、涵闸、泵站等水工程设施以及通讯、照明、水文、水质监测测量等设施；（五）超标排放各类污水；（六）其他影响防洪安全和破坏河道水环境的活动。在城市河道管理范围内，同时禁止下列行为：

（一）倾倒垃圾、粪便或者丢弃其他废弃物；（二）洗刷马桶、痰盂、油类容器、腐臭物品及污染水体的器具、车辆；（三）直接排放生活污水；（四）直接排放餐饮业和经营性宰杀畜禽、水产品的污水、污物；（五）在城市建成区、开发区和镇区范围内的河道擅自停放船舶。

根据前文分析，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附近的市政污水管网，车站和线路施工对周边水环境影响较小。因此，站等邻近水体的车站在施工期间，应按照《苏州市河道管理条例》等相关规定要求，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。

12.2.5 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 60m 范围内，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、车辆基地及盾构井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。

12.2.6 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) 建设单位应根据苏州市建筑垃圾处置有关管理办法及时到苏州市市政管理行政部门办理建筑垃圾清运许可证，并签订环境卫生责任书。

(2) 建设单位和施工单位应积极与苏州市容环境卫生监管中心联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心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。弃土场选址应避开西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地、金鸡湖重要湿地，西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区、阳澄湖水源地水质保护区、镬底潭重要湿地等环境敏感区的范围。

(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。对固体废物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

12.3 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》、《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》及苏州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。

13 环境保护措施技术经济分析与投资估算

13.1 施工期环境保护措施

13.1.1 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议商定的地点妥善处置。弃土场选址应避开西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地、金鸡湖重要湿地，西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区、阳澄湖水源水质保护区、镬底潭重要湿地等环境敏感区的范围。

②工程产生的建筑垃圾应根据《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》相关规定，建设单位和施工单位积极与苏州市容环境卫生监管中心联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心最终确定的场地消纳建筑垃圾。

(2) 城市景观保护措施

①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。

②镬底湖车辆段和三角咀停车场的占地面积较大，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，根据苏州市有关场区绿化美化的要求，对车辆段、停车场内进行绿化。

③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。

④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。

13.1.2 施工期噪声环境影响防护措施

本项目施工期间，应当严格执行《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》，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

在靠近居民区附近车站结构尽量采用盖挖法施工，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

在车站和车辆段、停车场施工场界修建高 2~3m 的围挡，降低施工噪声影响。

(6) 突出施工噪声控制重点场区

对表 12.2-4 中列出的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。

13.1.3 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。对于地铁直线距离较近的振动环境敏感目标地段的建筑物进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。

13.1.4 施工期水环境影响防治措施

施工期间应严格执行《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》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《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 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《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)后纳管处理。

（3）根据苏州市城市排水管理的要求，工程施工排水应取得市政行政主管部门核发的《临时排水许可证》。

（4）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《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准后排入市政污水管网。

（5）工程穿越阳澄湖路段环保措施

本项目局部路段地下穿越阳澄湖水源水质保护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，为保护阳澄湖水质，除做到上述防治措施外，应格外加强保护，防止对该区域水质、湿地生态系统造成危害，具体要求如下：

①结合地质勘查工作，优化设计方案，采取合适的轨道埋深，减少对水体的扰动；根据工程资料，上述区段拟采用盾构法施工，下阶段应优化施工场地选址，严禁在阳澄湖水源水质保护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地范围内设置施工营地、弃土场等临时设施；施工方案设计时，应尽可能减少阳澄湖水源水质保护区内施工作业面，减少施工占地，并将施工场地尽量设置在远离阳澄湖一侧设置，并尽可能避开与阳澄湖有联通的水系；

②施工期间隧道排水、施工废水严禁排入阳澄湖水源保护区范围内，对于施工期间产生的高浊度废水，须经沉淀处理后方能排入城市下水管网；

③组织做好施工期环境保护监督管理，开展全过程环境监理工作，制定并实施施工期环境监测计划，监测结果及相关资料备查。

④编制施工期环境保护手册，做到规范施工，文明施工，在工程设计、建设中加强施工期管理，严格划定施工范围，尽量减少施工作业带宽度，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被；

⑤位于阳澄湖水源水质保护区内的车站施工前做好水文地质勘查，施工期间应设集水、排水设施，将坑道和基坑内施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后排入城市下水管网。降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，之后运至指定的弃土场处置。

⑥施工过程中产生的废水经沉淀（隔油）处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准后排入市政污水管网。施工生活污水利用现有设施接入附近的市政污水管网，禁止施工废水、生活污水排入沿线阳澄湖湖体。

⑦落实固体废物处理处置措施，施工过程中产生的弃土、建筑垃圾等固体废物应及时收集清运，严禁乱丢乱弃，生活垃圾应定点收集存储，由环卫部门定期统一处理；

⑧为避免施工过程中的环境风险，建设单位应在开工前制定施工期环境风险应急预案，若施工期间发现水质异常，应立即排查原因，启动应急预案，涉水施工作业不得对阳澄湖水质产生影响；

（6）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。

13.1.5 施工期大气环境影响防护措施

由于本项目施工场地大都位于商业及居民比较密集的区域，对于扬尘比较敏感，因此，应对本项目施工期产生的扬尘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）在施工场地周边要设置固定式硬质围挡，以防止施工区扬尘对外界的影响；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；

（2）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；

(3) 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，运输车辆应当在除泥、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。

(4) 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。

(5) 根据《苏州市人民政府关于划定市区禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（苏府通〔2018〕3号），苏州市区下列区域划定为禁止使用高排放非道路移动机械区域：苏虹路、星华街、独墅湖大道、星塘街、东方大道、通达路、郭新西路、吴东路、东吴南路、吴中大道、友新路、太湖西路、福运路、晋源路、苏福路、金枫路、华山路、建林路、嵩山路、长江路、312 国道、苏虞张一级公路、太阳路、227 省道分流线闭合的区域内。通告所指的非道路移动机械，是指装配有发动机的移动机械和可运输工业设备，即用于非道路上的，自驱动或者具有双重功能，或者不能自驱动，但被设计成能够从一个地方移动或者被移动到另一个地方的机械，包括工业钻探设备、工程机械、农业机械、林业机械、渔业机械、材料装卸机械、叉车、雪犁装备、机场地勤设备、空气压缩机、发电机组、水泵等。上述区域内禁止使用国 I 及以下排放标准的非道路移动机械。

13.1.6 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《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》相关规定，建设单位和施工单位积极与苏州市容环境卫生监管中心联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心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协议商定的地点妥善处置。弃土场选址应避开西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地、金鸡湖重要湿地，西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区、阳澄湖水源地水质保护区、镬底潭重要湿地等环境敏感区的范围。

(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，委托环卫部门外运，进行卫生填埋，以避免对环境产生污染。

13.2 运营期环境保护措施

13.2.1 运营期噪声污染防治措施

(1) 地下区段噪声治理措施

对噪声影响超标的地下车站风亭采取加强消声处理的措施；对噪声影响超标的车站冷却塔采用超低噪声冷却塔，并加装隔声罩。地下车站环控设备噪声治理共需增加环保投资 390 万。

(2) 车辆基地噪声治理措施

(a) 车场内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；

(b) 对车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；

(c) 在镗底湖车辆段南厂界设置 3m 高声屏障，共计 1080 m，增加环保投资 540 万。

13.2.2 运营期振动污染防治措施

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

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

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

(4) 为降低轨道运营期间对沿线的振动影响，全线实施中等、高等、特殊 3 级减振措施，工程减振措施总投资合计 12693.7 万元。

13.2.3 运营期水污染防治措施

(1) 地铁营运期废水排放包括车站、控制中心、车辆段的生活污水及生产废水。沿线区域有较完善的城市排水系统，生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网进入相应的污水处理厂进行处理。

(2) 本项目车站生活污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准要求，粪便污水经处理达标后与一般生活污水一起就近排入城市污水系统。

(3) 段、场的生产、生活污水按分质收集处理、集中达标排放的原则进行设计。分设生产、生活两套污水收集管道系统，生活污水汇同其它生活污水进入生活污水收集处理系统；生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理会同处理后的生活污水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准要求，排入市政污水管网。

(4) 项目沿线依托的污水处理设施为高新区第二污水处理厂、浒东污水处理厂、黄桥污水处理厂、相城污水处理厂、娄江污水处理厂、园区第一污水处理厂，污水处理设施均配备污水处理的工艺设备，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2002)》一级 B 标准，

(5) 拟建苏州市轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 11.05km。其中相城大道站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 5.27km，二级保护区内设 1 座区间风井和 2 个车站（分别为田大港站和和顺路站）；陆慕老街站~相城大道站、和顺路站~西沈浒路区间穿越准保护区，穿越长度约 5.78km，准保护区内设 6 个车站，分别为陆慕老街站、阳澄湖中路站、相城大道站、唐庄站、娄中路站、工业园区站。施工及运营过程中，应加强该区间的生产管理，严格落实污水处理措施及相应的车站污水防渗措施，污水处理设施在满足自防（渗）水的基础上，加强采用防渗膜和防渗涂料，防治污水渗入地表水体。

13.2.4 运营期大气污染防治措施

(1) 对评价范围内有环境空气保护目标的车站风亭，建议在有条件的情况下，种植植物进行绿化覆盖，同时高风亭的排风口不正对敏感点布设。

(2) 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。

(3) 本项目设 1 座车辆段，1 座停车场，场段食堂油烟排放口拟各安装 1 套油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001) 规定的排放浓度 (2.0 mg/m^3) 方可排放，共需投资 20 万元。

(4) 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, 有利于改善苏州市环境空气质量。

13.2.5 运营期固体废物污染防治措施

本工程运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

生活垃圾由环卫部门统一收集、卫生填埋处理; 废弃零部件集中收集后外卖处理, 实现资源二次利用; 危险废物主要是废油、含油污泥和废蓄电池, 对于废油、含油污泥, 建设单位拟委托苏州市和源环保科技有限公司进行安全处置, 对于废蓄电池, 建设单位拟委托泰州市环泰再生资源有限公司回收处置。

建设项目采取以上处理措施后, 固体废物可得到合理处置, 同时采取以下措施加强管理, 尽量减少或消除固体废物对环境的影响。

1. 一般固废管理措施

(1) 对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理, 按照有关法律、法规的要求, 对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准;

(2) 加强固体废物规范化管理, 固体废物分类定点堆放, 堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。

(3) 固体废物及时清运, 避免产生二次污染;

(4) 固体废物运输过程中应做到密闭运输, 防治固废的泄露, 减少污染。

2. 危险固废管理措施

(1) 危险废物的管理严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 中相关规定。

(2) 危废的暂存措施

①采取室内贮存方式, 设置环境保护图形标志和警示标志。清楚地标明废物类别、数量、主要成分、盛装日期、危险特性等, 将其放在专门的危废堆放场;

②按类别放入相应的容器内, 不同的危险废物分开存放并设有隔离间隔断;

③堆放场地面应具有耐腐蚀性, 基础必须防渗, 四周设置围堰, 具有防渗、防晒、防雨和防风的效果;

④废物运输过程中应做好危废的密闭储存措施, 防止运输时危废的泄漏, 造成环境污染;

⑤建立档案制度, 对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存;

⑥建立定期巡查、维护制度。

综上，本项目产生的固废可以做到零排放，不造成二次污染。

13.3 规划、环境保护设计、管理性建议

13.3.1 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外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 15m 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，限制某些对环境要求严格的产业发展，阻制居民区、学校、医院等敏感点向轨道交通这一噪声、振动源靠近。

13.3.2 景观、文物保护设计建议

(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。

(3) 施工期间对沿线文物采取严格的保护措施，待施工结束后将文物作为景点引入旅客和行人的视线，使经济建设与文物保护和谐统一，体现出苏州现代化的历史文化名城风貌。

13.3.3 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外，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外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。

13.3.4 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，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态。

(2) 加强车辆综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识，减少或取消列车鸣笛，场段作业应尽量安排在居民外出活动的时段内进行。

13.4 环保投资估算

本工程总投资 267.84 亿元，共需增加环保投资 15541.7 万元，包括生态防护、噪声振动治理、污水处理、风亭异味和食堂油烟废气的处理、固体废物处理处置等。环保措施清单及投资估算见表 13.4-1。

表 13.4-1 环保工程措施及投资估算汇总表

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)
生态环境	景观要求	本工程风亭设置时，在满足工程通风要求的前提下，力求其与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调。	工程计列
		工程沿线车站出入口的设计应采用与全市地铁相统一的标识，同时，应根据环境的要求，适当采取求同存异的建筑形式，以达到即与环境协调统一，又满足其清晰易辨的建筑功能要求。	
	绿化	对车站、停车场、车辆段的临时用地植被恢复、场站绿化等。	600
	水土保持	施工弃土处理等	工程计列
声环境	风亭、冷却塔噪声治理	对噪声超标的车站风亭采取加强消声处理的措施；对噪声超标的冷却塔采用超低噪声冷却塔，并在冷却塔外加隔声罩。	390
	车辆段噪声治理	南厂界安装 3m 高声屏障	540
	施工噪声治理	设置 3-4m 隔声围墙，禁止夜间施工，因作业技术特殊需要经环保主管部门同意，并取得居民理解后方可夜间施工。	300
振动环境	结构噪声	特殊减振措施：左线实施 3506 延米，右线实施 3200 延米	10729.6

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)
	治理、减振措施	高等减振措施：左线实施 0 延米，右线实施 365 延米	328.5
		中等减振措施：左线实施 1952 延米，右线实施 2137 延米	1635.6
		预留运营期敏感点振动跟踪监测费用约 500 万元	500
	施工振动治理	与施工噪声治理一并考虑	/
水环境	生产废水处理	生产废水经隔油沉淀、气浮后达标排入管网。	31
	生活污水处理	生活污水排入市政污水管网。	/
	施工废水	沉淀处理后排放，28 座车站，车辆段、停车场	155
环境空气	消除异味影响	风亭建设后的绿化覆盖	90
	饮食油烟	车辆段、停车场设置油烟净化装置进行食堂油烟净化。	30
	施工扬尘	定期洒水，湿式作业。	31
固体废弃物	危废暂存场	用以危废暂存	31
施工期环境监测	环境监测	施工期	150
	地面沉降及地下水监测	施工期	
合计			15541.7

注：以上投资估算均为所有敏感点未随着城市旧区改造而拆迁时的环保工程措施，如工程建成前敏感点已拆迁或有拆迁计划，将于本工程运营前计划完成拆迁时，可不采取以上措施，而按本《报告书》中提出的防护距离进行规划用地控制。

14 环境管理与环境监测计划

14.1 环境管理

14.1.1 环境保护机构设置及定员

在工程建设前期，由苏州市轨道交通集团有限公司行使管理职责，因此，在工程开工以前，可由苏州市轨道交通集团有限公司原有的专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。在工程施工期和运营期，建设单位内部原有的专职或兼职环境保护管理人员负责工程施工期和运营期的环境保护工作，其业务受苏州市环境主管部门的指导和监督。

苏州市轨道交通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、绿化以及车辆段、停车场污水处理等日常工作，因此本工程不再增设定员。

14.1.2 环境管理职责

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

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

(3) 做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

(4) 做好有关环保的考核和统计工作，接受各级政府环境部门的检查与指导。

(5) 建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

(6) 编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

(7) 领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

(8) 搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

14.1.3 环境管理措施

(1) 建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，苏州市轨道交通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，并接受苏州市环保部门的监督管理。

在工程施工期增加工程环境监理人员。由于工程主要位于苏州市的人口密集区，施工期产生的噪声、振动、粉尘、废水等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感，因此，对工程施工期的环境管理可采用设立专门的环境监理进行控制。

（3）运营期环境管理措施

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 8 号线沿线的卫生清洁、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，并接受苏州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，地方的环保、水利、交通、环卫等部门是工程环境管理监督体系的组成部分，而在某一具体或敏感环节，审计、司法、新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

14.2 环境监测计划

14.2.1 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。

14.2.2 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 14.2-1。

表 14.2-1 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	车辆段职工食堂、车站排风亭
	监测因子		扬尘 (PM ₁₀)	油烟浓度、臭气浓度
	监测频次		1 次/月	试运行期 1 次
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		建设单位	建设单位
振动环境	污染物来源		施工机械和设备	地铁列车运行
	监测因子		垂直 Z 振级	垂直 Z 振级
	监测频次		不定期监测	不定期监测
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		建设单位	建设单位
声环境	污染物来源		施工机械和设备	出入场线及风亭、冷却塔噪声
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	《声环境质量标准》	《声环境质量标准》
		排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	《工业企业厂界环境噪声排放标准》
	监测频次		1 次/月	1 次/季度, 连续 2 天
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		建设单位	建设单位
地表水环境	污染物来源		施工废水	停车场、车辆段生产废水和生活污水
	监测因子		pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油、石油类	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类
	监测点位		施工场地污水排放口	镬底湖车辆段、三角咀停车场污水排口
	监测频次		1 次/季度	1 次/季度
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		建设单位	建设单位
地下水环境	监测因子		涌水量、施工泥浆水、施工降水、地面沉降	地下水位、水质、地面沉降
	执行标准		地下水质量标准、DD2006-02 地面沉降监测技术要求	地下水质量标准、DD2006-02 地面沉降监测技术要求

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
境	监测点位	沿线各施工点	/
	监测频次	车站基坑施工、车辆段及出入场线施工阶段，1 次/月	2 次/年

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，制定自测方案。监测内容应包括但不限于本监测计划。

14.3 施工期环境监理

14.3.1 环境监理的确定和工程监理方案

在实施监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

14.3.2 环境监理工程内容和方法

(1) 环境监理工作内容

① 施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应在工程前期案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。

（2）监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示施工单位定期对施工现场污水、废气、噪声进行现场监测。当环境监理人员检查发现环境污染问题时，应立即通知承包商现场负责人进行纠正，并将通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师的通知后，应对存在的问题进行整改。

14.4 评价小结

（1）建设单位在配备环境管理人员和制定环境监测计划时，统一考虑既有的苏州市城市轨道交通整个系统的监测计划。

（2）鉴于建设单位在运营期的噪声、废水的每年监测次数有限，公司难以备齐环境监测专业技术人员，建议建设单位将环境监测委托有资质的单位承担，管理单位每年为环境监测提供一定的经费，并将环境监测经费列入年度计划，以保证经费的落实。

（3）在本工程施工期设立专职的环境监理人员，负责施工期的环境监理，保证各项环保措施的落实。

15 环境影响经济损益分析

15.1 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外，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，但所带来的社会经济效益可观，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。

15.1.1 环境直接经济效益

(1) 节约旅客在途时间的效益 (A_1)

由于轨道交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路的限制，乘客乘轨道交通可较地面公共交通节省更多的时间。

$$A_1=0.56 \times Q \times B \times T_1 \quad (\text{式 } 15.1-1)$$

式中：

A_1 ：节约时间效益，万元/年。

Q ：客运量，万人/年；根据苏州轨道交通 8 号线工可，客流量预测初期（2026 年）为 36.9 万人/日，即 13468.5 万人/年。

B ：乘客单位时间的价值，元/（人·小时）；苏州市 2018 年地区生产总值约 1.85 万亿元（来自《2018 年苏州市国民经济和社会发展统计公报》），年增长率按 7% 计算，预计 2026 年人均生产总值为 28.52 万元，按年工作 254 天、每天 8 小时工作计，届时苏州市的人均小时价值 140.37 元。

T_1 ：节约时间，小时；根据工程可研，拟建工 2026 年平均运距 8.4 公里，以此与同等距离公共交通相比较，节约时间约 0.46 小时（本工程取时速 60 公里

/小时，公共交通时速 14 公里/小时)。

节约旅客在途时间的效益 A1 为：487020.4 万元/年。

(2) 提高劳动生产率的效益 (A₂)

提高劳动生产率的效益是指乘坐轨道交通与乘坐公共交通相比，乘客在精神和体力上的疲劳减轻，从而在工作中劳动生产率得到相应提高所产生的效益。

$$A_2 = (0.56 \times Q/Y) \times T_2 \times F \times B \quad (\text{式 15.1-2})$$

式中：

A₂：提高劳动生产率效益，万元/年。

Y：往返次数，次/人；对上下班乘客而言，一般乘次在 2-4 次之间，本次评价取 2.5 次/人。

T₂：日工作时间；以 8 小时计。

F：提高劳动生产率幅度；参照类似工程效益计算，提高劳动力生产幅度取 5.6%。

提高劳动生产率的效益 A₂ 为：189726.2 万元/年。

(3) 居民出行条件改善的效益 (A₃)

$$A_3 = 0.56 \times H \times B \times T_3 \quad (\text{式 15.1-3})$$

式中：

A₃：居民出行条件改善的效益，万元/年；

H：影响区居民节约出行时间人数。其人数与地铁预测客流相近。

T₃：节约时间，小时；拟建工程设站点 26 个，使乘坐公共交通的站点加密，出行者步行到站及候乘时间缩短。步行速度按 3 公里/小时，平均缩短步行到站距离以 50 米计，则平均节约时间 1 分钟；候乘时间平均缩短 0.5 分钟计，则这一地区乘坐公共交通者往返一次平均节约时间 3 分钟。

居民出行条件改善的效益 A₃ 为：52937.0 万元/年。

(4) 公交客流减少的效益 (A₄)

本工程建成后，苏州市地面交通客流将明显减少，可减少公交车辆的投资费用和运营成本，并可减少配套设施及道路拓宽费用。根据苏州城市公交系统历史最大客运能力年份的平均客运能力可计算各年轨道交通可替代的公交车数量，据此计算各年公交客流减少的效益 (A₄)。

根据客流量预测 2026 年为 13468.5 万人/年，每辆每年按 39.1 万人计，公交车购置费以 16 万/辆计，2026 年起公交车运营成本以 21.4 万/辆计，配套设施及道路拓宽费用以 15.9 万/辆计，线路客流不均衡系数以 1.4 计，公交车的使用年限以 10 年计，可得公交客流减少产生的效益 A_4 为 2570.4 万元/年。

(5) 减少环境空气污染经济效益 (A_5)

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO₂、TSP、C_nH_m 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苏州市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了苏州市生态环境品质。根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，本次评价取 0.35 元/（100 人·公里）作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数，减少环境空气污染经济效益估算方法如式 15.1-4。

$$A_5 = (N \times V \times T_5 + Q \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 15.1-4})$$

式中：

A_5 ：道路废气产生的环境经济损失，万元/年。

N ：拟建工程两侧受道路废气影响的人数，以 8 万人计。

V ：平均时速，取平均时速 40 公里/小时。

T_5 ：每日运行时间，本次取 18 小时/日。

Q ：客运量，万人/日；根据苏州轨道交通 8 号线工可，客流量预测初期（2026 年）为 36.9 万人/日。

S ：旅客平均旅行距离，2026 年平均运距 8.4 公里。

R ：减少环境空气污染经济效益计算系数，本次取 0.35 元/（100 人·公里）。

减少环境空气污染经济效益 A_5 为：7754.4 万元/年。

15.1.2 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，属于无形效益的外部效益，难以用货币计量和定量评价，故本次采用定性评价方法描述，具体包括以下方面：

(1) 本项目建成后可有效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，对改善苏州市内交通整体结构布局，缓解苏州市内交通紧张状况，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) 本工程的建设紧密联系了城市东南至西北及沿线的城镇，拉近了外围区与中心城区的距离，将极大的促进城市沿线地带的快速发展，方便乘客换乘，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，吸引外商投资，发展广泛外向型经济。

(5) 本项目实施期间，由于增加建材、物资及劳动力的需求，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。

15.1.3 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 15.1-1 所示。

表 15.1-1 苏州轨道交通 8 号线工程环境经济效益

项目		数量（万元/年）
A ₁	节约旅客在途时间效益	487020.4
A ₂	提高劳动生产率的效益	189726.2
A ₃	居民出行条件改善的效益	52937.0
A ₄	公交客流减少的效益	2570.4
A ₅	减少环境空气污染的经济效益	7754.4
效益合计		740008.4

15.2 环境经济损失分析

1.1.1 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 16.2.1-1 估算：

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 16.2.1-1})$$

式中：

$E_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量减少损失，万元/年。

$W_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量，t/ (hm² a)。

$P_{\text{氧气}}$ ：氧气修正价格，元/t。

苏州 8 号线工程永久占地 379441 平方米(37.9441 公顷)，其中绿化用地 10.4 公顷。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 70.72 万元/年。

(2) 生态资源的损失（采用市场价值法）

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (\text{式 16.2.1-2})$$

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/m² 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。

(3) 占用土地生产力下降损失

本项目对土地占用主要为车辆段和停车场，其余车站占用土地面积很小，且基本为城市交通用地。土地被占用将造成生态系统产出的减少，土地生产力下降，采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 16.2.1-3})$$

式中：

$E_{\text{土地}}$ ：占用土地生产力下降损失，万元/年。

$S_{\text{土地}}$: 占用土地面积, 亩。

$X_{\text{土地}}$: 占用土地净产值, 元/亩。

本项目不占用农田, 因此, 不会对土地生产力产生影响。

(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 16.2-1 所示。

表 16.2-1 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	70.72
生态资源的损失	41.6
占用土地生产力下降损失	0
合计	122.32

15.2.1 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地下区段对乘客、工作人员的影响, 地面段主要为车辆段的出入段线、线路段。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:

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 } 16.2.2-1)$$

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, 据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料, 本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里, 工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 1357.62 万元。

15.2.2 水环境污染经济损失

本工程废水排放主要来自车辆段和沿线车站的冲厕用水。沿线车站废水主要为生活污水, 经化粪池处置后排入市政污水管网; 车辆段含油废水经处理达标后回用, 不能回用的排入城市污水管网, 车辆段废水处理成本即为水污染的环境经

济损失。

本工程所排污水共计 13.5 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可达 20.25 万元/年。

15.2.3 环境经济损失

根据估算，本工程造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失情况如表 16.2-2 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 16.2-2 苏州市轨道交通 8 号线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	122.32
噪声污染环境经济损失	1357.62
水环境污染环境经济损失	20.25
合计	1500.19

15.2.4 环保工程投资

依据工可方案，苏州 8 号线工程投资估算总额为 267.84 亿元，技术经济指标为 7.54 亿元/正线公里，环保投资共 15541.7 万元。

15.3 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：

$$B_{\text{总}} = A_{\text{总}} - E_{\text{总}} - D_{\text{总}} \quad (\text{式 } 16.3-1)$$

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。

表 16.3-1 本项目实施后环境经济损益分析表

项目	数量（万元/年）
----	----------

项目	数量 (万元/年)
环境经济效益 A	740008.4
环境影响损失 E	1500.19
环保投资 D	15541.7
环境经济损益 B	722966.5

15.4 评价小结

综上,苏州轨道交通 8 号线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苏州市空气环境、声学环境的污染影响,符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

16 环境影响评价结论

16.1 工程概况

项目名称：苏州市轨道交通 8 号线工程；

建设性质：新建；

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司；

设计单位：广州地铁设计研究院有限公司；

建设地点：苏州市轨道交通 8 号线工程范围为西津桥站～车坊站，线路起于高新区西津桥站，从西北部穿越高新区、姑苏区、相城区至东部工业园区，串联了新区枫桥片区、姑苏区金阊新城、相城区阳澄湖发展轴、园区跨塘城铁片区、园区城铁站、中央商务区、金鸡湖东岸居住区、科研教育片区及南部车坊居住区等重要功能中心和枢纽地区，与 3 号线在线网中构成“组合环”，是改善中心区网格状线网的换乘条件，强化线网的整体性，提高古城区外围西部、北部与东部出行效率的一条重要的东西向加密线。

线路全长 35.5km，全部采用地下敷设方式，全线共设 28 座车站。设置车辆段一座，为镬底湖车辆段，设置停车场一座，为三角咀停车场。设置跨阳路主变电所，同时，与 6 号线共用金业街主变电所和桑田岛主变电所。8 号线与 3 号线设置联络线，在西津桥站内联络。

工程采用 B 型车，车辆的最高运行速度为 80km/h，6 辆编组，运营时间为早 5 点至晚 23 点，全日运营 18 小时。

工程计划 2019 年开工建设，2024 年通车试运营，施工工期为 5 年。

工程总投资为 267.84 亿元，技术经济指标为 7.54 亿元/正线公里。

16.2 声环境影响评价结论

现状：沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-65 dB(A)，夜间为 41-62 dB(A)。对照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准，高新区人民医院昼间超标，超标量为 0-4dB(A)；高新区人民医院、乐苑小区、康锦苑、友达融园宿舍夜间超标，超标量为 0-7 dB(A)。镬底湖车辆段厂界处环境背景噪声昼间为 44-48 dB(A)，夜间为 41-47 dB(A)。厂界噪声现状值满足相应声功能区质量标准。即，车辆段现状基本不受周边噪声影响，声环境质量良好。

影响预测:

(1) 本工程全线为地下线, 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不同程度的噪声影响, 需要采取相应的降噪措施。

(2) 工程建成后, 镗底湖车辆段周边的敏感点昼、夜噪声预测均达标。

(3) 工程建成后, 镗底湖车辆段各厂界噪声贡献值昼间为 28-61dB(A), 夜间为 44.4dB(A)。除南厂界超标 1dB(A)外, 北、西、东三个厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的相应标准。

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选择低噪声或超低噪声型冷却塔。

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。

2、城市规划及建筑物合理布局建议

对于新开发区, 风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 18.5m、35.0m、66.4m; 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《噪声法》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

(1) 对噪声影响超标的地下车站风亭采取加强消声处理的措施;

(2) 对噪声影响超标的车站冷却塔采用超低噪声冷却塔, 并加装隔声罩。

(3) 车场内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业;

(4) 对车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油;

(5) 在镗底湖车辆段南厂界设置声屏障或同等降噪效果的措施, 确保厂界达标。

16.3 振动环境影响评价结论

现状:

(1) 环境振动现状监测结果评价与分析

拟建工程全部采用地下敷设方式布线, 沿线共 52 处振动敏感目标, 其中 3 所学校, 1 座博物馆, 1 座医院, 1 座教堂, 8 处机关单位, 40 处居民区。工程

沿线的环境振动现状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，沿线振动环境监测点的 VL_{z10} 值昼间为 60.2~66.2dB，夜间为 55.2~60.1dB，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，苏州市轨道交通 8 号线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要求。

影响预测：

(1) 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，使工程沿线环境振动值增加。

工程运营后，

左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 54.3~78.7dB，昼间超标范围为 0.5~3.7dB；夜间超标范围为 0.4~6.7dB。

右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 56.6~76.3dB，昼间超标范围为 1.0~4.3dB；夜间超标范围为 0.1~7.3dB。

(2) 二次结构噪声预测结果与分析

工程左线室内二次结构噪声范围为 37~47dB，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，部分敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标。

右线室内二次结构噪声范围为 36~44dB，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，部分敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标。

环保措施：

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

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

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

(4) 为降低轨道运营期间对沿线的振动影响，全线实施中等、高等和特殊减振措施。在采取了上述减振措施后，本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。

16.4 生态环境影响评价结论

(1) 苏州市轨道交通 8 号线工程沿线不涉及国家级生态保护红线，工程涉及的江苏省生态红线区域类型为清水通道维护区、重要湿地，分别为西塘河（苏州市区）清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，工程均涉及二级管控区；另外，工程邻近一级管控区西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区和二级管控区金鸡湖重要湿地。总体而言，工程建设符合生态红线区域重要湿地的分级管控措施，在采取相应的环境管理及污染控制措施后，可将工程建设对湿地的影响降至最小程度。本工程建设与《江苏省生态红线区域保护规划》总体相协调。

(2) 对照《市政府关于公布苏州市级重要湿地名录（第一批）的批复》（苏府复〔2013〕42 号），苏州市轨道交通 8 号线工程局部线位区间地下穿越三角嘴（姑苏区）重要湿地、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地，均为地下区间隧道穿越方式，隧道埋深较深，在各湿地范围内均不设车站、风井等地面构筑物，工程不占用上述重要湿地，也不涉及排污，因此不会对重要湿地的生态环境产生直接不利影响。

镬底湖车辆段和出入段线局部占用镬底潭重要湿地，根据《苏州市湿地保护条例》相关规定，建设单位已向湿地主管部门提出申请，并委托专业机构制定湿地保护方案，工程实施期间将按照农林行政主管部门审核同意的湿地保护方案，开展湿地恢复、保护工作，减小工程施工对上述重要湿地的影响。

(3) 本工程以地下区间隧道方式 2 次穿越全国重点文物保护单位京杭大运河，线路穿越处隧道埋深较深，在文物保护及建控地带内不设车站、风井等地面构筑物，也不涉及排污，施工过程中做好管理，及时监控，工程对该文保单位的影响较小。

(4) 本工程在开工前，建设方案应获得相关文物保护主管部门的许可，施工前按照文物保护法规对沿线文物进行全面勘探；加强施工期及运营期的监测，发现异常应立即采取补救措施。工程在施工过程中如发现文物、遗迹，将立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。另外，车辆段为开放式地面施工，可能会遇到地下文物遗存，工程施工应注意保护。

(5) 拟建工程的线位、站位、车辆基地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。

(6) 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。

(7) 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（渣）土。产生的弃渣（土）应根据苏州市相关规定进行妥善处理，避免乱堆乱弃破坏自然环境。

(8) 城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。苏州既是历史文化名城，又是具有巨大发展潜力的现代城市，在现代化建设中把握好历史风貌保护是关系到苏州可持续发展的问题。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及进出口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，注重历史的连续性和文脉的完整性，注重历史遗存与风貌的保护，新与旧的交替衔接和融合，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征的现代都市形象，使车站建筑成为周围环境有机整体的一个组成部分。

16.5 地表水环境影响评价结论

(1) 本工程沿线地表水体阳澄湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，根据监测结果分析可知，高锰酸盐指数、生化需氧量不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准要求，高锰酸盐指数超标1.08倍、生化需氧量超标1.37倍；西塘河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，根据监测结果分析可知，氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准要求，超标1.6倍；本工程沿线其它地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准，根据监测结果分析可知，其中元和塘、朝阳河断面氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准要求，分别超标1.01、1.81倍；其它水体监测断面中的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应水质标准要求。

(2) 项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目产生的生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。车站生活污水直接排入市政污水管网；车辆段产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）要求，纳管排放。因此，本项目无污水外排，不会对地表水体产生影响。

(3) 地铁营运期废水排放包括车站、车辆段和停车场的生活污水及生产废水。生活污水主要来自车站、车辆段和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、NH₃-N 浓度较高。生产废水来源主要为车辆段和停车场车辆维修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。

(4) 轨交 8 号线生活污水排放量 394m³/d，生产废水污水排放量 189.4 m³/d，沿线污水排放总量 21.3 万 t/a，COD 排放量 79.6t/a，BOD₅ 排放量 28.8t/a，氨氮排放量 3.6t/a；总磷排放量 0.6t/a，悬浮物排放量 45.6t/a，动植物油排放量 2.9t/a，石油类排放量 0.8t/a，LAS 排放量 0.7t/a。

(5) 项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目产生的生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。车站生活污水直接排入市政污水管网；车辆段产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求，纳管排放。因此，本项目无污水外排，不会对地表水体产生影响。

16.6 地下水环境影响评价结论

(1) 对处于闹市区的地下车站，且开挖深度较深，基坑支护可采用地下连续墙、排桩加止水帷幕及内支撑的方案，降水方案可采用坑内降排水。对一般地下车站，当受周围环境的影响，同时可采用上述支护、降排水方案；当周围环境许可及开挖深度较小时，可采用上部放坡开挖，下部采用 SMW 工法桩、排桩加坑外止水帷幕+内支撑的支护结构、坑内降排水的基坑施工方案；当周围环境不许可，可采用地下连续墙、排桩加坑外止水帷幕+内支撑的支护结构、坑内降排水的基坑施工方案。

(2) 对砂土层深厚地区，地下车站可采用排桩、地下连续墙+内支撑+止水帷幕的支护结构，降水方案可采用坑内外降水、周边回灌的方法，使得地下水得到充分利用，如将其用于施工用水和施工场地的绿化、洒水等，从而减少地下水水资源的浪费，在条件具备时，可以考虑将抽排的地下水回灌地下，同时保证回灌水的水质，防治地下水的二次污染。

(3) 地面沉降是一个缓慢的渐变过程，为随时掌握评估区的地面沉降发展态势，减少地质灾害给路段造成的影响和损失，在工程建成后运行期见，沿线应埋设一定数量水准测量标志，定期对轨道路基进行形变监测，随时掌握地面沉降发展动态，对于沿线涉及到的周边环境主要为城市道路及其地下埋设的管线，居民区，工厂，学校，河流，桥梁等，在后续勘察中应深化调查，以便采取措施保护工程的安全。

(4) 施工和运营期间，落实污水环保处理措施，确保生产废水和生活污水处理后排入市政管网或送污水处理站处理，防止废污水进入地下污染地下水。做好沿线地下水的监测，并确保监测点不易被污染。

16.7 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，风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。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，采取相应措施后，可进一步减弱风亭初期的环境影响。

(2) 对评价范围内有环境空气保护目标的车站风亭，在有条件情况下种植植物进行绿化覆盖，同时高风亭的排风口不正对敏感点布设。

(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 座车辆段，1 座停车场，拟于车辆基地食堂油烟排放口各安装 1 套油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）规定的排放浓度（ 2.0 mg/m^3 ）方可排放。共需投资 20 万元。

(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，有利于改善苏州市环境空气质量。

16.8 固体废物环境影响评价结论

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。营运期固体废物主要包括一般工业固废（废弃零部件等）、危险废物（废油、含油污泥及蓄电池）以及生活垃圾。生活垃圾属于一般固废，交由环卫部门统一处置；废蓄电池、含油污泥和废油属于危险废物，拟委托有资质的单位进行处置；车辆段和停车场产生的废弃零部件属一般固废，经收集后外卖综合利用，实现资源的二次利用。

本工程施工期和营运期的固体废物在采取合理的处理处置措施后，对周围环境影响很小。

16.9 施工期环境影响评价结论

本工程施工期的环境影响主要表现在生态景观、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》、《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》及苏州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。

16.10 产业政策、规划相符性结论

(1) 该工程不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修改）、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政办发[2015]118 号）中限制和淘汰类项目，符合当前产业政策。

(2) 该工程符合环境保护部《关于<苏州市城市轨道交通近期建设规划（2016-2022）及线网规划环境影响报告书>的审查意见》（环审[2016]76 号）中的相关要求。

(3) 本工程涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中的西塘河清水通道维护区、阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（苏州工业园区）重要湿地，均为二级管控区。本工程不涉及清水通道维护区和重要湿地二级管控区管控要求中的禁止行为，工程建设符合生态红线区域重要湿地的分级管控措施，符合《江苏省生态红线区域保护规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》。

16.11 评价总结论

综上所述，苏州市轨道交通 8 号线工程符合《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2018~2023）》、《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2016~2022）及线网规划环境影响报告书》及规划环评审查意见，符合苏州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。工程实施将对周边环境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。