

国环评证甲字第 1807 号

苏州市轨道交通 8 号线工程
(西津桥站~车坊站)

环境影响报告书

(报批稿)

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

二零一九年八月

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。原环境保护部于 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）。2018 年 8 月，国家发改委以“发改基础〔2018〕1148 号”文件批复苏州市轨道交通第三期建设规划。

根据建设规划批复，苏州市近期建设 6、7、8 号线及 S1 线等 4 个项目。项目建成后，苏州市将形成 9 条线路（轨交 1~8 号线及 S1 线）的轨道交通网络。

苏州市轨道交通 8 号线工程（西津桥站-车坊站）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。

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 5 月编制完成《苏州市轨道交通 8 号线工程（西津桥站-车坊站）可行性研究报告》。

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 1 座中间风井。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。8 号线控制中心接入在建的黄天荡控制中心。

根据苏州市城市轨道交通规划，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。

对照第三期建设规划，8 号线工可设计的车型方案、客流预测、车辆制式及编组、设计车速、场段选址等与建设规划基本一致，相城区行政中心南站~和顺路站局部路段路由调整，增加 2 座车站。

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、政府机关等环境保护目标。工程全线涉及振动环境保护目标 55 处，声环境保护目标 15 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，邻近江苏省级文物保护单位陆慕御窑址和苏州市级文物保护单位含秀桥。

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（西津桥站~车坊站）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（西津桥站~车坊站）环境影响报告书》。

四、关注的主要环境问题

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

（1）项目与相关规划及环保要求的相符性；

（2）施工期环境影响分析，营运期声环境、振动环境影响分析、水环境影响分析；

（3）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、陆慕御窑址、含秀桥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第三期建设规划（2018~2023）、《苏州市城市轨道交通近期建设规划（2016~2022）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》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国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) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (8) 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；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (10) 《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；
- (11) 《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；
- (12) 《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。
- (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）《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；

（28）《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；

（29）《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；

（30）《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；

（31）《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；

（32）《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；

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

（34）《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；

（35）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；

（36）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；

（37）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；

（38）《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；

（39）《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；

（40）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；

（41）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；

（42）《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；

（43）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。

（44）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 8 月 1 日施行；

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

- （6） 《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；
- （7） 《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；
- （8） 《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；
- （9） 《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；
- （10） 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；
- （11） 《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；
- （12） 《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；
- （13） 《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；
- （14） 《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；
- （15） 《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；
- （16） 《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；
- （17） 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；
- （18） 《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；
- （19） 《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；
- （20） 《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订），2018 年 11 月 23 日修订；
- （21） 《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；
- （22） 《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；

- (23) 《苏州市古建筑保护条例》，2003 年 1 月 1 日施行；
- (24) 《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；
- (25) 《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；
- (26) 《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；
- (27) 《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；
- (28) 《市政府关于公布苏州市第七批文物保护单位和第四批控制保护建筑的通知》，苏府〔2014〕105 号；
- (29) 《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；
- (30) 《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；
- (31) 《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；
- (32) 《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；
- (33) 《苏州国家历史文化名城保护条例》，2018 年 3 月 1 日施行；
- (34) 《苏州市轨道交通条例》，2016 年 6 月 1 日起施行；
- (35) 《江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案》，苏环办〔2019〕149 号，2019 年 4 月 29 日印发。

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），2016 年 7 月 26 日批复；
- (6) 《苏州市国民经济和社会发展规划“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》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (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) 《苏州市轨道交通 8 号线工程（西津桥站~车坊站）可行性研究报告》，广州地铁设计研究院股份有限公司，2019.5；
- (2) 《苏州市轨道交通 8 号线工程勘察物探项目岩土工程勘察报告》，CIGIS 建设综合勘察研究设计院有限公司，2019.4；
- (3) 《苏州市轨道交通 8 号线（西津桥站~车坊站）弃土方案专题》，广州地铁设计研究院股份有限公司，2019.4。

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》（HJ 19-2011）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 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	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 5 dB(A) ，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2008）及《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）等级划分原则，本次声环境影响评价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

本工程产生的污水主要有车站乘客和工作人员产生的生活污水及停车场、车辆段的检修废水、洗车污水、生活污水等，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-地表水环境》（HJ 2.3-2018）和《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018），本项目为间接排放建设项目，地表水环境影响评价等级为三级 B。

（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》（HJ 610-2016）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。三角咀停车场为地下布局方案，不涉及环境敏感区，地下水敏感程度

为不敏感。根据 III 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法，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

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

（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，场段及车站均不设锅炉，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》（HJ 453-2018），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（西津桥站~车坊站）可行性研究报告》（2019 年 5 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：正线线路全长约 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 50 m 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 50 m 以内区域，地下线平面圆曲线半径 ≤ 500 m 或岩石和坚硬土地质条件下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 50 m 以内区域；车辆段、停车场厂界外 50 m 以内区域；试车线、出入段线地上部分线路中心线两侧 150 m 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、镬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、镬底湖车辆段场界 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 30 m 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 150 m，敏感地区适当扩大；车辆段和停车场用地界外 100 m。

1.4.3 评价时段

评价时段同项目设计年限，施工期：2019 年 9 月底~2024 年 9 月底；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《声环境质量标准》（GB 3096-2008）和《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	功能区类别	标准值
《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《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)

当临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将交通干线边界线（各级市政道路与人行道的交界线、无人行道的高架道路地面投影边界、各级公路的边界线、城市轨道交通用地边界线）外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区。内河航道两侧区域的划分根据河道两侧建筑物形式和相邻区域的声环境功

能区划类型，将河堤护栏或堤外坡角外一定距离以内的区域划分为 4a 类声环境功能区。

距离的确定方法如下：

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》GB 12348-2008	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》GB 12523-2011	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》（GB 10070-88）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	声功能区	振动适用地带及标准值	标准选取说明
振动环境	《城市区域环境振动标准》 （GB 10070-88）	1 类区	居民、文教区：昼间 70dB，夜间 67dB	1、标准等级参照声环境功能区类型确定。 2、重点敏感建筑物（如学校、医院等），振动评价标准按居民、文教区执行，科研党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。
		2 类区	混合区、商业中心区：昼间 75dB，夜间 72dB	
		3 类区	工业集中区：昼间 75dB，夜间 72dB	
		4 类区	交通干线道路两侧：昼间 75dB，夜间 72dB	

（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/T 170-2009），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/T 170-2009）	1	38	35
		2	41	38
		3	45	42
		4	45	42

（3）文保单位振动评价标准

地上保护建筑振动评价标准参考执行《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）。

表 1.5-5 工程沿线文物保护单位振动执行标准

敏感点名称	保护级别	与拟建项目距离	建筑物概况			容许水平振动速度（v） mm/s
			高度	结构	建设年代	
含秀桥	市级文保单位	11.2	3.3	石	清复建	0.75

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、京杭大运河、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》（GB 3838-2002）中相应标准，具体见表 1.5-5。

表 1.5-5 工程沿线地表水环境执行标准

水体名称	水体功能区划	水质目标（2020 年）	评价标准
马运河	工业用水区	IV类	IV类
京杭大运河	景观娱乐用水区	IV类	IV类
长泾河	无	/	-
西塘河	工业用水区	III类	III类
新开河	无	/	-
元和塘	农业用水区	IV类	IV类

水体名称	水体功能区划	水质目标 (2020 年)	评价标准
朝阳河	工业用水区	IV类	IV类
田大港	无	/	-
阳澄湖	饮用水水源保护区	II类	II类
娄江	工业用水区	IV类	IV类
金鸡湖	景观娱乐用水区	IV类	IV类
中塘公园河	无	/	-
斜塘河	工业用水区	IV类	IV类
镬底潭	工业用水, 农业用水	IV类	IV类

表 1.5-6 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	氨氮	石油类
II类	6~9	4	3	0.5	0.05
III类		6	4	1.0	0.05
IV类		10	6	1.5	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, 具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7 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/T 14848-2017), 石油类参考《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)。地下水环境执行标准见表 1.5-8。

表 1.5-9 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

检测项目	标准				
	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
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	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 1.0

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》(GB 3095-2012)中的二级标准,具体标准值参见表 1.5-9。

表 1.5-9 环境空气质量标准(二级标准) 单位: mg/m^3

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)》(GB 18483-2001),见表 1.5-10。

表 1.5-10 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 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》(GB 14554-93)中表 1 的二级(新扩改建)标准限值,见表 1.5-11。

表 1.5-11 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

1.6 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，工程局部线位穿越或邻近江苏省生态红线区域、苏州市级重要湿地和文物保护单位。具体生态环境保护目标如下：

1、生态红线区域

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程不涉及国家级生态红线，主线距离该规划中的西塘河应急水源保护区最近约 120m，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米。

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），本工程下穿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，主线距离西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区最近约 120 米，停车场出入场线距离该水源保护区最近约 10 米；线位避开了二级管控区金鸡湖重要湿地，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。

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；车辆段局部占用镬底潭重要湿地水域约 54 亩。

3、文物古迹

工程 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。

工程邻近江苏省级文物保护单位陆慕御窑址，距离建筑保护范围约 87 米，距离建设控制地带约 15 米。

工程邻近苏州市级文物保护单位含秀桥，距离保护范围约 11.2 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	保护目标名称	与本项目的位置关系
1	江苏省生态红线区域	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及三角咀停车场出入线以地下隧道方式穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，施工方式均为盾构。清水通道维护区范围内不设车站、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 座中间风井
		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，主线距离水源保护区最近约 120 米，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米
2	市级重要湿地	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	济学路站-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。
		镬底潭（吴中区）重要湿地	镬底湖车辆段出入段线穿越镬底潭（吴中区）重要湿地，其中出入段线以地下方式穿越；另外，车辆段以地上填埋方式局部占用该湿地水域约 54 亩。
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。
		陆慕御窑址	工程邻近江苏省级文物保护单位陆慕御窑址，距离建筑保护范围约 87 米，距离建设控制地带约 15 米。

序号	类别	保护目标名称	与本项目的位臵关系
		含秀桥	徐阳路站~济学路站局部地下区间邻近保护范围，最近距离约 11.2 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见表 1.6-2。

表 1.6-2 工程沿线水环境保护目标

水体名称	水体功能区划	与工程的位臵关系	跨越处河床宽（m）	距水体最近场站/距离（m）
马运河	工业用水区，Ⅳ类	下穿	30	长江路站/104
京杭大运河	景观娱乐用水区，Ⅳ类	下穿	110	时家桥站/216
长泾河	无	下穿	35	金业街/293
西塘河	工业用水区，Ⅲ类	下穿	50	三角咀停车场/505
新开河	无	下穿	42	人民路站/256
元和塘	农业用水区，Ⅳ类	下穿	21	陆慕老街站/33
朝阳河	工业用水区，Ⅳ类	下穿	30	相城区行政中心南站/153
田大港	无	下穿	35	徐阳路站/269
阳澄湖	饮用水水源保护区，Ⅱ类	下穿	2000	济学路站/200
娄江	工业用水区，Ⅳ类	下穿	75	苏州园区火车站/258
金鸡湖	景观娱乐用水区，Ⅳ类	下穿	270	中塘公园站/102
中塘公园河	无	下穿	30	中塘公园站/265
斜塘河	工业用水区，Ⅳ类	下穿	80	车斜路站/50
镬底潭	工业用水，农业用水，Ⅳ类	局部占用	/	/

（2）阳澄湖水源水质保护区

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订），轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站局部区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 14.2km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 3.9km，二级保护区内设 1 座区间风井和 3 座地下车站（分别为徐阳路站、济学路站、和顺路站）；陆慕老街站~徐阳路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越三级保护区，穿越长度约 10.3km，三级保护区内设 7 座地下车站，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、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置关系见表 1.6-3。

表 1.6-3 8 号线与阳澄湖水源水质保护区位置关系

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 3.9km，二级保护区内设 1 座区间风井和 3 座地下车站（分别为徐阳路站、济学路站、和顺路站）
	三级保护区	下穿	陆慕老街站~徐阳路站、和顺路站~西沈浒路站	下穿三级保护区约 10.3km，三级保护区内设 7 座地下车站，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、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站

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，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。

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、镬底潭（吴中区）重要湿地。

1.6.4 声环境保护目标

拟建工程全部采用地下方式敷设，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 14 处，其中医院 1 处，行政单位 1 处，规划社区医院 1 处，规划及现状居民区 11 处。区间风井评价范围内不涉及敏感点。

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 15 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

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	保护目标概况					声环境功能区	备注
						层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
N1	高新区	高新区人民医院	西津桥站	II 号风亭	新风亭：25.1 m	13 层	框架	2014 年	1 栋	医院	60/50	
N2	相城区	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	陆慕老街站	冷却塔	冷却塔 2：48.8 m	6 层	砖混	2003 年以前	1 栋，3-5 层住人，约 40 户	住宅	4a 类	
N3	相城区	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	排风亭：26.9 m； 活塞风亭 1：18.5 m； 活塞风亭 2：15.0 m	6 层	砖混	2005 年	2 栋（1#-2#），约 50 户	住宅	2 类	
N4	相城区	乐苑新村别墅	采莲路站	冷却塔	冷却塔 1：45.1 m； 冷却塔 2：46.9 m	2 层	砖混	2003 年以前	1 栋，约 1 户	住宅	2 类	

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	保护目标概况					声环境功能区	备注
						层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
N5	相城区	荣盛阳光名邸	相城大道站	冷却塔	冷却塔 1: 33.0 m; 冷却塔 2: 29.5 m	14-16 层	框架	2005 年	2 栋（28#、30#），共约 300 户。	住宅	2 类	
N6	相城区	苏州市相城区法律援助中心	相城区行政中心南站	Ⅳ 号风亭，冷却塔	活塞风亭 2: 25.8 m; 冷却塔 1: 36.7 m; 冷却塔 2: 39.1 m	2 层	砖混	2003 年以前	1 栋	行政单位	2 类	
N7	相城区	规划众泾村社区医院	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1: 27.2 m; 冷却塔 2: 31.0 m	3 层	砖混	/	1 栋	住宅	2 类	/
N8	相城区	规划众泾村安置小区 9#	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1: 45.8 m; 冷却塔 2: 45.8 m	24 层	框架	/	1 栋	住宅	2 类	/
N9	相城区	规划众泾村安置小区 1#	徐阳路站	Ⅱ 号风亭	新风亭: 20.8 m	24 层	框架	/	1 栋	住宅	2 类	/
N10	相城区	众泾村	徐阳路站	Ⅰ 号风亭	新风亭: 27.0 m; 排风亭: 20.0 m; 活塞风亭 1: 19.5 m; 活塞风亭 1: 21.3 m	2 层	砖混	20 世纪 90 年代	约 4 户	住宅	2 类	
N11	工业园区	临芳苑二区	唐庄站	冷却塔	冷却塔 1: 37.6 m; 冷却塔 2: 37.6 m	19 层	框架	2006 年	1 栋，27#，约 54 户	住宅	4a 类	

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	保护目标概况					声环境功能区	备注
						层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
N12	工业园区	友达融园宿舍	娄中路站	II 号风亭，冷却塔	排风亭：19.6 m； 活塞风亭 1：19.1 m； 活塞风亭 2：22.3 m； 冷却塔 1：31.2 m； 冷却塔 2：35.4 m	5-6 层	砖混	2010 年	1 栋,约 168 户	住宅	4a 类	
N13	工业园区	新未来花园 风尚	西沈浒路站	冷却塔	冷却塔 1：37.5 m； 冷却塔 2：37.5 m	18 层	框架	2011 年	1 栋(34#), 约 72 户	住宅	1 类	
N14	工业园区	莲花新村三区	东延路站	冷却塔	冷却塔 1：31.6 m； 冷却塔 2：32.3 m	4 层	砖混	2007 年	3 栋 (62-64#) ，共约 72 户	住宅	4a 类	

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	保护目标名称	场站名称	声源	距声源距离/m	保护目标概况					声环境功能区	备注
						层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
N15	工业园区	淞泽家园九区	镬底湖车辆段	试车线	160.0	4 层	砖混	2009 年	约 20 余栋	住宅	2 类	
				洗车库	132.4							
				污水处理站	179.8							
				出入段线	139.8							

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 55 处振动敏感目标，其中 5 所学校，2 座医院，1 座教堂，4 处机关单位，1 座博物馆，41 处居民区，1 处地上文物保护单位，详见表 1.6-7 和表 1.6-8。

1.6.6 环境空气保护目标

拟建工程地下车站排风亭共涉及 3 处环境空气敏感目标，均为居民区，中间风井不涉及环境空气保护目标，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
A1	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	26.9	6 层	约 24 户
A2	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	20.0	2 层	约 4 户
A3	友达融园宿舍	娄中路站	II 号风亭	19.6	5-6 层	1 栋(G 号楼), 约 168 户

表 1.6-7 项目沿线振动环境保护目标

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V1	高新区	起点-西津桥站	新区港龙城	地下线	路右	45.0	40.0	18 层	框架	2014	II 类	涉及 2 栋楼，共约 630 户	商住混合	中软土	4a	交通干线两侧	长江路	
V2	高新区	起点-西津桥站	康佳花园	地下线	路左	47.8	54.8	5 层	砖混	2004	III 类	涉及 1 栋楼，共约 36 户	住宅	中软土	4a	交通干线两侧	长江路	
V3	高新区	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	2010	II 类	-	机关单位	中软土	3 类	工业集中区	长江路	
V4	姑苏区	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	2009	II 类	涉及 4 栋楼，共约 552 户	住宅	中软土	2 类	混合区	金业街	
V5	姑苏区		和泰家园北区	地下线	路右	55.0	38.0	30 层	框架	2009	II 类	涉及 2 栋楼，共约 240 户	住宅	中软土	2 类	混合区	金业街	

编号	行政区	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	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
						水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V6	姑苏区	金业街站-虎殿路站	在建虎丘 C 地块住宅	地下线	路右	52.8	37.8	26 层	框架	2018（在建）	Ⅱ类	涉及 2 栋	住宅	中软土	2 类	混合区	金业街	
V7	姑苏区	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	2011	Ⅱ类	涉及 3 栋楼，共约 510 户	住宅	中软土	2 类	混合区	金业街	
V8	相城区	虎殿路站-虎丘湿地公园站	相城基督教堂	地下线	路左	46.7	61.7	3 层	砖混	2015	Ⅲ类	/	教堂	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	
V9		虎丘湿地公园站-孙武纪念园站	御苑家园	地下线	路右	43.8	26.8	6/9/11/18 层	框架	2007	Ⅱ类	涉及 13 栋楼，共约 566 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	
V10			华辰嘉园	地下线	路左	43.0	60.0	6 层	砖混	2008	Ⅲ类	涉及 2 栋楼，共约 96 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V11	相城区	孙武纪念园站-人民路站	金辉融城花园	地下线	路右	43.4	26.4	24 层	框架	2014	II 类	涉及 3 栋楼，共约 576 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	
V12	相城区	人民路站-陆慕老街站	御窑金砖博物馆	地下线	路右	42.4	28.4	1 层	砖混	2016	IV 类	功能定位于集中展示“御窑”和“御窑金砖制作技艺”双遗产，系统陈列古代御窑金砖，全面保护考古挖掘的御窑遗址。	博物馆	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	
V13	相城区		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	2015	III 类	/	机关单位	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	
V14	相城区	陆慕老街站-采莲路站	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	地下线	路右	22.4	8.4	6 层	砖混	2003 年以前	III 类	涉及 1 栋楼，约 40 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	阳澄湖西路	

编号	行政区	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	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
						水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V15	相城区	陆慕老街站-采莲路站	相城区市场监督管理局 一分局	地下线	路右	31.7	16.7	2/3 层	砖混	2003 年以前	III 类	/	机关单位	中软土	2 类	混合区	阳澄湖中路	
V16	相城区		陆峰房产小区	地下线	路右	28.5	13.5	5/6 层	砖混	2005	III 类	涉及 2 栋楼，共约 70 户	住宅	中软土	2 类	混合区	阳澄湖中路	
V17	相城区	采莲路站-相城大道站	相城区城管局	地下线	路右	41.3	26.3	3/4 层	砖混	2003 年以前	III 类	/	机关单位	中软土	2 类	混合区	阳澄湖中路	
V18	相城区		祈乐新村别墅	地下线	路右	26.2	11.2	2 层	砖混	2003 年以前	IV 类	涉及 4 栋楼，共 4 户	住宅	中软土	2 类	混合区	阳澄湖中路	
V19	相城区		乐苑小区	地下线	路右	25.2	10.2	5/6 层	砖混	1990	III 类	涉及 6 栋楼，共约 120 户；前排底层为商铺。	住宅	中软土	2 类	混合区	阳澄湖中路	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V20	相城区	采莲路站-相城大道站	相城区妇幼保健所	地下线	路左	46.3	61.3	10 层	框架	2009	II 类	-	医院	中软土	2 类	居民文教区	阳澄湖中路	
V21	相城区		陆慕实验小学	地下线	路右	60.3	45.3	4 层	砖混	2013	III 类	3000 名学生，200 余名老师，无住宿	学校	中软土	2 类	居民文教区	阳澄湖中路	
V22	相城区		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	2005	II 类	涉及 1 栋楼，3-8 层为公寓，共约 144 户	商住混合	中软土	2 类	混合区	阳澄湖中路	
V23	相城区	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	2009	III 类	涉及 4 栋楼，共约 30 户	住宅	中软土	2 类	混合区	阳澄湖东路	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V24	相城区	相城区行政中心南站-徐阳路站	康锦苑	地下线	路左	26.5	44.0	10/18/25 层	框架	2008	II 类	涉及 4 栋楼，共约 232 户	住宅	中软土	2 类	混合区	阳澄湖东路	
V25	相城区	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	2010	III 类	涉及 9 栋	住宅	中软土	2 类	混合区	/	
V26	相城区		规划幼儿园	地下线	路左	22.3	8.3	3 层	砖混	未建	III 类	/	学校	中软土	2 类	居民文教区	/	/
V27	相城区		规划社区医院	地下线	路左	29.5	15.5	3 层	砖混	未建	III 类	/	医院	中软土	2 类	居民文教区	/	/
V28	相城区		规划众泾村安置小区	地下线	路左	25.0	11.0	26 层	砖混	未建	II 类	/	住宅	中软土	2 类	混合区	/	/
V29	相城区	徐阳路站-济学路站	众泾村	地下线	两侧	0	0	1/2 层	砖混	20 世纪 90 年代	IV 类	涉及约 200 户	住宅	中软土	2 类	混合区	/	
V30	工业园区	跨阳路站-娄中路站	临芳苑一区	地下线	路左	29.8	29.8	5 层	砖混	2006	III 类	涉及 3 栋楼，共约 72 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V31		跨阳路站-娄中路站	苏州联建公寓	地下线	路右	50.5	37.5	6 层	砖混	2009	III 类	涉及 1 栋楼，约 144 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	
V32	工业园区		高浜新村	地下线	路左	4.1	17.1	4 层	砖混	2003	III 类	涉及 17 栋楼，共约 154 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	
					路左	35.7	48.7	4 层	砖混		III 类		住宅	中软土	2 类	混合区	/	
V33	工业园区		张泾新村二区	地下线	路右	53.6	40.6	4 层	砖混	2000	III 类	涉及 3 栋楼，共约 88 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	
V34	工业园区		张泾新村一区	地下线	路右	57.8	44.8	4 层	砖混	2000	III 类	涉及 2 栋楼，共约 72 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V35	工业园区	跨阳路站-娄中路站	锦泽苑	地下线	路左	10.2	22.2	11 层	框架	2008	II 类	涉及 3 栋楼，共约 180 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	
V36	工业园区		古娄二村一区	地下线	路右	51.6	37.6	4 层	砖混	2003	III 类	涉及 2 栋楼，共约 72 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	
V37	工业园区		三之三幼儿园	地下线	路左	26.0	40.0	2 层	砖混	2005	IV 类	涉及 1 栋教学楼，约 500 名学生，70 名教职工，无住宿	学校	中软土	2 类	居民文教区	葑亭大道	
V38	工业园区	娄中路站-苏州园区火车站	友达融园宿舍	地下线	路右	58.0	44.0	5/6 层	砖混	2010	III 类	涉及 1 栋楼，约 168 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	葑亭大道	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V39	工业园区	西沈浒路站-时代广场站	海尚壹品	地下线	路左	15.0	30.0	19/30层	框架	2011	Ⅱ类	涉及3栋楼，共约185户	住宅	中软土	1类	居民文教区	华池街	
V40	工业园区	西沈浒路站-时代广场站	中海星湖国际	地下线	路左	28.2	43.8	9/30层	框架	2007	Ⅱ类	涉及2栋楼，共约152户	住宅	中软土	1类	居民文教区	华池街	
V41	工业园区	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/框架	2003	Ⅲ类/Ⅱ类	涉及2栋楼，共约24户	住宅	中软土	4a类	交通干线两侧	星湖街	
					路右	34.8	17.8	9层	框架		Ⅱ类	涉及1栋楼，约40户	住宅	中软土	1类	居民文教区	/	
V42	工业园区	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	2006	Ⅱ类	涉及3栋楼，共约144户	住宅	中软土	1类	居民文教区	南施街，中新大道	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V43	工业园区	中塘公园站-车斜路站	依顿花园	地下线	路右	18.0	5.0	6 层	砖混	2006	III 类	涉及 6 栋楼，共约 132 户；底层为商铺。	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	侧对南施街，正对中新大道东，琼姬路	
V44	工业园区		置地澳韵花园	地下线	路左	28.8	41.8	12 层	框架	2000	II 类	涉及 2 栋楼，约 87 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	侧对南施街，琼姬路	
					路左	57.3	70.3	11 层	框架		II 类	涉及 1 栋楼，约 23 户	住宅	中软土	1 类	居民文教区	/	
V45	工业园区		万科见滨园	地下线	路右	20.6	7.6	2/3/4 层	砖混	2011	III 类	涉及 11 栋	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	侧对松涛街	
					路右	61.2	48.2	2 层	砖混		IV 类	涉及 1 栋	住宅	中软土	1 类	居民文教区		
V46	工业园区			万科中粮本岸	地下线	路左	11.3	24.3	2/3 层	砖混	2007	III 类	涉及 4 栋楼，共约 20 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	侧对松涛街

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离（m）		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V47	工业园区	车斜路站-东延路站	荷韵新村	地下线	路右	21.8	4.8	4 层	砖混	1998	III 类	涉及 7 栋楼，共约 200 户	住宅	中软土	4a	交通干线两侧	侧对松涛街	
V48	工业园区		莲花新村六区	地下线	路右	36.0	22.0	4 层	砖混	2007	III 类	涉及 19 栋楼，共约 528 户	住宅	中软土	4a	交通干线两侧	侧对松涛街	
V49	工业园区	东延路站-仁爱路站	莲花新村五区	地下线	路右	34.8	19.8	4 层	砖混	2005	III 类	涉及 19 栋楼，共约 536 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	侧对松涛街	
V50	工业园区	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	2007	III 类	涉及 B 区 4 栋楼，共约 336 间宿舍	学校公寓	中软土	1 类	居民文教区	松涛街	

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式		相对距离(m)		保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路	照片
					方位	水平		层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能					
						左线	右线											
V51	工业园区	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	2006	III 类	涉及 8 栋楼，共约 184 户	住宅	中软土	4a 类	交通干线两侧	松涛街	
V52	工业园区	主线	中锐星奕湾花园	地下线	路左	8.0	48.2	8/17 层	框架	2018	II 类	涉及 4 栋楼，共约 200 户	住宅	中软土	2 类	混合区	星坊街	
		车辆段出入段线		地下线	路左	20.0	30.0											
V53	工业园区	车辆段出入段线	鸿顺花苑	地下线	路左	18.4	32.4	3 层	砖混	2010	III 类	涉及 3 栋楼，共约 11 户	住宅	中软土	2 类	混合区	星坊街	
V54	工业园区	车辆段出入段线	淞泽家园九区	地下线	路右	25.2	13.2	4 层	砖混	2009	III 类	涉及 5 栋楼，共约 120 户	住宅	中软土	2 类	混合区	/	

注：1、轨交 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。
2、R 表示该区间的平面圆曲线半径。

表 1.6-8 工程沿线振动评价范围内涉及的地上文物保护单位

序号	名称	简介	结构	级别	站点或区间	相对线路关系	照片
1.	含秀桥	始建年代不详，现桥为清光绪15年（1889 年）重建。花岗石单拱桥，由五道拱圈构成，长16.6 米，宽2.9 米，矢高3.3 米，跨径6 米，条石栅栏，东西桥堍各设步石台阶18 级，桥高出水面3.6 米。	花岗石单拱桥	市级文物保护单位	徐阳路站~济学路站	位于线路右侧，距离保护范围最近距离约 11.2 米	

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 和图 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、客流预测、车型制式、设计车速、场段选址等与建设规划基本一致，相城区行政中心南站~和顺路站局部区间线路优化调整，另外增加 2 座车站。

表 1.7-1 工可设计方案与建设规划对比分析表

对比内容		建设规划	工程可研报告	比较分析	环境影响
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	无变化
线路长度		35.2km	35.5km	增加 0.3km	基本无变化
车站数量		26	28	增加 2 座	增加的 2 座车站均不涉及敏感点，影响基本无变化
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-依云路-葑亭大道-华池街-松涛街	基本相同，局部微调	局部线位调整后，振动敏感目标增加 2 个，影响人群略有增加，补充减振措施后影响可接受。
线路敷设方式		全部地下	全部地下	相同	无变化
远期高峰最大断面客流量（万人/h）		3.05	3.098	略有提高	变化不大
车辆制式		B 型车，6 辆编组	B 型车，6 辆编组	相同	无变化
车辆编组		6 辆/列	6 辆/列	相同	无变化
开行对数（对）	初期	14	15	提高	振动影响略有增加，补充减振措施后影响可接受
	近期	18	20	提高	振动影响略有增加，补充减振措施后影响可接受
	远期	26	27	提高	振动影响略有增加，补充减振措施后影响可接受
列车运用车数（列/辆）	初期	31	34	+3	变化不大
	近期	38	42	+4	变化不大
	远期	55	57	+2	变化不大
列车配属车数（列/辆）	初期	38	41	+3	变化不大
	近期	46	52	+6	变化不大
	远期	67	70	+3	变化不大
车辆段、停车场选址	镬底湖车辆段		镬底湖车辆段	相同	无变化
	三角咀停车场		三角咀停车场	相同	无变化
授电方式		刚性接触网	刚性接触网	相同	无变化
车辆运营模式		GOA 二级	全自动运行（GOA 四	改为全自动	无变化

对比内容	建设规划	工程可研报告	比较分析	环境影响
		级)	驾驶	
投资估算 (亿元)	236.58	266.86	增加 30.28 亿元	无变化

《工程可研报告》与《建设规划》的主要差异：

1) 线路局部调整，并增加 0.3km：工可方案深化研究过程中，优化线路下穿园区段高铁方案，利用既有城际预留人行通道下穿，较建设规划预留方案缩短；为更好服务教育组团，相城区行政中心南站~和顺路站局部区间线路优化调整，由沿阳澄湖东路敷设调整为沿规划依云路敷设，较建设规划方案线路略有增加。

2) 车站增加 2 座：工可方案深化研究过程中，为弥补相城区核心区覆盖不足的问题，同时为更好服务活力岛片区，于人民路路口增设人民路站；为更好的服务教育组团，相城区行政中心南站~和顺路站局部区间线路优化调整，同时增设济学路站。

3) 客流预测与配属车辆提高：因增加车站 2 座，故高峰断面客流有略微提高。工可阶段考虑与线网换乘线路服务水平与运输能力的匹配，在满足客流需求的基础上，初近远期行车对数适当提高，各年限配属车数量略有增加。

4) 投资估算变化：

- 增加两座车站，引起土建及相关机电系统工程费用增加约 4.6 亿。
- 车站指标调整，引起土建工程费用增加约 3.6 亿。
- 增设派出所及应急救援基地，引起土建工程费用增加约 0.5 亿。
- 盾构区间外径变化及增设预埋滑槽，引起土建工程费用增加约 2.8 亿；其余区间方案深化，引起土建工程费用增加约 1.3 亿。
- 车辆段、停车场方案深化，引起工程费用增加约 7.4 亿。
- 其他工程方案深化，引起工程费用增加约 0.4 亿。
- 征地及房屋拆迁等数量调整，引起前期工程费减少约 1.2 亿。
- 计算基数变化等，引起其余工程建设其他费用共增加约 1.8 亿。

根据表 1.7-1，对工程方案局部发生变化的部分进行环境影响比较，8 号线工可方案局部调整引起的环境影响变化总体不大，调整对应的环保措施后，环境影响可接受。

1.7.2 规划环评审意见概要

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），对规划优化调整和实施过程提出如下意见：

（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，强化各项保护措施的实施。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 与规划环评审意见相符性

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、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
4	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。	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
5	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地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
6	《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	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 and 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

编号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
	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。		

1.8 相关规划协调性分析

1.8.1 与《苏州市城市总体规划（2011-2020）》的相符性

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 号线先后下穿京杭大运河、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

1.8.2.1 国家级生态红线

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，工程避开了该规划中的阳澄湖苏州工业园区饮用水源地保护区，距离约 4.6km。

另外，工程避开了该规划中的西塘河应急水源保护区。线位位于水源保护区下游，其中主线距离西塘河应急水源保护区最近约 120m，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米。

轨道交通 8 号线工程与《江苏省国家级生态保护红线规划》是协调的。

1.8.2.2 省级生态红线

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、位置关系

轨道交通 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。线路和各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和停车场出入线地下穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区。主线穿越长度约 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。
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	-	线位从下游避开了西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区，主线距离水源保护区最近约 120 米，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米。

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

8 号线主线虎殿路-虎丘湿地公园站局部区间和三角咀停车场出入线地下穿越西塘河清水通道维护区。其中主线穿越长度 155 米，穿越区段轨道埋深大于 15 米，不设车站、风亭和冷却塔等建筑。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，工程线位位于该水源保护区下游，主线距离水源保护区最近约 120 米，该路段附近不设车站；三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米。

工程主线和出入线在该路段均为地下敷设方式，均采用盾构施工方案，工程建设对该水源保护区基本无影响。

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》（GB 3095-2012）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的影响较小。

地表水环境：本项目经过（下穿）马运河、京杭大运河、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》（GB 3838-2002）中 II 类标准，西塘河、里塘河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准，马运河、京杭大运河、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。根据对现状采样监测结果的分析，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，其它地表水体各现状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，工程沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-69 dB(A)，夜间为 41-64 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，部分敏感目标的声环境质量现状超标，主要是受现有道路交通噪声影响所致。镬底湖车辆段和三角咀停车场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。

经预测，风亭、冷却塔运行在不加装任何降噪措施运行时，敏感点预测值昼间为 52-69 dB(A)，夜间为 49-64 dB(A)；噪声预测值昼间较现状增加 0-6 dB(A)，夜间较现状增加 0-12 dB(A)；噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A)，夜间超标 2-14 dB(A)。对风亭、冷却塔采取降噪措施后，项目沿线声环境质量可达标或维持现状。

振动：振动现状监测结果表明，工程沿线振动环境监测点的 VL_{z10} 值昼间为 60.2~66.2dB，夜间为 55.2~60.1dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

工程运营远期，在未采取相应减振措施的情况下，左线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.2dB，共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。右线营运远期，昼间预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 61.2~78.8dB，共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~6.5dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.9~77.3 dB，共 25 个保护目标预测超标，超标量为 0.3~7.2 dB。

工程运营远期，在未采取相应减振措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 30.0-49.6dB(A)，14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1-8.6 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 29.5-47.7dB(A)，其中

13 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~9.7dB(A)。右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.6-48.6 dB(A)，其中 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-7.2dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 28.3 -48.1dB(A)，19 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~9.7 dB(A)。

工程途经各敏感点路段采取不同等级减振措施后振动环境可达标。

（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，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，1 座中间风井。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。8 号线与 3 号线设置联络线，在西津桥站内联络。8 号线控制中心接入在建的黄天荡控制中心。

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。

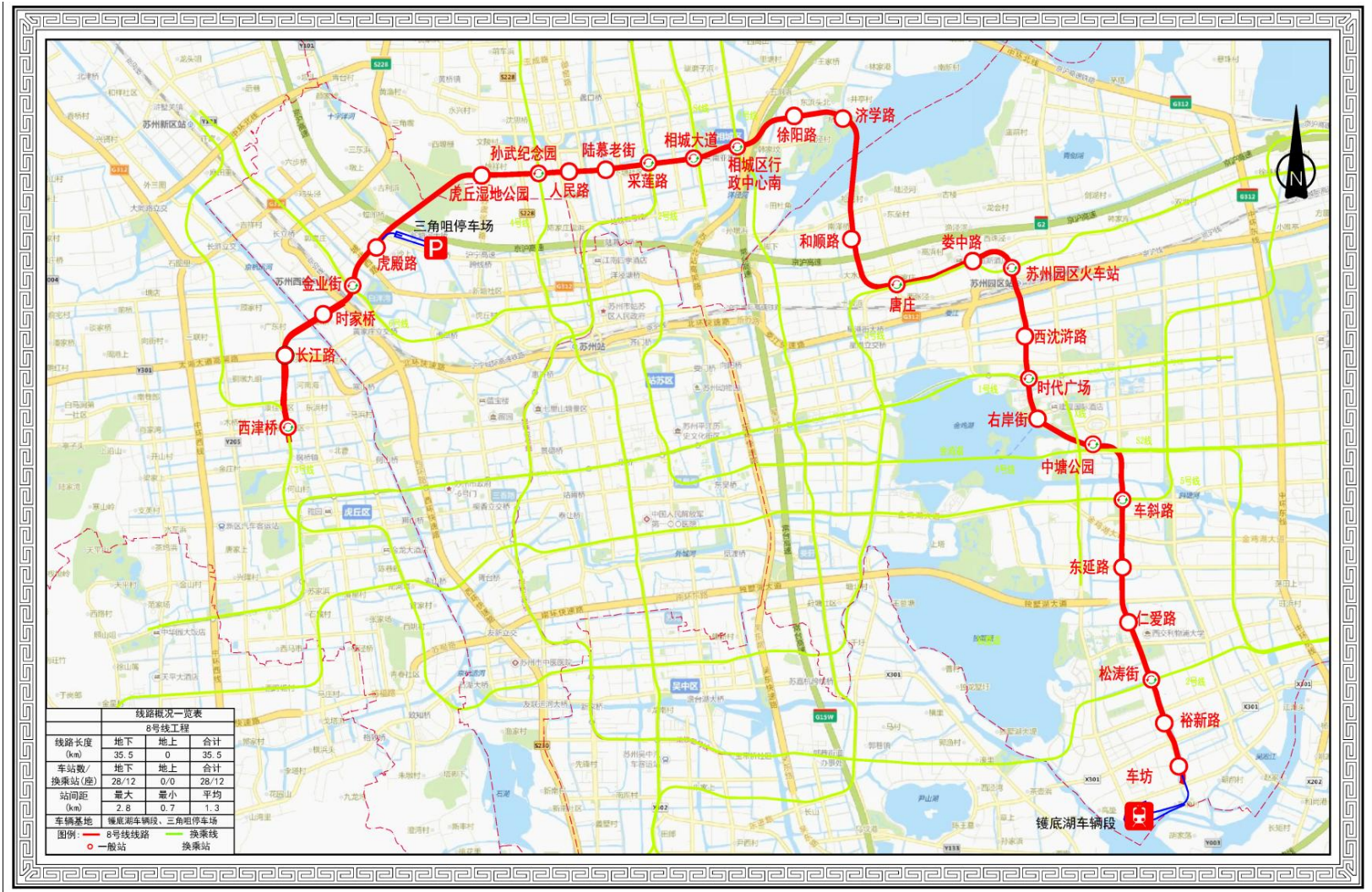
线路基本走向：线路西端起于新区，在长江路与华山路交叉口设西津桥站（与 3 号线换乘），车站南侧设线路折返条件，随后区间线路沿长江路向北敷设，在长江路东侧地块内设置长江路站；随后线路向东北下穿京杭大运河进入姑苏区并沿金业街敷设，在金业街与西自由街交叉口东南侧、规划保障房社区中心设时家桥站，在金业街与虎池路交叉口设金业街站（与 6 号线换乘），在金业街与虎北路交叉口设虎殿路站，车站北侧接停车场出入线；随后线路下穿三角咀公园进入相城区并沿阳澄湖路敷设，在阳澄湖路与苏埭路交叉口设虎丘湿地公园站，在阳澄湖路与文灵路交叉口西侧设孙武纪念园站（与 4 号线换乘），在阳澄湖路与齐门北大街交叉口设置陆慕老街，在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。设置一座中间风井。设置一段一场，分别为镬底湖车辆段及三角咀停车场。镬底湖车辆段位于蒯谊路南侧、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。本线车辆大架修与 3 号线共用浒墅关车辆段。

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。



轨道交通 8 号线路线方案示意图

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 30‰，困难情况 40‰

车站线路：一般情况 2‰，困难情况 3‰

辅助线路：40‰

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》（GB 50157-2013）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）。

与远期规划线路换乘 1 个站，包括相城大道站（规划线路）。

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	接出入场线
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	与规划线换乘
12	相城区行政中心南	847.1	地下三层岛式	与 7 号线换乘
		1518.6		

序号	车站名称	站间距	车站形式	附 注
13	徐阳路	992.9	地下二层岛式	
14	济学路		地下三层岛式	
15	和顺路	2833.6	地下二层岛式	
16	唐庄	1684.13	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
17	娄中路	1798.67	地下二层岛式	
18	苏州园区火车站	989.6	地下一层侧式	与 3 号线换乘
19	西沈浒路	1410.3	地下二层岛式	
20	时代广场	800.6	地下三层岛式	与 1 号线换乘
21	右岸街	762	地下二层岛式	
22	中塘公园	1352.5	地下二层岛式	与 6 号线换乘, 纳入 6 号线
23	车斜路	1732	地下三层岛式	与 5 号线换乘
24	东延路	1536.9	地下二层岛式	
25	仁爱路	1220.2	地下二层岛式	
26	松涛街	1450.8	地下三层岛式	与 2 号线换乘
27	裕新路	860	地下二层岛式	
28	车坊	823	地下二层岛式	接出入段线

2.7 通风与空调

通风空调系统按服务区域及主要功能可分为：

1) 隧道通风系统（含防排烟系统）：

分为区间隧道通风系统和车站隧道通风系统两部分。

列车正常运营时应能排除隧道内的余热余湿和满足隧道内换气次数和温度要求；

列车阻塞时应能向阻塞区间提供一定的通风量，控制隧道温度以满足列车空调器仍能正常运行的要求；

列车火灾时应能及时排除烟气和控制烟气流向，诱导乘客安全撤离火灾区域。

2) 地下车站公共区通风空调系统（含防排烟系统）：

车站公共区通风空调系统（简称车站大系统）在正常运营时为乘客提供过渡性舒适环境。

当车站公共区发生火灾时，车站大系统（可与其它系统协调动作，例如隧道通风系统）应能迅速排除烟气，同时为乘客提供一定的迎面风速，诱导乘客安全疏散。

3) 设备管理用房通风空调系统（含防排烟系统）：

设备管理用房通风空调系统（简称车站小系统）正常运营时，应能为地铁工作人员提供舒适的工作环境及满足设备良好的运行环境条件。

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，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 车辆段及停车场

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。

（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。

根据任务方案，镬底湖车辆段无大架修工作任务，无喷漆作业。

（2）车辆段选址

车辆段选址位于工业园区，位于蒯谊路南侧、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，南面临江，轨道交通+上盖物业开发条件较好。征地面积约 27.5 公顷，其中车辆段用地 25 公顷，派出所用地为 0.5 公顷，2 公顷为江边绿化用地。



镬底湖车辆段选址现状图

（3）出入段线方案

镬底湖车辆段出入段线于线路终端车坊站站后双线接轨，接轨方式充分考虑列车收发车作业与正线行车折返作业之间的影响。出入段线与正线并行一段后，下穿既有河流后进入车辆段，出入段线单线长约 1.27km，最小曲线半径为 250m，最大坡度为 33‰。该出入段线方案收发车顺畅，使用灵活。

（4）总平面布置方案

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。若车辆段今后进行物业开发，则须另行开展环境影响评价工作。

镬底湖车辆段总平面以运用部分和检修部分为主体，呈并列尽端式布置，各大库房、建筑物主要布置在地块的西端。运用库由停车列检库、周月检库及运转综合楼组成，布置在地块西南角，停车列检库布置 20 股道，按 1 线 2 列位设置，近期设置 20 列位，远期预留 20 列位列位；周月检库布置 4 股道，按 1 线 1 列为设置。检修库由定临修库、静调库、清扫库组成，布置在地块西北侧，定临修库布置 3 股道，按 1 线 1 列为设置，其中定修线 2 条，临修线 1 条。静调库布置 1 股道，按 1 线 1 列为设置。清扫库布置 1 股道，按 1 线 1 列为设置。在检修库北侧布置了旋轮线，璇轮机前后均有 1 列车长的直线段，满足璇轮要求。在检修库北侧设置调机工程车库，布置 4 股道。并设置材料堆场及材料装卸线。物资总库位于检修库西侧，物资调用便利。

试车线铺设于运用库南侧。试车线全长约 1138m，中部设半径为 3000m 的曲线，满足车辆 80km/h 试车条件。

综合楼及食堂公寓等设施布置在地块西北角。

车辆段的出入段道路设两处，由于周边道路条件，主、次出入口均与蔺谊路相连。段内道路呈环状布置，能够满足生产、生活和消防要求。

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。镬底湖车辆段污水处理间设混凝土结构污水池，污水池容积约为 50m³。

（5）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

名 称	初期（人）	近期（人）	远期（人）
一、车辆段	195	270	507
行政办公	10	15	20
运用车间	57	79	151
设备车间	48	66	126
乘务部	80	110	210

名 称	初期（人）	近期（人）	远期（人）
二、综合维修中心	324	324	324
三、物资中心	14	18	25
仓库物流	12	15	20
生产办公	2	3	5
四、综合及后勤中心	103	119	142
综合、人力	10	12	15
财政、企管	10	12	15
保安	15	20	24
汽车司机	15	15	15
保洁	28	32	36
食堂	18	21	30
公寓管理员	7	7	7
合 计	636	731	998

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，沪宁高速以南的地块内。

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；

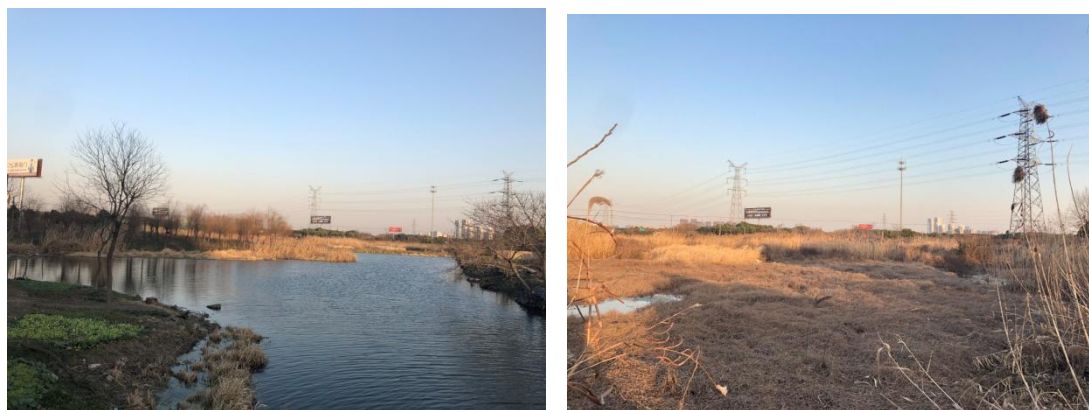
④负责停车场的材料供应和配属工程车的日常停放；

⑤负责停车场的行政、技术和后勤管理等工作。

根据任务方案，三角咀停车场无大架修工作任务，无喷漆作业。

（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，沪宁高速以南的地块内，现状为厂房、水塘及绿地。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，停车场占地面积约 17.9 公顷。



三角咀停车场选址现状图

（3）出入场线方案

三角咀停车场出入场线于虎殿路站与虎丘湿地公园站“八字”接轨，虎殿路站出入段线由正线中间并行一段后上跨正线，向东偏转进入停车场，出入段线单线长约 470m，最小曲线半径为 200m，最大坡度为 22‰。虎丘湿地公园站出入段线由正线中间并行一段后上跨正线，在正线西侧继续并行后以 260m 的半径转入停车场内，该方向出入段线长约 2.58km，最小曲线半径为 260m，最大坡度为 23‰。

（4）总平面布置方案

根据建设规划的用地条件，三角咀停车场按地下停车场设计，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。

三角咀停车场以运用部分为主体进行总平面布置。整个地下库房由停车列检库、周月检库及临修库组成，停车列检库设置 14 股道，按 1 线 2 列位设置；周月检库设置在停车列检库北侧，设置 3 股道，按 1 线 1 列位设置；周月检库北侧设有 1 股道的临修库。运转辅跨设置在周月检库及临修库后方。咽喉区北侧设置 1 股道工程车停放线、材料装卸线及材料堆场。厂前区布置在出入段线南侧地面，综合楼及食堂公寓等设施设置在地面，布置形式紧凑，实现了功能区域集中布置，生产、生活互不干扰。

停车场的出入段道路设两处，主、次出入口跨过改移河道后，都与南侧虎殿路相连。段内道路呈环状布置，能够满足生产、生活和消防要求。

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。停车场污水处理间设混凝土结构污水池，污水池容积约为 50m³。

（5）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、停车场	233	318	318
运用车间	79	108	108
设备车间	56	75	75
乘务部	98	135	135
二、综合工区	64	64	64
三、综合及后勤中心	48	54	64
综合、人力	6	6	8
财政、企管	6	6	8
保安	8	10	12
汽车司机	6	6	6
保洁	8	10	12
食堂	11	13	15
公寓管理员	3	3	3
合计	345	436	446

根据场段任务方案，镬底湖车辆段和三角咀停车场均无大架修工作任务，无喷漆作业。若车辆段今后进行物业开发，须另行开展环境影响评价工作。

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散、管线迁改所引起的拆迁。

本工程总弃方量约 864 万 m³，其中普通明挖土方 487 万 m³，盾构土方 215 万 m³，泥浆 53.6 万 m³。

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

项目		初期	近期	远期
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）。

与远期规划线路换乘 1 个站，包括相城大道站（规划线路）。

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	是否换乘站及换乘相关资料
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	明挖(局部盖挖)	否
3	时家桥站	地下二层	附属：SMW 工法桩、	明挖(局部盖挖)	否

序号	车站名称	车站层数	围护结构型式	施工工法	是否换乘站及换乘相关资料
			顶管 法		
4	金业街站	地下三层	主体：连续墙	/	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	附属：SMW 工法桩	明挖	与远期规划线路换乘，预留盾构穿越条件
6	虎丘湿地公园站	地下二层	/	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	明挖(局部盖挖)	与已运营4号线换乘
8	人民路	地下二层	附属：SMW 工法桩	明挖	否
9	陆慕老街站	地下二层	主体：连续墙	明挖	否
10	采莲路站	地下二层	附属：SMW 工法桩	明挖(局部盖挖)	与运营2号线通道换乘
11	相城大道站	地下二层	主体：连续墙、钻孔桩	明挖(局部盖挖)	与规划线换乘,预留换乘接口
12	相城区行政中心南站	地下二层	附属：SMW 工法桩	明挖(局部盖挖)	与7号线换乘L型换乘，7/8号线同期实施
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	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩	明挖	否
15	和顺路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩	明挖(局部盖挖)	否
16	唐庄站	地下三层	/	/	与3号线换乘
17	娄中路站	地下二层	主体：连续墙 附属：地连墙、SMW工法桩	明挖(局部盖挖)	否
18	苏州园区火车站	一层（局部 二层）	主体：连续墙 附属： SMW工法桩	明挖	与3号线侧岛L型换乘，3号线为在建车站
19	西沈浒路	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩	明挖(局部盖挖)	否
20	时代广场站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩/连续墙/钻孔灌注桩	明挖(局部盖挖)	与1号线换乘，与远期规划线换乘，预留换乘接口
21	右岸街站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩/连续墙	明挖	否
22	中塘公园站	地下二层	/	/	与6号线、新增线换乘
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(局部盖挖)	与远期线路换乘，预留换乘接口及盾构下穿条

序号	车站名称	车站层数	围护结构型式	施工工法	是否换乘站及换乘相关资料
					件
25	仁爱路站	地下二层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩/连续墙	明挖(局部盖挖)	否
26	松涛街站	地下三层	主体：连续墙 附属：SMW工法桩	明挖	与既有2号线换乘，2号线松涛街站预留换乘条件
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	项目名称	总长度	施工工法	断面形式	通过主要土层	联络通道
1	西津桥站~长江路站区间	284(明挖已施工) +841.2	明挖+盾构	矩形+圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	一处联络通道
2	长江路站~时家桥站区间	1262.921	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	两处联络通道
3	时家桥站~金业街站区间	691.4465	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	一处联络通道
4	金业街站~虎殿路站区间	821.33	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	一处联络通道
5	虎殿路站~虎丘湿地公园站区间	2298.29	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	两处联络通道兼泵房
6	虎丘湿地公园站~孙武纪念园站区间	979.281	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	一处联络通道
7	孙武纪念园站~人民路站	520.3145	盾构+暗挖	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	无
8	人民路站~陆慕老街站	734.862	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	一处联络通道兼泵房
9	陆慕老街站~采莲路站区间	603.282	盾构	圆形	粉质粘土、粉砂夹粉土、黏土	一处联络通道兼泵房
10	采莲路站~相城大道站区间	678.2	盾构	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区间	660	盾构	圆形	粉质粘土粉砂夹粉土	一处联络通道

序 号	项目名称	总长度	施工工法	断面形式	通过主要土层	联络通道
12	相城区行政中心南站~徐阳路站区间	1315.8	盾构	圆形	粉质粘土粉砂夹粉土	两处联络通道
13	徐阳路站站~济学路站区间	819.26	盾构	圆形	无地质资料	一处联络通道
14	济学路站~和顺路站区间	2516.67	盾构	圆形	无地质资料	两处联络通道
15	和顺路站~唐庄站区间	1469.02	盾构	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~娄中路站区间	1551.981	盾构	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~苏州园区火车站站区间	763.9545	盾构+明挖	圆形+矩形	粉质粘土粉砂夹粉土	一处联络通道

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%	-
	最大站立密度（人/平米）	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：

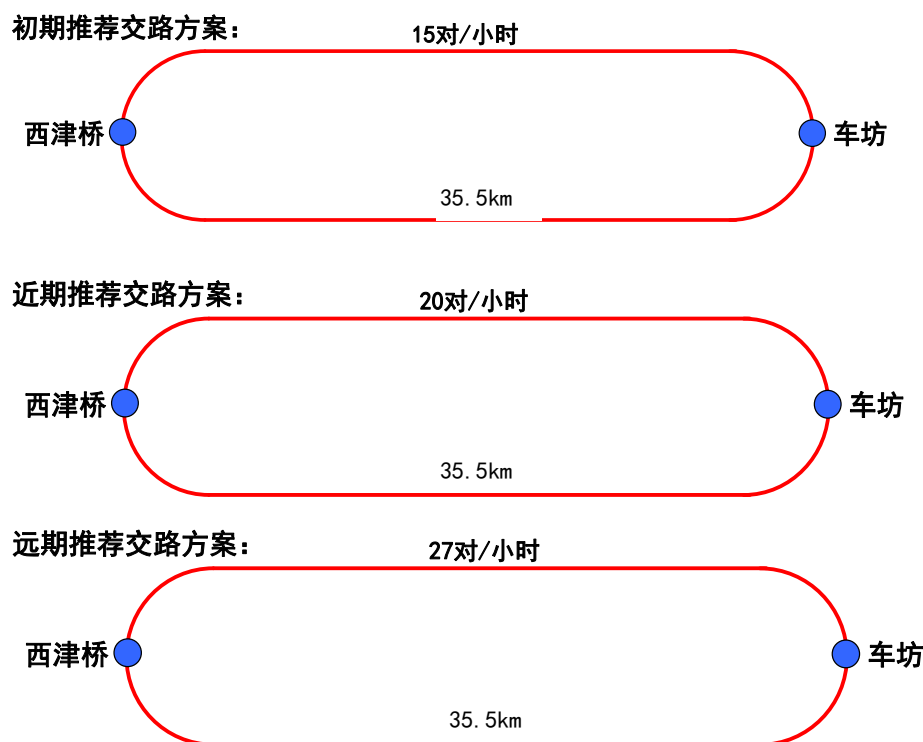


图 2.13-1 8 号线各设计年度交路图

2.14 工程筹划

工程计划 2019 年 9 月底开工建设，2024 年 9 月底通车试运营，施工工期为 5 年。

工程总投资为 266.86 亿元，技术经济指标为 7.52 亿元/正线公里。

2.15 相关工程

8 号线工程与在建轨道交通 3 号线在葑亭大道局部路段为并行方案，并行长度约 1.6km，并行间距为 9~17m。

3 号线工程情况如下：线路西起苏州高新区的沪宁城际铁路苏州新区站旁的苏州新区火车站，东至苏州工业园区阳澄湖半岛南侧的唯亭站。途经苏州高新区、姑苏区、吴中区、苏州工业园区 4 个区。3 号线全长 45.2km，采用全地下敷设方式，设地下车站 37 座。全线设一段一场，分别为浒墅关车辆段和唯亭停车场。车辆采用 6 节编组 B 型车，最高运行速度 80km/h。列车最大行车密度为初期 15 对/h、近期 18 对/h、远期 26 对/h。

3 号线工程于 2014 年 12 月开工建设，计划 2019 年年底建成通车。8 号线建成后，将与 3 号线形成闭环。

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
施工准备 期	居民、单位搬迁、 地下管线拆迁， 施工场地布置	●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。
	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	●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、 停车场、车 辆段施工 期	地下车站、 区间隧 道施工期	●车站及盾构始发/到达井明挖法、隧道盾构法施工 ●地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。 ●产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。 ●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)	●地下段振动，地下车站风亭/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。
	列车运行 (有利影响)	●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合利用，实现城市总体规划，优化城市结构。 ●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。 ●改善城市投资环境，有利于持续性发展。

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可能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可能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、振动可能影响周围居民区、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可能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。

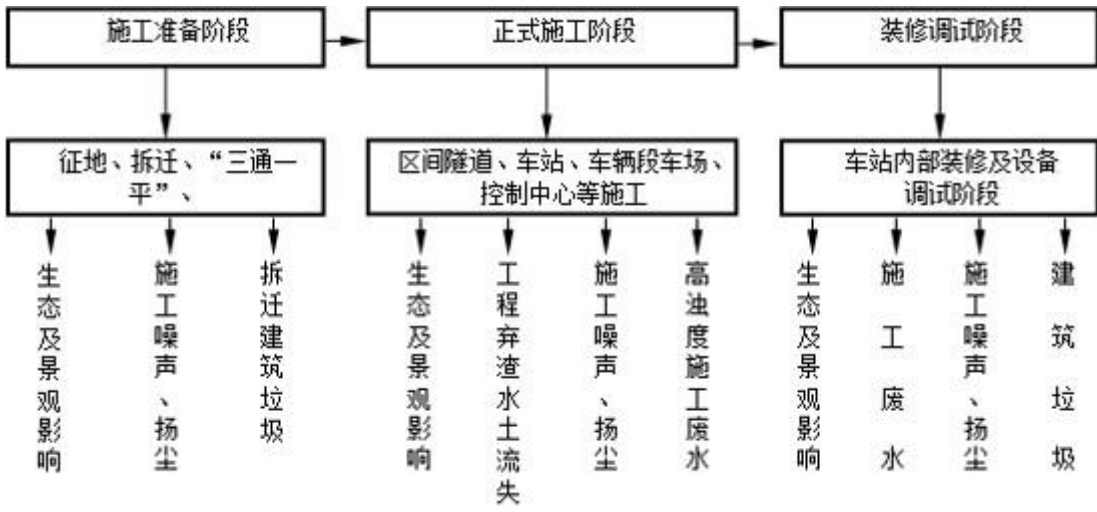


图 3.2-1 工程施工期环境影响分析示意图

（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。

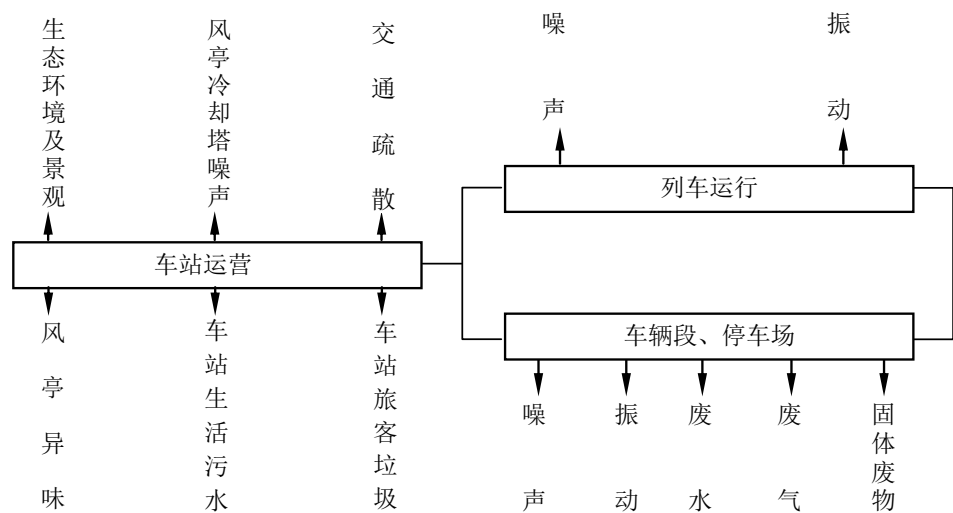


图 3.2-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

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

苏州市轨道交通 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	空气动力性噪声为其最重要组成部分	旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性	地下车站采用集成闭式系统加安全门，开、闭式运行。车站通风空调系统的送、排风管上和通风机前后安装消声器。片式消声器一般设置长度为：新风亭 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。
			涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性	
			机械噪声	
			配用电机噪声	
	冷却塔噪声		轴流风机噪声	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
			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	
			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	

① 环控系统噪声源强

地下段的噪声影响主要来源于风亭、冷却塔等环控设备运行时产生的噪声，对外界产生噪声影响的环控系统主要有风亭和冷却塔。

本次评价的风亭及冷却塔噪声源强根据《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》（2019 年）取值，具体见表 3.3-3 和表 3.3-4。

表 3.3-3 风亭噪声源强

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dB(A))	测点相关条件	数据来源
新风亭	距风口当量距离 处 3.0 m	63	新风机，风道内装有 2 m 长片式消声器	2019 年：《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》
排风亭	距风口当量距离 处 3.5 m	64	排热风机，Q=35 m ³ /s、P=650Pa、n=985 rpm、N=37 kW，风道内装有 3 m 长片式消声器	
活塞风亭	距风口当量距离 处 4.0 m	63	隧道风机 TVF，Q=60 m/s、P=900 Pa、n=985 rpm、N=90 kW，风道内装有 3 m 长片式消声器	

表 3.3-4 冷却塔噪声源强

测点位置	A 声级 (dB(A))	测点相关条件	数据来源
距冷却塔当量距离 处 3 m	65	低噪声冷却塔	2019 年：《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》
冷却塔顶部排风扇 一倍直径处	71		

②车辆段、停车场噪声源强

车辆段日常运行的高噪声设施有引入线、洗车棚、污水处理站、修车库以及镗轮库、试车线。其中，洗车棚、污水处理站等设施仅昼间运行；试车线仅在试车期运行；而车辆段内停车库，行车速度极低（<5km/h），噪声级较小。

车辆段、停车场内主要固定噪声源强见下表。

表 3.3-5 车辆段主要固定噪声源源强

声源名称	大架修库	洗车棚	污水处理站	维修中心	变电所	联合检修库	空压机	试车线	出入段线
距声源距离 (m)	5	5	5	3	1	3	1	7.5	7.5
声源源强 (dB(A))	75-80	72	72	75	71	73	88	76.1	65
运转情况	间断，偶尔使用	昼间，按 4h 计	昼夜	昼间，按 4h 计	昼夜	昼间，按 4h 计	不定期	仅昼间	昼夜

3.3.2 振动源

（1）施工期振动源

工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、打桩、锤击、大型挖土机和空压机的运行，回填中夯实等施工作业产生的振动。根据对国内轨道交通施工场地施工作业产生振动测量，本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 3.3-6。

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

（2）运营期振动源

本次评价的 B 型车振动源强根据《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》（2019 年）取值，具体见表 3.3-7。

表 3.3-7 地下线路振动源强推荐值

车型	车速 (km/h)	源强 (dB)
B 型车	70	79.7

3.3.3 水污染源

（1）施工期水污染源分析

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。施工废水包括车站开挖的施工排水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 0.04m^3 计算，每个工点施工人员生活污

水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，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。施工期，地铁车站开挖工程的疏干水主要是地下水中的潜水，排入市政污水管道。经类比分析，车站明挖条件下，施工排水量约为 $100\text{--}350\text{m}^3/\text{d}$ 。工程施工场地内高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后排入市政管网。

每个路段施工废水排放预测结果见表 3.3-8。

表3.3-8 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

综上，本工程施工期废水污染源强核算结果见下表。

表3.3-9 施工期废水污染源强核算结果表

废水类型	污染物	污染物产生量		污染物排放		排放去向
		废水量 (m^3/d)	浓度 (mg/L)	废水量 (m^3/d)	浓度 (mg/L)	
生活污水	COD	112	300	112	300	污水管网
	石油类		5		5	
	SS		80		80	
施工废水	COD	9800	80	9800	80	污水管网
	石油类		2		2	
	SS		200		40	

(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 $6\text{--}10\text{m}^3/\text{d}$ ，本次评价取换乘站污水排放量取 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，一般站取 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。污染物浓度为 COD: 350mg/L ; BOD_5 : 150mg/L ; SS: 200mg/L ; $\text{NH}_3\text{-N}$: 25mg/L ; TP: 4mg/L ; 动植物油: 20mg/L 。

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。

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段的设计规模（列位）和检修任务量，估算镬底湖车辆段生产废水排放量约 $128.4\text{m}^3/\text{d}$ ，三角咀停车场生产废水排放量约为 $61\text{m}^3/\text{d}$ ；镬底湖车辆段（远期）最大定员人数为 998 人，生活污水量约为 $145.2\text{m}^3/\text{d}$ ；三角咀停车场（远期）最大定员人数为 446 人，生活污水排放量约为 $50.8\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水污染物浓度为 COD：350 mg/L；石油类：60 mg/L；SS：350 mg/L；LAS：20 mg/L。

综上，本工程施工期废水污染源强核算结果见下表。

表 3.3-10 运营期废水污染源强核算结果表

废水种类	污染物产生		处理方式		污染物排放		排放去向
	产生量 (m^3/d)	产生浓度 (mg/L)	工艺	效率	产生量 (m^3/d)	排放浓度 (mg/L)	
生活污水 (不含主变)	388	COD: 350 BOD5: 150 SS: 200 NH3-N: 25 TP: 4 动植物油: 20	/	/	388	COD: 350 BOD5: 150 SS: 200 NH3-N: 25 TP: 4 动植物油: 20	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	70-80%	189.4	COD: 320 石油类: 12 SS: 140 LAS: 10	市政污水管网

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，沿线车站、车辆段及停车场污水经处理满足相应污水处理厂设计进水水质标准后，可接入现有管网，排入相应的污水处理厂处理。

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。根据场段任务方案，镗底湖车辆段和三角咀停车场均无大架修工作任务，无喷漆作业。项目营运期大气污染物排放主要来自地下车站风亭废气排放和车辆段与停车场的食堂油烟。

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稍大，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包括一般固体废弃物和危险废物。一般固废主要为车站、场段产生的生活垃圾和场段产生的废弃零部件等，危险废弃物主要为车辆段列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废油、废油棉纱，以及含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）等。

（1）一般固废

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，8 号线共 28 个车站，营运期初期客运生活垃圾产生量为 255.5 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 1834 人，近期为 1868 人，远期为 1897 人。定员指标为初期按 53 人/km，近期 54 人/千米，远期按 55 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 133.9 吨/年。

镗底湖车辆段与综合基地初期定员人数为 636 人，近期定员人数为 731 人，远期定员人数为 998 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 46.4 吨/年。

三角咀停车场初期定员人数为 345 人，近期定员人数为 436 人，远期定员人数为 446 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 25.2 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 461 吨/年。

② 废弃零部件

废弃零部件主要来自车辆检修、保养、清洗等作业，废弃零部件主要为金属、塑料等材质，属于一般固体废物。

（2）危险废物

本项目危险废物主要来自车辆段。危险废物主要包括列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废油、废油棉纱，以及含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）等。

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。本项目产生的废油属于“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；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）；本项目产生的废油棉纱主要是车辆清洗后用于擦干车辆或擦拭灰尘所产生，另外在检修过程中产生少量含油废棉纱（即含油抹布），属于《国家危险废物名录》（2016 年）中豁免类危废，可全过程不按危险废物管理。

根据目前苏州轨道交通已运营车辆段危废情况的调查，类比得到本项目危险废物产生量如下：

表 3.3-11 本项目危险废物产生量类比结果

危废名称	废蓄电池	含油污泥	废油
数量	260 吨/7 年	0.1 吨/年	6 吨/年

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；灌木有檉木、乌饭树、四川山矾、梔子花等。在局部地区如光福窑上官山岭自然保护区有木荷、枹木的分布；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。

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、京杭大运河、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《2018 年度苏州市环境状况公报》，2018 年苏州市环境空气质量优良天数比率为 77.5%，影响环境空气质量的主要污染物为臭氧和细颗粒物。

全市各地环境空气质量优良天数比率介于 74.5%~83.6%之间。苏州市区环境空气质量优良天数比率为 73.7%（未剔除沙尘天气）。

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 8 微克/立方米、48 微克/立方米、65 微克/立方米、42 微克/立方米、1.2 毫克/立方米和 173 微克/立方米。

全市降水 pH 值范围为 4.10~8.63，pH 年均值为 5.64，酸雨发生频率为 18.6%。苏州市区降水 pH 值范围在 4.10~7.15 之间，pH 年均值为 5.46，酸雨发生频率为 25.1%，同比下降 3.4 个百分点。

苏州市区降尘年均值为 1.67 吨/平方千米·月，符合国家推荐标准。

4.2.2 水环境

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，苏州市地表水污染属综合型有机污染。影响全市河流水质的主要污染物为氨氮和总磷，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 99.3%。

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 24.0%，III 类为 52.0%，IV 类为 24.0%，无 V 类和劣 V 类断面。

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、独墅湖和金鸡湖水水质总体达到Ⅳ类，独墅湖处于中营养状态，其余处于轻度富营养化状态。

4.2.3 声环境

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，2018 年度苏州市声环境质量总体较好。昼间区域声环境总体为二级（较好），夜间区域声环境总体为三级（一般）；昼、夜间道路交通声环境总体均为一级（好）；各类功能区昼、夜间声环境达标情况基本保持稳定。

苏州市区昼间区域声环境质量平均等效声级 54.3 分贝，为二级（较好），夜间区域声环境质量平均等效声级 46.0 分贝，为三级（一般）。社会生活噪声仍是影响市区声环境质量的主要污染源，其余依次为交通噪声、工业噪声和施工噪声。

苏州市区昼间道路交通干线平均等效声级在 60.6~74.8 分贝之间，夜间道路交通干线平均等效声级在 46.1~65.5 分贝之间。昼间道路交通噪声强度为一级（好）、二级（较好）、三级（一般）、四级（较差）、五级（差）分别为 82 条、25 条、10 条、4 条、3 条；夜间道路交通噪声强度为一级（好）、二级（较好）、三级（一般）、四级（较差）、五级（差）分别为 102 条、13 条、7 条、1 条、1 条。

苏州市区 1、2、3 和 4a 类功能区声环境昼间达标率分别为 81.2%、91.7%、100%和 100%，夜间达标率分别为 62.5%、87.5%、100%和 85.0%。

4.2.4 生态环境

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，按照生态环境状况分级标准及相关新规定评价，苏州市生态环境状况指数为 64.5，四市及苏州市区生态环境状况指数范围为 54.9~67.9。除昆山市因被江苏省生态环境厅区域限批、评价等级为一般外，苏州市及其余各地生态环境状况评价等级均为良。

4.2.5 土壤环境

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，根据国家要求，2018 年度苏州市对全市 6 个土壤背景点位开展监测。监测结果表明，5 个点位的土壤环境质量达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值标准，占总点位数的 83.3%。

4.3 污染物排放状况

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，污染物总量减排方面，2018 年苏州市实施 226 项水污染、1256 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 0.195 万吨、0.037 万吨、0.092 万吨、0.007 万吨、1.46 万吨、0.55 万吨。经环保部核查、江苏省环保厅核算，认定苏州市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物排放量比 2017 年分别削减 3.10%、2.93%、2.85%、2.89%、4.45%、8.04%，均超额完成江苏省下达的年度减排任务。

2018 年，苏州市全市一般工业固体废物年产生量为 2799.83 万吨，其中综合利用量为 2618.31 万吨，处置量为 180.86 万吨。危险废物年产生量为 156.4 万吨，其中产生企业自行处置量为 30.6 万吨，贮存量为 5.59 万吨，委托处置、利用量为 120.21 万吨。全市 85 家危险废物经营单位共处置危险废物 96.51 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 72.98 万吨，处置 23.53 万吨。2 家医疗废物处置企业共接收医疗废物 11526.7 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影响情况，并根据对标分析结果提出工程降噪措施；
- 4、给出沿线规划建筑距离风亭、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 声环境现状调查

本工程均为地下线路，线路主要沿城市既有和规划交通干道敷设，车站风亭（冷却塔）基本位于城市干道绿化带内，沿线声环境主要受城市道路交通噪声影响。评价范围内噪声敏感点较少，个别风亭（冷却塔）评价范围内分布有噪声敏感点。

本工程设一段一场，镬底湖车辆段选址位于工业园区，位于蔺谊路南侧、松渔社区西侧、镬底湖北侧包夹地块内；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，沪宁高速以南的地块内。

本工程风亭、冷却塔评价范围内共有噪声敏感点 14 处，其中医院 1 处，行政单位 1 处，规划社区医院 1 处，规划及现状居民区 11 处。车辆段评价范围内有噪声敏感点 1 处，为居民区；停车场评价范围内无噪声敏感点。区间风井评价范围内不涉及敏感目标。详见表 1.6-4 和表 1.6-5。

5.2.2 声环境现状监测

1、监测方法

- （1）声环境现状监测按照《声环境质量标准》（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。

3、监测结果及评价

(1) 敏感目标现状环境噪声监测结果

本次评价对各敏感目标和拟建车辆段进行声环境现状监测，监测结果如表 5.2-1 所示。

(2) 车辆段、停车场附近敏感点噪声监测结果

拟建镬底湖车辆段的北侧有 1 处敏感点，即淞泽家园九区。该点的现状监测结果如表 5.2-2 所示。拟建三角咀停车场周围无噪声敏感点。

表 5.2-1 苏州市轨道交通 8 号线声环境现状监测表

单位：dB(A)

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	测点位置	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（临近现有道路名称及车流量（辆/20min））
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	高新区	高新区人民医院	西津桥站	II 号风亭	新风亭：25.1 m	2F	60	53	60	50	/	3	交通噪声、社会生活噪声	长江路（昼：大车：36，小车：286；夜：大车：14，小车：142）
						4F	62	55	60	50	2	5		
						6F	64	57	60	50	4	7		
N2	相城区	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	陆慕老街站	冷却塔	冷却塔 2：48.8 m	3F	66	63	70	55	/	8	交通噪声、社会生活噪声	阳澄湖西路（昼：大车：34，小车：512；夜：大车：8，小车：256）
						5F	67	64	70	55	/	9		
N3	相城区	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	排风亭：26.9 m； 活塞风亭 1：18.5 m； 活塞风亭 2：15.0 m	2F	66	62	60	50	6	12	交通噪声、社会生活噪声	阳澄湖中路（昼：大车：30，小车：489；夜：大车：6，小车：234）
						4F	68	64	60	50	8	14		
N4	相城区	乐苑新村别墅	采莲路站	冷却塔	冷却塔 1：45.1 m； 冷却塔 2：46.9 m	2F	66	62	60	50	6	12	交通噪声、社会生活噪声	阳澄湖中路（昼：大车：28，小车：459；夜：大车：6，小车：226）
N5	相城区	荣盛阳光名邸	相城大道站	冷却塔	冷却塔 1：33.0 m； 冷却塔 2：29.5 m	3F	64	61	60	50	4	11	交通噪声、社会生活噪声	阳澄湖中路（昼：大车：36，小车：531；夜：大车：
						5F	64	61	60	50	4	11		

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	测点位置	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（临近现有道路名称及车流量（辆/20min）） 9， 小车：243）
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
							7F	63	61	60	50	3	11	
N6	相城区	苏州市相城区法律援助中心	相城区行政中心南站	IV 号风亭，冷却塔	活塞风亭 2: 25.8 m; 冷却塔 1: 36.7 m; 冷却塔 2: 39.1 m	2F	56	-	60	-	/	-	交通噪声、社会生活噪声	阳澄湖东路（昼：大车：28，小车：493）
N7	相城区	规划众泾村社区医院	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1: 27.2 m; 冷却塔 2: 31.0 m	空地	50	44	60	50	/	/	无明显声源	-
N8	相城区	规划众泾村安置小区 9#	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1: 45.8 m; 冷却塔 2: 45.8 m	空地	50	44	60	50	/	/	无明显声源	-
N9	相城区	规划众泾村安置小区 1#	徐阳路站	II 号风亭	新风亭：20.8 m	空地	50	44	60	50	/	/	无明显声源	-
N10	相城区	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	新风亭：27.0 m; 排风亭：20.0 m; 活塞风亭 1: 19.5 m; 活塞风亭 1: 21.3 m	2F	64	53	60	50	4	3	交通噪声、社会生活噪声	徐阳路
N11	工业园区	临芳苑二区	唐庄站	冷却塔	冷却塔 1: 37.6 m; 冷却塔 2: 37.6 m	2F	65	56	70	55	/	1	交通噪声、社会生活噪声	葑亭大道（昼：大车：36，小车：286；夜：大车：
						4F	68	58	70	55	/	3		

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	测点位置	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（临近现有道路名称及车流量（辆/20min））
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
							6F	69	59	70	55	/	4	
N12	工业园区	友达融园宿舍	娄中路站	II 号风亭，冷却塔	排风亭：19.6 m； 活塞风亭 1：19.1 m； 活塞风亭 2：22.3 m； 冷却塔 1：31.2 m； 冷却塔 2：35.4 m	1F	59	55	70	55	/	/	交通噪声、社会生活噪声	葑亭大道（昼：大车：42，小车：315；夜：大车：16，小车：127）
						3F	61	57	70	55	/	2		
						5F	61	58	70	55	/	3		
N13	工业园区	新未来花园·风尚	西沈浒路站	冷却塔	冷却塔 1：37.5 m； 冷却塔 2：37.5 m	2F	55	52	55	45	/	6	交通噪声、社会生活噪声	华池街（昼：大车：34，小车：246；夜：大车：11，小车：117）
						4F	57	53	55	45	2	8		
						6F	58	55	55	45	3	10		
N14	工业园区	莲花新村三区	东延路站	冷却塔	冷却塔 1：31.6 m； 冷却塔 2：32.3 m	1F	54	50	70	55	/	/	交通噪声、社会生活噪声	松涛街（昼：大车：20，小车：344；夜：大车：9，小车：146）
						3F	57	53	70	55	/	/		

注：1、“/”表示达标；“-”表示无此项。

2、规划众泾村社区医院、规划众泾村安置小区 9#噪声数据类比规划众泾村安置小区 1#相应数据。

表 5.2-2 苏州市轨道交通 8 号线车辆段周围噪声敏感点现状监测结果表 单位：dB(A)

序号	行政区	保护目标名称	场站名称	声源及距声源距离	测点位置	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（临近现有道路）
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N15	工业园区	淞泽家园九区	镬底湖车辆段	试车线：160.0 m； 洗车库：132.4 m； 污水处理站：179.8 m； 出入段线：139.8 m；	1F	43	41	60	50	/	/	社会生活噪声	-
					3F	43	41	60	50	/	/		
				试车线：44.7 m； 出入段线：29.0 m	1F	43	41	60	50	/	/	社会生活噪声	-
					3F	43	41	60	50	/	/		

注：“/”表示达标；“-”表示无此项。

（3）拟建车辆段、停车场厂界现状噪声监测结果

本工程拟建镬底湖车辆段、三角咀停车场。根据苏州 8 号线工可报告，三角咀停车场按地下停车场设计，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。因此，仅对镬底湖车辆段各厂界现状噪声进行监测，共设置 4 个监测点，监测结果如表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 拟建车辆段厂界现状噪声监测结果表 单位：dB(A)

测点号	点位名称	主要噪声源	等效声级		标准限值		超标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
NC1	车辆段北边界	社会生活噪声	48	47	60	50	达标	达标
NC2	车辆段南边界	社会生活噪声	44	42	60	50	达标	达标
NC3	车辆段西边界	社会生活噪声	44	41	60	50	达标	达标
NC4	车辆段东边界	社会生活噪声	44	41	60	50	达标	达标

5.2.3 环境噪声现状评价

1、噪声源概况

苏州市轨道交通 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

由表 5.2-1 和表 5.2-2 可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-69 dB(A)，夜间为 41-64 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，15 处敏感目标的监测点中，高新区人民医院、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、众泾村、新未来花园 风尚昼间现状噪声超标，超标量为 2-8 dB(A)；高新区人民医院、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、众泾村、临芳苑二区、友达融园宿舍、新未来花园 风

尚夜间现状噪声超标，超标量为 1-14 dB(A)。

4、车辆段及停车场厂界背景噪声评价

由表 5.2-3 可知，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，车辆段现状声环境质量良好。

5.3 噪声影响预测与评价

5.3.1 预测参数

1、风亭、冷却塔噪声源强

通过分析国内轨道交通噪声源强的实测结果，从而确定本工程的噪声源强。具体如下：

根据噪声源影响的特点，地下段对外界环境产生影响主要是由于风亭、冷却塔等环控设备的运行，即噪声源主要包括风亭、冷却塔等。根据 2019 年对苏州轨道交通 1、2、4 号线的《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》，风亭及冷却塔源强如表 5.3-1 和 5.3-2 所示。

表 5.3-1 风亭噪声源强

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dB(A))	测点相关条件	数据来源
新风亭	距风口当量距离 (3.0 m) 处	63	新风机，风道内装有 2 m 长片式消声器	2019 年：《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》
排风亭	距风口当量距离 (3.5 m) 处	64	排热风机，风道内装有 3 m 长片式消声器	
活塞风亭	距风口当量距离 (4.0 m) 处	63	活塞风亭，风道内装有 3 m 长片式消声器	

表 5.3-2 冷却塔噪声源强

测点位置	A 声级 (dB(A))	测点相关条件	数据来源
距冷却塔当量距离处	65	低噪声冷却塔	2019 年：《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》
冷却塔顶部排风扇一倍直径处	71		

2、车辆段噪声源强

车辆段日常运行的噪声设施有引入线、洗车棚、污水处理站、修车库以及镗轮库、试车线。其中，洗车棚、维修中心、联合检修库等设施仅昼间运行；试车线仅在试车期运行；而车辆段内停车库，行车速度极低（<5km/h），噪声级较小。车辆段内主要固定噪声源强如表 5.3-3 所示。

表 5.3-3 车辆段主要固定噪声源源强

声源名称	大架修库	洗车棚	污水处理站	维修中心	变电所	联合检修库	空压机	试车线	出入段线
距声源距离（m）	5	5	5	3	1	3	1	7.5	7.5
声源源强（dB(A)）	75-80	72	72	75	71	73	88	76.1	65
运转情况	间断，偶尔使用	昼间，按 4h 计	昼夜	昼间，按 4h 计	昼夜	昼间，按 4h 计	不定期	仅昼间	昼夜

5.3.2 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： $Dm = \sqrt{ab} = \sqrt{se}$ ，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： Dm 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： $Dm = 1.13\sqrt{ab}$ ，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 Dm 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。

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

式中：

Dm —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 Dm 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。

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

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径 Dm 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

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

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。

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

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 $v < 35 \text{ km/h}$ 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 —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 5.3-4 不同线路和轨道条件噪声修正值

线路类型		噪声修正值 (dB(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 $21.5 \leq \theta \leq 50^\circ$ 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，（ $^\circ$ ）。

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

（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/T17247.2，按下式计算。

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

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。

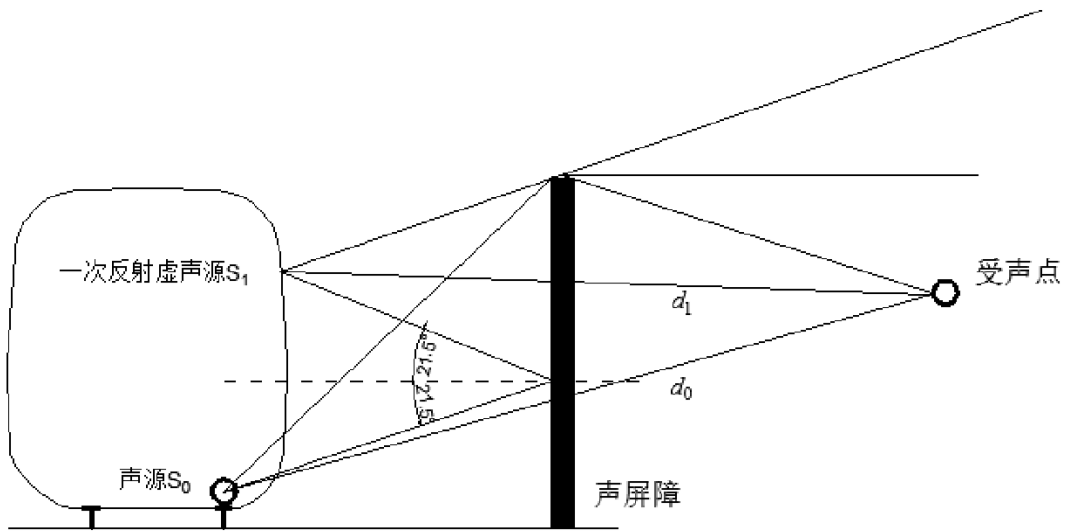


图 5.3-1 声屏障声传播路径图

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

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，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。

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

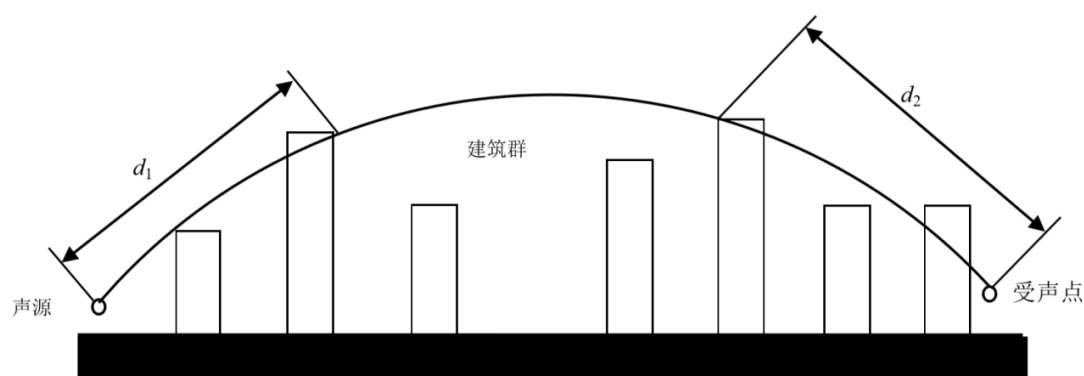


图 5.3-2 建筑群中声传播路径

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：

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

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)；

$t_{\text{固}i}$ —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：

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

式中：

$L_{p\text{厂}}$ —预测点的A声级，dB(A)；

$L_{p_{r0}}$ —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)。

5.3.3 环控设备噪声预测结果及评价

1、预测结果及评价

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噪声影响。根据不同季节的运行模式，分成非空调期和空调期两个时段进行预测。风亭、冷却塔等设备评价范围内的敏感点噪声预测结果如表 5.3-5 和 5.3-6 所示。预测中冷却塔为低噪声冷却塔。

表 5.3-5 运营期非空调期地下段环控设备敏感点噪声预测结果（采取措施前） 单位：dB(A)

测点编号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	测点位置	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	高新区	高新区人民医院	西津桥站	II 号风亭	新风亭：25.1 m	2F	60	53	46	46	60	54	60	50	0	1	/	4	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						4F	62	55	46	46	62	56	60	50	0	1	2	6	
						6F	64	57	46	46	64	57	60	50	0	0	4	7	
N3	相城区	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	排风亭：26.9 m； 活塞风亭 1：18.5 m； 活塞风亭 2：15.0 m	2F	66	62	56	56	66	63	60	50	0	1	6	13	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						4F	68	64	56	56	68	65	60	50	0	1	8	15	
N6	相城区	苏州市相城区法律援助中心	相城区行政中心南站	IV 号风亭，冷却塔	活塞风亭 2：25.8 m； 冷却塔 1：36.7 m； 冷却塔 2：39.1 m	2F	56	-	48	-	57	-	60	-	1	-	/	-	预测达标
N9	相城区	规划众泾村安置小区 1#	徐阳路站	II 号风亭	新风亭：20.8 m	空地	50	44	48	48	52	49	60	50	2	5	/	/	预测达标
N10	相城区	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	新风亭：27.0 m； 排风亭：20.0 m； 活塞风亭 1：19.5 m； 活塞风亭 1：21.3 m	2F	64	53	55	55	65	57	60	50	1	4	5	7	道路交通噪声、社会生活噪声、环控设施运行噪声均有影响
N12	工业园区	友达融园宿舍	娄中路站	II 号风亭，冷却塔	排风亭：19.6 m； 活塞风亭 1：19.1 m； 活塞风亭 2：22.3 m； 冷却塔 1：31.2 m； 冷却塔 2：35.4 m	1F	59	55	55	55	60	58	70	55	1	3	/	3	道路交通噪声、社会生活噪声、环控设施运行噪声均有影响
						3F	61	57	55	55	62	59	70	55	1	2	/	4	
						5F	61	58	55	55	62	60	70	55	1	2	/	5	

注：1、冷却塔选取低噪音冷却塔；贡献值为环控设备运行时的贡献值；预测值为贡献值叠加现状值；噪声增量为预测值-现状值。

2、“/”表示达标；“-”表示无此项。

表 5.3-6 运营期空调期地下段环控设备敏感点噪声预测结果（采取措施前） 单位：dB(A)

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	测点位置	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	高新区	高新区人民医院	西津桥站	II 号风亭	新风亭：25.1 m	2F	60	53	46	46	60	54	60	50	0	1	/	4	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						4F	62	55	46	46	62	56	60	50	0	1	2	6	
						6F	64	57	46	46	64	57	60	50	0	0	4	7	
N2	相城区	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	陆慕老街站	冷却塔	冷却塔 2：48.8 m	3F	66	63	48	48	66	63	70	55	0	0	/	8	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						5F	67	64	48	48	67	64	70	55	0	0	/	9	
N3	相城区	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	排风亭：26.9 m； 活塞风亭 1：18.5 m； 活塞风亭 2：15.0 m	2F	66	62	56	56	66	63	60	50	0	1	6	13	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						4F	68	64	56	56	68	65	60	50	0	1	8	15	
N4	相城区	乐苑新村别墅	采莲路站	冷却塔	冷却塔 1：45.1 m； 冷却塔 2：46.9 m	2F	66	62	51	51	66	62	60	50	0	0	6	12	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
N5	相城区	荣盛阳光名邸	相城大道站	冷却塔	冷却塔 1：33.0 m； 冷却塔 2：29.5 m	3F	64	61	54	54	64	62	60	50	0	1	4	12	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						5F	64	61	54	54	64	62	60	50	0	1	4	12	
						7F	63	61	54	54	64	62	60	50	1	1	4	12	
N6	相城区	苏州市相城区法律援助中心	相城区行政中心南站	IV 号风亭，冷却塔	活塞风亭 2：25.8 m； 冷却塔 1：36.7 m； 冷却塔 2：39.1 m	2F	56	-	54	-	58	-	60	-	2	-	/	-	预测达标
N7	相城区	规划众泾村社区医院	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1：27.2 m； 冷却塔 2：31.0 m	空地	50	44	55	55	56	55	60	50	6	11	/	5	环控设施噪声贡献值较大
N8	相城区	规划众泾村安置小区 9#	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1：45.8 m； 冷却塔 2：45.8 m	空地	50	44	51	51	54	52	60	50	4	8	/	2	环控设施噪声贡献值较大
N9	相城区	规划众泾村安置小区 1#	徐阳路站	II 号风亭	新风亭：20.8 m	空地	50	44	48	48	52	49	60	50	2	5	/	/	预测达标
N10	相城区	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	新风亭：27.0 m； 排风亭：20.0 m； 活塞风亭 1：19.5 m； 活塞风亭 1：21.3 m	2F	64	53	55	55	65	57	60	50	1	4	5	7	道路交通噪声、社会生活噪声、环控设施运行噪声均有影响
N11	工业园区	临芳苑二区	唐庄站	冷却塔	冷却塔 1：37.6 m； 冷却塔 2：37.6 m	2F	65	56	53	53	65	58	70	55	0	2	/	3	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						4F	68	58	53	53	68	59	70	55	0	1	/	4	
						6F	69	59	53	53	69	60	70	55	0	1	/	5	
N12	工业园区	友达融园宿舍	娄中路站	II 号风亭，冷却塔	排风亭：19.6 m； 活塞风亭 1：19.1 m； 活塞风亭 2：22.3 m；	1F	59	55	57	57	61	59	70	55	2	4	/	4	道路交通噪声、社会生活噪声、环控设
						3F	61	57	57	57	63	60	70	55	2	3	/	5	

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离	测点位置	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
							5F	61	58	57	57	63	61	70	55	2	3	/	6
N13	工业园区	新未来花园·风尚	西沈浒路站	冷却塔	冷却塔 1：31.2 m； 冷却塔 2：35.4 m	2F	55	52	53	53	57	55	55	45	2	3	2	10	道路交通噪声、社会生活噪声影响较大
						4F	57	53	53	53	58	56	55	45	1	3	3	11	
						6F	58	55	53	53	59	57	55	45	1	2	4	12	
N14	工业园区	莲花新村三区	东延路站	冷却塔	冷却塔 1：31.6 m； 冷却塔 2：32.3 m	1F	54	50	54	54	57	55	70	55	3	5	/	/	环控设施运行噪声影响较大
						3F	57	53	54	54	59	57	70	55	2	4	/	2	

注：1、冷却塔选取低噪音冷却塔；贡献值为环控设备运行时的贡献值；预测值为贡献值叠加现状值；噪声增量为预测值-现状值。

2、“/”表示达标；“-”表示无此项。

2、预测结果评价

（1）非空调期预测评价（采取措施前）

从表 5.3-5 可以看出，在未采取相应环保措施的情况下，非空调期，风亭运行对敏感点预测值昼间为 52-68 dB(A)，夜间为 49-65 dB(A)；噪声预测值昼间较现状增加 0-2 dB(A)，夜间较现状增加 0-5 dB(A)；噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A)，夜间超标 3-15 dB(A)。

车站周边 2 类区共有 8 个预测点，昼间预测值为 52-68 dB(A)，夜间预测值为 49-65dB(A)；噪声增量昼间为 0-2 dB(A)，夜间增量为 0-5 dB(A)；预测点中有 5 个预测点昼间超标，超标量为 2-8 dB(A)，夜间有 6 个预测点位超标，夜间超标量为 4-15 dB(A)。

车站周边 4a 类区共 3 个预测点位，昼间预测值为 60-62 dB(A)，夜间预测值为 58-60 dB(A)；噪声增量昼间为 1 dB(A)，夜间增量为 2-3 dB(A)；所有预测点昼间均达标，夜间有 3 个预测点位超标，超标量为 3-5 dB(A)。

非空调期不同声功能区预测点超标状况统计结果如表 5.3-7 所示。

表 5.3-5 非空调期预测点超标状况统计表 单位：dB(A)

项目		2 类		4a 类	
		昼	夜	昼	夜
预测值范围（dB(A)）	最大值	68	65	62	60
	最小值	52	49	60	58
预测点数量（个）		7	8	3	3
超标数量（个）		5	6	0	3
增加量（dB(A)）	最大值	2	5	1	3
	最小值	0	0	1	2
超标量	最大值	8	15	/	5
	最小值	2	4	/	3

（2）空调期预测评价（采取措施前）

从表 5.3-6 可以看出，在未采取相应环保措施的情况下，空调期，风亭、冷却塔运行对敏感点预测值昼间为 52-69 dB(A)，夜间为 49-65 dB(A)；噪声预测值昼间较现状增加 0-6 dB(A)，夜间较现状增加 0-11 dB(A)；噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A)，夜间超标 2-15 dB(A)。

车站周边 1 类区共有 3 个预测点，昼间预测值为 57-59 dB(A)，夜间预测值为 55-57 dB(A)；噪声增量昼间为 1-2 dB(A)，夜间增量为 2-3 dB(A)；预测点中有 3 个

预测点位昼间超标，超标量为 2-4 dB(A)，夜间有 3 个预测点位超标，夜间超标量为 10-12 dB(A)。

车站周边 2 类区共有 14 个预测点，昼间预测值为 52-68 dB(A)，夜间预测值为 49-65 dB(A)；噪声增量昼间为 0-6 dB(A)，夜间增量为 0-11 dB(A)；预测点中有 9 个预测点昼间超标，超标量为 2-8 dB(A)，夜间有 12 个预测点位超标，夜间超标量为 2-15 dB(A)。

车站周边 4a 类区共 10 个预测点位，昼间预测值为 61-69 dB(A)，夜间预测值为 58-64 dB(A)；噪声增量昼间为 0-2 dB(A)，夜间增量为 0-4 dB(A)；所有预测点昼间均达标，夜间有 8 个预测点位超标，超标量为 3-9 dB(A)。

空调期不同声功能区预测点超标状况统计结果如表 5.3-8 所示。

表 5.3-6 空调期预测点超标状况统计表 单位：dB(A)

项目		1 类		2 类		4a 类	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
预测值范围 (dB(A))	最大值	59	57	68	65	69	64
	最小值	57	55	52	49	61	58
预测点数量 (个)		3	3	14	13	10	10
超标数量 (个)		3	3	7	9	0	8
增加量 (dB(A))	最大值	2	3	6	11	2	4
	最小值	1	2	0	0	0	0
超标量	最大值	4	12	8	15	/	9
	最小值	2	10	2	2	/	3

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》（GB 50157-2013）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 5.3-9 所示。

表 5.3-7 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 敏感建筑物的水平 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

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物的水平间距（m）	噪声限值（dB(A)）	
			昼间	夜间
4 类	城市轨道交通两侧区域（地下线）的敏感点	≤10	70	55

针对本工程实际，并结合轨道交通在设计中风亭和冷却塔可能存在多种组合形式的特点，本次评价按不同声功能区的要求，预测相应的达标距离，如表 5.3-10 所示。

表 5.3-8 不同风亭、冷却塔组合的噪声防护距离 单位：m

声源	声源类型	4a 类		3 类		2 类		1 类	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
冷却塔	低噪声冷却塔	*	19.5	5.4	19.5	10.3	37.1	19.5	70.3
	超低噪声冷却塔	*	10.3	*	10.3	5.4	19.5	10.3	37.1
新风亭+排风亭+活塞/机械风亭	新风亭设置 2 m 长消声器，排风亭、活塞风亭设置 3 m 长消声器	*	18.9	5.3	18.9	10.0	35.8	18.9	67.8
	新风亭设置 2 m 长消声器，排风亭、活塞风亭设置 4 m 长消声器	*	9.8	*	9.8	5.2	18.6	9.8	35.2
新风亭+排风亭+活塞/机械风亭+冷却塔	新风亭设置 2 m 长消声器，排风亭、活塞风亭设置 3 m 长消声器，低噪声冷却塔	*	28.2	7.9	28.2	14.9	53.5	28.2	101.5
	新风亭设置 2 m 长消声器，排风亭、活塞风亭设置 4 m 长消声器，低噪声冷却塔	*	22.5	6.3	22.5	11.9	42.7	22.5	80.9
新风亭+排风亭+活塞/机械风亭+超低噪声冷却塔	新风亭设置 2 m 长消声器，排风亭、活塞风亭设置 3 m 长消声器，超低噪声冷却塔	*	22.2	6.2	22.2	11.7	42.0	22.2	79.7
	新风亭设置 2 m 长消声器，排风亭、活塞风亭设置 4 m 长消声器，超低噪声冷却塔	*	14.8	*	14.8	7.8	28.0	14.8	53.1

注：“*”表示在风亭百叶窗外即可达标。预测冷却塔为低噪音冷却塔。

由表 5.3-10 可知，在风亭、冷却塔噪声中，冷却塔噪声占有主导地位，因此非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围 4a、2、1 类区噪声达标防护距离分别为 18.9 m、35.8 m、67.8 m；空调期采用低噪声冷却塔，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 28.2 m、53.5 m、101.5 m；空调期采用低噪声冷却塔、风亭区（活塞风

亭+排风亭）消声器加长至 4 m 后，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 22.5 m、42.7 m、80.9 m；空调期采用超低噪声冷却塔，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 23.0 m、43.6 m、82.7 m；空调期采用超低噪声冷却塔、风亭区（活塞风亭+排风亭）消声器加长至 4 m 后，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 14.8 m，28.0 m，53.1 m。

由此可见，为减少工程拆迁量，节约城区土地资源，选用低噪声环控设备或“防治结合”的噪声治理方案，可有效控制地下车站周边噪声影响，现提出如下建议：

（1）噪声源不宜密集布置；

（2）位于 1 类声环境功能区的冷却塔需采用超低噪声冷却塔或采用具有同等效果的制冷设施；且风亭内的消声器需加长至 4 m 或采用具有同等效果的消声措施。

5.3.4 车辆段声环境影响预测与评价

1、敏感点处噪声预测结果及评价

镬底湖车辆段选址位于工业园区，位于蒯谊路南侧、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。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。征地面积约 27.5 公顷，其中车辆段用地 25 公顷，派出所用地为 0.5 公顷，2 公顷为江边绿化用地。厂界北侧为淞渔社区九区。

镬底湖车辆段负责承担全线列车的定修、临修、部分列车月检、双周检、停放以及全线设备维修、事故救援等任务；其噪声主要来自列车进出库、调车作业、车辆调试时牵引设备噪声、鸣笛噪声等，试车线列车运行对外环境影响较明显，而固定声源设备设在车间或厂房内，且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响不大。

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，沪宁高速以南的地块内，现状为厂房、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。地块面积约 17.9 公顷。根据建设规划的用地条件，三角咀停车场按地下停车场设计，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。

三角咀停车场负责承担配属列车的三月检、双周检、列检、停放等日常维修和保养，负责停车场的材料供应和配属工程车的日常停放等任务。三角咀停车场隶属于镬底湖车辆段。

类比《苏州市轨道交通一号线工程竣工环境保护验收调查报告》相关调查结论，试车线、出入线段列车通过的突发噪声最大值符合相应突发噪声标准要求，对外环境影响较小。

镬底湖车辆段试车线为地面形式，部分出入段线为地面形式。设计初期、近期和远期试车密度分别按 6 次/小时、8 次/小时和 10 次/小时计（列车来回为一次试车）。在车辆段各类噪声源中，以进出库列车运行、鸣笛噪声对外环境影响较明显，而固

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。运营期车辆段及周边敏感点噪声预测结果如表 5.3-11 所示。

表 5.3-11 镬底湖车辆段周围敏感点声环境影响预测结果表（采取措施前） 单位：dB(A)

序号		行政区	场站名称	保护目标名称	声源及距声源距离	运营时间	预测点	现状值		贡献值		预测值		标准值		增量		超标量		超标原因
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N15	N15-1	工业园区	镬底湖车辆段	淞泽家园九区	试车线：160.0 m； 洗车库：132.4 m； 污水处理站：179.8 m； 出入段线：139.8 m；	初期	3F	43	41	50	45	50	47	60	50	7	6	/	/	预测达标
						近期	3F	43	41	50	46	51	47	60	50	8	6	/	/	预测达标
						远期	3F	43	41	51	47	52	48	60	50	9	7	/	/	预测达标
	N15-2				试车线：44.7 m； 出入段线：29.0 m	初期	3F	43	41	56	52	56	53	60	50	13	12	/	3	列车出入段时噪声影响较大
						近期	3F	43	41	57	54	57	54	60	50	14	13	/	4	
						远期	3F	43	41	58	55	58	55	60	50	15	14	/	5	

由上表可知，工程建成后，未采取相应环保措施的情况下，镬底湖车辆段周边有 1 处敏感点，即位于车辆段北侧的淞泽家园九区，评价范围内位于出入段线地面段的住宅昼间预测超标，初期、近期、远期夜间噪声超标量分别为 3、4、5 dB(A)。

2、车辆段厂界噪声预测结果及评价

运营期厂界噪声预测结果如表 5.3-12 所示。

表 5.3-12 镬底湖车辆段厂界噪声预测结果（采取措施前）

单位：dB(A)

相对位置及距声源最近距离	设计年度	厂界噪声预测值		厂界噪声标准值		厂界噪声超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界外 1m (距离镬轮库 60.9 m, 联合检修库 66.2 m, 停车列检库 136.9 m, 出入段线 21.0 m, 试车线 37.8 m)	初期	58	54	60	50	/	4
	近期	59	56			/	6
	远期	60	57			/	7
南厂界外 1m (距离污水处理站 46.2 m, 停车列检库 47.1 m, 变电站 48.1 m, 试车线 15.1 m, 出入段线 31.8 m)	初期	58	52	60	50	/	2
	近期	59	54			/	4
	远期	60	54			/	4
西厂界外 1m (距离镬轮库 198.0 m, 停车列检库 31.1 m, 联合检修库 155.9 m)	初期	55	-	60	50	/	-
	近期	55	-			/	-
	远期	55	-			/	-
东厂界外 1m (距离洗车库 469.6 m)	初期	-	-	60	50	-	-
	近期	-	-			-	-
	远期	-	-			-	-

由上表可知，工程建成后，未采取相应环保措施的情况下，镬底湖车辆段各厂界噪声贡献值昼间为 55-60 dB(A)，夜间为 52-57 dB(A)。北厂界初期、近期、远期夜间分别超标 4、6、7 dB(A)，南厂界初期、近期、远期夜间分别超标 2、4、4 dB(A)，东、西厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的相应标准。

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，根据表 5.3-10 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）尽可能充分利用车站设备、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、建筑顶部，或地下浅埋设置，其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或其他有同等降噪效果的设备，严格控制其声源噪声值。

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

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 5.4-1 所示。

表 5.4-1 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，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，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议：①在表 5.3-10 中所列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 18 mm 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 2-5 dB(A)，轰鸣声降低 2-6 dB(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 5-6 dB(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；避免夜间进行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、空调期预测超标的敏感点采取降噪措施，对现状达标的敏感点，采取降噪措施后，预测值仍能满足相应环境功能区的标准；对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 15 m。

（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，一般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 10 dB(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。增加降噪措施时，应先保证非空调期敏感点声环境质量达标或维持现状，再增加空调期降噪措施。针对环控设备采取的噪声防治措施及效果如表 5.4-2 所示。

表 5.4-2 空调期噪声治理措施及降噪效果分析表（采取措施后） 单位：dB(A)

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离（m）	测点位置	现状值		预测值		标准值		增量		超标量		降噪措施				采取措施后达标情况
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	位置	数量	投资（万）	
N1	高新区	高新区人民医院	西津桥站	II 号风亭	新风亭：25.1 m	2F	60	53	60	53	60	50	0	0	/	3	新风亭消声器加长至 3m 或采用具有同等效果的消声措施	新风亭	新风亭 1 处	10	措施后噪声维持现状
						4F	62	55	62	55	60	50	0	0	2	5					
						6F	64	57	64	57	60	50	0	0	4	7					
N2	相城区	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	陆慕老街站	冷却塔	冷却塔 2：48.8 m	3F	66	63	66	63	70	55	0	0	/	8	无措施（环控设施噪声贡献值小，环控设施运行前后噪声基本维持现状）	-	-	-	-
						5F	67	64	67	64	70	55	0	0	/	9					
N3	相城区	陆峰房产小区	采莲路站	I 号风亭	排风亭：26.9 m； 活塞风亭 1：18.5 m； 活塞风亭 2：15.0 m	2F	66	62	66	62	60	50	0	0	6	12	活塞风亭消声器加长至 4m 或采用具有同等效果的消声措施	活塞风亭	活塞风亭 2 处	20	措施后噪声维持现状
						4F	68	64	68	64	60	50	0	0	8	14					
N4	相城区	乐苑新村别墅	采莲路站	冷却塔	冷却塔 1：45.1 m； 冷却塔 2：46.9 m	2F	66	62	66	62	60	50	0	0	6	12	无措施（环控设施噪声贡献值小，环控设施运行前后噪声基本维持现状）	-	-	-	-
N5	相城区	荣盛阳光名邸	相城大道站	冷却塔	冷却塔 1：33.0 m； 冷却塔 2：29.5 m	3F	64	61	64	61	60	50	0	0	4	11	采用超低噪声冷却塔或采用具有同等效果的措施	冷却塔	冷却塔 1 组	75	措施后噪声维持现状
						5F	64	61	64	61	60	50	0	0	4	11					
						7F	63	61	63	61	60	50	0	0	3	11					
N6	相城区	苏州市相城区法律援助中心	相城区行政中心南站	IV 号风亭，冷却塔	活塞风亭 2：25.8 m； 冷却塔 1：36.7 m； 冷却塔 2：39.1 m	2F	56	-	58	-	60	-	2	-	/	-	预测达标	-	-	-	-
N7	相城区	规划众泾村社区医院	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1：27.2 m； 冷却塔 2：31.0 m	空地	50	44	51	47	60	50	1	3	/	/	采用超低噪声冷却塔并加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施	冷却塔	冷却塔 1 组，隔声罩 1 组	105	措施后噪声预测达标
N8	相城区	规划众泾村安置小区 9#	徐阳路站	冷却塔	冷却塔 1：45.8 m； 冷却塔 2：45.8 m	空地	50	44	51	46	60	50	1	2	/	/					
N9	相城区	规划众泾村安置小区 1#	徐阳路站	II 号风亭	新风亭：20.8 m	空地	50	44	52	49	60	50	2	5	/	/	预测达标	-	-	-	-
N10	相城区	众泾村	徐阳路站	I 号风亭	新风亭：27.0 m； 排风亭：20.0 m； 活塞风亭 1：19.5 m； 活塞风亭 1：21.3 m	2F	64	53	64	53	60	50	0	0	4	3	新风亭消声器加长至 3m，活塞风亭、排风亭消声器加长至 4m，并在活塞风亭排风口处设消声百叶	新风亭、排风亭、活塞风亭	新风亭 1 处，排风亭 1 处，活塞风亭 2 处	60	措施后噪声维持现状

序号	所在行政区	保护目标名称	车站名称	声源	距声源距离（m）	测点位置	现状值		预测值		标准值		增量		超标量		降噪措施				采取措施后达标情况
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	位置	数量	投资（万）	
																	或采用具有同等效果的消声措施				
N11	工业园区	临芳苑二区	唐庄站	冷却塔	冷却塔 1：37.6 m； 冷却塔 2：37.6 m	2F	65	56	65	56	70	55	0	0	/	1	采用超低噪声冷却塔并加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施	冷却塔	冷却塔 1 组，隔声罩 1 组	105	措施后噪声维持现状
						4F	68	58	68	58	70	55	0	0	/	3					
						6F	69	59	69	59	70	55	0	0	/	4					
N12	工业园区	友达融园宿舍	娄中路站	Ⅱ号风亭， 冷却塔	排风亭：19.6 m； 活塞风亭 1：19.1 m； 活塞风亭 2：22.3 m； 冷却塔 1：31.2 m； 冷却塔 2：35.4 m	1F	59	55	59	55	70	55	0	0	/	/	（1）排风亭、活塞风亭消声器加长至 4m，并在排风亭、活塞风亭排风口设消声百叶；（2）采用超低噪声冷却塔并加隔声罩。或采用具有同等效果的消声措施	（1）排风亭、活塞风亭；（2）冷却塔	（1）排风亭 1 处，活塞风亭 2 处；（2）冷却塔 1 组，隔声罩 1 组	165	措施后噪声维持现状
						3F	61	57	61	57	70	55	0	0	/	2					
						5F	61	58	61	58	70	55	0	0	/	3					
N13	工业园区	新未来花园·风尚	西沈浒路站	冷却塔	冷却塔 1：37.5 m； 冷却塔 2：37.5 m	2F	55	52	55	52	55	45	0	0	/	7	采用超低噪声冷却塔并加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施	冷却塔	冷却塔 1 组，隔声罩 1 组	105	措施后噪声维持现状
						4F	57	53	57	53	55	45	0	0	2	8					
						6F	58	55	58	55	55	45	0	0	3	10					
N14	工业园区	莲花新村三区	东延路站	冷却塔	冷却塔 1：31.6 m； 冷却塔 2：32.3 m	1F	54	50	55	53	70	55	1	3	/	/	采用超低噪声冷却塔或采用具有同等效果的消声措施	冷却塔	冷却塔 1 组	75	措施后噪声预测达标
						3F	57	53	58	54	70	55	1	1	/	/					

注：“/”表示达标，“-”表示无此项。

由上述表格可知，需对西津桥站（II 号风亭）、采莲路站（I 号风亭）、相城大道站（冷却塔）、徐阳路站（I 号风亭、冷却塔）、唐庄站（冷却塔）、娄中路站（II 号风亭、冷却塔）、西沈浒路站（冷却塔）、东延路站（冷却塔）等车站的部分风亭和冷却塔采取降噪措施，并在徐阳路站、唐庄站、娄中路站、西沈浒路站等车站的超低冷却塔外加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施。

综上，风亭消声措施共需投资 150 万元，冷却塔投资 570 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。

试车线位于镬底湖车辆段南侧，距离南厂界最近距离为 15.1 m，距离北厂界最近距离为 37.8 m，出入段线距离南厂界最近距离为 31.8 m，距离北厂界最近距离为 21.0 m，且车辆段内设置的污水处理站、变电站、停车列检库等设施对南、北厂界也会产生噪声影响，导致北厂界初期、近期、远期夜间预测值分别超标 4、6、7dB(A)，南厂界初期、近期、远期夜间预测值分别超标 2、4、4 dB(A)。因此，需在镬底湖车辆段出入段线地面段北侧设置声屏障或采用可达到同等降噪效果的措施（RCK0+930-RCK1+260），共计增加环保投资约 165 万。考虑到车辆段南侧为镬底潭，不涉及噪声敏感目标，从经济、生态和环境保护的角度考虑，建议预留设置声屏障的条件，并预留资金 200 万。

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；车场内夜间避免进行高噪声生产作业。

5.4.3.3 工程降噪措施汇总

本工程降噪措施投资如表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 涉及敏感点车站环控设施降噪措施及投资汇总表

措施类别	措施内容	适用范围或保护对象		降噪效果	风亭编号	投资估算 (万元)
地下车站	风亭采取加强消声处理的降噪措施，部分活塞、排风亭消声器加长至 4 m、部分新风亭加长至 3 m，部分风亭后加消声百叶，或采取具有同等效果的消声措施	西津桥站	高新区人民医院	降低风亭噪声 10-15 dB(A)	II 号风亭	10
		采莲路站	陆峰房产小区		I 号风亭	20
		徐阳路站	众泾村		I 号风亭	60
		娄中路站	友达融园宿舍		II 号风亭	60
	采用超低噪声冷却塔，部分冷却塔加隔声罩，或采取具有同等效果的消声措施	相城大道站	荣盛阳光名邸	降低冷却塔噪声 5-10 dB(A)	-	75
		徐阳路站	规划众泾村社区医院、规划众泾村安置小区 9#		-	105
		唐庄站	临芳苑二区		-	105
		娄中路站	友达融园宿舍		-	105
		西沈浒路站	新未来花园·风尚		-	105
		东延路站	莲花新村三区		-	75
镬底湖车辆段	安装声屏障或采取具有同等降噪效果的降噪措施	出入段线北侧			-	165
		厂界南侧预留设置声屏障条件			-	200
合计						1085

表 5.4-4 苏州轨道交通 8 号线 1 类声环境功能区车站环控设施降噪措施投资表

序号	车站名称	风亭投资（万元）	冷却塔投资（万元）	合计（万元）
1	虎丘湿地公园站	30	75	105
2	西沈浒路站	60	-	60
3	中塘公园站	60	75	135
4	车斜路站	50	75	125
5	东延路站	70	75	145
6	仁爱路站	60	75	135
总计		330	375	705

由上表可知，对 1 类声环境功能区的车站环控设备采取降噪措施共需增加投资约 705 万。

5.5 评价小结

5.5.1 现状评价

由表 5.2-1 和表 5.2-2 可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-69 dB(A)，夜间为 41-64 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，15 处敏感目标的监测点中，高新区人民医院、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、众泾村、新未来花园·风尚现状昼间超标，超标量为 2-8 dB(A)；高新区人民医院、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、众泾村、临芳苑二区、友达融园宿舍、新未来花园·风尚现状夜间超标，超标量为 1-14 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，声环境质量良好。

5.5.2 预测评价

1、环控设备噪声预测结果及评价

在未采取相应环保措施的情况下，非空调期，风亭运行对敏感点预测值昼间为 52-68 dB(A)，夜间为 49-65 dB(A)；噪声预测值昼间较现状增加 0-2 dB(A)，夜间较现状增加 0-5 dB(A)；噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A)，夜间超标 3-15 dB(A)。

车站周边 2 类区共有 8 个预测点，昼间预测值为 52-68 dB(A)，夜间预测值为 49-65dB(A)；噪声增量昼间为 0-2 dB(A)，夜间增量为 0-5 dB(A)；预测点中有 5 个预测点昼间超标，超标量为 2-8 dB(A)，夜间有 6 个预测点位超标，夜间超标量为 4-15 dB(A)。

车站周边 4a 类区共 3 个预测点位，昼间预测值为 60-62 dB(A)，夜间预测值为 58-60 dB(A)；噪声增量昼间为 1 dB(A)，夜间增量为 2-3 dB(A)；所有预测点昼间均达标，夜间有 3 个预测点位超标，超标量为 3-5 dB(A)。风亭运行对敏感点预测值昼间为 50-69 dB(A)，夜间为 44-64 dB(A)；噪声预测值昼间较现状增加 0-2 dB(A)，夜间较现状增加 0-6 dB(A)；噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A)，夜间超标 1-14 dB(A)。

在未采取相应环保措施的情况下，空调期，风亭、冷却塔运行对敏感点预测值昼间为 52-69 dB(A)，夜间为 49-64 dB(A)；噪声预测值昼间较现状增加 0-6 dB(A)，夜间较现状增加 0-12 dB(A)；噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A)，夜间超标 2-14 dB(A)。

车站周边 1 类区共有 3 个预测点，昼间预测值为 57-59 dB(A)，夜间预测值为 55-57 dB(A)；噪声增量昼间为 1-2 dB(A)，夜间增量为 2-3 dB(A)；预测点中有 3 个预测点位昼间超标，超标量为 2-4 dB(A)，夜间有 3 个预测点位超标，夜间超标量为 10-12 dB(A)。

车站周边 2 类区共有 14 个预测点，昼间预测值为 52-68 dB(A)，夜间预测值为 49-64 dB(A)；噪声增量昼间为 0-6 dB(A)，夜间增量为 0-12 dB(A)；预测点中有 9 个预测点昼间超标，超标量为 3-8 dB(A)，夜间有 12 个预测点位超标，夜间超标量为 2-14 dB(A)。

车站周边 4a 类区共 10 个预测点位，昼间预测值为 61-69 dB(A)，夜间预测值为 58-64 dB(A)；噪声增量昼间为 0-2 dB(A)，夜间增量为 0-4 dB(A)；所有预测点昼间均达标，夜间有 8 个预测点位超标，超标量为 3-9 dB(A)。

2、车辆段、停车场声环境预测结果

工程建成后，在未采取相应环保措施的情况下，镬底湖车辆段各厂界噪声贡献值昼间为 55-60 dB(A)，夜间为 52-57 dB(A)。北厂界初期、近期、远期夜间分别超标 4、6、7 dB(A)，南厂界初期、近期、远期夜间分别超标 2、4、4 dB(A)，东、西厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的相应标准。

三角咀停车场按地下停车场设计，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，因此不做噪声预测。

3、车辆段附近敏感点预测结果

镬底湖车辆段周边有 1 处敏感点，即位于车辆段北侧的淞泽家园九区，在未采取相应环保措施的情况下，评价范围内位于出入段线地面段的住宅昼间预测超标，初期、近期、远期夜间噪声超标量分别为 3、4、5 dB(A)。

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 18.9 m、35.8 m、67.8 m；不宜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) 地下区段噪声治理措施

对西津桥站（II 号风亭）、采莲路站（I 号风亭）、相城大道站（冷却塔）、徐阳路站（I 号风亭、冷却塔）、唐庄站（冷却塔）、娄中路站（II 号风亭、冷却塔）、西沈浒路站（冷却塔）、东延路站（冷却塔）等车站的部分风亭和冷却塔采取降噪措施，并在徐阳路站、唐庄站、娄中路站、西沈浒路站等车站的超低冷却塔外加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施。

综上，风亭消声措施共需投资 150 万元，冷却塔投资 570 万。此外，对 1 类声环境功能区的车站环控设备采取降噪措施需增加投资 705 万。

(2) 车辆段噪声治理措施

(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) 对镬底湖车辆段出入段线地面段北侧设置声屏障或可达到同等降噪效果的措施，共计增加环保投资约 165 万。考虑到车辆段南侧为镬底潭，不涉及噪声敏感目标，从经济、生态和环境保护的角度考虑，建议预留设置声屏障的条件，并预留资金 200 万。

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 路段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）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 55 个振动敏感点，对有监测条件的一般建筑振动敏感点均进行现状监测，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）。

（2）监测执行的标准和规范

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071—88）。

（3）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。

（4）测量时间

本工程的运营时间为 6:00~24:00，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。

（5）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。

6.2.2 振动现状监测结果与评价分析

6.2.2.1 敏感点振动环境现状监测

项目沿线敏感点环境振动监测结果见表 6.2-1。

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》（GB 10070-88）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。

表 6.2-1 拟建项目沿线振动现状监测结果表 单位：dB(A)

编号	行政区	所在区间	保护目标 名称	线路形式		相对距离 (m)		测点编 号	测点位 置	现状值/ dB		标准值/ dB		超标量/ dB		现状主要振源	
						方位	水平			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
							左线										右线
V1	高新区	起点-西津桥站	新区港龙城	地下线	路右	45.0	40.0	V1	室外	63.6	56.3	75	72	-	-	长江路	
V2		起点-西津桥站	康佳花园	地下线	路左	54.8	47.8	V2	室外	63.1	58.7	75	72	-	-	长江路	
V3		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	V3	室外	62.4	58.7	75	72	-	-	长江路	
V4	姑苏区	金业街站-虎殿路站	和泰家园南区	地下线	路右	25.0	8.0	V4	室外	60.2	58.5	75	72	-	-	金业街	
V5			和泰家园北区	地下线	路右	55.0	38.0	V5	室外	58.5	56.2	75	72	-	-	金业街	
V6		金业街站-虎殿路站	在建虎丘 C 地块住宅	地下线	路右	52.8	37.8	V6	室外	63.2	56.3	75	72	-	-	金业街	
V7		虎殿路站-虎丘湿地公园站	领秀金品	地下线	路右	62.4	48.4	V7	室外	62.0	56.6	75	72	-	-	金业街	
V8	相城区	虎殿路站-虎丘湿地公园站	相城基督教堂	地下线	路左	46.7	61.7	V8	室外	57.9	56.6	75	72	-	-	阳澄湖西路	
V9		虎丘湿地公园站-孙武纪念园站	御苑家园	地下线	路右	43.8	26.8	V9	室外	61.3	58.1	75	72	-	-	阳澄湖西路	
V10			华辰嘉园	地下线	路左	43.0	60.0	V10	室外	59.6	55.9	75	72	-	-	阳澄湖西路	
V11		孙武纪念园站-人民路站	金辉融城花园	地下线	路右	43.4	26.4	V11	室外	65.1	60.8	75	72	-	-	阳澄湖西路	
V12		人民路站-陆慕老街站	御窑金砖博物馆	地下线	路右	42.4	28.4	V12	室外	61.1	57.2	75	72	-	-	阳澄湖西路	
V13			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	V13	室外	62.3	58.9	75	72	-	-	阳澄湖西路	
V14		陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	地下线	路右	22.4	8.4	V14	室外	63.7	59.4	75	72	-	-	阳澄湖西路		
V15	相城区	陆慕老街站-采莲路站	相城区市场监督管理局一分局	地下线	路右	31.7	16.7	V15	室外	60.4	58.5	75	72	-	-	阳澄湖中路	
V16			陆峰房产小区	地下线	路右	28.5	13.5	V16	室外	62.2	60.2	75	72	-	-	阳澄湖中路	

编号	行政区	所在区间	保护目标 名称	线路形式		相对距离 (m)		测点编 号	测点位 置	现状值/ dB		标准值/ dB		超标量/ dB		现状主要振源
					方位	水平										
						左线	右线	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
V17		采莲路站-相城大道站	相城区城管局	地下线	路右	41.3	26.3	V17	室外	61.6	57.6	75	72	-	-	阳澄湖中路
V18			祈乐新村别墅	地下线	路右	26.2	11.2	V18	室外	60.5	56.9	75	72	-	-	阳澄湖中路
V19			乐苑小区	地下线	路右	25.2	10.2	V19	室外	63.2	58.8	75	72	-	-	阳澄湖中路
V20			相城区妇幼保健所	地下线	路左	46.3	61.3	V20	室外	56.9	53.2	70	67	-	-	阳澄湖中路
V21			陆慕实验小学	地下线	路右	60.3	45.3	V21	室外	55.6	/	70	/	-	-	阳澄湖中路
V22			荣盛阳光名邸青年公寓	地下线	路右	44.0	27.0	V22	室外	58.4	55.8	75	72	-	-	阳澄湖中路
V23		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	V23	室外	56.6	55.3	75	72	-	-	阳澄湖东路
V24		相城区行政中心南站-徐阳路 站	康锦苑	地下线	路左	26.5	44.0	V24	室外	64.1	60.5	75	72	-	-	阳澄湖东路
V25			招商依云水岸	地下线	路右	14.8	28.8	V25	室外	56.2	55.1	75	72	-	-	/
V26			规划幼儿园	地下线	路左	22.3	8.3	V26	室外	53.4	52.9	70	/	-	-	/
V27			规划众泾村社区医院	地下线	路左	29.5	15.5	V27	室外	53.2	52.6	70	/	-	-	/
V28			规划众泾村安置小区	地下线	路左	25.0	11.0	V28	室外	55.8	54.2	75	72	-	-	/
V29		徐阳路站-济学路站	众泾村	地下线	两侧	0	0	V29	室外	52.6	51.8	75	72	-	-	/
V30	工业园 区	跨阳路站-娄中路站	临芳苑一区	地下线	路左	29.8	29.8	V30	室外	64.4	60.2	75	72	-	-	葑亭大道
V31			苏州联建公寓	地下线	路右	50.5	37.5	V31	室外	65.1	62.8	75	72	-	-	葑亭大道
V32			高浜新村	地下线	路左	4.1	17.1	V32	室外	64.8	61.0	75	72	-	-	葑亭大道
V33			张泾新村二区	地下线	路右	53.6	40.6	V33	室外	63.9	61.5	75	72	-	-	葑亭大道
V34			张泾新村一区	地下线	路右	57.8	44.8	V34	室外	67.8	63.7	75	72	-	-	葑亭大道
V35			锦泽苑	地下线	路左	10.2	22.2	V35	室外	68.4	64.8	75	72	-	-	葑亭大道
V36			古娄二村一区	地下线	路右	51.6	37.6	V36	室外	63.0	60.7	75	72	-	-	葑亭大道

编号	行政区	所在区间	保护目标 名称	线路形式		相对距离 (m)		测点编 号	测点位 置	现状值/ dB		标准值/ dB		超标量/ dB		现状主要振源
					方位	水平				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
						左线	右线									
V37			三之三幼儿园	地下线	路左	26.0	40.0	V37	室外	62.3	/	70	/	-	-	葑亭大道
V38	工业园 															

6.2.2.2 文物振动环境现状监测

本工程涉及一处地上文物保护单位，即苏州市级文物保护单位含秀桥，为花岗石单拱桥。

（1）监测单位及时间

监测单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

监测时间：2019 年 6 月

（2）监测执行的标准和规范

文物保护单位振动监测参照执行《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）中的相关规定，以振动速度 V （mm/s）作为评价量，控制点方向为水平向。含秀桥为石结构建筑，根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008），其容许振动速度按照古建筑石结构标准评价。古建筑砖结构的容许振动标准如下表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 古建筑石结构的容许振动速度（v）（mm/s）

保护级别	控制点位置	控制点方向	石砌体 V_p （m/s）		
			< 2300	2300~2900	> 2900
市级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.60	0.60~0.75	0.75

注：当 V_p 介于 2300~2900m/s 之间时，（v）采用插入法取值。

（3）测试仪器

①弹性波传播速度测试：使用 ZBL-U510 型非金属超声检测分析仪，其声时测读精度为 $\pm 0.5\mu s$ 。

②古建筑结构振动速度测试：使用低频高灵敏度速度传感器 941B 型拾振器测量结构的水平速度响应，振动信号由 INV3062C 型 8 通道数据采集仪进行采集，对获取信号进行处理获得古建筑结构速度响应。低频起始频率为 0.4Hz，测振系统的分辨率为 $8.3 \times 10^{-7} m/s$ ，文物保护单位测试采样频率为 120Hz。

（4）测试方法

①弹性波测试

采用平测法测试，每处测点改变发射电压，测量 2 次波速，取其平均值为该测点的波速。测量不少于 10 个测点，并取 10 次测量的平均值为建筑弹性波的波速。

②振动速度测试

测点沿东西和南北两个水平主轴方向分别布置在承重结构的最高处。振动速度按同一高度、同一方向各测点速度时程最大峰峰值的一半确定，测量次数不少于 5 次，并取 5 次的平均值。

（6）测试结果

①弹性波速测试结果

使用 ZBL-U510 型非金属超声检测仪测试弹性波在该结构中的传播速度。选择 10 个测点，每个测点读数 2 次，结果如表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 含秀桥结构弹性波速测试结果 单位：km/s

测点 \ 次数	1	2	平均
1	3.165	3.205	3.185
2	3.125	3.145	3.135
3	3.145	3.165	3.155
4	3.145	3.185	3.165
5	3.472	3.546	3.509
6	3.497	3.521	3.509
7	3.497	3.546	3.522
8	3.356	3.356	3.356
9	3.333	3.356	3.345
10	3.378	3.378	3.378
平均值			3.326

该结构 10 个测点波速的平均值为 3326m/s，根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）。

②结构振动速度响应结果

使用低频高灵敏度速度传感器 941B 型拾振器，分别沿东西和南北两个主方向布置在结构顶层楼面平台处。

对现状环境引起的建筑结构的水平速度响应进行测试和信号采集，测量 5 次两个主方向上振动速度时程最大峰峰值，测试结果如表 6.2-4 和表 6.2-5 所示。

表 6.2-4 含秀桥控制点位置东西向振动速度时程最大峰峰值

次数	速度时程最大峰峰值（mm/s）
1	0.0737
2	0.0953

次数	速度时程最大峰峰值 (mm/s)
3	0.0859
4	0.0894
5	0.0684
平均值	0.0825

表 6.2-5 含秀桥控制点位置南北向振动速度时程最大峰峰值

次数	速度时程最大峰峰值 (mm/s)
1	0.0830
2	0.0804
3	0.0549
4	0.0675
5	0.0525
平均值	0.0677

古建筑的结构响应为同一高度、同一方向各测点速度时程最大峰峰值的一半，因此含秀桥东西向结构的振动速度响应为 0.04125 mm/s，南北向结构的振动速度响应为 0.03385mm/s，均低于含秀桥容许振动速度为 0.75mm/s。

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》(HJ 453-2018)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：

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad (\text{式 6.3-1})$$

式中： VL_{Zmax} ——预测点处的 VL_{Zmax} ，dB；

VL_{Z0max} ——列车运行振动源强，dB。

C_{VB} ——振动修正，按下式计算，dB。

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

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）列车振动源强（ VL_{z0max} ）

根据《苏州市轨道交通噪声与振动源强测试研究报告》（2019 年），本工程振动源强类比苏州 1 号线星湖街~南施街站区间的振动源强测试结果，可类比性分析见表 6.3-1。

表 6.3-1 本工程与苏州 1 号线星湖街~南施街站区间的可类比性分析

项目	本工程	苏州 1 号线星湖街~南施街站	可类比性分析
埋深	基本在 14 m 以上	-18	基本相当，预测时可通过距离衰减（ C_D ）修正
道床	长轨枕整体道床	长轨枕整体道床	相同
轨道条件	无缝线路	无缝线路直线路段	相同
施工方式	盾构	盾构	相同
车辆	B2 型车（轴重 14t，参考簧下质量：拖车 2360kg、动车 2760kg）	B2 型车（轴重 14t，参考簧下质量：拖车 2360kg、动车 2760kg）	相同
车速	80 km/h（速度目标值）	70 km/h	1 号线的列车参考速度（70 km/h）高于本工程设计速度的 75%，预测时可通过列车速度（ C_V ）进行修正

由上表可以看出，本工程的车辆、轨道、道床、车速等工程条件相同或基本相似，具备可类比性。因此，本工程的列车振动源强采用苏州 1 号线星湖街~南施街站区间的振动源强测试结果：79.7dB，参考车速 70 km/h。

（2）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 6.3-3）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 $v > 100$ 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。

(3) 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 (6.3-4) 计算。

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 6.3-4})$$

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。

(4) 轮轨条件修正， C_R

轮轨条件的振动修正值见表 6.3-2。

表 6.3-2 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。	

(5) 隧道型式修正， C_T

隧道型式的振动修正值见表 6.3-3。

表 6.3-3 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

(6) 距离衰减修正， C_D

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，地质条件接近时，可选择工程

条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测，采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件，其距离衰减修正按（式 6.3-5）～（式 6.3-7）计算。

1) 地下线

线路中心线正上方至两侧 7.5 m 范围内：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] \quad (\text{式 6.3-5})$$

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：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] + a \lg r + br + c \quad (\text{式 6.3-6})$$

式中： r ——预测点至线路中心线的水平距离，m；

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层调整系数，由表 6.3-3 选取。

（式 6.3-5）、（式 6.3-6）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 6.3-4 选取 a 、 b 、 c 。

表 6.3-4 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

$$C_D = a \lg r + br + c \quad (\text{式 6.3-7})$$

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（6.3-7）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6.3-5选取 a 、 b 、 c 。

表 6.3-5 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

（7）建筑物类型修正， C_B

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表6.3-6。

表 6.3-6 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）	$-1.3 \times \text{层数}$ （最小取-13）
II	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	$-1 \times \text{层数}$ （最小取-10）
III	3~6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构	$-1.2 \times \text{层数}$ （最小取-6）
IV	1~2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	$-1 \times \text{层数}$
V	1~2 层木结	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

（8）行车密度修正， C_{TD}

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表6.3-7。

表 6.3-7 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
$6 < TD \leq 12$	$d_t \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < d_t \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < d_t \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < d_t \leq 40$	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

振动影响预测评价量为列车通过时段的最大 Z 振级 VL_{Zmax} 。

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

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；夜间运营时段为 22:00~24:00，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。

考虑到 8 号线与 3 号线在葑亭大道有部分区间并行，该区间涉及 8 个振动保护目标：临芳苑一区、苏州联建公寓、高浜新村、张泾新村二区、张泾新村一区、锦泽苑、古娄二村一区、三之三幼儿园等。为分析 2 条线路的振动叠加影响，振动预测参数中，增加该区间的行车对数，其中运营初期每小时增加 3 对，近期每小时增加 4 对，远期每小时增加 6 对。

6.3.5 振动预测结果与评价

6.3.5.1 环境振动预测

（1）预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级如表 6.3-5 所列。

表 6.3-5 项目营运期室外环境振动 Z 振级预测结果（采取措施前） 单位：dB

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	源强 VL _{Z0max}	列车速度 (km/h)	建筑物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行时段	行车密度		左线				超标原因	右线				超标原因	
			水平							昼间	夜间	昼间	夜间		对/h		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB			
			左线	右线	V1	昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	新区港龙城	地下线	45.0	40.0	V2	室外	79.7	35	II 类	63.6	56.3	75	72	初期	11	6	65.3	63.3	-	-	/	65.8	63.8	-	-	/	
														近期	14	8	65.8	65.3	-	-	/	66.3	65.8	-	-	/	
														远期	18	10	65.8	65.3	-	-	/	66.3	65.8	-	-	/	
2	康佳花园	地下线	47.8	54.8	V3	室外	79.7	35	III 类	63.1	58.7	75	72	初期	11	6	65.0	63.0	/	/	/	/	/	/	/	/	
														近期	14	8	65.5	65.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
														远期	18	10	65.5	65.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	苏州市公安局交通警察支队	地下线	53.0	38.0	V4	室外	79.7	35	II 类	62.4	58.7	75	/	初期	11	6	/	/	/	/	/	60.7	/	-	/	/	
														近期	14	8	/	/	/	/	/	61.2	/	-	/	/	
														远期	18	10	/	/	/	/	/	61.2	/	-	/	/	
4	和泰家园南区	地下线	25.0	8.0	V5	室外	79.7	70	II 类	60.2	58.5	75	72	初期	11	6	73.1	72.1	-	0.1	车辆运行	75.7	74.7	0.7	2.7	车辆运行	
														近期	14	8	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	76.2	75.7	1.2	3.7	车辆运行	
														远期	18	10	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	76.2	75.7	1.2	3.7	车辆运行	
5	和泰家园北区	地下线	55.0	38.0	V6	室外	79.7	75	II 类	58.5	56.2	75	72	初期	11	6	/	/	/	/	/	73.1	71.6	-	-	/	
														近期	14	8	/	/	/	/	/	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	
														远期	18	10	/	/	/	/	/	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	
6	在建虎丘 C 地块住宅	地下线	52.8	37.8	V7	室外	79.7	75	II 类	63.2	56.3	75	72	初期	11	6	/	/	/	/	/	67.3	65.8	-	-	/	
														近期	14	8	/	/	/	/	/	67.8	67.3	-	-	/	
														远期	18	10	/	/	/	/	/	67.8	67.3	-	-	/	
7	领秀金品	地下线	62.4	48.4	V8	室外	79.7	68	II 类	62.0	56.6	75	72	初期	11	6	/	/	/	/	/	70.4	68.9	-	-	/	
														近期	14	8	/	/	/	/	/	70.9	70.4	-	-	/	
														远期	18	10	/	/	/	/	/	70.9	70.4	-	-	/	
8	相城基督教堂	地下线	46.7	61.7	V9	室外	79.7	68	III 类	57.9	56.6	75	/	初期	11	6	70.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
														近期	14	8	70.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
														远期	18	10	70.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	御苑家园	地下线	43.8	26.8	V10	室外	79.7	75	II 类	61.3	58.1	75	72	初期	11	6	70.8	69.3	-	-	/	72.5	71.0	-	-	/	
														近期	14	8	71.3	70.8	-	-	/	73.0	72.5	-	0.5	车辆运行	
														远期	18	10	71.3	70.8	-	-	/	73.0	72.5	-	0.5	车辆运行	
10	华辰嘉园	地下线	43.0	60.0	V11	室外	79.7	75	III 类	59.6	55.9	75	72	初期	11	6	70.6	69.1	-	-	/	/	/	/	/	/	
														近期	14	8	71.1	70.6	-	-	/	/	/	/	/	/	/
														远期	18	10	71.1	70.6	-	-	/	/	/	/	/	/	/

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	源强 VL _{Z0max}	列车 速度 (km/h)	建筑 物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行 时段	行车密度		左线				超标原因	右线				超标原因
			昼间	夜间						昼间	夜间	对/h			预测值/dB		超标量/dB		昼间	夜间		昼间	夜间			
					左线							右线	V1		昼间	夜间	昼间	夜间						昼间	夜间	
11	金辉融城花园	地下线	43.4	26.4	V12	室外	79.7	70	II 类	65.1	60.8	75	72	初期	11	6	69.7	68.7	-	-	/	71.4	70.4	-	-	/
														近期	14	8	70.2	69.7	-	-	/	71.9	71.4	-	-	/
														远期	18	10	70.2	69.7	-	-	/	71.9	71.4	-	-	/
12	御窑金砖博物馆	地下线	42.4	28.4	V13	室外	79.7	70	IV 类	61.1	57.2	75	/	初期	11	6	71.4	/	/	/	/	72.8	/	/	/	/
														近期	14	8	71.9	/	/	/	/	73.3	/	/	/	/
														远期	18	10	71.9	/	/	/	/	73.3	/	/	/	/
13	元和街道城市管理 执法大队陆慕中队	地下线	44.6	30.6	V14	室外	79.7	70	III 类	62.3	58.9	75	/	初期	11	6	70.0	/	-	/	/	71.4	/	-	/	/
														近期	14	8	70.5	/	-	/	/	71.9	/	-	/	/
														远期	18	10	70.5	/	-	/	/	71.9	/	-	/	/
14	陆慕镇阳澄湖西 路 26 号楼	地下线	22.4	8.4	V15	室外	79.7	70	III 类	63.7	59.4	75	72	初期	11	6	72.9	71.4	-	-		75.1	73.6	0.1	1.6	车辆运行
														近期	14	8	73.4	72.9	-	0.9	车辆运行	75.6	75.1	0.6	3.1	车辆运行
														远期	18	10	73.4	72.9	-	0.9	车辆运行	75.6	75.1	0.6	3.1	车辆运行
15	相城区市场监督 管理局一分局	地下线	31.7	16.7	V16	室外	79.7	70	III 类	60.4	58.5	75	/	初期	11	6	72.4	/	-	/	/	74.2	/	/	/	/
														近期	14	8	72.9	/	-	/	/	74.7	/	/	/	/
														远期	18	10	72.9	/	-	/	/	74.7	/	/	/	/
16	陆峰房产小区	地下线	28.5	13.5	V17	室外	79.7	65	III 类	62.2	60.2	75	72	初期	11	6	72.3	70.8	-	/	/	74.2	72.7	-	0.7	车辆运行
														近期	14	8	72.8	72.3	-	0.3	车辆运行	74.7	74.2	-	2.2	车辆运行
														远期	18	10	72.8	72.3	-	0.3	车辆运行	74.7	74.2	-	2.2	车辆运行
17	相城区城管局	地下线	41.3	26.3	V18	室外	79.7	58	III 类	61.6	57.6	75	/	初期	11	6	68.7	/	-	/	/	70.2	/	-	/	/
														近期	14	8	69.2	/	-	/	/	70.7	/	-	/	/
														远期	18	10	69.2	/	-	/	/	70.7	/	-	/	/
18	祈乐新村别墅	地下线	26.2	11.2	V19	室外	79.7	66	IV 类	60.5	56.9	75	72	初期	11	6	72.2	70.7	-	-	/	74.3	72.8	-	0.8	车辆运行
														近期	14	8	72.7	72.2	-	0.2	车辆运行	74.8	74.3	-	2.3	车辆运行
														远期	18	10	72.7	72.2	-	0.2	车辆运行	74.8	74.3	-	2.3	车辆运行
19	乐苑小区	地下线	25.2	10.2	V20	室外	79.7	75	III 类	63.2	58.8	75	72	初期	11	6	73.1	71.6	-	-	/	75.3	73.8	0.3	1.8	车辆运行
														近期	14	8	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	75.8	75.3	0.8	3.3	车辆运行
														远期	18	10	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	75.8	75.3	0.8	3.3	车辆运行
20	相城区妇幼保健 所	地下线	46.3	61.3	V21	室外	79.7	75	II 类	56.9	53.2	70	67	初期	11	6	71.0	69.5	1.0	2.5	车辆运行	/	/	/	/	/
														近期	14	8	71.5	71.0	1.5	4.0	车辆运行	/	/	/	/	/
														远期	18	10	71.5	71.0	1.5	4.0	车辆运行	/	/	/	/	/
21	陆慕实验小学	地下线	60.3	45.3	V22	室外	79.7	75	III 类	55.6	/	70	/	初期	11	6	/	/	/	/	/	72.6	/	2.6	/	车辆运行

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	源强 VL _{Z0max}	列车 速度 (km/h)	建筑 物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行 时段	行车密度		左线				超标原因	右线				超标原因									
			水平							V1						昼间	夜间	昼间	夜间	对/h		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB						
			左线	右线																昼间		夜间	昼间	夜间	昼间		夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
22	荣盛阳光名邸青年公寓	地下线	44.0	27.0	V23	室外	79.7	70	II类	58.4	55.8	75	72	初期	11	6	70.8	69.8	-	-	/	72.5	71.5	-	-	/	车辆运行								
														近期	14	8	71.3	70.8	-	-	/	73.0	72.5	-	0.5	车辆运行									
														远期	18	10	71.3	70.8	-	-	/	73.0	72.5	-	0.5	车辆运行									
23	尊园雅居	地下线	45.2	32.7	V24	室外	79.7	72	III类	56.6	55.3	75	72	初期	11	6	67.0	66.0	-	-	/	68.2	67.2	-	-	/	车辆运行								
														近期	14	8	67.5	67.0	-	-	/	68.7	68.2	-	-	/	车辆运行								
														远期	18	10	67.5	67.0	-	-	/	68.7	68.2	-	-	/	车辆运行								
24	康锦苑	地下线	26.5	44.0	V25	室外	79.7	69	II类	64.1	60.5	75	72	初期	11	6	73.5	72.5	-	0.5	车辆运行	71.7	70.7	-	-	/	车辆运行								
														近期	14	8	74.0	73.5	-	1.5	车辆运行	72.2	71.7	-	-	/	车辆运行								
														远期	18	10	74.0	73.5	-	1.5	车辆运行	72.2	71.7	-	-	/	车辆运行								
25	招商依云水岸	地下线	28.8	14.2	V26	室外	75	75	III类	56.2	55.1	75	72	初期	11	6	71.0	69.5	-	-	/	72.9	71.4	-	-	/	车辆运行								
														近期	14	8	71.5	71.0	-	-	/	73.4	72.9	-	0.9	车辆运行									
														远期	18	10	71.5	71.0	-	-	/	73.4	72.9	-	0.9	车辆运行									
26	规划幼儿园	地下线	8.3	22.3	V27	室外	79.7	75	III类	53.4	52.9	70	/	初期	11	6	78.3	/	8.3	/	车辆运行	76.0	/	6.0	/	车辆运行									
														近期	14	8	78.8	/	8.8	/	车辆运行	76.5	/	6.5	/	车辆运行									
														远期	18	10	78.8	/	8.8	/	车辆运行	76.5	/	6.5	/	车辆运行									
27	规划众泾村社区医院	地下线	15.5	29.5	V28	室外	79.7	75	III类	53.2	52.6	70	/	初期	11	6	74.7	/	4.7	/	车辆运行	72.9	/	2.9	/	车辆运行									
														近期	14	8	75.2	/	5.2	/	车辆运行	73.4	/	3.4	/	车辆运行									
														远期	18	10	75.2	/	5.2	/	车辆运行	73.4	/	3.4	/	车辆运行									
28	规划众泾村安置小区	地下线	11.0	25.0	V29	室外	79.7	60	II类	55.8	54.2	75	72	初期	11	6	68.9	67.4	-	-	/	66.9	65.4	-	-	/	车辆运行								
														近期	14	8	69.4	68.9	-	-	/	67.4	66.9	-	-	/	车辆运行								
														远期	18	10	69.4	68.9	-	-	/	67.4	66.9	-	-	/	车辆运行								
29	众泾村	地下线	0	0	V30	室外	79.7	75	IV类	52.6	51.8	75	72	初期	11	6	76.9	75.4	1.9	3.4	车辆运行	76.9	75.4	1.9	3.4	车辆运行									
														近期	14	8	77.4	76.9	2.4	4.9	车辆运行	77.4	76.9	2.4	4.9	车辆运行									
														远期	18	10	77.4	76.9	2.4	4.9	车辆运行	77.4	76.9	2.4	4.9	车辆运行									
30	临芳苑一区	地下线	29.8	29.8	V31	室外	79.7	60	III类	64.4	60.2	75	72	初期	17	10	67.3	66.8	-	-	/	67.3	66.8	-	-	/	车辆运行								
														近期	18	11	67.3	66.8	-	-	/	67.3	66.8	-	-	/	车辆运行								
														远期	24	15	67.3	67.3	-	-	/	67.3	67.3	-	-	/	车辆运行								
31	苏州联建公寓	地下线	50.5	37.5	V32	室外	79.7	75	III类	64.8	61.0	75	72	初期	17	10	/	/	/	/	/	72.4	71.9	-	-	/	车辆运行								

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	源强 VL _{Z0max}	列车 速度 (km/h)	建筑 物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行 时段	行车密度		左线				超标原因	右线				超标原因
			水平							V1						昼间	夜间	昼间	夜间			对/h		预测值/dB		
			左线	右线	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间					夜间							昼间	夜间	昼间	夜间		
																									近期	18
			远期	24	15	/	/	/	/	/	/	72.4	72.0	-	-	/										
32	高浜新村	地下线	4.1	17.1	V33 -1	室外	79.7	75	III 类	65.1	62.8	75	72	初期	17	10	78.2	77.7	3.2	5.7	车辆运行	76.2	75.7	1.2	3.7	车辆运行
														近期	18	11	78.2	77.7	3.2	5.7	车辆运行	76.2	75.7	1.2	3.7	车辆运行
														远期	24	15	78.2	78.2	3.2	6.2	车辆运行	76.2	76.2	1.2	4.2	车辆运行
		地下线	35.7	48.7	V32 -2	室外	79.7	75	III 类	65.1	62.8	75	72	初期	17	10	74.0	73.5	-	1.5	车辆运行	72.8	72.3	-	0.3	车辆运行
														近期	18	11	74.0	73.5	-	1.5	车辆运行	72.8	72.3	-	0.3	车辆运行
														远期	24	15	74.0	74.0	-	2.0	车辆运行	72.8	72.8	-	0.8	车辆运行
33	张泾新村二区	地下线	53.6	40.6	V33	室外	79.7	75	III 类	63.9	61.5	75	72	初期	17	10	/	/	/	/	/	72.9	72.4	-	0.4	车辆运行
														近期	18	11	/	/	/	/	/	72.9	72.4	-	0.4	车辆运行
														远期	24	15	/	/	/	/	/	72.9	72.9	-	0.9	车辆运行
34	张泾新村一区	地下线	57.8	44.8	V34	室外	79.7	75	III 类	67.8	63.7	75	72	初期	17	10	/	/	/	/	/	70.8	70.3	-	-	/
														近期	18	11	/	/	/	/	/	70.8	70.3	-	-	/
														远期	24	15	/	/	/	/	/	70.8	70.8	-	-	/
35	锦泽苑	地下线	10.2	22.2	V35	室外	79.7	75	II 类	68.4	64.8	75	72	初期	17	10	74.9	74.4	-	2.4	车辆运行	73.1	72.6	-	0.6	车辆运行
														近期	18	11	74.9	74.4	-	2.4	车辆运行	73.1	72.6	-	0.6	车辆运行
														远期	24	15	74.9	74.9	-	2.9	车辆运行	73.1	73.1	-	1.1	车辆运行
36	古娄二村一区	地下线	51.6	37.6	V36	室外	79.7	75	III 类	63.0	60.7	75	72	初期	17	10	/	/	/	/	/	73.9	73.4	-	1.4	/
														近期	18	11	/	/	/	/	/	73.9	73.4	-	1.4	车辆运行
														远期	24	15	/	/	/	/	/	73.9	73.9	-	1.9	车辆运行
37	三之三幼儿园	地下线	26.0	40.0	V37	室外	79.7	65	IV 类	62.3	/	70	/	初期	17	10	72.8	/	2.8	/	车辆运行	71.4	/	1.4	/	车辆运行
														近期	18	11	72.8	/	2.8	/	车辆运行	71.4	/	1.4	/	车辆运行
														远期	24	15	72.8	/	2.8	/	车辆运行	71.4	/	1.4	/	车辆运行
38	友达融园宿舍	地下线	58.0	44.0	V38	室外	79.7	47	III 类	62.4	59.1	75	72	初期	11	6	/	/	/	/	/	62.7	61.2	-	-	/
														近期	14	8	/	/	/	/	/	63.2	62.7	-	-	/
														远期	18	10	/	/	/	/	/	63.2	62.7	-	-	/
39	海尚壹品	地下线	15.0	30.0	V39	室外	79.7	72	II 类	59.8	58.3	70	67	初期	11	6	74.4	72.9	4.4	5.9	车辆运行	72.6	71.1	2.6	4.1	车辆运行
														近期	14	8	74.9	74.4	4.9	7.4	车辆运行	73.1	72.6	3.1	5.6	车辆运行
														远期	18	10	74.9	74.4	4.9	7.4	车辆运行	73.1	72.6	3.1	5.6	车辆运行
40	中海星湖国际	地下线	28.2	43.8	V40	室外	79.7	75	II 类	60.5	58.9	70	67	初期	11	6	72.0	70.5	2.0	3.5	车辆运行	70.4	68.9	0.4	1.9	车辆运行

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	源强 VL _{Z0max}	列车 速度 (km/h)	建筑 物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行 时段	行车密度		左线				超标原因	右线				超标原因				
			水平							V1						昼间	夜间	昼间	夜间			对/h		预测值/dB			超标量/dB			预测值/dB
			左线	右线	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间					夜间							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
					近期	14	8	72.5	72.0					2.5							5.0	车辆运行	70.9	70.4	0.9	3.4	车辆运行			
					远期	18	10	72.5	72.0	2.5	5.0	车辆运行	70.9	70.4	0.9	3.4	车辆运行													
41	中海半岛华府	地下线	26.8	9.8	V41 -1	室外	79.7	75	III 类/ II 类	58.3	57.1	75	72	初期	11	6	73.1	72.1	-	0.1	车辆运行	75.6	74.6	0.6	2.6	车辆运行				
														近期	14	8	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	76.1	75.6	1.1	3.6	车辆运行				
														远期	18	10	73.6	73.1	-	1.1	车辆运行	76.1	75.6	1.1	3.6	车辆运行				
														初期	11	6	72.2	71.2	2.2	4.2	车辆运行	74.2	73.2	4.2	6.2	车辆运行				
		地下线	34.8	17.8	V41 -2	室外	79.7	75	II 类	58.3	57.1	70	67	近期	14	8	72.7	72.2	2.7	5.2	车辆运行	74.7	74.2	4.7	7.2	车辆运行				
														远期	18	10	72.7	72.2	2.7	5.2	车辆运行	74.7	74.2	4.7	7.2	车辆运行				
42	东湖大郡二期	地下线	26.0	39.0	V42	室外	79.7	65	II 类	56.9	55.9	70	67	初期	11	6	75.5	74.0	5.5	7.0	车辆运行	74.1	72.6	4.1	5.6	车辆运行				
														近期	14	8	76.0	75.5	6.0	8.5	车辆运行	74.6	74.1	4.6	7.1	车辆运行				
														远期	18	10	76.0	75.5	6.0	8.5	车辆运行	74.6	74.1	4.6	7.1	车辆运行				
43	依顿花园	地下线	18.0	5.0	V43	室外	79.7	65	III 类	55.0	54.2	75	72	初期	11	6	74.5	73.0	-	1.0	车辆运行	76.6	75.1	1.6	3.1	车辆运行				
														近期	14	8	75.0	74.5	-	2.5	车辆运行	77.1	76.6	2.1	4.6	车辆运行				
														远期	18	10	75.0	74.5	-	2.5	车辆运行	77.1	76.6	2.1	4.6	车辆运行				
44	置地澳韵花园	地下线	28.8	41.8	V44 -1	室外	79.7	65	II 类	56.0	54.0	75	72	初期	11	6	73.0	71.5	-	-	/	71.7	70.2	-	-	/				
														近期	14	8	73.5	73.0	-	1.0	车辆运行	72.2	71.7	-	-	/				
														远期	18	10	73.5	73.0	-	1.0	车辆运行	72.2	71.7	-	-	/				
		地下线	57.3	70.3	V44 -2	室外	79.7	65	II 类	56.0	54.0	70	67	初期	11	6	70.3	68.8	0.3	1.8	车辆运行	/	/	/	/	/				
														近期	14	8	70.8	70.3	0.8	3.3	车辆运行	/	/	/	/	/				
														远期	18	10	70.8	70.3	0.8	3.3	车辆运行	/	/	/	/	/				
45	万科见滨园	地下线	20.6	7.6	V45 -1	室外	79.7	70	III 类	63.9	59.7	75	72	初期	11	6	71.3	69.8	-	-	/	73.5	72.0	-	-	/				
														近期	14	8	71.8	71.3	-	-	/	74.0	73.5	-	1.5	车辆运行				
														远期	18	10	71.8	71.3	-	-	/	74.0	73.5	-	1.5	车辆运行				
		地下线	61.2	48.2	V45 -2	室外	79.7	70	IV类	63.9	59.7	70	67	初期	11	6	/	/	/	/	/	68.5	67.0	-	-	/				
														近期	14	8	/	/	/	/	/	69.0	68.5	-	1.5	车辆运行				
														远期	18	10	/	/	/	/	/	69.0	68.5	-	1.5	车辆运行				
46	万科中粮本岸	地下线	11.3	24.3	V46	室外	79.7	68	III 类	63.1	59.6	75	72	初期	11	6	72.4	70.9	-	-	/	70.5	69.0	-	-	/				
														近期	14	8	72.9	72.4	-	0.4	车辆运行	71.0	70.5	-	-	/				
														远期	18	10	72.9	72.4	-	0.4	车辆运行	71.0	70.5	-	-	/				
47	荷韵新村	地下线	21.8	4.8	V47	室外	79.7	75	III 类	57.1	54.6	75	72	初期	11	6	71.7	70.7	-	-	/	74.4	73.4	-	1.4	车辆运行				
														近期	14	8	72.2	71.7	-	-	/	74.9	74.4	-	2.4	车辆运行				

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	源强 VL _{Z0max}	列车 速度 (km/h)	建筑 物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行 时段	行车密度		左线				超标原因	右线				超标原因								
			水平							V1						昼间	夜间	昼间	夜间			对/h		预测值/dB			超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线																		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
														远期	18	10	72.2	71.7	-	-	/	74.9	74.4	-	2.4	车辆运行								
48	莲花新村六区	地下线	36.0	22.0	V48	室外	79.7	75	III 类	59.2	57.2	75	72	初期	11	6	72.4	70.9	-	-	/	73.9	72.4	-	0.4	车辆运行								
														近期	14	8	72.9	72.4	-	0.4	车辆运行	74.4	73.9	-	1.9	车辆运行								
														远期	18	10	72.9	72.4	-	0.4	车辆运行	74.4	73.9	-	1.9	车辆运行								
49	莲花新村五区	地下线	34.8	19.8	V49	室外	79.7	64	III 类	59.5	58.2	75	72	初期	11	6	71.1	69.6	-	-	/	72.8	71.3	-	-	/								
														近期	14	8	71.6	71.1	-	-	/	73.3	72.8	-	0.8	车辆运行								
														远期	18	10	71.6	71.1	-	-	/	73.3	72.8	-	0.8	车辆运行								
50	苏州大学独墅湖 校区公寓	地下线	63.3	48.3	V50	室外	79.7	75	III 类	63.3	60.8	70	67	初期	11	6	/	/	/	/	/	70.4	68.9	0.4	1.9	车辆运行								
														近期	14	8	/	/	/	/	/	70.9	70.4	0.9	3.4	车辆运行								
														远期	18	10	/	/	/	/	/	70.9	70.4	0.9	3.4	车辆运行								
51	淞泽家园二区	地下线	38.5	23.5	V51	室外	79.7	70	III 类	63.9	61.9	75	72	初期	11	6	70.7	69.2	-	-	/	72.3	70.8	-	-	/								
														近期	14	8	71.2	70.7	-	-	/	72.8	72.3	-	0.3	车辆运行								
														远期	18	10	71.2	70.7	-	-	/	72.8	72.3	-	0.3	车辆运行								
52	中锐星奕湾花园	主线地下线	8.0	48.2	V52 -1	室外	79.7	40	II 类	62.4	60.5	75	72	初期	11	6	71.5	70.5	-	-	/	66.5	65.5	-	-	/								
														近期	14	8	72.0	71.5	-	-	/	67.0	66.5	-	-	/								
														远期	18	10	72.0	71.5	-	-	/	67.0	66.5	-	-	/								
		出入段 线地下 线	20.0	30.0	V52 -2	室外	79.7	20	II 类	62.4	60.5	75	72	初期	11	6	63.1	61.6	-	-	/	61.9	60.4	-	-	/								
														近期	14	8	63.6	63.1	-	-	/	62.4	61.9	-	-	/								
														远期	18	10	63.6	63.1	-	-	/	62.4	61.9	-	-	/								
53	鸿顺花苑	出入段 线地下 线	18.4	32.4	V53	室外	79.7	20	III 类	63.9	61.6	75	72	初期	11	6	64.0	62.5	-	-	/	62.3	60.8	-	-	/								
														近期	14	8	64.5	64.0	-	-	/	62.8	62.3	-	-	/								
														远期	18	10	64.5	64.0	-	-	/	62.8	62.3	-	-	/								
54	淞泽家园九区	出入段 线地下 线	25.2	13.2	V54	室外	79.7	20	III 类	58.5	57.6	75	72	初期	11	6	64.2	62.7	-	-	/	65.8	64.3	-	-	/								
														近期	14	8	64.7	64.2	-	-	/	66.3	65.8	-	-	/								
														远期	18	10	64.7	64.2	-	-	/	66.3	65.8	-	-	/								

注：R 表示该区间的平面圆曲线半径；“-”代表不超标；“/”代表此项无内容。

（2）环境振动预测结果评价与分析（采取措施前）

由表 6.3-5 可知：预测运营期拟建轨道交通沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会有较大幅度增加，这主要是因为振动环境现状值较低，轨道交通列车运行产生的振动较大，使工程沿线环境振动值增加，情况如表 6.3-6 所示。

表 6.3-6 振动预测超标情况（采取措施前）

超标情况	运营时段	左线 VL_{zmax}		右线 VL_{zmax}	
		昼间	夜间	昼间	夜间
振动值范围 (dB)	初期	63.1~78.3	61.6~76.2	60.7~77.3	60.4~76.3
	近期	63.6~78.8	63.1~77.7	61.2~77.8	61.9~77.3
	远期	63.6~78.8	63.1~78.2	61.2~77.8	61.9~77.3
超标敏感目标数	初期	11	12	15	18
	近期	11	18	15	25
	远期	11	18	15	25
超标值范围 (dB)	初期	0.3~8.3	0.1~7.0	0.1~6.0	0.4~6.2
	近期	0.3~8.8	0.2~8.5	0.2~6.5	0.3~7.2
	远期	0.3~8.8	0.2~8.5	0.2~6.5	0.3~7.2

左线：

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.3dB，相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.3dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.6~76.2dB，和泰家园南区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园共 12 个保护目标预测超标，超标量为 0.1~7.0dB；

工程运营近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，昼间相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~77.7dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依

顿花园、置地澳韵花园、万科中粮本岸、莲花新村六区共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，昼间相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.2dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园、万科中粮本岸、莲花新村六区共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。

右线：

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，右线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 60.7~78.3dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、乐苑小区、陆慕实验小学、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、苏州大学独墅湖校区公寓等共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.1~6.0dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 60.4~76.3 dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、众泾村、高浜新村、张泾新村二区、锦泽苑、古娄二村一区、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、荷韵新村、莲花新村六区、苏州大学独墅湖校区公寓等共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.4~6.2dB；

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 61.2~78.8dB，昼间和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、乐苑小区、陆慕实验小学、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、苏州大学独墅湖校区公寓等共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~6.5dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.9~77.3 dB，其中和泰家园南区、和泰家园北区、御苑家园、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、荣盛阳光名邸青年公寓、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、张泾新村二区、锦泽苑、古娄二村一区、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万

科见滨园、荷韵新村、莲花新村六区、莲花新村五区、苏州大学独墅湖校区公寓、淞泽家园二区等共 25 个保护目标预测超标，超标量为 0.3~7.2 dB。

6.3.5.2 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》（HJ 453-2018），对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ （16~200 Hz）预测计算见式（6.3-8）。

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} - 22 \quad (6.3-8)$$

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

$L_{v_{mid,i}}$ ——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（6.3-8）适用于高度2.8m左右、混响时间0.8s左右的一般装修的房间（面积约为10~12 m²左右）。如果偏离此条件，需按式（6.3-9）进行计算。

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} + 10 \lg \sigma - 10 \lg H - 20 + 10 \lg T_{60} \quad (6.3-9)$$

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（6.3-10）计算。

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (6.3-10)$$

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

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

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

I ——第 i 个1/3倍频程， $i=1\sim12$ ；

n ——1/3 倍频程带数。

2、预测结果与分析

根据类比调查测量结果，结合模式计算可得出沿线敏感建筑物室内二次结构噪声预测结果，详见表 6.3-7。

表 6.3-7 地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果表（采取措施前）

编号	保护目标 名称	线路形式	相对距离（m）		预测点编 号	预测点 位置	标准值/dB		预测 时段	左线				超标原因	右线				超标原因	
			水平				昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB			
			左线	右线						昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	新区港龙城	地下线	45.0	40.0	V1	室外	45	42	初期	29.7	27.7	-	-	/	30.2	28.2	-	-	/	
									近期	30.2	29.7	-	-	/	30.7	30.2	-	-	/	
									远期	30.2	29.7	-	-	/	30.7	30.2	-	-	/	
2	康佳花园	地下线	47.8	54.8	V2	室外	45	42	初期	34.0	32.0	-	-	/	/	/	/	/	/	
									近期	34.5	34.0	-	-	/	/	/	/	/	/	/
									远期	34.5	34.0	-	-	/	/	/	/	/	/	/
3	苏州市公安局交通警察 支队	地下线	53.0	38.0	V3	室外	45	/	初期	/	/	/	/	/	25.1	/	-	/	/	
									近期	/	/	/	/	/	25.6	/	-	/	/	
									远期	/	/	/	/	/	25.6	/	-	/	/	
4	和泰家园南区	地下线	25.0	8.0	V4	室外	41	38	初期	37.5	36.5	-	-	/	40.1	39.1	-	1.1	车辆运行	
									近期	38.0	37.5	-	-	/	40.6	40.1	-	2.1	车辆运行	
									远期	38.0	37.5	-	-	/	40.6	40.1	-	2.1	车辆运行	
5	和泰家园北区	地下线	55.0	38.0	V5	室外	41	38	初期	36.0	34.5	-	-	/	37.5	36.0	-	-	/	
									近期	36.5	36.0	-	-	/	38.0	37.5	-	-	/	
									远期	36.5	36.0	-	-	/	38.0	37.5	-	-	/	
6	在建虎丘 C 地块住宅	地下线	52.8	37.8	V6	室外	41	38	初期	/	/	/	/	/	31.7	30.2	-	-	/	
									近期	/	/	/	/	/	32.2	31.7	-	-	/	
									远期	/	/	/	/	/	32.2	31.7	-	-	/	
7	领秀金品	地下线	62.4	48.4	V7	室外	41	38	初期	/	/	/	/	/	34.8	33.3	-	-	/	
									近期	/	/	/	/	/	35.3	34.8	-	-	/	
									远期	/	/	/	/	/	35.3	34.8	-	-	/	
8	相城基督教堂	地下线	46.7	61.7	V8	室外	45	/	初期	41.2	-	3.2	/	/	/	/	/	/	/	
									近期	41.7	-	3.7	/	/	/	/	/	/	/	/
									远期	41.7	-	3.7	/	/	/	/	/	/	/	/
9	御苑家园	地下线	43.8	26.8	V9	室外	45	42	初期	35.2	33.7	-	-	/	36.9	35.4	-	-	/	
									近期	35.7	35.2	-	-	/	37.4	36.9	-	-	/	
									远期	35.7	35.2	-	-	/	37.4	36.9	-	-	/	
10	华辰嘉园	地下线	43.0	60.0	V10	室外	45	42	初期	37.8	36.3	-	-	/	/	/	/	/	/	
									近期	38.3	37.8	-	-	/	/	/	/	/	/	/
									远期	38.3	37.8	-	-	/	/	/	/	/	/	/
11	金辉融城花园	地下线	43.4	26.4	V11	室外	45	42	初期	34.1	33.1	-	-	/	35.8	34.8	-	-	/	
									近期	34.6	34.1	-	-	/	36.3	35.8	-	-	/	
									远期	34.6	34.1	-	-	/	36.3	35.8	-	-	/	

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	标准值/dB		预测时段	左线				超标原因	右线				超标原因	
			水平				昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB			
			左线	右线						昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
12	御窑金砖博物馆	地下线	42.4	28.4	V12	室外	45	/	初期	44.8	/	3.8	/	车辆运行	46.2		5.2	/	车辆运行	
									近期	45.3	/	4.3	/	车辆运行	46.7		5.7	/	车辆运行	
									远期	45.3	/	4.3	/	车辆运行	46.7		5.7	/	车辆运行	
13	元和街道城市管理执法大队陆慕中队	地下线	44.6	30.6	V13	室外	45	/	初期	40.8	/	-	/	/	42.2	/	-	/	/	
									近期	41.3	/	-	/	/	42.7	/	-	/	/	
									远期	41.3	/	-	/	/	42.7	/	-	/	/	
14	陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	地下线	22.4	8.4	V14	室外	45	42	初期	40.1	38.6	-	-	/	42.3	40.8	-	-	/	
									近期	40.6	40.1	-	-	/	42.8	42.3	-	0.3	车辆运行	
									远期	40.6	40.1	-	-	/	42.8	42.3	-	0.3	车辆运行	
15	相城区市场监督管理局分局	地下线	31.7	16.7	V15	室外	41	/	初期	43.2	/	2.2	/	车辆运行	45.0	/	4.0	/	车辆运行	
									近期	43.7	/	2.7	/	车辆运行	45.5	/	4.5	/	车辆运行	
									远期	43.7	/	2.7	/	车辆运行	45.5	/	4.5	/	车辆运行	
16	陆峰房产小区	地下线	28.5	13.5	V16	室外	41	38	初期	39.5	38.0	-	-	-	41.4	39.9	0.4	1.9	车辆运行	
									近期	40.0	39.5	-	1.5	车辆运行	41.9	41.4	0.9	3.4	车辆运行	
									远期	40.0	39.5	-	1.5	车辆运行	41.9	41.4	0.9	3.4	车辆运行	
17	相城区城管局	地下线	41.3	26.3	V17	室外	41	/	初期	38.3	/	-	/	/	39.8	/	-	/	/	
									近期	38.8	/	-	/	/	40.3	/	-	/	/	
									远期	38.8	/	-	/	/	40.3	/	-	/	/	
18	祈乐新村别墅	地下线	26.2	11.2	V18	室外	41	38	初期	44.6	43.1	3.6	5.1		46.7	45.2	5.7	7.2		
									近期	45.1	44.6	4.1	6.6		47.2	46.7	6.2	8.7		
									远期	45.1	44.6	4.1	6.6		47.2	46.7	6.2	8.7		
19	乐苑小区	地下线	25.2	10.2	V19	室外	41	38	初期	40.3	38.8		0.8		42.5	41.0	1.5	3.0		
									近期	40.8	40.3		2.3		43.0	42.5	2.0	4.5		
									远期	40.8	40.3		2.3		43.0	42.5	2.0	4.5		
20	相城区妇幼保健所	地下线	46.3	61.3	V20	室外	41	38	初期	35.4	33.9	-	-	/	/	/	/	/	/	
									近期	35.9	35.4	-	-	/	/	/	/	/	/	/
									远期	35.9	35.4	-	-	/	/	/	/	/	/	/
21	陆慕实验小学	地下线	60.3	45.3	V21	室外	41	/	初期	/	/	/	/	/	42.2	/	1.2	/	车辆运行	
									近期	/	/	/	/	/	42.7	/	1.7	/	车辆运行	
									远期	/	/	/	/	/	42.7	/	1.7	/	车辆运行	
22	荣盛阳光名邸青年公寓	地下线	44.0	27.0	V22	室外	41	38	初期	35.2	34.2	-	-	/	36.9	35.9	-	-	/	
									近期	35.7	35.2	-	-	/	37.4	36.9	-	-	/	
									远期	35.7	35.2	-	-	/	37.4	36.9	-	-	/	
23	尊园雅居	地下线	45.2	32.7	V23	室外	41	38	初期	37.8	36.8	-	-	/	39.0	38.0	-	-	/	
									近期	38.3	37.8	-	-	/	39.5	39.0	-	1.0	车辆运行	
									远期	38.3	37.8	-	-	/	39.5	39.0	-	1.0	车辆运行	

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	标准值/dB		预测时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平				昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线						昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
24	康锦苑	地下线	26.5	44.0	V24	室外	41	38	初期	37.9	36.9	-	-	/	36.1	35.1	-	-	车辆运行
									近期	38.4	37.9	-	-	/	36.6	36.1	-	-	/
									远期	38.4	37.9	-	-	/	36.6	36.1	-	-	/
25	招商依云水岸	地下线	28.8	14.2	V25	室外	41	38	初期	40.6	39.1	-	1.1	车辆运行	42.5	41.0	1.5	3.0	车辆运行
									近期	41.1	40.6	0.1	2.6	车辆运行	43.0	42.5	2.0	4.5	车辆运行
									远期	41.1	40.6	0.1	2.6	车辆运行	43.0	42.5	2.0	4.5	车辆运行
26	规划幼儿园	地下线	8.3	22.3	V26	室外	41	/	初期	49.1	/	8.1	/	车辆运行	46.8	/	5.8	/	车辆运行
									近期	49.6	/	8.6	/	车辆运行	47.3	/	6.3	/	车辆运行
									远期	49.6	/	8.6	/	车辆运行	47.3	/	6.3	/	车辆运行
27	规划社区医院	地下线	15.5	29.5	V27	室外	41	/	初期	45.5	/	4.5	/	车辆运行	43.7	/	2.7	/	车辆运行
									近期	46.0	/	5.0	/	车辆运行	44.2	/	3.2	/	车辆运行
									远期	46.0	/	5.0	/	车辆运行	44.2	/	3.2	/	车辆运行
28	规划众泾村安置小区	地下线	11.0	25.0	V28	室外	41	38	初期	33.3	31.8	-	-	/	31.3	29.8	-	-	/
									近期	33.8	33.3	-	-	/	31.8	31.3	-	-	/
									远期	33.8	33.3	-	-	/	31.8	31.3	-	-	/
29	众泾村	地下线	0	0	V29	室外	41	38	初期	47.7	46.2	6.7	8.2	车辆运行	47.7	46.2	6.7	8.2	车辆运行
									近期	48.2	47.7	7.2	9.7	车辆运行	48.2	47.7	7.2	9.7	车辆运行
									远期	48.2	47.7	7.2	9.7	车辆运行	48.2	47.7	7.2	9.7	车辆运行
30	临芳苑一区	地下线	29.8	29.8	V30	室外	45	42	初期	35.7	35.2	-	-	/	35.7	35.2	-	-	/
									近期	35.7	35.2	-	-	/	35.7	35.2	-	-	/
									远期	35.7	35.7	-	-	/	35.7	35.7	-	-	/
31	苏州联建公寓	地下线	50.5	37.5	V31	室外	45	42	初期	38.4	37.9	-	-	/	39.6	39.1	-	-	/
									近期	38.4	37.9	-	-	/	39.6	39.1	-	-	/
									远期	38.4	38.4	-	-	/	39.6	39.6	-	-	/
32	高浜新村	地下线	4.1	17.1	V32 -1	室外	45	42	初期	47.8	47.3	2.8	5.3	车辆运行	45.8	45.3	0.8	3.3	车辆运行
									近期	47.8	47.3	2.8	5.3	车辆运行	45.8	45.3	0.8	3.3	车辆运行
									远期	47.8	47.8	2.8	5.8	车辆运行	45.8	45.8	0.8	3.8	车辆运行
		地下线	35.7	48.7	V32 -2	室外	41	38	初期	43.6	43.1	2.6	5.1	车辆运行	42.4	41.9	1.4	3.9	车辆运行
									近期	43.6	43.1	2.6	5.1	车辆运行	42.4	41.9	1.4	3.9	车辆运行
									远期	43.6	43.6	2.6	5.6	车辆运行	42.4	42.4	1.4	4.4	车辆运行
33	张泾新村二区	地下线	53.6	40.6	V33	室外	45	42	初期	41.4	40.9	-	-	/	42.5	42	-	-	/
									近期	41.4	40.9	-	-	/	42.5	42	-	-	/
									远期	41.4	41.4	-	-	/	42.5	42.5	-	-	/
34	张泾新村一区	地下线	57.8	44.8	V34	室外	45	42	初期	39.2	38.7	-	-	/	40.4	39.9	-	-	/
									近期	39.2	38.7	-	-	/	40.4	39.9	-	-	/
									远期	39.2	39.2	-	-	/	40.4	40.4	-	-	/

编号	保护目标 名称	线路形式	相对距离（m）		预测点编 号	预测点 位置	标准值/dB		预测 时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平				昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线						昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
35	锦泽苑	地下线	10.2	22.2	V35	室外	45	42	初期	39.3	38.8	-	-	/	37.5	37	-	-	/
									近期	39.3	38.8	-	-	/	37.5	37	-	-	/
									远期	39.3	39.3	-	-	/	37.5	37.5	-	-	/
36	古娄二村一区	地下线	51.6	37.6	V36	室外	45	42	初期	42.2	41.7	-	-	/	43.5	43	-	-	/
									近期	42.2	41.7	-	-	/	43.5	43	-	-	/
									远期	42.2	42.2	-	-	/	43.5	43.5	-	-	/
37	三之三幼儿园	地下线	26.0	40.0	V37	室外	41	/	初期	45.2	/	4.2	/	车辆运行	43.8	/	2.8	/	车辆运行
									近期	45.2	/	4.2	/	车辆运行	43.8	/	2.8	/	车辆运行
									远期	45.2	/	4.2	/	车辆运行	43.8	/	2.8	/	车辆运行
38	友达融园宿舍	地下线	58.0	44.0	V38	室外	45	42	初期	/	/	/	/	/	34.7	33.2	-	-	/
									近期	/	/	/	/	/	35.2	34.7	-	-	/
									远期	/	/	/	/	/	35.2	34.7	-	-	/
39	海尚壹品	地下线	15.0	30.0	V39	室外	38	35	初期	38.8	37.3	0.8	2.3	车辆运行	37.0	35.5	-	0.5	车辆运行
									近期	39.3	38.8	1.3	3.8	车辆运行	37.5	37.0	-	2.0	车辆运行
									远期	39.3	38.8	1.3	3.8	车辆运行	37.5	37.0	-	2.0	车辆运行
40	中海星湖国际	地下线	28.2	43.8	V40	室外	38	35	初期	36.4	34.9	-	-	/	34.8	33.3	-	-	/
									近期	36.9	36.4	-	1.4	车辆运行	35.3	34.8	-	-	/
									远期	36.9	36.4	-	1.4	车辆运行	35.3	34.8	-	-	/
41	中海半岛华府	地下线	26.8	9.8	V41 -1	室外	45	42	初期	38.5	37.5	-	-	/	41.0	40.0	-	-	/
									近期	39.0	38.5	-	-	/	41.5	41.0	-	-	/
									远期	39.0	38.5	-	-	/	41.5	41.0	-	-	/
		地下线	34.8	17.8	V41 -2	室外	38	35	初期	37.6	36.6	-	1.6	车辆运行	39.6	38.6	1.6	3.6	车辆运行
									近期	38.1	37.6	0.1	2.6	车辆运行	40.1	39.6	2.1	4.6	车辆运行
									远期	38.1	37.6	0.1	2.6	车辆运行	40.1	39.6	2.1	4.6	车辆运行
42	东湖大郡二期	地下线	26.0	39.0	V42	室外	38	35	初期	39.9	38.4	1.9	3.4	车辆运行	38.5	37.0	0.5	2.0	车辆运行
									近期	40.4	39.9	2.4	4.9	车辆运行	39.0	38.5	1.0	3.5	车辆运行
									远期	40.4	39.9	2.4	4.9	车辆运行	39.0	38.5	1.0	3.5	车辆运行
43	依顿花园	地下线	18.0	5.0	V43	室外	45	42	初期	41.7	40.2	-	-	/	43.8	42.3	-	0.3	车辆运行
									近期	42.2	41.7	-	-	/	44.3	43.8	-	1.8	车辆运行
									远期	42.2	41.7	-	-	/	44.3	43.8	-	1.8	车辆运行
44	置地澳韵花园	地下线	28.8	41.8	V44 -1	室外	45	42	初期	37.4	35.9	-	-	/	36.1	34.6	-	-	/
									近期	37.9	37.4	-	-	/	36.6	36.1	-	-	/
									远期	37.9	37.4	-	-	/	36.6	36.1	-	-	/
		地下线	57.3	70.3	V44 -2	室外	38	35	初期	34.7	33.2	-	-	/	/	/	/	/	/
									近期	35.2	34.7	-	-	/	/	/	/	/	/
									远期	35.2	34.7	-	-	/	/	/	/	/	/

编号	保护目标名称	线路形式	相对距离（m）		预测点编号	预测点位置	标准值/dB		预测时段	左线				超标原因	右线				超标原因
			水平				昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB			预测值/dB		超标量/dB		
			左线	右线						昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
45	万科见滨园	地下线	20.6	7.6	V45 -1	室外	45	42	初期	42.1	40.6	-	-	/	44.3	42.8	-	0.8	车辆运行
									近期	42.6	42.1	-	0.1	车辆运行	44.8	44.3	-	2.3	车辆运行
									远期	42.6	42.1	-	0.1	车辆运行	44.8	44.3	-	2.3	车辆运行
		地下线	61.2	48.2	V45 -2	室外	38	35	初期	/	/	/	/	/	40.9	39.4	2.9	4.4	车辆运行
									近期	/	/	/	/	/	41.4	40.9	3.4	5.9	车辆运行
									远期	/	/	/	/	/	41.4	40.9	3.4	5.9	车辆运行
46	万科中粮本岸	地下线	11.3	24.3	V46	室外	45	42	初期	43.2	41.7	-	-	/	41.3	39.8	-	-	/
									近期	43.7	43.2	-	1.2	车辆运行	41.8	41.3	-	-	/
									远期	43.7	43.2	-	1.2	车辆运行	41.8	41.3	-	-	/
47	荷韵新村	地下线	21.8	4.8	V47	室外	45	42	初期	41.3	40.3	-	-	/	44.0	43.0	-	1.0	车辆运行
									近期	41.8	41.3	-	-	/	44.5	44.0	-	2.0	车辆运行
									远期	41.8	41.3	-	-	/	44.5	44.0	-	2.0	车辆运行
48	莲花新村六区	地下线	36.0	22.0	V48	室外	45	42	初期	42.0	40.5	-	-	/	43.5	42.0	-	-	/
									近期	42.5	42.0	-	-	/	44.0	43.5	-	1.5	车辆运行
									远期	42.5	42.0	-	-	/	44.0	43.5	-	1.5	车辆运行
49	莲花新村五区	地下线	34.8	19.8	V49	室外	45	42	初期	40.6	39.1	-	-	/	42.4	40.9	-	-	/
									近期	41.1	40.6	-	-	/	42.9	42.4	-	0.4	车辆运行
									远期	41.1	40.6	-	-	/	42.9	42.4	-	0.4	车辆运行
50	苏州大学独墅湖校区公寓	地下线	63.3	48.3	V50	室外	38	35	初期	/	/	/	/	/	38.8	37.3	0.8	2.3	车辆运行
									近期	/	/	/	/	/	39.3	38.8	1.3	3.8	车辆运行
									远期	/	/	/	/	/	39.3	38.8	1.3	3.8	车辆运行
51	淞泽家园二区	地下线	38.5	23.5	V51	室外	45	42	初期	40.3	38.8	-	-	/	41.9	40.4	-	-	/
									近期	40.8	40.3	-	-	/	42.4	41.9	-	-	/
									远期	40.8	40.3	-	-	/	42.4	41.9	-	-	/
52	中锐星奕湾花园	主线地下线	8.0	48.2	V52 -1	室外	41	38	初期	37.9	36.9	-	-	/	32.9	31.9	-	-	/
									近期	38.4	37.9	-	-	/	33.4	32.9	-	-	/
									远期	38.4	37.9	-	-	/	33.4	32.9	-	-	/
		出入段线地下线	20.0	30.0	V52 -2	室外	41	38	初期	29.5	28.0	-	-	/	28.3	26.8	-	-	/
									近期	30.0	29.5	-	-	/	28.8	28.3	-	-	/
									远期	30.0	29.5	-	-	/	28.8	28.3	-	-	/
53	鸿顺花苑	出入段线地下线	18.4	32.4	V53	室外	41	38	初期	34.8	33.3	-	-	/	33.1	31.6	-	-	/
									近期	35.3	34.8	-	-	/	33.6	33.1	-	-	/
									远期	35.3	34.8	-	-	/	33.6	33.1	-	-	/
54	淞泽家园九区	出入段线地下线	25.2	13.2	V54	室外	41	38	初期	33.8	32.3	-	-	/	35.4	33.9	-	-	/
									近期	34.3	33.8	-	-	/	35.9	35.4	-	-	/
									远期	34.3	33.8	-	-	/	35.9	35.4	-	-	/

根据表 6.3-7 中预测结果，统计工程沿线敏感建筑物室内二次结构噪声的情况，如表 6.3-8 所示。

表 6.3-8 室内二次结构噪声预测超标情况（采取措施前）

超标情况	运营时段	左线 L_{Aeq}		右线 L_{Aeq}	
		昼间	夜间	昼间	夜间
室内二次结构噪声值范围 (dB(A))	初期	29.5-49.1	27.7-46.2	25.1 -48.1	26.8 -47.1
	近期	30.0-49.6	29.5-47.7	25.6-48.6	28.3 -48.1
	远期	30.0-49.6	29.5-47.7	25.6-48.6	28.3 -48.1
超标敏感目标数	初期	10	10	16	14
	近期	13	12	16	19
	远期	13	12	16	19
超标值范围 (dB(A))	初期	0.6-8.1	0.8-8.2	0.3-6.7	0.3-8.2
	近期	0.1-8.6	0.1-9.7	0.8-7.2	0.3-9.7
	远期	0.1-8.6	0.1-9.7	0.8-7.2	0.3-9.7

(1) 左线

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 29.5-49.1 dB(A)，其中相城区市场监督管理局一分局、祈乐新村别墅、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、东湖大郡二期、万科见滨园等共 10 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.6-8.1 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 27.7~46.2dB(A)，其中祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 10 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-8.2 dB(A)。

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 30.0-49.6dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、祈乐新村别墅、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1-8.6 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 29.5-47.7dB(A)，其中陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、万科中

粮本岸、苏州大学独墅湖校区公寓等 13 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~9.7dB(A)。

（2）右线

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.1 - 48.1 dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3-6.7 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 26.8 -47.1dB(A)，其中和泰家园南区、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、苏州大学独墅湖校区公寓等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~8.2 dB(A)。

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.6-48.6 dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、古娄二村一区、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-7.2dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 28.3 -48.1dB(A)，和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、尊园雅居、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、古娄二村一区、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、莲花新村六区、莲花新村五区、苏州大学独墅湖校区公寓等 19 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~9.7 dB(A)。

6.3.5.3 文物振动速度预测

本工程振动评价范围内的含秀桥周边无其他振源，根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008），地铁振动对文物结构速度响应的确定及评估采用算法。

①地面振动速度确定

根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008），地铁振源引起的不同距离处的地面振动速度见表 6.3-9。

表 6.3-9 地面振动速度 V_r (mm/s)

振源类型	场地土类型	V_s (m/s)	距离 r (m)		
			10	50	100
地铁	黏土	140~220	0.418	0.166	0.072

注：地铁的 V_r 值，当距离 r 等于 1~3 倍地铁隧道埋深 h 时，应乘 1.2

表 6.3-10 地面振动频率 f_r (Hz)

振源类型	场地土类型	V_s (m/s)	距离 r (m)		
			10	50	100
地铁	黏土	140~220	13.4	12.5	12.4

②文物振动速度确定

根据文物结构特征，其动力特性和响应标准参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T 50452-2008)确定，结构计算参数及最大速度响应评价见表 6.3-11。

由表 6.3-11 可知，经预测，含秀桥最大速度响应值为 2.73mm/s，超过标准限值要求，超标量为 1.98mm/s。

表 6.3-11 评价范围内文保单位振动环境影响预测评价表（采取措施前）

敏感点名称	文物保护级别	预测点位置	距离 (m)	地面振动速度 V_r (mm/s)	地面振动频率 f_r (Hz)	采用计算模型	动力放大系数确定					振型参与系数 γ_j	最大水平速度响应 V_{max} (mm/s)	标准值 (mm/s)	超标量 (mm/s)
							振型阶数 j	结构固有频率计算系数 λ_j	结构固有频率 f_j (Hz)	频率比 f_r/f_j	动力放大系数 β_j				
含秀桥	市级文物保护单位	承重结构最高处	11.2	0.287	12.578	钟鼓楼结构	第 1 阶振型	1.571	9.5846	1.31	7	1.273	2.73	0.75	1.98
							第 2 阶振型	4.712	28.748	0.44	7	-0.424			
							第 3 阶振型	7.854	47.917	0.26	6.2	0.255			

6.3.5.4 振动影响范围预测

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）“29.3.3”条对地铁沿线各类功能区敏感建筑环境振动限值做了明确规定，其振动限值见下表 6.3-8。

表 6.3-8 轨道中心线距各类区域敏感点的控制距离及振动限值

各环境功能区敏感点	建筑物类型	振动限值 (dB)	
		昼间	夜间
居民、文教区	I、II、III、IV类	70	67
商业与居民混合区、商业集中区	I、II、III、IV类	75	72

根据本线实际情况，项目地下线埋深在 14m 以上，对于未建成区或规划地带，综合考虑振动及二次结构噪声影响，提出振动控制距离要求。振动影响规划控制距离预测结果详见下表 6.3-9。

表 6.3-9 轨道沿线振动影响规划控制距离预测表 单位：m

建筑类型	“居民、文教区” (声环境功能 1 类区)		“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧” (声环境功能 2 类区)		声环境功能 3/4 类区	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
I 类建筑	*	*	*	*	*	*
II 类建筑	16	28	*	8	*	*
III 类建筑	41	58	15	26	*	*

注：本表列车运行速度取 75km/h，埋深取 14m。

本项目地下线埋深多在 14m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：

在适用振动评价标准“居民、文教区”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 28m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 58m；在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 8m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 26m。

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，以减少振动。

6.4.2 振动污染防治措施

（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
减振类型	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

轨道减振措施分类	一般减振	中等减振			高等减振		特殊减振
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》(GB 50157-2013)及《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ 453-2018)的要求,本工程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,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,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。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018)要求,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 20m,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详见表 6.4-3~6.4-5。

(2) 减振措施及投资估算

针对苏州市轨道交通 8 号线工程,本次环境影响评价提出的各敏感点处的减振措施详见表 6.4-2,减振措施及费用汇总见表 6.4-3~6.4-5。

对于本项目振动评价范围内涉及的 1 处地上文物保护单位——含秀桥,由于该文保单位位于振动敏感点众泾村内,本次评价要求对途经众泾村的区间采取双线特殊减振措施,即同步对该文保单位实施了减振措施,本次评价不再对该文保单位另行提出减振方案。

全线实施特殊减振措施 9790 延米，投资约 15664 万元；实施高等减振措施 205 延米，投资约 184.5 万元；实施中等减振措施 3928 延米，投资约 1571.2 万元，工程减振措施总投资合计 17419.7 万元。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。

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。

表 6.4-2 项目沿线振动污染防治措施表

编号	保护目标 名称	线路形 式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	振动/dB								室内二次结构噪声/dB (A)								减振措施						采取措 施后达 标情况			
							标准值/dB		左线				右线				标准值/dB		左线				右线				措施名称			数量/m		投资/ 万元
			预测值/dB								超标量/dB																					
			昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间						
1	新区港龙城	地下线	45.0	40.0	V34	室外/ 室内	75	72	65.8	65.3	-	-	66.3	65.8	-	-	45	42	30.2	29.7	-	-	30.7	30.2	-	-	/	/	/	/	/	/
2	康佳花园	地下线	47.8	54.8	V35	室外/ 室内	75	72	66.1	65.6	-	-	/	/	/	/	45	42	34.5	34.0	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	苏州市公安局交 通警察支队	地下线	53.0	38.0	V36	室外/ 室内	75	/	/	/	/	/	61.2	/	-	/	45	/	/	/	/	/	25.6	/	-	/	/	/	/	/	/	/
4	和泰家园南区	地下线	25.0	8.0	V37	室外/ 室内	75	72	73.6	73.1	-	1.1	76.2	75.7	1.2	3.7	41	38	38.0	37.5	-	-	40.6	40.1	/	2.1	中等	特殊	310	310	540	达标
5	和泰家园北区	地下线	55.0	38.0	V38	室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	73.6	73.1	-	1.1	41	38	/	/	/	/	38.0	37.5	-	-	/	中等	/	140	56	达标
6	在建虎丘 C 地块 住宅	地下线	52.8	37.8	V39	室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	67.8	67.3	-	-	41	38	/	/	/	/	32.2	31.7	-	-	/	/	/	/	/	/
7	领秀金品	地下线	62.4	48.4	V40	室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	70.9	70.4	-	-	41	38	/	/	/	/	35.3	34.8	-	-	/	/	/	/	/	/
8	相城基督教堂	地下线	46.7	61.7	V41	室外/ 室内	75	/	70.9	/	-	/	/	/	/	/	45	/	41.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	御苑家园	地下线	43.8	26.8	V42	室外/ 室内	75	72	71.3	70.8	-	-	73.0	72.5	-	0.5	45	42	35.7	35.2	-	-	37.4	36.9	-	-	/	中等	/	720	288	达标
10	华辰嘉园	地下线	43.0	60.0	V43	室外/ 室内	75	72	71.1	70.6	-	-	/	/	/	/	45	42	38.3	37.8	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	金辉融城花园	地下线	43.4	26.4	V44	室外/ 室内	75	72	70.2	69.7	-	-	71.9	71.4	-	-	45	42	34.6	34.1	-	-	36.3	35.8	-	-	/	/	/	/	/	达标/
12	御窑金砖博物馆	地下线	44.4	28.4	V45	室外/ 室内	75	/	71.9	/	-	/	73.3	/	-	/	45	/	45.3	/	0.3	/	46.7	/	1.7	/	特殊	特殊	260	260	832	达标
13	元和街道城市管 理执法大队陆慕 中队	地下线	44.6	30.6	V46	室外/ 室内	75	/	70.5	/	-	/	71.9	/	-	/	45	/	41.3	/	-	/	42.7		-	-	/	/	/	/	/	/
14	陆慕镇阳澄湖西 路 26 号楼	地下线	22.4	8.4	V47	室外/ 室内	75	72	73.4	72.9	-	0.9	75.6	75.1	0.6	3.1	45	42	40.6	40.1	-	-	42.8	42.3	-	0.3	中等	特殊	115	115	230	达标
15	相城区市场监督 管理局一分局	地下线	33.7	16.7	V48	室外/ 室内	75	/	72.9	/	-	/	74.7	/	-	/	41	/	43.7	/	2.7	/	45.5	/	4.5	/	特殊	特殊	155	155	496	达标

编号	保护目标 名称	线路形 式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位 置	振动/dB								室内二次结构噪声/dB（A）												减振措施						采取措 施后达 标情况
							标准值/dB		左线				右线				标准值/dB		左线				右线				措施名称		数量/m		投资/ 万元		
			预测值/dB						超标量/dB		预测值/dB		超标量/dB		预测值/dB				超标量/dB		预测值/dB		超标量/dB										
			昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	
16	陆峰房产小区	地下线	29.5	13.5	V49	室外/ 室内	75	72	72.8	72.3	-	0.3	74.7	74.2	-	2.2	41	38	40.0	39.5	-	1.5	41.9	41.4	0.9	3.4	特殊	特殊	140	140	448	达标	
17	相城区城管局	地下线	42.3	26.3	V50	室外/ 室内	75	/	69.2	/	-	/	70.7	/	-	/	41	/	38.8	-	-	/	40.3	39.8	-	-	/	/	/	/	/	/	
18	祈乐新村别墅	地下线	26.2	11.2	V51	室外/ 室内	75	72	72.7	72.2	-	0.2	74.8	74.3	-	2.3	41	38	45.1	44.6	4.1	6.6	47.2	46.7	6.2	8.7	特殊	特殊	120	120	384	达标	
19	乐苑小区	地下线	26.2	10.2	V52	室外/ 室内	75	72	73.6	73.1	-	1.1	75.8	75.3	0.8	3.3	41	38	40.8	40.3	-	2.3	43.0	42.5	2.0	4.5	特殊	特殊	135	135	368	达标	
20	相城区妇幼保健 所	地下线	46.3	62.3	V53	室外/ 室内	70	67	71.5	71.0	1.5	4.0	/	/	/	/	41	38	35.9	35.4	-	-	/	/	/	/	中等	/	80	/	32	达标	
21	陆慕实验小学	地下线	61.3	45.3	V54	室外/ 室内	70	/	/	/	/	/	73.1	/	3.1	/	41	/	/	/	/	/	42.7	/	1.7	/	/	特殊	/	195	312	达标	
22	荣盛阳光名邸青 年公寓	地下线	44.0	27.0	V55	室外/ 室内	75	72	71.3	70.8	-	-	73.0	72.5	-	0.5	41	38	35.7	35.2	-	-	37.4	36.9	-	-	/	中等	/	100	40	达标	
23	尊园雅居	地下线	45.2	32.7	V56	室外/ 室内	75	72	67.5	67.0	-	-	68.7	68.2	-	-	41	38	38.3	37.8	-	-	39.5	39.0	-	1.0	/	特殊	/	335	536	达标	
24	康锦苑	地下线	26.5	44.0	V57	室外/ 室内	75	72	74.0	73.5	-	1.5	72.2	71.7	-	-	41	38	38.4	37.9	-	-	36.6	36.1	-	-	中等	/	250	/	100	达标	
25	招商依云水岸	地下线	28.8	14.8	V58	室外/ 室内	75	72	71.5	71.0	-	-	73.4	72.9	-	0.9	41	38	41.1	40.6	0.1	2.6	43.0	42.5	2.0	4.5	特殊	特殊	420	420	1344	达标	
26	规划幼儿园	地下线	8.3	22.3	V59	室外/ 室内	70	/	78.8	/	8.8	/	76.5	/	6.5	/	41	/	49.6	/	8.6	/	47.3	/	6.3	/	特殊	特殊	/	/	/	/	
27	规划众泾村社区 医院	地下线	15.5	29.5	V60	室外/ 室内	70	/	75.2	/	5.2	/	73.4	/	3.4	/	41	/	46.0	/	5.0	/	44.2	/	3.2	/	特殊	特殊	/	/	/	/	
28	规划众泾村安置 小区	地下线	11.0	25.0	V61	室外/ 室内	75	72	69.4	68.9	-	-	67.4	66.9	-	-	41	38	33.8	33.3	-	-	31.8	31.3	-	-	高等	/	/	/	/	/	
29	众泾村	地下线	0	0	V62	室外/ 室内	75	72	77.4	76.9	2.4	4.9	77.4	76.9	2.4	4.9	41	38	48.2	47.7	7.2	9.7	48.2	47.7	7.2	9.7	特殊	特殊	715	715	2240	达标	
30	临芳苑一区	地下线	29.8	29.8	V63	室外/ 室内	75	72	67.3	67.3	-	-	67.3	67.3	-	-	45	42	35.7	35.7	-	-	35.7	35.7	-	-	/	/	/	/	/	/	
31	苏州联建公寓	地下线	50.5	37.5	V64	室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	72.4	72.0	-	-	45	42	/	/	/	/	39.6	39.6	-	-	/	/	/	/	/	/	

编号	保护目标 名称	线路形 式	相对距离 (m)		预测点 编号	预测 点位置	振动/dB								室内二次结构噪声/dB（A）										减振措施						采取措 施后达 标情况		
							标准值/dB		左线				右线				标准值/dB		左线				右线				措施名称		数量/m			投资/ 万元	
			预测值/dB						超标量/dB		预测值/dB		超标量/dB		预测值/dB				超标量/dB		预测值/dB		超标量/dB										
			昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			左线
32	高浜新村	地下线	4.1	16.1	V65	-1	室外/ 室内	75	72	78.2	78.2	3.2	6.2	76.2	75.7	1.2	3.7	45	42	47.8	47.8	2.8	5.8	45.8	45.8	0.8	3.8	特殊	特殊	520	520	1664	达标
		地下线	35.7	47.7	V42	-2	室外/ 室内	75	72	74.0	74.0	-	2.0	72.8	72.8	-	0.8	41	38	43.6	43.6	2.6	5.6	42.4	42.4	1.4	4.4	特殊	特殊				
33	张泾新村二区	地下线	53.6	40.6	V43		室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	72.9	72.9	-	0.9	45	42	/	/	/	/	42.5	42.0	-	-	/	中等	/	/	/	/
34	张泾新村一区	地下线	56.8	44.8	V44		室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	70.8	70.8	-	-	45	42	/	/	/	/	40.4	40.4	-	-	/	/	/	/	/	/
35	锦泽苑	地下线	10.2	22.2	V45		室外/ 室内	75	72	74.9	74.9	-	2.9	73.1	73.1	-	1.1	45	42	39.3	39.3	-	-	37.5	37.5	-	-	高等	中等	205	205	64	达标
36	古娄二村一区	地下线	51.6	37.6	V46		室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	73.9	73.9	-	1.9	45	42	/	/	/	/	43.5	43.5	-	1.5	/	特殊	/	220	352	达标
37	三之三幼儿园	地下线	26.0	40.0	V47		室外/ 室内	70	/	72.8	/	2.8	/	71.4	/	1.4	/	41	/	45.2	/	4.2	/	43.8	/	2.8	/	特殊	特殊	100	/	160	达标
38	友达融园宿舍	地下线	58.0	44.0	V48		室外/ 室内	75	72	/	/	/	/	63.2	62.7	-	-	45	42	/	/	/	/	35.2	34.7	-	-	/	/	/	/	/	/
39	海尚壹品	地下线	15.0	29.0	V49		室外/ 室内	70	67	74.9	74.4	4.9	7.4	73.1	72.6	3.1	5.6	38	35	39.3	38.8	1.3	3.8	37.5	37.0	-	2.0	特殊	特殊	185	185	592	达标
40	中海星湖国际	地下线	28.2	43.8	V50		室外/ 室内	70	67	72.5	72.0	2.5	5.0	70.9	70.4	0.9	3.4	38	35	36.9	36.4	-	1.4	35.3	34.8	-	-	特殊	中等	150	150	300	达标
41	中海半岛华府	地下线	26.8	9.8	V51	-1	室外/ 室内	75	72	73.6	73.1	-	1.1	76.1	75.6	1.1	3.6	45	42	39.0	38.5	-	-	41.5	41.0	-	-	特殊	特殊	135	135	432	达标
		地下线	34.8	17.8	V42	-2	室外/ 室内	70	67	72.7	72.2	2.7	5.2	74.7	74.2	4.7	7.2	38	35	38.1	37.6	0.1	2.6	40.1	39.6	2.1	4.6						
42	东湖大郡二期	地下线	26.0	39.0	V45		室外/ 室内	70	67	76.0	75.5	6.0	8.5	74.6	74.1	4.6	7.1	38	35	40.4	39.9	2.4	4.9	39.0	38.5	1.0	3.5	特殊	特殊	380	380	1216	达标
43	依顿花园	地下线	17.0	5.0	V46		室外/ 室内	75	72	75.0	74.5	-	2.5	77.1	76.6	2.1	4.6	45	42	42.2	41.7	-	-	44.3	43.8	/	1.8	中等	特殊	265	265	530	达标
44	置地澳韵花园	地下线	28.8	41.8	V47	-1	室外/ 室内	75	72	73.5	73.0	-	1.0	72.2	71.7	-	-	45	42	37.9	37.4	-	-	36.6	36.1	-	-	中等	/	/	/	/	/
		地下线	57.3	70.3	V46	-2	室外/ 室内	70	67	70.8	70.3	0.8	3.3	/	/	/	/	38	35	35.2	34.7	-	-	/	/	/	/	中等	/				

编号	保护目标 名称	线路形 式	相对距离		预测点 编号	预测 点位置	振动/dB								室内二次结构噪声/dB（A）										减振措施						采取措 施后达 标情况		
			标准值/dB				左线				右线				标准值/dB		左线				右线				措施名称		数量/m		投资/ 万元				
							预测值/dB		超标量/dB		预测值/dB		超标量/dB				预测值/dB		超标量/dB														
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线						左线		右线	
45	万科见滨园	地下线	20.6	7.6	V47	-1	室外/ 室内	75	72	71.8	71.3	-	-	74.0	73.5	-	1.5	45	42	42.6	42.1	-	0.1	44.8	44.3	-	2.3	特殊	特殊	220	220	704	达标
		地下线	61.2	48.2	V53	-2	室外/ 室内	70	67	/	/	/	/	69.0	68.5	-	1.5	38	35	/	/	/	/	41.4	40.9	3.4	5.9	/	特殊				
46	万科中粮本岸	地下线	11.3	24.3	V54		室外/ 室内	75	72	72.9	72.4	-	0.4	71.0	70.5	-	-	45	42	43.7	43.2	-	1.2	41.8	41.3	-	-	特殊	/	/	/	/	/
47	荷韵新村	地下线	21.8	4.8	V55		室外/ 室内	75	72	72.2	71.7	-	-	74.9	74.4	-	2.4	45	42	41.8	41.3	-	-	44.5	44.0	-	2.0	中等	特殊	215	215	336	达标
48	莲花新村六区	地下线	36.0	22.0	V56		室外/ 室内	75	72	72.9	72.4	-	0.4	74.4	73.9	-	1.9	45	42	42.5	42.0	-	-	44.0	43.5	-	1.5	中等	特殊	545	545	864	达标
49	莲花新村五区	地下线	34.8	19.8	V57		室外/ 室内	75	72	71.6	71.1	-	-	73.3	72.8	-	0.8	45	42	41.1	40.6	-	-	42.9	42.4	-	0.4	/	特殊	/	240	384	达标
50	苏州大学独墅湖 校区公寓	地下线	62.3	48.3	V58		室外/ 室内	70	67	/	/	/	/	70.9	70.4	0.9	3.4	38	35	/	/	/	/	39.3	38.8	1.3	3.8	/	特殊	/	210	336	达标
51	淞泽家园二区	地下线	38.5	23.5	V59		室外/ 室内	75	72	71.2	70.7	-	-	72.8	72.3	-	0.3	45	42	40.8	40.3	-	-	42.4	41.9	-	-	/	中等	/	325	130	达标
52	中锐星奕湾花园	主线地 下线	8.0	48.2	V60	-1	室外/ 室内	75	72	72.0	71.5	-	-	67.0	66.5	-	-	41	38	38.4	37.9	-	-	33.4	32.9	-	-	特殊	/	120	/	192	达标
		出入段 线地下 线	20.0	30.0	V55	-2	室外/ 室内	75	72	63.6	63.1	-	-	62.4	61.9	-	-	41	38	30.0	29.5	-	-	28.8	28.3	-	-	中等	/	220	/	88	达标
53	鸿顺花苑	出入段 线地下 线	18.4	32.4	V56		室外/ 室内	75	72	64.5	64.0	-	-	62.8	62.3	-	-	41	38	35.3	34.8	-	-	33.6	33.1	-	-	中等	/	120	/	48	达标
54	淞泽家园九区	出入段 线地下 线	25.2	13.2	V57		室外/ 室内	75	72	64.7	64.2	-	-	66.3	65.8	-	-	41	38	34.3	33.8	-	-	35.9	35.4	-	-	/	中等	/	168	67.2	达标

表 6.4-5 本项目全线减振措施及投资汇总表

措施等级	实施位置	长度（延米）	投资（万元）	减振措施总投资（万元）
特殊减振措施	左线	3755	6008	17419.7
	右线	6035	9656	
	折合单线	9790	15664	
高等减振措施	左线	205	184.5	
	右线	0	0	
	折合单线	205	184.5	
中等减振措施	左线	2120	848	
	右线	1808	723.2	
	折合单线	3928	1571.2	

在采取了本次环境影响评价提出的上述减振措施后，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。

6.4.3 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

①本项目地下线埋深多在 14m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“居民、文教区”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 28m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 58m；在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 8m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 26m。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

②科学规划建筑物的布局，临近线路振动源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非振动敏感建筑。

③结合旧城区的改造，应优先拆除靠振源较近的居民房屋，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振动防护距离，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

④根据本次环评期间现场调查，轨交部分线位两侧现状为空地 and 零星企业厂房，规划为居住用地或文娱用地。这些规划地块若在实施阶段用作住宅、学校或医疗用地时，建议按照其振动适用地带标准，并参照本报告提出的规划控制距离，来控制建筑主体的退界距离，以避免相关人群受到轨交 8 号线运营的较大振动影响。

6.5 评价小结

6.5.1 现状评价

(1) 拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 55 处振动敏感目标，其中 5 所学校，2 座医院，1 座教堂，4 处机关单位，1 座博物馆，41 处居民区，1 处地上文物保护单位。

(2) 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》（GB 10070-88）之相应标准限值要求。

(3) 工程涉及一处地上文物保护单位，即苏州市级文物保护单位含秀桥，为花岗石单拱桥。根据该文物结构弹性波速测试结果，平均值为 3326m/s，对照《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008），含秀桥东西向结构的振动速度响应测试结果为 0.0825 mm/s，南北向结构的振动速度响应测试结果为 0.0677mm/s，均低于其容许振动速度为 0.75mm/s。

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。

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。由振动预测结果可知：

左线：

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.3dB，相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.3dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.6~76.2dB，和泰家园南区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园共 12 个保护目标预测超标，超标量为 0.1~7.0dB；

工程运营近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，昼间相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~77.7dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园、万科中粮本岸、莲花新村六区共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，昼间相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.2dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园、万科中粮本岸、莲花新村六区共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。

右线：

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，右线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 60.7~78.3dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、乐苑小区、陆慕实验小学、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、苏州大学独墅湖校区公寓等共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.1~6.0dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 60.4~76.3 dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、众泾村、高浜新村、张泾新村二区、锦泽苑、古娄二村一区、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、荷韵新村、莲花新村六区、苏州大学独墅湖校区公寓等共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.4~6.2dB；

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 61.2~78.8dB，昼间和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、

乐苑小区、陆慕实验小学、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、苏州大学独墅湖校区公寓等共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~6.5dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.9~77.3 dB，其中和泰家园南区、和泰家园北区、御苑家园、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、荣盛阳光名邸青年公寓、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、张泾新村二区、锦泽苑、古娄二村一区、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、莲花新村六区、莲花新村五区、苏州大学独墅湖校区公寓、淞泽家园二区等共 25 个保护目标预测超标，超标量为 0.3~7.2 dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

左线：工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 29.5-49.1 dB(A)，其中相城区市场监督管理局一分局、祈乐新村别墅、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、东湖大郡二期、万科见滨园等共 10 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.6-8.1 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 27.7~46.2dB(A)，其中祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 10 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-8.2 dB(A)。

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 30.0-49.6dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、祈乐新村别墅、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1-8.6 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 29.5-47.7dB(A)，其中陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、万科中粮本岸、苏州大学独墅湖校区公寓等 13 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~9.7dB(A)。

右线：工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.1 -48.1 dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场

监督管理局一分局、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3-6.7 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 26.8 -47.1dB(A)，其中和泰家园南区、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、苏州大学独墅湖校区公寓等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~8.2 dB(A)。

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.6-48.6 dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、古娄二村一区、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-7.2dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 28.3 -48.1dB(A)，和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、尊园雅居、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、古娄二村一区、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、莲花新村六区、莲花新村五区、苏州大学独墅湖校区公寓等 19 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~9.7 dB(A)。

(3) 评价范围内市级文物保护单位含秀桥最大速度响应值为 2.73mm/s，超过标准限值要求，超标量为 1.98mm/s。

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，全线实施特殊减振措施 9790 延米，投资约 15664 万元；实施高等减振措施 205 延米，投资约 184.5 万元；实施中等减振措施 3928 延米，投资约 1571.2 万元，工程减振措施总投资合计

17419.7 万元。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。

（5）对于本项目涉及的一处地上文物保护单位——含秀桥，由于该文保单位位于振动敏感点众泾村内，本次评价要求对途经众泾村的区间采取双线特殊减振措施，即同步对该文保单位实施了减振措施，本次评价不再对该文保单位另行提出减振措施。

（6）本项目地下线埋深多在 14m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“居民、文教区”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 28m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 58m；在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 8m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 26m。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

（7）8 号线轨交部分线位两侧现状为空地 and 零星企业厂房，规划为居住用地或弹性用地，这些规划地块若在实施阶段用作住宅、学校或医疗用地时，应按照其振动适用地带标准及本报告提出的减振措施和规划控制距离，控制建筑主体退界距离，以避免相关人群受到轨交 8 号线运营的较大振动影响。

7 地表水环境影响评价

7.1 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车站乘客和工作人员产生的生活污水及停车场、车辆段的检修废水、洗车污水、生活污水等，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。

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

7.2 地表水环境现状调查

7.2.1 工程沿线地表水环境质量现状

本次地表水环境现状调查引用苏州市 2017 年地表水环境常规监测数据。

（1）历史数据监测断面及监测因子

本次引用京杭大运河、西塘河、元和塘、朝阳河、阳澄湖、娄江、金鸡湖等 7 处地表水体的常规监测数据进行评价分析，数据采用时间为 2017 年 5 月。各历史数据监测点位置及与本项目的位关系见表 7.2-1

表 7.2-1 地表水常规监测采样断面

监测日期	序号	监测序号	监测点位	与项目位置关系	水质目标
2017-05	1	G1	京杭大运河 枫桥兵营断面	位于项目下游约 2200 米处	IV类
	2	G2	西塘河 新渔桥断面	位于项目下游约 2000 米处	III类
	3	G3	元和塘 洋泾桥断面	位于项目下游约 2200 米处	IV类
	4	G4	朝阳河 朝阳河中桥断面	位于项目上游约 2360 米处	IV类
	5	G5	阳澄湖 湾里断面	位于项目约 4420 米 处	II 类
	6	G6	娄江 外跨塘断面	位于项目上游约 710 米处	IV类
	7	G7	金鸡湖 金鸡湖中断面	位于项目上游约 1760 米处	IV类

（2）评价方法

本次对地表水历史数据采用单因子标准指数法进行评价。

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

S_{ij} ：为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：为水质参数 i 在监测 j 点的浓度值，mg/L；

C_{sj} ：为水质参数 i 在地表水水质标准值，mg/L；

$S_{pH,j}$ ：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ：为 j 点的 pH 值；

pH_{su} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

（3）评价结果

对本次引用的各水体水质断面历史数据采用单因子指数法进行评价，评价结果见表 7.2-3。本工程沿线地表水体阳澄湖执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 II 类标准，根据现状监测结果分析可知，高锰酸盐指数、生化需氧量不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 II 类水质标准要求，高锰酸盐指数超标 0.08 倍、生化需氧量超标 0.37 倍；西塘河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准，根据现状监测结果分析可知，氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水质标准要求，超标 0.6 倍；本工程沿线其它地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 IV 类标准，根据现状监测结果分析可知，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》（GB 3838-2002）中 IV 类水质标准要求，分别超标 0.01、0.81 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。

表 7.2-3 工程沿线地表水常规监测点位历史数据及评价结果

监测日期	监测点位	pH 值		高锰酸盐指数		生化需氧量		氨氮		石油类	
		监测值	标准指数	监测值 (mg/L)	标准指数	监测值 (mg/L)	标准指数	监测值 (mg/L)	标准指数	监测值 (mg/L)	标准指数
2017-05	G1	7.8	0.40	3.2	0.32	2.9	0.48	0.91	0.61	ND	-
	G2	7.86	0.43	3.7	0.62	1.8	0.45	1.6	1.60	0.02	0.4
	G3	7.67	0.34	3.8	0.38	2.7	0.45	1.52	1.01	0.01	0.02
	G4	7.67	0.34	7.5	0.75	/	-	2.8	1.87	/	-
	G5	7.95	0.48	4.3	1.08	4.1	1.37	0.43	0.29	ND	-
	G6	7.6	0.30	4.2	0.42	4	0.67	1.05	0.70	ND	-
	G7	8.43	0.72	3.5	0.35	2.6	0.43	0.048	0.03	0.02	0.04
备注	1.ND 表示未检出，其中石油类的检出限为 0.01mg/L。 2.“ / ”表示此项无数据。										

7.2.2 工程沿线依托市政排水设施现状

经调查，项目沿线市政污水管网较为完善，项目沿线车站、车辆段、停车场产生的污水均可排入污水管网和城市污水系统，最终纳入相对应的污水处理厂处理。

根据苏州市排水工程规划图以及《关于征求苏州市轨道交通 8 号线工程污水排放方案意见的复函》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、福星污水处理厂、城西污水处理厂、城区污水处理厂、园区第一污水处理厂、园区第二污水处理厂，沿线污水排放去向见表 7.2-1。

表 7.2-4 项目沿线所依托污水处理设施表

序号	车站名称	污水性质	排水去向	所在区域	备注
1	西津桥站	生活污水	高新区第二污水处理厂	高新区	新建车站/与 3 号线换乘
2	长江路站	生活污水			新建车站
3	时家桥站	生活污水	福星污水处理厂	高新区	新建车站
4	金业街站	生活污水			新建车站/与 6 号线换乘
5	虎殿路站	生活污水			新建车站
6	虎丘湿地公园站	生活污水	城西污水处理厂	相城区	新建车站
7	孙武纪念园站	生活污水			新建车站/与 4 号线换乘
8	人民路	生活污水			新建车站

序号	车站名称	污水性质	排水去向	所在区域	备注
9	陆慕老街站	生活污水			新建车站
10	采莲路站	生活污水	城区污水处理厂	相城区	新建车站/与 2 号线换乘
11	相城大道站	生活污水			新建车站/与 10 号线换乘
12	相城区行政中心南站	生活污水			新建车站/与 7 号线换乘
13	徐阳路站	生活污水			新建车站
14	济学路站	生活污水			新建车站
15	和顺路站	生活污水	园区第一污水处理厂	工业园区	新建车站
					新建车站
16	唐庄站	生活污水			新建车站/与 3 号线换乘
17	娄中路站	生活污水			新建车站
18	苏州园区火车站	生活污水			新建车站/与 3 号线换乘
19	西沈浒路	生活污水			新建车站
20	时代广场站	生活污水			新建车站/与 1 号线换乘
21	右岸街站	生活污水			新建车站
22	中塘公园站	生活污水			新建车站/与 6 号线换乘
23	车斜路站	生活污水			新建车站/与 5 号线换乘
24	东延路站	生活污水	园区第二污水处理厂	工业园区	新建车站
25	仁爱路站	生活污水			新建车站
26	松涛街站	生活污水			新建车站/与 2 号线换乘
27	裕新路站	生活污水			新建车站
28	车坊站	生活污水			新建车站
29	三角咀停车场	生活污水、生产废水	福星污水处理厂	高新区	新建停车场
30	镬底湖车辆段	生活污水、生产废水	园区第二污水处理厂	工业园区	新建车辆段

（1）高新区第二污水处理厂

现状污水处理厂，现状日处理能力 8 万吨，主体工艺采用“厌、缺氧池+卡鲁塞尔氧化沟法+高密度沉淀池+V 型滤池+紫外消毒”处理工艺，服务范围为西至枫津河、东至大运河、西至阳山、北至白荡河。设计接管标准 $COD \leq$

350mg/L、 $BOD_5 \leq 150\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 200\text{mg/L}$ 、 $TN \leq 50\text{mg/L}$ 、 $NH_3-N \leq 35\text{mg/L}$ 、 $TN \leq 50\text{mg/L}$ ，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB 18918-2002)》一级 A 标准，主要污染物的日均出水浓度均满足出水标准后，尾水排水京杭大运河。

(2) 苏州市排水有限公司福星污水处理厂

现状污水处理厂，现状日处理能力 18 万吨，污水厂主体工艺采用“A/A/O + 改良型交替式活性污泥法+高效沉淀+V 型滤池+消毒”处理工艺，服务于苏州古城西片区和南片区。设计接管标准 $COD \leq 360\text{mg/L}$ 、 $BOD_5 \leq 180\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 250\text{mg/L}$ 、 $TN \leq 50\text{mg/L}$ 、 $NH_3-N \leq 35\text{mg/L}$ 、 $TP \leq 4\text{mg/L}$ 、 $pH=6 \sim 9$ ，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 A 标准，主要污染物的日均出水浓度均满足出水标准后，尾水排水京杭大运河。

(3) 城西污水处理厂(苏州市相润排水管理有限公司)

现状污水处理厂，现状日处理能力 4 万吨，污水厂主体工艺采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池改良 A^2O 生化池+V 型滤池+消毒池”处理工艺，服务范围为南起阳澄湖西路，北至太阳路，东起元和塘，西至东挺河路。设计进水水质 $BOD \leq 180\text{mg/L}$ 、 $COD \leq 400\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 200\text{mg/L}$ 、 $TN \leq 40\text{mg/L}$ 、 $NH_3-N \leq 35\text{mg/L}$ 、 $TP \leq 4\text{mg/L}$ ，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB 18918-2002）》一级 A 标准，主要污染物的日均出水浓度均满足出水标准后，尾水排入武荡河。

(4) 城区污水处理厂（苏州市相润排水管理有限公司）

现状污水处理厂，总规模日处理污水 6 万吨(一期 2 万 m^3/d ，二期 4 万 m^3/d)，污水厂一期主体工艺采用“提升泵房+粗格栅+细格栅及旋流沉砂池+ A^2O 生化池+二沉池+深度处理池+紫外线消毒池”、二期主体工艺采用“提升泵房+粗格栅+细格栅及旋流沉砂池+A- A^2O 生化池+二沉池+紫外线消毒池”，服务范围西起元和塘，东至阳澄湖，北自太阳路，南到沪宁高速公路。设计进水水质 $BOD \leq 200\text{mg/L}$ 、 $COD \leq 450\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 200\text{mg/L}$ 、 $TN \leq 40\text{mg/L}$ 、 $NH_3-N \leq 35\text{mg/L}$ 、 $TP \leq 3.5 \text{ mg/L}$ 、 $PH=6-9$ ，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB 18918-2002）》一级 A 标准，主要污染物的日均出水浓度均满足出水标准后，尾水排放至元和塘。

(5) 园区第一污水处理厂（苏州工业园区清源华衍水务第一污水处理厂）

现状污水处理厂，设计日处理污水能力为 60 万吨，现状日处理污水能力为 20 万吨，主体工艺采用“脱氮除磷 A/A/O 生物除磷脱氮活性污泥法工艺”，服务范围为苏州工业园区 278 km^2 。设计接管标准 $COD < 500\text{mg/L}$ 、 $TN < 70\text{mg/L}$ 、 $NH_3-N < 45\text{mg/L}$ 、 $TP < 8\text{mg/L}$ ，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准

（GB18918-2002）》一级 A 标准，主要污染物的日均出水浓度均满足出水标准后，尾水排入吴淞江。

（6）园区第二污水处理厂（苏州工业园区清源华衍水务第二污水处理厂）

现状污水处理厂，设计日处理污水能力为 30 万吨，现状日处理污水能力为 15 万吨，主体工艺采用“脱氮除磷 A/A/O 生物除磷脱氮活性污泥法工艺”，服务范围为苏州工业园区 278km²。设计接管标准 COD<500mg/L、TN<70mg/L、NH₃-N<45mg/L、TP<8mg/L，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB 18918-2002）》一级 A 标准，主要污染物的日均出水浓度均满足出水标准后，尾水排入吴淞江。

7.3 运营期地表水环境影响评价

7.3.1 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。

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 35.5km，全部采用地下敷设方式，全线共设 28 座车站，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段的设计规模（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 998 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 446 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）	731	998	436	446

（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、氨氮等。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，浓度选取类比线路的最大值。选取浓度为 COD：350 mg/L；BOD₅：150 mg/L；SS：200 mg/L；NH₃-N：25 mg/L；TP：4 mg/L；动植物油：20mg/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，主要污染物为 COD、SS、石油类、LAS。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

根据以上类比结果，预测本工程镬底湖车辆段、三角咀停车场的生产废水出口水质污染物浓度选取类比线路的较大值，浓度为 COD：350 mg/L；石油类：60 mg/L；SS：350 mg/L；LAS：20 mg/L。

（3）水处理措施评述

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、气浮处理后满足相应污水处理厂设计进水水质标准，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。

7.3.2 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)	排放标准	排放去向
生活污水	388	COD: 350 BOD ₅ : 150 SS: 200 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	/	COD: 350 BOD ₅ : 150 SS: 200 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	相应污水处理厂 接水水质标准	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		排入市政污水管网

综上，轨交 8 号线生活污水排放量 388m³/d，生产废水污水排放量 189.4 m³/d，沿线污水排放总量 21.1 万 t/a，COD 排放量 71.7t/a，BOD₅ 排放量 21.2t/a，氨氮排放量 3.5t/a；总磷排放量 0.6t/a，悬浮物排放量 38.0t/a，动植物油排放量 2.8t/a，石油类排放量 0.8t/a，LAS 排放量 0.7t/a。

7.3.3 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《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 修订），保护区划分为一级、二级、三级保护区，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；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。上述范围内已划为一级保护区的除外。

三级保护区：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库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

轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站局部区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 14.2km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 3.9km，二级保护区内设 1 座区间风井和 3 座地下车站（分别为徐阳路站、济学路站、和顺路站）；陆慕老街站~徐阳路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越三级保护区，穿越长度约 10.3km，三级保护区内设 7 座地下车站，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、唐庄站、娄中路站、苏州园区火车站站。

（3）法律法规相符性分析

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 修订），为了保护阳澄湖水源水质，防治污染，保障饮用水源和战略备用饮用水源安全，维护生态平衡，促进经济社会可持续发展，根据有关法律、法规，结合本市实际，制定本条例。

第二十三条 二级保护区内禁止下列活动：

（一）在阳澄湖湖体中以集中式供水取水口为中心、半径二千五百米范围水域内设置鱼簖，进行网围、网栏、网箱养殖；

（二）新建、改建、扩建向水体排放水污染物的工业建设项目；

（三）新建、扩建高尔夫球场和水上游乐、水上餐饮等开发项目；

（四）新建、扩建向保护区内直接或者间接排放水污染物的旅游度假、房地产开发和餐饮业项目；

（五）增设排污口；

（六）航运剧毒化学品以及国务院交通部门规定禁止航运的其他危险化学品；

（七）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头、有毒有害化学品仓库及堆栈；

（八）排放屠宰和饲养畜禽污水、未经消毒处理的含病原体的污水，倾倒、坑埋残液残渣、放射性物品等有毒有害废弃物，设置危险废物贮存、处置、利用项目；

（九）规模化畜禽养殖；

（十）破坏饮用水源涵养林、护岸林、湿地以及与饮用水源保护相关的植被；

（十一）法律、法规规定的其他污染饮用水源的行为。

向二级保护区外集中污水处理设施排放污水的新建、扩建旅游度假、房地产开发和餐饮业项目应当严格执行保护区控制性规划的规定。

在二级保护区内属于饮用水水源二级保护区的，禁止设置排污口，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

第二十四条 三级保护区内禁止建设化工、制革、制药、造纸、电镀（含线路板蚀刻）、印染、洗毛、酿造、冶炼（含焦化）、炼油、化学品贮存和危险废物贮存、处置、利用项目；禁止在距二级保护区一千米内增设排污口。

第二十五条 禁止在保护区内水体中清洗装储油类或者有毒有害污染物的车辆、机械、船舶和容器。

第二十六条 禁止将保护区内的土地、建筑物、构筑物及其他设施出租从事违反本条例的开发建设、生产经营或者其他活动。

第二十七条 相关政府及其相关镇人民政府应当按照保护区控制性规划，加快建设生活污水、生活垃圾集中处理设施，将所有单位和居民的生产、生活污水纳入污水处理系统。未按照规定建成的，由上级人民政府责令限期建设。

第二十八条 对保护区内排放污染物的单位实行限期治理或者停业、关闭。

依法应当停业或者关闭的，环境保护行政主管部门应当提出意见，报请有权作出决定的人民政府审查。有关人民政府应当自收到意见之日起十五个工作日内作出决定。

本工程在工可研究阶段已征求过苏州市阳澄湖水源水质保护委员会办公室的意见（见附件 7），其回函表示：

① 原则同意苏州市轨道交通 8 号线工程穿越阳澄湖水源水质保护区内的线路和车站方案。

② 对于穿越阳澄湖水源水质保护区内的项目，施工和投入运行期间应严格执行《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》的相关规定，施工期和营运期产生的对环境有影响的污染物一律不得直接排入水体，做好水污染防治和保护措施，以确保阳澄湖水环境安全。

根据前文分析，本工程不涉及《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订）中规定的禁止性活动，本工程符合《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订）中的相关规定，不存在法律冲突。

（4）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。

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，施工期废水不得排入附近湖体，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满足相应的排放标准后，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。施工期主要环保措施如下：

①施工前作好施工驻地、施工场地的的布置和临时排水设施，保证生活污水、

生产废水不污染地表水体、不堵塞既有排水设施；生活污水、生产废水经沉淀过滤达标排放，含油污水经除油后排放。

②施工中产生的废泥浆，在排入市政污水管网前先沉淀过滤，废泥浆和淤泥使用专门的车辆运输，防止遗撒，污染路面。

③雨季施工，做好场地的排水设施，管理好施工材料，及时收集并运出建筑垃圾，保证施工材料、建筑垃圾不被雨水冲走。

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；同时为保证事故情况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，具体见环境保护措施与监测计划章节。

7.4 水环境保护措施

(1) 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。项目沿线依托的污水处理设施为高新区第二污水处理厂、福星污水处理厂、城西污水处理厂、城区污水处理厂、园区第一污水处理厂、园区第二污水处理厂，污水处理设施均配备污水处理的工艺设备，满足项目沿线污水排放要求出水水质满足相应标准。

(2) 本项目车站生活污水满足相应污水处理厂设计进水水质标准后，排入城市污水管网。

(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，生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理达到相应污水处理厂设计进水水质标准后，与场段生活污水一并排入市政污水管网。

(4) 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站局部区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 14.2km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 3.9km，二级保护区内设 1 座区间风井和 3 座地下车站（分别为徐阳路站、济学路站、和顺路站）；陆慕老街站~徐阳路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越三级保护区，穿越长度约 10.3km，三级保护区内设 7 座地下车站，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、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及污染源的监测，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。

本项目地表水环境保护措施汇总表见表 7.4-1。

表 7.4-1 地表水环境保护措施汇总表

序号	车站名称	车站备注	排放量 (m ³ /d)	主要污染物排放量统计 (t/a)					处理 方式	排放去向	污水处理厂概况	污水厂接管标准
				COD	BOD ₅	石油类	动植物油	氨氮				
1	西津桥站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管	高新区第二污水处理厂，现状日处理能力 8 万吨，主体工艺采用“厌、缺氧池+卡鲁塞尔氧化沟法+高密度沉淀池+V 型滤池+紫外消毒”，服务范围西至枫津河、东至大运河、西至阳山、北至白荡河。尾水排水京杭大运河。	污水厂接管标准 COD≤350mg/L、 BOD ₅ ≤150mg/L、 SS≤200mg/L、TN ≤0mg/L、NH ₃ -N ≤35mg/L、TN≤ 50mg/L
2	长江路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
3	时家桥站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管	福星污水处理厂，现状日处理能力 18 万吨，污水厂主体工艺采用“A/A/O+改良型交替式活性污泥法+高效沉淀+V 型滤池+消毒”处理工艺，服务于苏州古城区西片区和南片区。尾水排水京杭大运河。	污水厂接管标准 COD≤360mg/L、 BOD ₅ ≤180mg/L、 SS≤250mg/L、TN ≤50mg/L、NH ₃ -N ≤35mg/L、TP≤ 4mg/L、pH≤6~9
4	金业街站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
5	虎殿路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
6	虎丘湿地公园站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管	城西污水处理厂，现状日处理能力 4 万吨，主体工艺采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池改良 A ² O 生化池+V	污水厂接管标准 BOD≤180mg/L、 COD≤400mg/L、 SS≤200mg/L、TN
7	孙武纪念园站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		

序号	车站名称	车站备注	排放量 (m ³ /d)	主要污染物排放量统计 (t/a)					处理 方式	排放去向	污水处理厂概况	污水厂接管标准
				COD	BOD ₅	石油类	动植物油	氨氮				
8	人民路	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管	型滤池+消毒池”，服务范围 为南起阳澄湖西路，北至太阳 路，东起元和塘，西至东挺河 路。尾水排入武荡河。	≤40mg/L、NH ₃ -N ≤35mg/L、TP ≤ 4mg/L
9	陆慕老街站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
10	采莲路站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管	城区污水处理厂，总规模日处 理污水 6 万吨，污水厂主体工 艺采用 “提升泵房+粗格栅+ 细格栅及旋流沉砂池+A- A2O 生化池+二沉池+紫外线消毒 池”，服务范围西起元和塘， 东至阳澄湖，北自太阳路，南 到沪宁高速公路，尾水排放至 元和塘。	设计进水水质 BOD≤200mg/L、 COD≤450mg/L、 SS≤200mg/L、TN ≤40mg/L、NH ₃ -N ≤35mg/L、TP≤ 3.5 mg/L、PH=6-9
11	相城大道站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
12	相城区行政 中心南站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
13	徐阳路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
14	济学路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
15	和顺路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管	园区第一污水处理厂，现状日 处理污水能力为 20 万吨，主 体工艺采用 “脱氮除磷 A/A/O 生物除磷脱氮活性污泥法工 艺”，服务范围为苏州工业园 区 278km ² 。尾水排入吴淞江。	设计接管标准 COD<500mg/L、 TN<70mg/L、 NH ₃ -N<45mg/L、 TP<8mg/L
16	唐庄站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
17	娄中路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
18	苏州园区火 车站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
19	西沈浒路	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
20	时代广场站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
21	右岸街站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
22	中塘公园站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		

序号	车站名称	车站备注	排放量 (m ³ /d)	主要污染物排放量统计 (t/a)					处理 方式	排放去向	污水处理厂概况	污水厂接管标准
				COD	BOD ₅	石油类	动植物油	氨氮				
23	车斜路站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
24	东延路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管	园区第二污水处理厂，现状日处理污水能力为 15 万吨，主体工艺采用“脱氮除磷 A/A/O 生物除磷脱氮活性污泥法工艺”，服务范围为苏州工业园区 278km ² 。尾水排入吴淞江。	设计接管标准 COD<500mg/L、 TN<70mg/L、 NH ₃ -N<45mg/L、 TP<8mg/L
25	仁爱路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
26	松涛街站	生活污水	8	1.0	0.4	-	0.1	0.1	-	纳管		
27	裕新路站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
28	车坊站	生活污水	6	0.8	0.3	-	0.04	0.1	-	纳管		
29	三角咀停车场	生产废水	61	7.1	-	0.3	-	-	隔油、 气浮	纳管	福星污水处理厂，现状日处理能力 18 万吨，污水厂主体工艺采用“A/A/O+改良型交替式活性污泥法+高效沉淀+V 型滤池+消毒”处理工艺，服务于苏州古城区西片区和南片区。尾水排水京杭大运河。	设计接管标准 COD≤360mg/L、 BOD ₅ ≤180mg/L、 SS≤250mg/L、TN ≤50mg/L、NH ₃ -N ≤35mg/L、TP≤ 4mg/L、pH≤6~9
		生活污水	50.8	6.5	2.8	-	0.4	0.5	-	纳管		
30	镬底湖车辆段	生产废水	128.4	15.0	-	0.6	-	-	隔油、 气浮	纳管	园区第二污水处理厂，现状日处理污水能力为 15 万吨，主体工艺采用“脱氮除磷 A/A/O 生物除磷脱氮活性污泥法工艺”，服务范围为苏州工业园区 278km ² 。尾水排入吴淞江。	设计接管标准 COD<500mg/L、 TN<70mg/L、 NH ₃ -N<45mg/L、 TP<8mg/L
		生活污水	145.2	18.5	7.9	-	1.1	1.3	-	纳管		

7.5 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》（GB 3838-2002）中II类标准，根据项目沿线地表水环境历史监测数据，阳澄湖水体中高锰酸盐指数、生化需氧量现状不能满足《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0.08倍、生化需氧量超标0.37倍；西塘河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准，根据项目沿线地表水环境历史监测数据，西塘河水体中氨氮现状不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质标准要求，超标0.6倍；本工程沿线其它地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类标准，根据项目沿线地表水环境历史监测数据，其中元和塘、朝阳河历史监测断面氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类水质标准要求，分别超标0.01、0.81倍；其它水体历史监测断面中的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）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相应污水处理厂设计进水水质标准，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号线生活污水排放量 $388\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水污水排放量 $189.4\text{m}^3/\text{d}$ ，沿线污水排放总量21.1万t/a，COD排放量71.7t/a，BOD₅排放量21.2t/a，氨氮排放量3.5t/a；总磷排放量0.6t/a，悬浮物排放量38.0t/a，动植物油排放量2.8t/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》（HJ 610-2016）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。三角咀停车场不涉及环境敏感区，地下水敏感程度为不敏感。根据 III 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法，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）监测时间和监测点位的设置

地下水监测于三角咀停车场材料堆场、三角咀停车场污水处理站、三角咀停车场列检库、三角咀停车场工程车库、三角咀停车场临近西塘河清水通道，镬底湖车辆段材料堆场、镬底湖车辆段列检库、镬底湖车辆段污水处理站等 8 个监测点位分别进行的地下水监测数据。各监测点详细位置见下表。

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	HJ 535-2009 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	HJ 970-2018 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/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法/称量法
6	氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/离子色谱法
7	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/离子色谱法

序号	名称	分析方法
8	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法/离子色谱法
9	亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006 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/T 5750.5-2006 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	HJ 700-2014 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

本次地下水环境现状监测结果见表 8.2-3 所示。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/T 14848-2017）中相应标准，对监测结果对标分析结果见表 8.2-4。

表 8.2-3 地下水现状监测结果

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果
氨氮（mg/L）	0.089	0.062	0.062	0.1	0.065	1.23	34.6	0.813
总硬度（mg/L）	318	416	220	342	332	394	1830	284
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.97	ND
高锰酸盐指数（mg/L）	2.0	2.8	0.6	1.4	3.8	1.4	80.2	5.8
溶解性总固体（mg/L）	436	437	190	376	578	961	2460	688
氯化物（mg/L）	62.5	42.5	50.5	46.5	37	217	104	87.2
硫酸盐（mg/L）	112	180	88	131	144	338	794	364
硝酸盐氮（mg/L）	1.52	ND	0.19	2.14	1.06	ND	1.64	0.54
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.060	ND	ND	0.074	0.226	ND	ND	0.896
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅（mg/L）	0.06	0.07	0.07	0.05	0.04	0.06	0.11	0.06
铁（μg/L）	1.10	1.31	1.74	17.3	15	1.08	1.28	27.9
锰（μg/L）	1.19	1.13	2.49	21.8	60.1	1.69	0.65	63.7
镉（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 8.2-4 地下水现状评价结果

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果
氨氮（mg/L）	II	II	II	II	II	IV	V	IV
总硬度（mg/L）	III	III	II	III	III	III	V	II

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果
石油类 (mg/L)	I	I	I	I	I	I	V	I
高锰酸盐指数 (mg/L)	II	III	I	II	IV	II	V	IV
溶解性总固体 (mg/L)	II	II	I	II	III	III	V	III
氯化物 (mg/L)	II	I	II	I	I	III	II	II
硫酸盐 (mg/L)	II	III	II	II	II	IV	V	V
硝酸盐氮 (mg/L)	I	I	I	II	I	I	I	I
亚硝酸盐氮 (mg/L)	II	I	I	II	III	I	I	III
六价铬 (mg/L)	I	I	I	I	I	I	I	I
铅 (mg/L)	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	IV
铁 (μg/L)	I	I	I	I	I	I	I	I
锰 (μg/L)	I	I	I	I	III	I	I	III
镉 (μg/L)	I	I	I	I	I	I	I	I

根据地下水监测数据分析结果，三角咀停车场场区内地下水中铅、高锰酸盐指数满足 IV 类标准，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 I~III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类标准；镬底湖车辆段场区内地下水中 D6、D8 点位中氨氮、硫酸盐、铅等满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV~V 类标准，其余监测因子均能达到 III 类及以上标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类标准；D7 点位曾为当地居民的生活垃圾临时堆放点，该点位氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、铅满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类标准，石油类（mg/L）满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类标准，其余监测因子均能达到 III 类及以上标准。

8.3 区域水文地质条件概述

8.3.1 区域水文地质条件概况

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（ Q_4^4 ）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（ Q_4^4 ）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，韧性强，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（ Q_3^{2-1} ）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

镬底湖车辆段：镬底湖车辆段位于车郭路南侧、镬底湖北侧地块内，为本线定修段；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：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镬底湖车辆段场界 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。

潜水：潜水主要赋存于浅部黏性土层中，受区域地质、地形及地貌等条件的控制。富水性受岩性控制。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。由于区内水网化程度较高，潜水的补迳排条件在各

河间地块中均表现为较完整的系统，且受周围地形、地貌的影响，潜水的初见水位及稳定水位具有不一致性。

微承压水：微承压水其补给来源为大气降水、地表水及上部潜水垂直入渗，以民间水井取水及地下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。

承压水：区内承压水主要赋存于深部的砂性土层中，赋水性中等。具有相对较好的封闭条件，其补给来源为其上部松散层渗入补给、微承压水与之联通补给、越流补给及地下迳流补给，其排泄方式主要是对下部含水层的越流补给及侧向迳流排泄。

8.4 地下水环境影响分析与评价

8.4.1 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，拟建线路沿线污废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。

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；三角咀停车场负责承担部分列车的月检、双周检及停放任务。车辆段、停车场均无喷漆作业，段、场的生活污水主要为工作人员的生活污水等；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，生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理达标后与生活污水一并纳管排放。

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》、《环境影响评价技术导则 城市轨道交通（HJ 453-2018）》，针对车辆段、停车场污水处理设施因系统老化或腐蚀，可能发生长期缓慢泄漏的非正常工况，采用解析解方法预测分析非正常工况下污水泄漏对地下水的影响。根据场、段工作任务，由于不涉及喷漆作业，本次预测选择的特征因子为石油类，预测其在非正常工况下随污水泄漏中在地下水的迁移时间和影响范围。预测情景和各类污染源强、特征污染物类型和初始浓度总结表见表 8.4-1。

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	石油类	长期缓慢泄漏	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 HJ 610-2016 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，废水石油类浓度取 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 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ ； $\text{erfc}()$ 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

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，镬底湖车辆段、三角咀停车场污水处理间均设置污废水池，其结构为混凝土结构，污废水池的容积约为 50m^3 。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)
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

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)
		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（场界处）

模拟时间 (d)	三角咀停车场西北侧场界处浓度	镬底湖车辆段北侧场界处浓度
	石油类 (mg/L)	石油类 (mg/L)
100	7	0
365	33	0.04
1000	51	7
1825	56	26
3650	59	50
7300	60	59

根据长期泄漏情况下地下水中污染物随时间的迁移的预测结果可知，污染物石油类定浓度持续渗漏 100d、365d、1000d、1825d、3650d、7300d 时，污染物的运移影响范围为 31-448m，根据区域地下水流场图和区域地质状况可知，评价区域内地下水水力梯度较小，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。

根据长期泄漏情况下三角咀停车场、镬底湖车辆段场界处地下水中污染物随时间的迁移预测结果可知，污染物石油类定浓度持续渗漏 100d 的情况下，三角咀停车场西北侧场界处石油类满足《地表水环境质量标准》中 V 类水体限值，随着时间增长，三角咀停车场西北侧场界处的污染物浓度逐渐增大。污染物石油类定浓度持续渗漏 1000d 的情况下，镬底湖车辆段北侧场界处石油类满足《地表水环境质量标准》中 V 类水体限值，随着时间增长，镬底湖车辆段北侧场界处的污染物浓度逐渐增大。

根据设计资料，三角咀停车场污水处理间距离西北侧场界最近距离为 18m，距离场界较近，为污染物石油类定浓度持续渗漏 100d 的情况下，三角咀停车场西北侧场界处石油类满足《地表水环境质量标准》中 V 类水体限值提供了可能，同时根据三角咀停车场的地下水流场图可知，三角咀停车场的地下水流向为西向东，污染物在含水层主要随着地下水迁移，污染物的污染羽中心都在随着地下水的流向迁移，在迁移过程中随着时间变化污染范围逐渐增大，本次三角咀停车场西北侧场界 18m 处的不同时间的污染物迁移浓度值为本次预测的最不利情况，为本项目地下水环保措施的制定提供相关依据。为减小发生污染物持续泄漏情况下对停车场场界内地下水的环境影响，本次环评建议在下一步的地铁建设过程中，场段的污水处理间应合理布设，加强防渗，加大与场界距离。

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，应及时阻断污染源，采取相应的措施，减少对地下水的影响。

8.4.2 对西塘河清水通道维护区的影响分析

（1）位置关系

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，沪宁高速以南的地块内，现状均为厂房、水塘及绿地，用地面积约 17.9 公顷。

三角咀停车场为地下设计方案，东侧邻近西塘河（苏州市区）清水通道维护区。

（2）影响分析

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，距离西塘河清水通道维护区（陆域）边界最近距离为 410m，根据预测模型，计算出污染物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 8.4-5。

表8.4-5 地下水中污染物随时间的迁移总结表

模拟时间（d）	西塘河清水通道维护区（陆域）边界处（410m）石油类浓度（mg/L）
100	0
365	0
1000	0
1825	0
3650	0
7300	1.6

根据预测结果可知，污染物 COD 和石油类定浓度持续渗漏 100d、365d、1000d、1825d、3650d 时，污染物不会运移到西塘河清水通道维护区（陆域）边界处，定浓度持续渗漏 7300d 的运移时间时，污染物可运移到西塘河清水通道维护区（陆域）边界处。综上评价场地内地下水水力梯度较小，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，污染物不会对西塘河清水通道维护区的地下水水质造成影响。

为减轻三角咀停车场对西塘河清水通道维护区地表水及地下水水质的影响，应统筹考虑三角咀停车场的平面布局，对停车场内检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点做好防渗，并在场区内布设地下水环境跟踪监测点位，定期监测场区地下水变化情况。

8.4.3 对镬底潭（吴中区）重要湿地的影响分析

（1）位置关系

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，选址现状为绿地及水塘，车辆段占地面积约 27.5 公顷。镬底湖车辆段以地上填埋方式局部占用镬底潭（吴中区）重要湿地，车辆段占用镬底潭重要湿地约 54 亩（3.6 公

顷），根据车辆段设计方案，车辆段占用湿地的地块设计为停车列检库、车辆段绿化带及道路。

（2）影响分析

根据镬底湖车辆段设计资料，车辆段污水处理间布设于车辆段南侧，距离镬底潭（吴中区）重要湿地为 41m。根据预测模型，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 8.4-6。

表8.4-6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）	镬底潭（吴中区）重要湿地边界处（41m）石油类浓度（mg/L）
100	0
365	6
1000	32
1825	48
3650	57
7300	60

根据预测结果可知，污染物石油类定浓度持续渗漏 100d 时，污染物不会运移到镬底潭（吴中区）重要湿地边界处，定浓度持续渗漏 365d、1000d、1825d、3650d、7300d 的运移时间时，污染物可运移到镬底潭（吴中区）重要湿地边界处。综上评价场地内地下水水力梯度较小，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，污染物不会对镬底潭（吴中区）重要湿地的地下水水质造成影响。

镬底湖车辆段以地上填埋方式局部占用镬底潭（吴中区）重要湿地，根据苏州市水务局和苏州市园林和绿化局的意见，建设单位将在工程开工前办理相关湿地占用手续，委托专业机构制定湿地保护方案和防洪影响评价报告，工程实施期间将按照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，减小车辆段施工对镬底潭重要湿地的影响。

为减轻镬底湖车辆段对镬底潭（吴中区）重要湿地地表水及地下水水质的影响，下阶段镬底湖车辆段设计中，应统筹考虑车辆段的平面布局，检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点不应布设在镬底潭（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，定期监测场区地下水变化情况。

8.5 地下水环境保护措施

8.5.1 源头控制措施

（1）停车场、车辆段施工期间应设排水管道和沉淀池，施工废水初步处理后与生活污水一并排入城市下水道系统。

（2）三角咀停车场基坑开挖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）停车场、车辆段施工期间，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）停车场、车辆段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）对三角咀停车场内检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点做好防渗，并在场区内布设地下水环境跟踪监测点位，定期监测场区地下水变化情况。下一阶段镬底湖车辆段设计中，应统筹考虑车辆段的平面布局，检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点不应布设在镬底潭（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，定期监测场区地下水变化情况。

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 2m，渗透系数 $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，分布较连续稳定，包气带防污性能较弱。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 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）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 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）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。

结合场段地下水流场图、地下水补径排条件、车辆段与停车场评价范围内涉及的地下水无敏感保护目标及地下水环境现状，地下水环境跟踪监测计划如下。

三角咀停车场污水处理间东侧布设 1 个地下水环境影响跟踪监测点位，定期监测（建议监测频率半年/次）场区浅水含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子动态变化情况。

镬底湖车辆段污水处理间东侧布设 1 个地下水环境影响跟踪监测点位，定期监测（建议监测频率半年/次）场区浅水含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子动态变化情况。

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）地下水影响跟踪监测点位的监测层位以潜水含水层为主布设，兼顾微承压含水层，井结构可采用单管多层监测井结构形式，地下水环境监测的测点取样要求、观测频率等其他项目应符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）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。

适时开展编制地下水环境跟踪监测报告，报告内容应包含：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；③建设项目跟踪监测的特征因子的地下水环境监测值。

8.6 评价小结

（1）对监测数据进行分析显示，三角咀停车场场区内地下水存在铅、高锰酸盐指数满足Ⅳ类标准，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅰ~Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅰ类标准；镬底湖车辆段场区内地下水中 D6、D8 点位中氨氮、硫酸盐、铅等满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ~Ⅴ类标准，其余监测因子均能达到Ⅲ类及以上标准，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅰ类标准；D7 点位中氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、铅满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅴ类标准，石油类（mg/L）满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类标准，其余监测因子均能达到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）停车场、车辆段各类生产废水收集处理达标后与生活污水一并排入相应的市政污水管网，不外排。停车场、车辆段污水处理设施采取防水防渗措施，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）根据区域地下水流场图和区域地质状况可知，评价区域内地下水水力梯度较小，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。

（5）确切落实本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的影响可接受。

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》（GB 3095-2012）中的二级标准。

9.2 环境空气质量现状调查与分析

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，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 8 微克/立方米、48 微克/立方米、65 微克/立方米、42 微克/立方米、1.2 毫克/立方米和 173 微克/立方米。

苏州市区降水 pH 值范围在 4.10~7.15 之间，pH 年均值为 5.46，酸雨发生频率为 25.1%，同比下降 3.4 个百分点。苏州市区降尘年均值为 1.67 吨/平方千米·月，符合国家推荐标准。

苏州市区 2018 年环境空气质量浓度如下表所示。

表 9.2-1 苏州市 2018 年环境空气质量浓度单位: mg/m³

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	臭氧（日最大 8 小时平均）
日平均	0.008	0.048	0.065	0.042	1.2	0.173

表 9.2-2 环境空气质量标准（二级标准）单位: mg/m³

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	臭氧
日平均	0.15	0.08	0.15	0.075	4	0.16（日最大 8 小时平均）

由表 9.2-1 和表 9.2-2 可知，臭氧日最大 8 小时平均浓度（0.173 mg/m³）超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准（0.16 mg/m³）。除臭氧之外，苏州市 2018 年度空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准要求。这表明项目所在区域环境空气质量良好。

2018 年苏州市区环境空气质量各类别天数所占比例、2018 年度苏州各地环境空气污

染物主要浓度分别如图 9.2-1 所示。

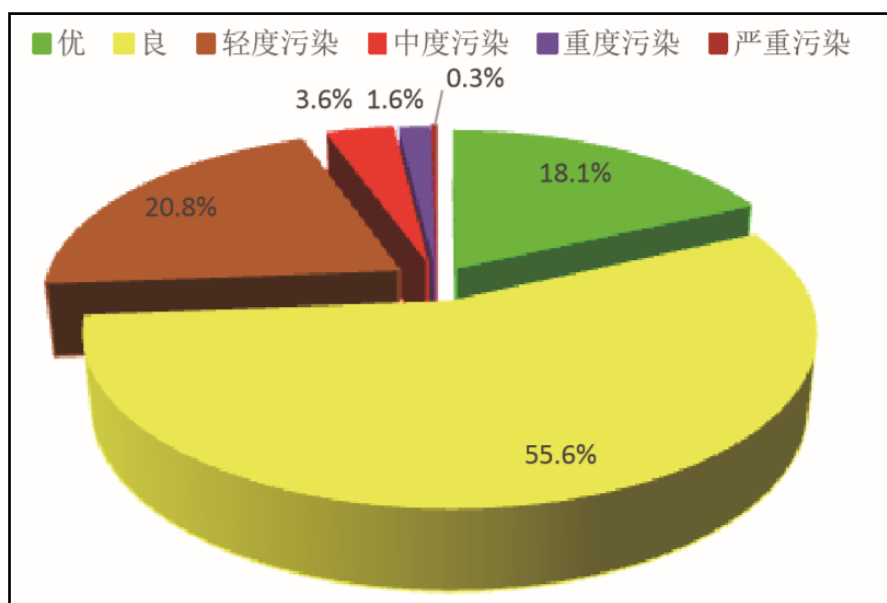


图 9.2-1 2018 年苏州市区环境空气质量各类别天数比例

9.3 营运期环境空气影响预测分析

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。根据场段任务方案，镬底湖车辆段和三角咀停车场均无大架修工作任务，无喷漆作业。项目营运期大气污染物排放主要来自地下车站风亭废气排放和车辆段与停车场的食堂油烟。

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赶到压抑、烦躁。

当车站客流较大时，来往旅客呼出的 CO_2 、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、 CO_2 浓度和细菌总数偏高，地铁内部异味较为明显。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 CO_2 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；建成后期，随时间的推移，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	风亭	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 26.9m，异味不明显	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，异味不明显	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	友达融园宿舍	娄中路站	II 号风亭	距风亭最近距离为 19.6m，异味不明显	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 以远。为进一步降低风亭对周围环境的异味影响，项目建议合理布置风口位置及朝向，要求高风亭排风口不正对居民住宅等敏感点布设；同时，结合风亭具体位置和周围环境特征，在有条件的情况下，对采莲路站、徐阳路站、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 车辆段环境空气影响分析

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 636 人，三角咀停车场配属 345 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 0.43 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 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

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

轨道交通投入运营以后，可有效减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载 35 人次计算，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 9.3-1 苏州轨道交通 8 号线工程客流预测结果表

年份	日客运量	客运周转量	平均运距
	（万人次）	（万人公里/日）	（公里）
2027 年	40.8	338.64	8.3
2034 年	59.4	487.08	8.2
2049 年	80.2	649.62	8.1

表 9.3-2 轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初期	近期	远期
SO ₂	kg/d	3.96	5.69	7.60
	t/a	1.44	2.08	2.77
NO _x	kg/d	64.41	92.64	123.55
	t/a	23.51	33.82	45.10
CO	kg/d	2177.05	3131.27	4176.03
	t/a	794.62	1142.91	1524.25
CH _x	kg/d	423.31	608.86	812.01
	t/a	154.51	222.23	296.38

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 1.44 t/a、23.51 t/a、794.62 t/a、154.51 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 范围内不宜建设居民区等敏感区域。

(2) 为有效减轻风亭异味影响，高风亭排风口不正对敏感点设置，在有条件的情况下应在风亭周围种植树木。

(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/m³）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 15m 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工程拆迁及施工产生的建筑垃圾和建筑废料；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	拆迁建筑、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	
		餐饮垃圾	主要来自工作人员日常排放的生活垃圾。
	生产垃圾	一般固废：废弃零部件	主要来自车辆保养、维护、检修等产生的少量废弃金属、塑料等零部件。
		危险废物：废蓄电池、废油棉纱、废油、含油污泥	主要来自车辆

10.2 施工期固体废物环境影响及处置措施

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，以及车站、停车场、车辆段施工后遗留的废钢筋、废混凝土、注浆材料筒、废旧模板、废旧围挡等施工废料。

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）》、《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。

另外，根据《市政府办公室关于印发苏州市区建筑垃圾（工程渣土）管理工作实施方案的通知》（苏府办〔2014〕161 号），建筑拆迁类垃圾由市、区两级土地征收部门（征收项目出资主体）按集中处置（市建筑材料再生资源利用中心）的要求，统一进行拆迁招标合同管理，运输费用包含在拆房报价内，纳入到房屋拆迁、土地开发等建设成本。委托有处置许可证的运输企业运输，未取得建筑垃圾（工程渣土）处置许可证的运输企业不得运输。装修类的垃圾由各区环卫部门统一组织有偿收集，并运至各区临时归集点分类存放处置，可利用部分由苏州市建筑材料再生资源利用中心统一收集处置。运输费用不足部分由市、区两级环卫部门根据财政的要求进行补贴。工程渣土类的建筑垃圾由建设单位委托有处置许可证的运输企业进行运输。

10.2.2 施工人员生活垃圾环境影响分析

本工程施工人员分标段设简易房集中居住，由于工程工期长，施工人员数量较多，会产生一定处理的生活垃圾。对于施工人员生活垃圾，将在各营地内设垃圾桶，集中收集，由环卫部门定期清运，施工人员生活垃圾对环境的影响较小。

10.2.3 工程弃土环境影响分析

1、工程土方统计

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。本工程总弃方量约 864 万 m^3 ，其中普通明挖土方 487 万 m^3 ，盾构土方 215 万 m^3 ，泥浆 53.6 万 m^3 。

2、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、弃土场环境合理性分析

（1）弃土场基本情况

根据现阶段土方弃置工程设计方案，8 号线选取的弃土场是利用“金庭镇乌顶峰弃土场”。“金庭镇乌顶峰弃土场”位于苏州市金庭镇前湾村，本弃土宕口为废弃采石坑，主要岩性为石灰岩，岩层产状基本水平，主要有两组节理面产状分别为，节理裂隙较发育。现有宕口周边开采壁面均为直立开采面，根据测量数据，宕口周边开采壁面多在 70°~90°；

壁面高度约 15m，宕口内均为积水，宕口最深处约 45m，积水深度约 35m，通过调查未发现周边开采壁面有崩塌、滑坡等现象，距离宕口边线 20m 处有村间水泥道路及居民住宅，未见有地面裂缝及墙体开裂等现象，宕口现有开采壁面稳定性较好，适宜选作弃土地地。



图10.2 -2 乌顶峰弃土场现状图

（2）宕口回填方案

宕口内部不考虑清淤、清理和平整场地，宕口内部回填以装卸车直接倾倒土方，通过挖机和推土机的联合作业进行平整和往宕口内部推进。

（3）弃土运输线路

“金庭镇乌顶峰弃土场”土方运输考虑由自卸卡车从轨道建设工点运送至土方装船泊位，在装船泊位装船后由船舶沿内河航道运输至指定弃土点（金庭镇乌峰顶弃土场）的卸船泊位，经卸船泊位将土方卸至该处自卸卡车，再由自卸卡车运输至弃土点附近矿坑内进行倾倒回填。

从苏州市区至金庭镇乌顶峰弃土场宜水路运输方案，可由吴淞江、京杭大运河转至胥江，到达乌峰镇码头，预计需设置 3 个上船码头及 1 个卸船码头。上船码头可以分别设置在新区、相城区及园区。

（4）环境合理性分析

乌峰顶宕口位于苏州市金庭镇前湾村。该处共有两个宕口，总面积约为 62 万平方米，预计可回填土方约 1700 万立方。8 号线预计回填土方量约 864 万方，因此该弃土场的容量可满足本工程需求。

根据现场踏勘，乌峰顶宕口原为开山采石区，目前为深坑水潭，周边为灌草丛。

根据《金庭镇乌峰顶石宕口景观修复工程审核意见》（苏太湖办〔2017〕9 号）及相关专家评估意见，乌峰顶宕口规划进行景观修复。经与金庭镇政府沟通，8 号线轨道交通弃土将作为景观修复的回填用土。

从环境角度来看，该弃土场避开了环境敏感区和人口集中居住区，当地政府计划对该区域进行景观修复，有意向使用本次轨交 8 号线的土源。本报告建议：

（1）弃土前对土源进行检测，若是被污染土源，则不得弃置在该处，须分类收集、分区暂存，委托有资质的单位进行处置。

（2）在施工前，开展工程线路沿线化工、电子、电镀、印染、危化品仓储、冶炼等重污染行业的调查，进一步明确沿线污染状况。根据沿线污染状况分别确定特征污染物，以完善弃土土壤监测方案。

（3）弃土前，对乌峰顶宕口的土壤本地环境进行检测，以掌握弃土场土壤现状。

4、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。车辆段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）、京杭大运河（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填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免土方直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；

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。

10.2.4 工程穿越或拆迁土壤可能受污染区域的环境影响分析

根据调查，本工程下穿工业企业的情况详见表 10.2-1。

表 10.2-1 工程下穿工业企业情况统计表

序号	工业企业名称	企业地址	单位性质	主要产品	主要生产原料	与 8 线工程关系
1	骊住建材（苏州）有限公司	苏州市高新区长江路 668 号	机械加工	瓷砖、外装修材料、卫生洁具、成套卫浴、洗脸盆等高档卫生瓷及其附属电脑坐便器等配套塑料件和五金件的加工、制造（包括委托加工、定牌生产、委托定牌生产）、销售、安装维修及售后服务	钢材、焊料等	区间下穿
2	华能苏州热电有限公司	苏州市高新区长江路 688 号	能源	电力的生产和供应；电力项目的投资、建设、运营、管理；热力的生产和供应；供热管网的投资、建设、运营、管理；蒸汽、热水、冷水的购销；清洁能源的开发和利用；售电业务；电力购销；除盐水和粉煤灰的销售。	PVC 管、PE、热浸塑钢管、钢材、焊料等	区间下穿
3	大和针织服装有限公司	苏州市金阊区白洋湾杨家庄 80 号	纺织服装、服饰制造	色纱、染色布、色织布、印花布等	染料、各类纺织助剂	时家桥站车站施工拆迁
4	广泰精密冲压（苏州）有限公司	苏州工业园区扬贤路 168 号创投工业坊 38-40 号厂房	机械加工	生产模具标准件、新型仪用接插件及相关产品,并销售本公司所生产的产品；从事本公司生产产品的同类商品的批发及相关业务。	钢材等	区间下穿
5	百年冷气设备	苏州工业园区娄葑北区创投工业坊 31 号	机械与器材制造	制造销售安装制冷设备及空调调节设备；机电设备、工业自动化、空气净化设备安装及售后服务。	成品设备	区间下穿
6	苏州美林格中央空调有限公司	苏州工业园区娄葑创投工业坊 30 号厂房二楼	机械与器材制造	销售中央空调、制冷设备、家用电器及其配件等，并提供相关售后服务；冷暖工程、机电工程、水电工程的安装、施工及维护，空调维修。	成品设备	区间下穿
7	八方电气（苏州）股份有限公司	苏州工业园区娄葑镇和顺路 9 号	电气机械与器材制造	研发组装生产电动车电机、办公自动化设备电机、家用电器设备电机等；从事生产所需零配件的进口和自产产品及电动自行车配件的出口。	成品设备	区间下穿
8	苏州工业园区第一塑胶有限公司	苏州工业园区扬清路 6 号	精密仪器加工	开发、制造数码复印机、激光打印机、手机等精密高级电子产品及信息电子产品的部件及其模具，销售本公司所生产的产品并提供售后服务。	钢材、橡胶等	区间下穿
9	苏州新能电力建设工程有限公司	苏州工业园区娄葑唐庄路 88 号 A 幢 1-4 层厂房	建设施工研发	承装（修、试）电力设施；建筑劳务分包；电力设备维护；售电业务，与电力供应有关的科学研究、技术开发；设备安装工程等	钢材、复合材料等	区间下穿

苏州市轨道交通 8 号线工程（西津桥站~车坊站）环境影响报告书

序号	工业企业名称	企业地址	单位性质	主要产品	主要生产原料	与 8 线工程关系
10	中磊电子（苏州）有限公司	苏州工业园区唐庄路 8 号	电子产品设计研究	有线、无线网络信息产品、移动网络信息设备及操作系统及相关软件的设计、研究、服务。	钢材、有机材料等	区间下穿
11	北新建材矿棉板苏州厂	苏州吴中区场东路 9 号	建材制造	主要为矿棉吸音天花系统的研究，开发和制造。	矿棉等	区间下穿
12	代斯米泵业技术(苏州)有限公司	苏州工业园区葑亭大道 740 号	设备研发销售	研发、制造石油化工泵、船用泵及相关产品，销售本公司产品并提供技术咨询服务。以及以上领域的同类商品的批发、进出口及相关业务。	成品设备	区间下穿
13	艾普零件制造(苏州)股份有限公司	苏州工业园区葑亭大道 740 号 1 号	零件制造	加工、制造机械零部件及提供热处理加工服务；销售本公司所生产的产品并提供相关技术支持。	钢材等	区间下穿
14	苏州华益实业发展有限公司	苏州工业园区唯亭镇葑亭大道 728 号	投资贸易	实业投资、设备租赁、物业管理、国内贸易	无	区间下穿
15	阿克苏诺贝尔高效化学品（苏州）有限公司	苏州工业园区苏虹中路 302 号	化学品生产销售	生产 AKD 乳剂、树脂乳胶、硅胶溶胶等制浆；从事本公司生产产品的同类商品、化工设备及相关零部件、色谱硅胶和色谱耗材的批发及相关配套业务；其他经营易制爆危化品：氯酸钠，氯酸钠溶液	化工原料等	区间下穿
16	川本水泵（苏州）有限公司	苏州工业园区苏虹中路 345 号	机械生产销售	制造水泵、马达、阀门、电器控制箱及其零部件和其它相关产品，销售本公司所生产的产品并提供售后服务，以及从事本公司生产产品的同类商品的批发、进出口及相关业务。	钢材等	区间下穿

由表 10.2-2 可知，本工程下穿或车站涉及拆迁的工业企业以机械加工制造行业为主，另有部分纺织印染和化学品生产企业，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进

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《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

（5）其他要求

上述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。

10.2.5 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）》、《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）根据《市政府办公室关于印发苏州市区建筑垃圾（工程渣土）管理工作实施方案的通知》（苏府办〔2014〕161 号），建筑拆迁类垃圾由市、区两级土地征收部门（征收项目出资主体）按集中处置（市建筑材料再生资源利用中心）的要求，统一进行拆迁招标投标合同管理，运输费用包含在拆房报价内，纳入到房屋拆迁、土地开发等建设成本。委托有处置许可证的运输企业运输，未取得建筑垃圾（工程渣土）处置许可证的运输企业不得运输。装修类的垃圾由各区环卫部门统一组织有偿收集，并运至各区临时归集点分类存放处置，可利用部分由苏州市建筑材料再生资源利用中心统一收集处置。运输费用不足部分由市、区两级环卫部门根据财政的要求进行补贴。工程渣土类的建筑垃圾由建设单位委托有处置许可证的运输企业进行运输。

（3）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。具体见 10.2.2 节。

（4）各施工营地内设垃圾桶，施工人员生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处理。

10.3 营运期一般固体废物环境影响及处置措施

10.3.1 生活垃圾

（1）产生量估算

生活垃圾主要来自车站、管理人员、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，运营初期客运生活垃圾产生量为 255.5 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 1834 人，近期为 1868 人，远期为 1897 人。定员指标为初期按 53 人/km，近期 54 人/千米，远期按 55 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 133.9 吨/年。

镬底湖车辆段与综合基地初期定员人数为 636 人，近期定员人数为 731 人，远期定员人数为 998 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 46.4 吨/年。

三角咀停车场初期定员人数为 345 人，近期定员人数为 436 人，远期定员人数为 446 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 25.2 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 461 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 生产垃圾一般固废

生产垃圾一般固体废物主要来自停车场、车辆段检修、保养等作业产生的废弃零部件。

场段架修、保养产生的废弃零部件主要为金属、塑料制品，分类集中堆放，可通过定期回收外卖，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

因此，本工程运营期间产生的废弃零部件等生产垃圾属于一般固废，在采取分类收集、集中存放、综合利用等环保措施后，不会对周围环境造成影响。

10.3.3 运营期一般固废处置措施

（1）运营期沿线车站及车辆段、停车场产生的生活垃圾由环卫统一收集处理。

（2）运营期停车场、车辆段产生的一般工业固体废物主要为废弃零部件等，应集中收集后回收利用，实现资源再利用。

10.4 危险废物环境影响评价

10.4.1 危险废物种类及数量

（1）危险废物的种类

本项目危险废物主要来自车辆段。

根据工可报告，本项目拟设置的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。

车辆段危险废物主要包括列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油等废油、废油棉纱，以及含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）等。

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。本项目产生的废油属于“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；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）；本项目产生的废油棉纱主要是车辆清洗后用于擦干车辆或擦拭灰尘所产生，另外在检修过程中擦拭设备产生少量含油废棉纱（即含油抹布），属于《危险废物豁免管理清单》（2016 年 8 月 1 日实施）中豁免类危废，可全过程不按危险废物管理。

（2）危险废物的数量

根据目前苏州轨道交通已运营车辆段危废情况的调查，类比得到本项目危险废物产生量如下：

表 10.5-1 本项目危险废物产生量类比结果

危废名称	废蓄电池	含油污泥	废油
数量	260 吨/7 年	0.1 吨/年	6 吨/年

10.4.2 危险废物环境风险影响分析

根据本项目危险废物种类，分别分析其对环境可能产生的影响。

（1）废蓄电池

本工程产生的废蓄电池为铅酸蓄电池，废弃铅酸蓄电池在贮存、运输等过程中若处置不当，受外力作用（温度、压力等）导致破裂，可能引发电解液泄漏，电解液一般为浓度约 40%的硫酸溶液，易挥发产生硫酸雾，电解液也可能进入地下水和土壤中，对环境造成污染。根据同类项目调查，一般废蓄电池破损率较低，且废电池活性较低，电解液含量较少；此外，废蓄电池回收运输过程中产生的极少量破损电池均置于防漏、抗酸的密闭容器中，对外环境影响较小。

本工程废蓄电池应当委托有资质的单位进行安全处置，同时在贮存、运输过程中应采取有效预防措施避免发生电池破裂造成电解液泄漏的情况。

（2）废油、含油污泥

车辆段在检修作业中会产生部分废油，主要废发动机油、制动器油、自动变速器油等；混有废油的含油废水在污水站油/水分离设施处理过程中会产生油泥及浮渣（统称含油污泥）。

废油主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。废油不溶于水，大部分比水轻，易燃，一般颜色较暗，黏度大，酸值大。

废油、含油污泥有易燃性，在贮存、运输过程中若处置不当发生燃爆，可能产生苯系物等致癌物，可能对周边人群及环境造成较大危害，建设单位应采取有效的措施避免废油、含油污泥发生燃爆情况。同时，建设单位应委托有资质的单位对废油、含油污泥进行安全处置。

（3）废油棉纱

本项目产生的废油棉纱主要是车辆清洗后用于擦干车辆或擦拭灰尘所产生，另外在检修过程中擦拭设备产生少量含油废棉纱（即含油抹布），污染影响较小，属于《危险废物豁免管理清单》（2016 年 8 月 1 日实施）中豁免类危废，可全过程不按危险废物管理。

根据苏州已运营 1、2、4 号线各车辆段危险废物贮存及运输情况，目前，苏州已运营 1、2、4 号线车辆段在各类危险废物贮存及运输过程中未发生过严重的环境污染事故。本工程车辆段产生的危险废物在贮存、运输过程中采取有效的预防措施，参照现有车辆段的运营经验，其危险废物污染环境的风险是可预防可控的。

10.4.3 危险废物风险防范措施

本项目车辆段产生部分危险废物（废油棉纱、废蓄电池、废油、含油污泥等），可能存在管理或处置不当发生渗漏而对环境造成污染的风险，应从收集、贮存、运输、利用、处置等环节采取相应的防范措施，避免危险废物造成环境污染。

1、收集环节

本项目产生的危险废物，应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求集中收集。

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- 1)包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- 2)性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- 3)危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- 4)在危险废物的容器和包装物上设置危险废物识别标志，并按规定填写信息。
- 5)盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- 6)危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

危险废物的收集作业应满足如下要求：

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

2、贮存环节

（1）危险废物贮存场所设计方案

本项目在镬底湖车辆段设危废暂存库，位于出入线（接近咽喉区）北侧。

类比苏州已运营 1、2、4 号线各车辆段危险废物种类、数量及贮存情况，本项目危险废物暂存库的面积、贮存方式、贮存容积和贮存周期等初步设计情况见表 10.4-2。

表 10.4-2 本项目危险废物暂存库初步设计情况表

位置	面积	贮存容积	贮存方式	贮存周期
出入线（接近咽喉区）北侧	50m ²	约 20 吨	废油：铁桶贮存，单个容积约 200L	废油：半年
			废蓄电池：干式蓄电池，专用位置集中贮存	废蓄电池：不超过 1 个月

下阶段车辆段具体设计中，应对车辆段选址区进一步进行水文地质勘察，优化布局，危险废物暂存库应位于地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内，危废暂存库设施底部必须高于地下水最高水位。

危险废物暂存库须满足《危险废物贮存污染控制标准 GB 18597-2001》（2013 年修订）相关设计要求：

1)地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

2)必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

3)设施内要有安全照明设施和观察窗口。

4)用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

5)应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

6)不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（2）管理要求

本项目危险废物贮存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001），按要求设置危废暂存场，并在明显位置按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施。在危废暂存场出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网。

危废暂存场地面与裙角均采用坚固、防渗材料建造，必须有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝。

贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。对油类易爆、易燃危险废物进行预处理后进入贮存设施贮存。

建立规范的危险废物贮存台账，如实记录废物名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容。

3、运输环节

拟建项目严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》。

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）规定设置标志；危险废物运输时，运输车辆应按规定设置车辆标志。

危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

1)卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

2)卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

3)危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

4、处置环节

① 对于本项目运营期间产生的废蓄电池，目前，建设单位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。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。

泰州市环泰再生资源有限公司是环保部批准成立的合法正规的报废铅酸蓄电池收集企业，拥有环保部门颁发的 900-044-49 铅酸蓄电池回收危废经营许可证（许可证编号 JSTZ1202COO010-2），专业从事正规合法的报废汽车蓄电池、电动自行车电池、通信机房电池、电动叉车电池等各类铅酸蓄电池回收。该公司拥有专业的蓄电池回收厂房以及专业的回收流程，可对本工程产生的废蓄电池按照规定进行科学化、专业化、有序化的回收和处理。

② 本项目车辆段产生的含油污泥、废油等危险废物，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。

苏州市和源环保科技有限公司成立于 2002 年 11 月 12 日，注册地位于苏州市吴中区木渎镇宝带西路 3397 号。公司经营范围包括危险废物经营（按《危险废物经营许可证》核准范围经营）。收购、销售：废旧塑料、泡沫，废旧金属、废旧木材、废旧纸制品、玻璃制品、废旧针纺织品，废桶；塑料造粒加工；清洁服务；危险废物处理技术咨询；非危险性污泥处理及利用；销售：再生溶剂（不含危险化学品）、燃料油；道路普通货物运输。

（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。本项目车辆段产生的含油污泥（900-210-08）、废油（900-214-08）属于该公司核准经营范围，建设单位拟委托该公司处置，可使含油污泥、废油得到安全处置。

5、操作及管理环节

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。

建设单位应落实各岗位安全管理责任，加强职工安全环保教育，增强操作工人的责任心，各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，防止和减少因人为因素造成的事故。

6、编制风险应急预案

建设单位应加强风险意识和风险管理，制定相应的危险废物环境污染风险应急预案，定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练，一旦发生风险事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。

本项目的危险废物环境污染风险应急预案应包括以下内容：应急预案启动条件、应急组织机构及职责、应急响应程序、应急人员安全防护、应急装备、应急预防和保障方案、事故通报和信息发布等。

表 10.4-1 本项目危险废物类别统计及利用处置方式

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	形态	数量	危险特性	处置方式
1	蓄电池	HW49 其他废物	900-044-49	固态	260 吨/7 年	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	拟委托泰州市环泰再生资源有限公司回收处置
2	含油污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	固态	0.1 吨/年	油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	拟委托苏州市和源环保科技有限公司进行安全处置
3	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	液态	6 吨/年	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	部分回用，用于钢轨涂油，其余部分拟委托苏州市和源环保科技有限公司进行安全处置
4	废油棉纱	HW49 其他废物	900-041-49	固态	/	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	1.属于《危险废物豁免管理清单》（2016 年 8 月 1 日实施）中豁免类危废，可全过程不按危险废物管理。本项目车辆段产生的废油棉纱可收集后与生活垃圾一并由环卫部门外运处理。 2.日常管理中，做好记录台账，如实记录棉纱的发放量和废弃量

10.5 评价小结

（1）本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾，均可得到合理处置。

（2）营运期一般固体废物主要包括废弃零部件和生活垃圾等，废弃零部件主要为金属和塑料制品，经收集后可外卖，实现资源的二次利用。生活垃圾集中收集，交由环卫部门统一处置。

（3）本工程产生的危险废物主要为废油棉纱、废蓄电池、含油污泥和废油等，车辆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。

（4）本工程施工期和营运期的一般固体废物在采取合理的处理处置措施后，对周围环境影响较小。

（5）本项目危险废物环境污染风险较低，通过从设计和管理两个方面做好风险防范措施，落实风险应急预案，本项目危险废物环境污染风险可防可控。

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 生态环境现状及规划

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。2012 年颁布实施了《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 生态环境影响评价

11.3.1 对生态红线区域的影响分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程不涉及国家级生态红线，工程距离该规划中的阳澄湖苏州工业园区饮用水源地保护区约 4.6km。另外，工程避开了该规划中的西塘河应急水源地保护区，主线距离西塘河应急水源保护区最近 120m，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米，主线和出入线均位于水源地下游。

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），拟建工程涉及的省级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，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。

表 11.3-1 拟建工程涉及的省级生态红线区域

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及三角咀停车场出入线地下穿越西塘河（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
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。
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。

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	
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，主线距离水源保护区最近约 120 米，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 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和三角咀停车场出入线地下穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，主线穿越长度约 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。

（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。

本工程在工可研究阶段已征求过苏州市水利（水务）局的意见，水利（水务）局回函表示：

① 原则同意苏州市轨道交通 8 号线工程穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区二级管控区的线位走向和停车场选址方案。

② 下阶段设计中，应做好方案的对接工作；该路段及停车场施工前，应按照规定做好相关涉河行政许可手续的办理工作；施工时应加强管理，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。

根据前文分析，本工程虎殿路~虎丘湿地公园站区间及三角咀停车场出入线以地下隧道方式穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，施工方式均为盾构，隧道埋深较深，且在西塘河清水通道维护区内不设置车站、风亭和冷却塔等地面建筑，工程不涉及《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》中的禁止性活动。因此，本工程总体符合《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》。

（4）影响分析

本工程虎殿路~虎丘湿地公园站区间及三角咀停车场出入线以地下隧道方式穿越西塘河（苏州市区）清水通道维护区，施工方式均为盾构，隧道埋深较深，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。

（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，如因施工条件等限制确需进入，应征询主管部门意见。

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，按要求设置施工场地及弃土堆放场，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。

拟建工程与《江苏省生态红线区域保护规划》中阳澄湖（相城区）重要湿地、阳澄湖（工业园区）重要湿地的相对位置关系见表 11.3-1。

3、湿地红线内构筑物施工方案

（1）阳澄湖（相城区）重要湿地内施工方案

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，湿地范围内设徐阳路站和济学路站。

① 徐阳路站设计及施工方案

徐阳路站位于徐阳路与规划依云街交叉口，沿规划依云街东西向敷设。车站主体北侧为规划安置小区，东侧为徐庄社区众泾村，南侧为招商依云水岸小区。站点周边规划以居住用地、文化活动用地为主。目前，北侧规划安置小区已完成拆迁。依云街规划道路宽度为 20m，徐阳路规划道路宽度为 38m。

徐阳路站为地下两层 11m 岛式车站。车站总长 209.0m，标准段宽 19.7m，主体建筑面积 8509 m²，附属建筑面积 2839 m²，总建筑面积为 11348 m²。车站共设 3 个出入口、2 组风亭和 1 座冷却塔。

② 济学路站设计及施工方案

济学路位于济学路南段苏州中兴高尔夫球场 C 场地内，跨济学路东西向布置。车站主体北侧为相城区教育发展中心；西侧规划为商业及住宅用地，现状为拆迁及待拆迁状态；东南侧为阳澄湖。站点周边规划以农林、住宅、科研及商业用地为主。济学路规划宽度为 30m，南段尚未建成。

济学路站跨规划济学路东西向敷设，为地下两层 11m 岛式车站。车站总长 198.9m，标准段宽 19.7m，主体建筑面积 9388.4 m²，附属建筑面积 3048.6 m²，总建筑面积为 11195.38 m²。车站共设 4 个出入口、1 个安全出口、2 组风亭和 1 座冷却塔。

根据车站施工方案，徐阳路站和济学路站均为地下站，均采用明挖法施工。

徐阳路站~和顺路站局部区间为地下敷设方式，为单洞单线隧道方案，采用盾构施工方式。

（2）阳澄湖（工业园区）重要湿地内施工方案

济学路站~和顺路站区间地下穿越阳澄湖（工业园区）重要湿地，湿地范围内设 1 座地下车站（和顺路站）和 1 座区间风井。

和顺路位于扬贤路与和顺路路口，沿杨贤路路东侧南北向敷设。站位东北侧象限现状为华工自动化有限公司；西北侧象限现状为源德福科技有限公司；西南侧象限现状为黄天源食品厂；东南侧象限现状为八方电气厂。和顺路站周边规划以工业用地为主。杨贤路修编道路红线宽 59.3m，路中规划星港街北延高架，和顺路现状道路红线宽 26m，杨泰路现状道路红线宽 18m。

和顺路站站前设置单线双列位停车线，为地下两层 11m 岛式车站。车站总长 317.8m，标准段宽 19.7m，车站埋深 16.61m。主体建筑面积 13743.3 m²，附属建筑面积 3506.6 m²，总建筑面积为 17249.9 m²。车站共设 4 个乘客出入口、2 个安全出口、2 组 8 个风井和 1 座冷却塔。

根据 8 号线工程目前线路方案及运营模式，济学路站-和顺路站区间隧道须设置中间风井平衡区间风量。

4、湿地红线内施工用地范围

（1）阳澄湖（相城区）重要湿地内施工用地范围

徐阳路站施工范围：位于阳澄湖（相城区）重要湿地中的徐阳路站施工临时占地范围共计 46700m²。施工临时占地范围内主要施工内容如下：

✧ 接市政道路临时便道；

- ◇ 管线迁改占地；
- ◇ 交通疏解占地；
- ◇ 钢筋加工区；
- ◇ 管片、周转材料堆放；
- ◇ 盾构始发接收井；
- ◇ 三级沉淀池、渣土坑；
- ◇ 监控室、门卫房、送电间；
- ◇ 大型设备、拌浆设备停放。

济学路站施工范围：位于阳澄湖（相城区）重要湿地中的济学路站施工临时占地范围共计 44658m²。施工临时占地范围内主要施工内容如下：

- ◇ 接市政道路临时便道；
- ◇ 管线迁改占地；
- ◇ 交通疏解占地；
- ◇ 钢筋加工区；
- ◇ 管片、周转材料堆放；
- ◇ 盾构始发接收井；
- ◇ 三级沉淀池、渣土坑；
- ◇ 监控室、门卫房、送电间；
- ◇ 大型设备、拌浆设备停放。

（2）阳澄湖（工业园区）重要湿地内施工用地范围

和顺路站施工范围：位于阳澄湖（工业园区）重要湿地中的和顺路站施工临时占地范围共计 57670m²。施工临时占地范围内主要施工内容如下：

- ◇ 接市政道路临时便道；
- ◇ 管线迁改占地；
- ◇ 交通疏解占地；
- ◇ 钢筋加工区；
- ◇ 管片、周转材料堆放；
- ◇ 盾构始发接收井；
- ◇ 三级沉淀池、渣土坑；
- ◇ 监控室、门卫房、送电间；
- ◇ 大型设备、拌浆设备停放。

中间风井施工范围：位于阳澄湖（工业园区）重要湿地中的中间风井施工临时占地范围共计 64323m²。施工临时占地范围内主要施工内容如下：

- ◇ 接市政道路临时便道；

- ◇ 管线迁改占地；
- ◇ 交通疏散占地；
- ◇ 钢筋加工区；
- ◇ 管片、周转材料堆放；
- ◇ 盾构始发接收井；
- ◇ 三级沉淀池、渣土坑；
- ◇ 监控室、门卫房、送电间；
- ◇ 大型设备、拌浆设备停放。

5、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。

6、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来自设于湿地内的车站、区间风井等的施工。车站、区间风井采用明挖方式，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迳流；施工机械的跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后会产生一定量的油污水，车站、区间风井施工场地产生的废水，都可能对湿地产生影响。

施工期应当采取规范施工的措施，将工程施工对湿地的影响降到最小。

7、措施建议

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，严格控制施工用地范围。车站、区间风井施工营地范围按照核定的用地规模设置施工围挡，选择合适的施工方式，按要求设置施工场地及弃土堆放场，严禁随意堆放弃土及泥浆，施工废水收集、预处理后排入城市污水管网，严格禁止施工废水排入周边水体内。工程施工期应当开展环境监理工作，按照相关主管部门的要求做好水污染防治和保护措施，避免对湿地造成污染。

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。

拟建工程与《江苏省生态红线区域保护规划》中金鸡湖重要湿地的相对位置关系见表 11.3-1。

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，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，主线距离水源保护区最近约 120 米，三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米。

拟建工程与《江苏省生态红线区域保护规划》中西塘河（应急水源地）饮用水水源保护区的相对位置关系见表 11.3-1。

（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，工程线位位于该水源保护区下游，主线距离水源保护区最近约 120 米，该路段附近不设车站；三角咀停车场出入线距离水源保护区最近约 10 米。

工程主线和出入线在该路段均为地下敷设方式，均采用盾构施工方案，工程建设对该水源保护区基本无影响。

11.3.2 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 号线穿越三角咀（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 三角咀（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
三角咀	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咀（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 号线济学路站-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。

拟建工程与金鸡湖（工业园区）重要湿地的相对位置关系见表 11.2-1。

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 (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
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。车辆段占用镬底潭重要湿地水域约 54 亩。

（3）法律法规相容性分析

根据《苏州市湿地保护条例》（2018 年修订）相关规定：

第二十四条 纳入湿地生态红线范围的湿地，禁止占用、征收或者改变用途。

因交通、能源、通讯、水利等国家和省重点建设项目确需占用、征收湿地生态红线范围以外的湿地或者改变用途的，用地单位应当依法办理相关手续，并提交湿地保护与恢复方案。国土资源、水利等部门在办理相关手续时，应当根据湿地保护级别征求相应农林行政主管部门意见。农林行政主管部门应当根据湿地生态红线和湿地保护规划，在十个工作日内出具相关意见；没有出具意见的，视为同意。农林行政主管部门出具的意见应当作为有关部门办理行政许可的重要依据。

经批准占用、征收湿地的，用地单位应当按照湿地保护与恢复方案恢复或者重建湿地。

第二十五条 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。

第二十七条 禁止在自然湿地范围内从事下列活动：

- （一）擅自围垦、圈占、填埋湿地；
- （二）擅自挖塘、取土、烧荒；
- （三）破坏野生动植物的生息繁衍场所；
- （四）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；
- （五）非法抽采排放湿地蓄水或者截断湿地水系；
- （六）倾倒固体废弃物、投放有毒有害物质、非法排放污水；
- （七）其他破坏湿地的行为。

重要湿地范围内的禁止行为按照国家和省有关规定执行。

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。

镬底湖车辆段局部占用镬底潭重要湿地，根据《苏州市湿地保护条例》（2018 年修订）第二十四条相关规定，“...因交通、能源、通讯、水利等国家和省重点建设项目确需占用、征收湿地生态红线范围以外的湿地或者改变用途的，用地单位应当依法办理相关手续，并提交湿地保护与恢复方案...”

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，建设单位将在施工前依法办理用地手续，并委托专业机构制定湿地保护方案，之后将依照法律、法规的规定缴纳补偿费用，并根据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。

因此总体而言，本工程建设与《苏州市湿地保护条例》（2018 年修订）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。

镬底湖车辆段局部占用镬底潭水域及重要湿地，建设单位向苏州市水务局和苏州市园林和绿化管理局分别征求相关意见，苏州市水务局和苏州市园林和绿化管理局分别出具书面函复意见。

苏州市水务局原则同意在镬底潭附近退地还湖相同面积用于水域补偿，满足“等效等量、占补平衡”要求，并要求建设单位下阶段进一步细化涉河建设方案，同步建设影响范围内的防护工程，确保防洪安全，并尽早编制防洪影响评价报告。

苏州市园林和绿化管理局要求建设单位在工程施工前，根据《江苏省湿地保护条例》第三十二条和《苏州市湿地保护条例》第二十四条规定依法办理相关手续，提交湿地保护与恢复方案，并落实湿地“占补平衡”，确保湿地面积不减少。

建设单位将按照苏州市水务局和苏州市园林和绿化管理局要求，在工程开工前办理相关湿地占用手续，委托专业机构制定湿地保护方案和防洪影响评价报告，工程实施期间将按照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，如因施工条件等限制确需进入，应征询主管部门意见。

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。

③ 建设单位按照苏州市水利局和苏州市园林和绿化管理局关于本工程占用镬底潭湿地的行政许可要求，在工程开工前办理相关湿地占用手续，委托专业机构制定湿地保护方案，统筹考虑湿地水域占补平衡。在镬底湖车辆段设计阶段，按照“等效等量”原则，考虑在镬底潭就近退地还湖 54 亩，实现水域占补平衡。工程实施期间按照主管部门审核同意的湿地保护方案，开展湿地恢复和保护工作。

11.3.3 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。

8 号线穿越 1 处文物古迹，即京杭大运河；邻近 1 处省级文物保护单位，即陆墓御窑址；邻近 1 处市级文物保护单位，即含秀桥。

11.3.3.1 对京杭大运河的影响

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。”

8 号线工可选线阶段征求了苏州市文物局的意见，苏州市文物局回函表示，工可报告总体可行；工程地下穿越全国重点文物保护单位京杭大运河，线位设计应尽可能避开文物本体。涉及文物保护的，应按要求编制文物保护方案和影响评估报告，按照程序办理报批手续；相关车站及地面建筑设施选址应避开文物建控地带，避免对文物遗存产生影响。

根据苏州市文物局相关要求，建设单位委托苏州规划设计研究院股份有限公司编制了本工程的文物影响评估报告，该报告针对工程穿越京杭大运河提出了相关保护措施。该文物评估报告目前已经上报至国家文物局。

4、影响分析

建设单位委托苏州规划设计研究院股份有限公司编制的《苏州市轨道交通 8 号线工程文物影响评估报告》（2019 年 4 月），工程建设对京杭大运河的影响摘自该文物影响评估报告，主要内容如下：

（1）文物本体直接影响评估 苏州轨道交通 8 号线工程长江路站—时家桥站区间下穿中国大运河白洋湾大桥段，时家桥站—金业街站区间下穿中国大运河山塘河沿线保护区虎阜桥段。地铁在此穿越方式为下穿，施工方法为盾构法，且地铁盾构覆土分别为顶距离河底竖向距离均大于地铁隧道的 2 倍洞径。区间隧道施工基本不会对文物本体造成直接影响。

（2）文物本体间接影响评估

1) 基础沉降的影响 为了较准确的了解苏州轨道交通 8 号线区间隧道施工对大运河苏州段及周边环境产生的附加变形及内力影响，采用岩土工程专业有限元软件，考虑最不利的施工工况，进行隧道施工过程的有限元数值模拟分析。根据计算结果，中国大运河河底最大竖向位移 $4.9\text{mm} < 30\text{mm}$ ，最大水平位移为 0.6mm ，满足变形要求；中国大运河驳岸基础最大沉降为 $5.36\text{mm} < 30\text{mm}$ ，最大水平位移为 0.66mm ，满足变形要求。

2) 施工振动的影响

地铁建设施工时施工机械及挖掘土体引起的振动会对附近的大运河河道驳岸基础有一定的影响。但是，考虑到地铁盾构距离地面河道驳岸竖向距离均大于 10 米。盾构掘进施工过程中及时跟踪注浆，同时控制盾构姿态，因此在盾构施工过程中产生振动相对较小，噪音较低，根据其施工工艺、实际的距离以及地下土层特性判断盾构掘进施工过程中产生的振动对河道驳岸基础的影响甚微。同时，

鉴于盾构施工诱发的振动只是在施工期间出现（非长期），且振动速度不大，其不会引起结构发生破坏。因此，地下盾构施工时诱发的振动对大运河苏州段的影响很小。地铁建设施工时采用盾构工法施工，土方运输车辆经大运河附近道路行走，由此引起的振动会对附近的河道驳岸基础造成不利的影响。但是，考虑到工程车辆行进引起的振动是施工期间出现（非长期），如振动速度不过分大，其不会引起结构发生破坏。另外，当选择轻型车辆时，工程车辆行进引起的振动影响可大幅下降；如果同时严格限制车辆运行速度，控制车辆密度，则可更明显降低振动影响。因此，采取合理的控制措施，可以有效控制工程车辆行进引起的振动，把振动影响控制在规范允许范围内。

根据振动源分析，地铁施工期间，工程车辆行进引起的振动影响较小，而地下盾构施工过程所诱发的振动影响很小。因此，苏州市轨道交通 8 号线工程区间穿越大运河段影响很小。

总体来说，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。

11.3.3.2 对陆慕御窑址的影响

（1）陆慕御窑址概述

陆慕御窑址位于苏州市相城区元和街道御窑社区（原陆慕镇御窑村），由两座姊妹窑组成。窑为双窑连体窑，南北座向，平面呈椭圆形，东西长 35 米，南北长 33 米，占地 1255 平方米。外部为连体结构，内部窑膛和烟囱各自独立，渗水池位于窑顶，更为科学合理，此种渗水系统从未在相关的专业书刊上有过记载，

为江南一带独有。窑内呈圆锥形，底面直径 6.70 米；拱形窑门，宽 2.42 米，高 3.05 米；圆柱形烟囱，直径 1.00 米，高 4.25 米。

古砖窑为清朝晚期，始建年代要更早一些，砖窑拱形门尚保留历年维修的痕迹，据调查曾为清皇室烧制过金砖。

2006 年 5 月 20 日，国务院公布第一批国家级非物质文化遗产，将御窑金砖的制作工艺列为第一批国家级非物质文化遗产保护名录。同年 6 月，陆墓御窑址被江苏省人民政府列为第六批江苏省文物保护单位。2016 年，陆墓御窑址纳入御窑金砖博物馆，对外开放。

（2）位置关系

轨道交通 8 号线避开了陆墓御窑址文物保护范围和建设控制地带，其中人民路站~陆墓老街站局部地下区间线路右侧邻近陆墓御窑址，距离建设控制地带约 15 米，距离保护范围约 87 米。

（3）影响分析

轨道交通 8 号线陆墓御窑址文物保护范围和建设控制地带，其中人民路站~陆墓老街站局部地下区间距离该文物建设控制地带约 15 米，距离保护范围约 87 米，施工方案为盾构方式，距离窑址较远，不会对窑址稳定性产生影响。

另外，该文物保护单位位于本项目振动敏感目标御窑金砖博物馆所在区间，本报告根据振动影响预测结果，要求对途经御窑金砖博物馆的地下区间采取双线特殊减振的措施，可进一步减小列车运行对窑址的振动影响。

因此，工程建设对文物保护单位陆墓御窑址影响较小。

11.3.3.3 对含秀桥的影响

（1）含秀桥概述

含秀桥位于苏州市相城区元和街道众泾村众泾老街的最南端。始建年代不详，现桥为清光绪 15 年（1889 年）重建。花岗石单拱桥，由五道拱圈构成，长 16.6 米，宽 2.9 米，矢高 3.3 米，跨径 6 米，条石栅栏，东西桥堍各设步石台阶 18 级，桥高出水面 3.6 米。其南面的楷书桥联是：“鼓棹南来港名柴米，扬帆东去河号洋澄”。北面的篆体桥联已模糊难辨。整桥桥基坚固，是江南水乡现存极少的拱桥。

2014 年 6 月 30 日，苏州市人民政府发布《市政府关于公布苏州市第七批文物保护单位和第四批控制保护建筑的通知》（苏府〔2014〕105 号），将含秀桥列为苏州市市级文物保护单位。



（2）位置关系

轨道交通 8 号线避开了含秀桥文物保护范围，其中徐阳路站~济学路站局部地下区间线路右侧邻近含秀桥，距离该文物保护范围最近距离约 11.2 米。

（3）影响分析

轨道交通 8 号线避开了含秀桥文物保护范围，局部地下区间距离该文物保护范围最近距离约 11.2 米，施工方案为盾构方式，不会扰动含秀桥建筑本体，对该文物保护单位影响较小。

由于工程线位距离含秀桥较近，根据本项目文物振动预测结果和减振措施，对工程途经含秀桥的区间应当采取双线特殊减振措施，以避免工程营运期间列车运行对含秀桥产生振动影响。

11.3.4 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，沪宁高速以南的地块内，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。停车场占地面积约 17.9 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。车辆段占地面积约 27.5 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、相城区和工业园区，风亭和冷却塔的建筑物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。

11.3.5 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

本工程车辆段和停车场占地主要为荒地、民宅、厂房和水体。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。

11.3.6 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，拆迁面积 2.69 公顷。其中车辆段和停车场用地情况见表 11.3-2。

表 11.3-2 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，沪宁高速以南的地块内。	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)	17.9	27.5
占用地块土地利用现状	厂房、水塘及绿地	菜地、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，本工程车辆段和停车场现状占地以厂房、河塘和未利用地为主。

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，沪宁高速以南的地块内，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。停车场征地面积约 17.9 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。车辆段征地面积约 27.5 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。

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。

11.4 生态影响评价小结

11.4.1 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。

镬底湖车辆段局部占用镬底潭重要湿地水域，建设单位将根据《苏州市湿地保护条例》相关规定，在工程开工前办理相关湿地占用手续，委托专业机构制定湿地保护方案，统筹考虑湿地水域占补平衡。工程实施期间开展湿地恢复、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）工程避开了江苏省级文物保护单位陆慕御窑址的文物保护范围和建设控制地带，其中人民路站~陆慕老街站局部地下区间距离该文物建设控制地带约 15 米，距离保护范围约 87 米，施工方案为盾构方式，距离窑址较远，不会对窑址稳定性产生影响，对该文物保护单位影响较小。

（5）工程避开了苏州市级文物保护单位含秀桥文物保护范围，线位距离该文物保护范围最近距离约 11.2 米，施工方案为盾构方式，不会扰动含秀桥建筑本体，对该文物保护单位影响较小。由于工程线位距离含秀桥较近，根据本项目文物振动预测结果和减振措施，对工程途经含秀桥的区间应当采取双线特殊减振措施，以避免工程营运期间列车运行对含秀桥产生振动影响。

（6）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。

（7）拟建工程的线位、站场的选址方案基本不会对城市土地利用造成影响，工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土，进行平整和恢复绿化等措施对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

（8）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。

（9）工程施工期由于地下段隧道开挖和车站施工作业产生固态状泥土。产生的弃土应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。

（10）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。

11.4.2 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；运营期车辆段、停车场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 土壤环境影响评价

12.1 土壤环境现状调查及评价

12.1.1 区域土壤环境质量状况

根据《2018 年度苏州市环境状况公报》，根据国家要求，2018 年度苏州市对全市 6 个土壤背景点位开展监测。监测结果表明，5 个点位的土壤环境质量达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值标准，占总点位数的 83.3%。

12.1.2 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湖车辆段各布设 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 4.2-2 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
镬底湖车辆段	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 4.2-3 所示。由表可知，三角咀停车场和镬底湖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 4.2-3 车辆段和停车场选址区土壤现状监测结果

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）		
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）		
苯	<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	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	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	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	54	S1~S6全部达标
1, 1-二氯乙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	9	S1~S6全部达标
顺式-1, 2-二氯乙烯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	596	S1~S6全部达标
氯仿	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	$<1.00 \times 10^{-3}$	0.9	S1~S6全部达标
1, 1, 1-三氯乙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	840	S1~S6全部达标
四氯化碳	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	2.8	S1~S6全部达标
苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	4	S1~S6全部达标
1, 2-二氯乙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	5	S1~S6全部达标
三氯乙烯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	2.8	S1~S6全部达标
1, 2-二氯丙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	5	S1~S6全部达标
甲苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	1200	S1~S6全部达标
1, 1, 2-三氯乙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	2.8	S1~S6全部达标
四氯乙烯	0.005	0.003	0.013	0.005	0.004	$<1.00 \times 10^{-3}$	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	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	270	S1~S6全部达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	10	S1~S6全部达标
乙苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	28	S1~S6全部达标
间, 对-二甲苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	570	S1~S6全部达标
邻-二甲苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	640	S1~S6全部达标
苯乙烯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	1290	S1~S6全部达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	6.8	S1~S6全部达标
1, 2, 3-三氯丙烷	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	0.5	S1~S6全部达标
1,4 二氯苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	20	S1~S6全部达标
1,2 二氯苯	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	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

12.2 土壤环境影响评价

（1）污水排放对土壤环境的影响分析

根据地表水环境影响评价章节所述，本项目沿线车站污水全部可纳管排放，对土壤环境无影响。

车辆段、停车场无喷漆作业，段、场的生活污水可纳管排放，对土壤环境也无影响。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、场生产废水设污水处理站进行中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准后纳管排放。

段、场生产污水正常处理工况下对土壤环境无影响。非正常工况下发生未经处理的生产废水泄漏事故，则废水中的油类、清洗剂、酸碱物质可能造成土壤污染。应当做好污水处理站的防渗漏设计及日常运维，避免非正常工况的发生，避免对土壤造成污染。

（2）危险废物对土壤环境的影响分析

本项目车辆段产生部分危险废物（废蓄电池、废油、含油污泥等），若废油、含油污泥管理或处置不当发生渗漏，则可能对土壤环境造成污染。

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，避免废油、含油污泥泄漏造成土壤污染。

12.3 土壤环境保护措施

（1）对停车场、车辆段内检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点做好防渗设计及施工，从生产废水源头避免泄漏造成土壤污染。

（2）对车辆段的危废暂存库进行合理布局规划，做好防渗设计，满足《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）要求；

（3）加强停车场、车辆段职工的安全环保教育，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，避免和减少因人为因素造成的非正常工况的发生。

12.4 评价小结

（1）本项目三角咀停车场和镬底湖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，场、段选址区土壤环境质量良好。

（2）本项目车站、停车场、车辆段的生活污水均纳管排放，对土壤环境无影响。

（3）停车场、车辆段的生产污水正常处理工况下对土壤环境无影响。非正常工况下发生未经处理的生产废水泄漏事故，则废水中的油类、清洗剂、酸碱物质可能造成土壤污染。应当做好污水处理站的防渗漏设计及日常运维，避免非正常工况的发生，避免对土壤造成污染。

（4）本项目车辆段产生部分危险废物（废蓄电池、废油、含油污泥等），若废油、含油污泥管理或处置不当发生渗漏，则可能对土壤环境造成污染。根据本项目营运期危险废物处置方案，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，避免废油、含油污泥泄漏造成土壤污染。

（5）对停车场和车辆段的污水处理站、车辆段危废暂存库做好工程防渗设计，营运期做好日常维保，各岗位工作人员按照规范操作，从各个环节避免污水处理站、车辆段危废暂存库非正常工况的发生，可防止本项目因污水泄漏、危险废物泄漏等情况而造成土壤环境污染。

13 施工期环境影响评价

13.1 施工方案合理性分析

13.1.1 施工工程概况

本工程计划于 2019 年 9 月底开工建设，计划 2024 年 9 月底建成。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。
- 场段：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。

13.1.2 施工方法主要环境影响及合理性分析

（1）地下区间段施工方法及其环境影响

①地铁地下区间施工比较成熟的主要施工方法有明挖法、矿山法和盾构法。三种施工方法存在以下特点：

明挖法一般用于场地较开阔的地段，要求该地段地面建筑和地下管线少，道路交通量小，或有条件进行交通疏解，或结合市政工程的建设进行明挖施工。但施工对周边环境、地下管线和交通的影响较大。施工风险小需要降水。

矿山法适用于隧道埋深较深，地质情况较好，地下水含量小或地下水位较低，无明挖施工条件的地段。施工对周边环境、地下管线和交通的影响较小，施工风险大，需要降水。

盾构法适用于结构断面单一的圆形隧道的施工。占地少，对地面环境影响小，施工风险小，不需降水。

②本工程地下线路区间处于繁忙的城市主干道之下，由于地面道路交通繁忙，管线众多，道路两侧建筑物密集，隧道施工对地面沉降控制要求高，线路埋深大，结合工程沿线的地质条件，工程区间路段采用盾构法施工。

（2）地下车站施工方法及其环境影响

地下车站工程常用的施工方法有一般可分为明挖法、盖挖法和暗挖法，施工方法存在以下特点：

明挖法一般适用于地面有条件敞口开挖，且有足够施工场地的情况。施工安全，降、排水容易，但对周围环境或道路交通影响大，易受到气象条件的影响。

当车站位于现状道路或跨越路口，或处于比较繁华而狭窄的街道下，无明挖条件，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作。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，会影响施工场地附近的居民区、学校的生活、教学环境；对地面交通产生影响等。因施工期影响时间是短暂的，主要影响是在施工初期地面开挖，地面施工机械作业等，进入结构施工阶段或路面封闭后，影响较小。因此总体而言地下车站选择较成熟的施工方法，从技术、经济、环保效益统一角度考虑是合理的。

13.1.3 下穿地表水区域环境影响

本工程下穿的水体主要有：马运河、京杭大运河、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-时家桥站下穿京杭大运河，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，其中穿越京杭大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，下穿京杭大运河、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。

13.1.4 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，如有需要，应在主城区明挖段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，取得周边公众的理解和支持，接受群众监督，文明施工。

13.2 施工期环境影响分析

13.2.1 施工期声环境影响分析

施工噪声是城市轨道交通工程施工中遇到的主要环境问题之一，当施工在人口稠密的市区进行时，使施工场地周围居民受到噪声的影响，工程建设周期长使噪声问题显得比较严重。

（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13.2-1。

表 13.2-1 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

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	L _{max} (dBA)
	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	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 13.2-1 可以看出,施工机械和车辆的噪声源强均较高,实际施工过程中,一般是多种机械同时工作,各种噪声源辐射的噪声相互叠加,影响较大。

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 13.2-2。

表 13.2-2 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)	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
	施工阶段												
1	土石阶段	92	85	81	77	73	70	67	63	60	58	56	54
2	基础阶段	96	88	85	81	77	74	71	69	64	62	60	58
3	结构阶段	94	87	83	79	75	72	69	65	62	60	58	56

(2) 施工期噪声影响分析

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13.2-3。

表13.2-3 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,产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声,此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期,随着挖坑加深,施工机械作业噪声影响逐步减弱,当施工至5~6m深度以下后,施工作业噪声主要为运输车辆噪声。	主要的施工工序有打桩基础,底板平整、浇注等,产生平地机、空压机和风镐等机械作业噪声,此阶段施工在坑底进行,施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。	主要的施工工艺有钢筋切割和帮扎、混凝土振捣和浇注,产生振捣棒、电锯等机械作业噪声,此阶段施工由坑底由下而上进行,只有在施工后期才会对周围声环境产生影响,影响时间短。
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13.2-3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、长江路站、虎殿路站、虎丘湿地公园站、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。施工阶段的主要声环境敏感点见表 13.2-4。

表13.2-4 拟建工程施工期噪声影响情况表

场站	敏感点分布	环境现状	施工影响情况
西津桥站	新区港龙城、高新区人民医院	交通噪声	距离较近,有一定影响
长江路站	苏州市公安局交通警察支队	交通噪声	距离较近,有一定影响
虎殿路站	在建虎丘 C 地块住宅、领秀金品	交通噪声	距离较近,有一定影响
虎丘湿地公园	相城基督教堂	交通噪声	距离较近,有一定影响

场站	敏感点分布	环境现状	施工影响情况
站			
采莲路站	陆峰房产小区、乐苑新村别墅、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼	交通噪声	距离较近，有一定影响
相城大道站	荣盛阳光名邸青年公寓	交通噪声	距离较近，有一定影响
相城区行政中心南站	尊园雅居	交通噪声	距离较近，有一定影响
徐阳路站	招商依云水岸、规划众泾村安置小区	交通噪声	距离较近，有一定影响
唐庄站	临芳苑一区	交通噪声	距离较近，有一定影响
娄中路站	友达融园宿舍	交通噪声	距离较近，有一定影响
中塘公园站	中海星湖国际	交通噪声	距离较近，有一定影响
东延路站	莲花新村五区、莲花新村六区	交通噪声	距离较近，有一定影响
车坊站	淞泽家园二区	交通噪声	距离较近，有一定影响
镬底湖车辆段	淞泽家园九区	/	距离车辆段施工场地较近，有一定影响

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，在一定程度上会增加交通噪声影响。

13.2.2 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 13.2-5 施工机械振动源强参考振级

施工阶段	施工设备	测点距施工设备不同距离处测试振级 (VL _{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一定程度影响。

(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，如和泰家园南区、众泾村、锦泽苑、中海半岛华府、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、高浜新村、中锐星奕湾花园、淞泽家园九区等，因此，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。

13.2.3 施工期环境空气影响预测分析

（1）施工期大气污染源分析

根据城市轨道交通的施工情况调查分析，本工程施工期间的大气环境污染源主要为：

① 以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，将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 μ m 左右的尘粒，其漂移距离为 7-9m；30-100 μ m 的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围内；较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。

施工区的扬尘量与地面的尘土量、运输车辆的流量、行驶速度、载重量以及风速等因素成正相关的关系——地面尘土量越多、运输车辆的车流量越大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

施工扬尘主要来自以下几个方面：

➤ 房屋拆迁

工程拆迁过程中伴随大量扬尘产生，影响时间可持续 30 分钟之久，而其中 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 μ 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。

13.2.4 施工期地表水环境影响分析

（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 0.04m^3 计算，每个工点施工人员生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、石油类、SS 等；施工还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水、设备冷却水。

每个路段施工废水排放预测结果见表 13.2-6。

表13.2-6 施工废水类比调查表

废水类型	排水量 (m^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，影响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相应污水处理厂设计进水水质标准，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，产生的泥浆废水若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 $40\text{-}50\text{m}^3/\text{d}$ 。在每个车站设置沉淀池 1 座，泥浆水经沉淀处理后达到相应污水处理厂设计进水水质标准后纳管处理。

（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、京杭大运河、长泾河、西塘河、新开河、元和塘、朝阳河、田大港、阳澄湖、娄江、金鸡湖、中塘公园河、斜塘河马等地表水体。根据现场调查，部分车站距离水体较近，比如长江路站、陆慕老街站、相城区行政中心南站、济学路站、中塘公园站、车斜路站，距离在 200 米以内，工程沿线水体周边车站分布情况详见表 13.2-7。

表 13.2-7 工程沿线水体周边车站分布情况

水体名称	水体功能区划	与工程的位置关系	跨越处河床宽 (m)	距水体最近车站/距离 (m)	车站施工方式
马运河	工业用水区，Ⅳ类	下穿	30	长江路站/104	明挖法
京杭大运河	景观娱乐用水区，Ⅳ类	下穿	110	时家桥站/216	明挖法
长泾河	无	下穿	35	金业街/293	明挖法
西塘河	工业用水区，Ⅲ类	下穿	50	三角咀停车场/505	明挖法
新开河	无	下穿	42	人民路站/256	明挖法
元和塘	农业用水区，Ⅳ类	下穿	21	陆慕老街站/33	明挖法
朝阳河	工业用水区，Ⅳ类	下穿	30	相城区行政中心南站/153	明挖法
田大港	无	下穿	35	徐阳路站/269	明挖法
阳澄湖	饮用水水源保护区，Ⅱ类	下穿	2000	济学路站/200	明挖法
娄江	工业用水区，Ⅳ类	下穿	75	苏州园区火车站/258	明挖法
金鸡湖	景观娱乐用水区，Ⅳ类	下穿	270	中塘公园站/102	明挖法
中塘公园河	无	下穿	30	中塘公园站/265	明挖法
斜塘河	工业用水区，Ⅳ类	下穿	80	车斜路站/50	明挖法
镬底潭	工业/农业用水，Ⅳ类	局部占用	/	/	明挖法

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，进入相应的车站和线路施工对周边水环境影响较小。因此，长江路站、陆慕老街站、相城区行政中心南站、济学路站、中塘公园站、车斜路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。施工期水环境保护措施具体详见第十三章。

13.2.5 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。

（1）对地下水水位和水量影响

本项目施工期施工排水量预测分析采用类比法，根据《苏州市轨道交通 4 号线石湖路站抽水试验报告》可知，石湖路站标准段基坑深度在 24.5m 左右，基坑主要坐落在⑤1 粉质粘土上，墙趾主要坐落在⑤2 粉砂或粉土中。本站主体结构基坑采用地下连续墙+内支撑围护结构体系，明挖顺作法施工。

根据基坑突涌可能性分析及计算对主体⑤2 层粉砂或粉土层承压水控制分析，基坑需降压部分进行开启时间与开启井数量、位置分析如下：

表 13.2-8 地下车站基坑开挖施工涌水水量控制表

工况（开挖深度）		承压水水位标高控制要求(m)	降深 (m)	控制标准 安全系数	开启降压 井编号	单井涌水量 ³ (m ³ /d)
工况 1	10.8m	-0.22	0.0	FS=1.00	---	---
工况 2	15.0m	-2.1	1.9	FS=1.00	J1、J3	100-150
	17.5m	-7.0	6.8	FS=1.00	J1、J3、J5、J7	100-150
	22.2m	-16.6	16.4	FS=1.10	J1-J8	150-250
	26.26m	-23.1	22.9	FS=1.10	J1-J8	150-350
工况 3	底板施工	-23.1	22.9	FS=1.10	J1-J8	150-350
	底板强度达设计要求后	-16.2	16.0	---	J1、J3、J5、J7	150-250
工况 4	下二层板完成前	-7.0	6.8	---	J1、J4、J8	50-100
工况 5（抗浮）		下二层板完成后停抽				

本项目沿线 28 座车站，埋深范围 7.7~24.1m，根据工程沿线工程岩土工程勘察报告各车站基坑坑壁涉及岩土层多为①1 杂填土、②1 粉质黏土、③1 黏土、③2 粉质黏土、③3 黏质粉土、④1 粉质黏土、④2 粉砂夹粉土、⑤1 粉质黏土，

类比石湖路站基坑开挖承压水水位水量控制表，车站施工开挖涌水量为 100-350 m³/d，地铁施工经验表明，地铁疏干水主要是地下水中的潜水，排入市政污水管道。

（2）对地下水水质的影响

施工期对地下水水质的影响主要来源于施工方法、施工作业中施工废水、油污等所含的污染物质对地下水水质的影响以及在施工排水过程中抽取出来的地下水如果处置不当对地下水水质的潜在影响。

①施工方法对地下水质量的影响

明挖法基坑地下连续墙的施工中需要采用泥浆护壁，灌注水下混凝土，使其形成混凝土挡土墙结构，连续墙深度应放在相对隔水层一定深度。隧道区间采用盾构法施工时，盾构进出洞地基处理、盾尾建筑空隙同步注浆、管片壁后二次补压浆等进行土体改良加固地基时需进行化学注浆。混凝土、水泥砂浆呈弱碱性，灌注或喷射后迅速固结，以流塑状态与地下水接触时间极短（对于高水压地段，施工期强化施工工艺），不足以对地下水水质构成影响。辅以科学的、合理的、有序的管理措施，施工期过程对地下水水质的影响很小。

②施工作业对地下水质量的影响

在地下车站和地下区间隧道的施工过程中，施工废水、油污等所含的污染物质可能会伴随施工作业而进入地下水系统，造成区域内局部地下水水质发生暂时性变化。同时，施工期间的生活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。

13.2.6 施工期文物振动影响分析

（1）根据建设单位委托苏州规划设计研究院股份有限公司编制的《苏州市轨道交通 8 号线工程文物影响评估报告》（2019 年 4 月），地铁建设施工时施工机械及挖掘土体引起的振动会对附近的大运河河道驳岸基础有一定的影响。但是，考虑到地铁盾构距离地面河道驳岸竖向距离均大于 10 米。盾构掘进施工过程中及时跟踪注浆，同时控制盾构姿态，因此在盾构施工过程产生振动相对较小，噪音较低，根据其施工工艺、实际的距离以及地下土层特性判断盾构掘进施工过程产生的振动对河道驳岸基础的影响甚微。同时鉴于盾构施工诱发的振动只

是在施工期间出现（非长期），且振动速度不大，其不会引起结构发生破坏。因此，地下盾构施工时诱发的振动对大运河苏州段的影响很小。地铁建设施工时采用盾构工法施工，土方运输车辆经大运河附近道路行走，由此引起的振动会对附近的河道驳岸基础造成不利的影响。但是，考虑到工程车辆行进引起的振动是施工期间出现（非长期），如振动速度不过分大，其不会引起结构发生破坏。另外，当选择轻型车辆时，工程车辆行进引起的振动影响可大幅下降；如果同时严格限制车辆运行速度，控制车辆密度，则可更明显降低振动影响。因此，采取合理的控制措施，可以有效控制工程车辆行进引起的振动，把振动影响控制在规范允许范围内。

（2）工程邻近市级文物保护单位含秀桥路段，采用地下盾构施工方式，该区间埋深较大，约 19.4 米，不会扰动含秀桥建筑本体，对含秀桥影响较小。

（3）工程邻近省级文物保护单位陆慕御窑址的路段靠近陆慕老街站，车站采用明挖法施工，但是距离文物本体较远，约 87 米，车站施工严格控制施工范围，文明施工，对窑址的影响较小。

13.2.7 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。

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，若管理不当，则大量泥浆及高浊度废水可能会影响路面环境卫生，对周围环境景观产生负面影响。

（3）施工场地及弃土运输过程中若有抛撒和遗漏现象，可能会引起扬尘，对周围环境景观产生负面影响。

（4）地下车站、停车场、车辆段及盾构井等施工场地若裸露地面、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，会对周围景观产生负面影响。

13.2.8 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，运输车辆应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理。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、阳澄湖水源地水质一、二级保护区、镬底潭重要湿地等环境敏感区的范围，若确因施工限制需要占用，应征求主管部门的意见。

（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，应当密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

（6）严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

13.2.9 施工期土壤环境影响分析

工程施工对土壤环境的影响主要来自施工废水处置不当渗入土壤可能造成土壤污染。

施工期废水包括施工人员生活污水和生产废水，生活污水的最大特点是含氮、磷、硫多，细菌多，若本项目位于郊区农村的站场施工人员生活污水不规范处理，直接排入周边农田，会使农田的瓜果蔬菜沾上病原体，人们食用后会极大地提高人们患细菌性肠道传染病的几率。

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，如果废水中的化学药剂、油类等渗入土壤，可能直接造成土壤污染。另外，地下

车站施工输干排水过程可能改变地下水渗流体系，加速围岩风化作用，围岩中有害元素活化迁移可能造成周围土壤污染。

本工程沿线污水管网较完善，站场施工废水均可纳管处理，施工期做好站场内管道防渗措施，规范施工废水纳管排放，可避免施工废水对土壤造成污染。

13.3 评价小结

本工程施工期的环境影响主要表现在生态景观、噪声、振动、水、大气、土壤、固体废物等方面，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。

14 环境保护措施技术经济分析与投资估算

14.1 施工期环境保护措施

14.1.1 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。弃土场选址应尽量避免避开西塘河（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、阳澄湖水源地水质一、二级保护区、镬底潭重要湿地等环境敏感区的范围，若确因施工限制需要占用，应征求主管部门的意见。

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，并按规定设置不低于 2.5 米高的硬质围挡，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。有条件的情况下，可对施工围挡进行美化，可以加以景观修饰的效果。

14.1.2 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不低于 2.5 米高的围挡，降低施工噪声影响。

（6）突出施工噪声控制重点场区

对表 13.2-4 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。

14.1.3 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。对于地铁下穿或直线距离较近的振动环境敏感目标，包括和泰家园南区、众泾村、锦泽苑、中海半岛华府、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、高浜新村、中锐星奕湾花园、淞泽家园九区等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。

14.1.4 施工期地表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相应污水处理厂设计进水水质标准后纳管处理。

（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相应污水处理厂设计进水水质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，避免在西塘河应急水源地、阳澄湖水源水质一、二级保护区、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；若确因施工限制需要占用，应征求主管部门的意见。

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湖体内，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）处理满足相应污水处理厂设计进水水质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。

（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。

14.1.5 施工期地下水环境影响防治措施

（1）停车场、车辆段施工期间应设排水管道和沉淀池，施工废水初步处理后与生活污水一并排入城市下水道系统。

（2）三角咀停车场基坑开挖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）停车场、车辆段施工期间，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）地下车站开挖施工时，尤其是深基坑的开挖施工，在下阶段勘察时应重点查明微承压水及承压水的富水性、水位变化；同时应进行水文地质试验，提出设计降水、止水所需的水文技术参数，搜集近年来动态水位观测资料。

（5）根据车站基坑开挖施工方案和施工进度确定减压井的开启顺序和降水强度，基坑开挖过程中，随着开挖深度的增加按需降水，避免过度降压对环境造成的影响。

（6）在实际工程施工时应根据实际施工时的承压水水位进行计算，结合实际工况确定开启的减压井位置及数量，做到按需降水，尽量减小降压性降水对周边环境的影响。

（7）初期可通过坑外回灌井进行水位观测，当水位降深大于 2m 时，即开始进行回灌，确保坑外水位降深小于 2~3m。并通过监测手段进行信息化施工，减小降水引起的地面沉降对周边环境的影响。

（8）采用信息化施工，对周边环境进行监测，发现问题及时调整抽水井数量及抽水流量，以指导降水运行和修复施工。

（9）鉴于减压降水引起的地面沉降对周边环境的影响，建议采取回灌等有效措施对周边环境进行保护。

14.1.6 施工期文物保护措施

1) 对涉及文物的区间隧道采用对景观环境影响最小、沉降控制最有效、安全可靠的盾构法施工，有效减少施工对附近文物的影响，降低风险。

2) 盾构施工期间严格控制盾构施工参数，保证盾构机匀速、连续掘进。同时，加强盾构同步注浆及二次注浆量，做好注浆量和注浆压力双控制。有效地控制地表变形和沉降，加强监控量测，信息化设计，必要时进行补偿注浆及持续补偿注浆等措施，确保所涉及文物不受盾构施工影响。

3) 在区间隧道与所涉及文物之间预埋袖阀管注浆孔，当在施工过程中发现文物沉降、变形较大时，可通过预埋袖阀管对隧道周围土体进行注浆加固，以保证结构安全。

4) 在所涉及文物周边预埋跟踪注浆管，不提前注浆，跟踪注浆在严格信息化施工管理下进行，根据观测点的沉降数据选择合适的注浆点适时启动注浆口进行补充跟踪注浆，对沉降部位抬升，施工时须进行即时监测控制抬升量。

5) 车站主体及附属基坑开挖施工时，根据不同的地质情况，选用合理的支护止水方案和施工方法，确保坑外不降水，严格控制基坑的变形。基坑采用刚度较大的围护结构，坑底为软土时进行地基加固。基坑围护结构根据地层情况确定插入深度，隔断含水层，形成封闭帷幕，不进行坑外降水，只进行坑内疏干降水。对于透水层厚度大的车站，在地下连续墙施工过程中将采取在苏州地区有成熟经验的声呐渗漏检测方法进行止水帷幕效果检测，有缺陷时及时补救。基坑围护第

一道支撑采用砼支撑，角部采用砼角撑，能有效减少对文物的影响；同时可考虑在文物靠基坑一侧埋设袖阀管，及时注浆。

6) 在轨道施工过程中，需要临近文物进行运输时，尽量选择轻型车辆，严格限制运土车辆的装载量，同时严格限制车辆运行速度，控制车辆密度。

7) 施工期间采用振动值低的施工机械设备进行地铁施工，避免打桩机、挖土机、风镐等机械对所涉及文物的振动影响。

8) 基坑开挖和盾构施工过程中加强对基坑围护结构、帷幕桩顶位移、地面沉降及隆起的监测，严格控制围护结构水平位移和地面沉降量，各项监测值一旦超过报警值，应立即停工，及时调整施工参数，采取减小基坑开挖长度和厚度，严格遵循先撑后挖的施工顺序，及时浇筑底板，缩短支撑时间，必要时增加支撑数量，并预留注浆加固措施，视情况进行注浆加固。

9) 基坑开挖、盾构施工过程中对所涉及文物制定完善的监测方案，重点监测其沉降、倾斜、裂缝发展等情况，并确定预警值、报警值和控制值，及时反馈监测信息，做到信息化施工，并根据监测结果采取必要的应对措施。

14.1.7 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) 在施工场地周边按规定设置不低于 2.5 米高的固定式硬质围挡，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。

14.1.8 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一、二级保护区、镬底潭重要湿地等环境敏感区的范围，若确因施工限制需要占用，应征求主管部门的意见。

（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，应密闭、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行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。

14.1.9 施工期土壤污染防治措施

(1) 落实本项目施工期地表水污染防治措施，施工废水全部纳管处理。

(2) 地下车站施工期间，每个车站施工场地设置 1 座沉淀池，泥浆水经沉淀处理后达到相应污水处理厂设计进水水质标准后纳管处理，避免施工废水直排渗入土壤。

14.2 运营期环境保护措施

14.2.1 运营期噪声污染防治措施

(1) 地下区段噪声治理措施

对西津桥站（II 号风亭）、采莲路站（I 号风亭）、相城大道站（冷却塔）、徐阳路站（I 号风亭、冷却塔）、唐庄站（冷却塔）、娄中路站（II 号风亭、冷却塔）、西沈浒路站（冷却塔）、东延路站（冷却塔）等车站的部分风亭和冷却塔采取降噪措施，并在徐阳路站、唐庄站、娄中路站、西沈浒路站等车站的超低噪声冷却塔外加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施。

综上，风亭消声措施共需投资 150 万元，冷却塔投资 570 万。此外，对 1 类声环境功能区的车站环控设备采取降噪措施需增加投资 705 万。

(2) 车辆段噪声治理措施；

(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) 对镗底湖车辆段出入段线地面段北侧设置声屏障或可达到同等降噪效果的措施，共计增加环保投资约 165 万。考虑到车辆段南侧为镗底潭，不涉及噪声敏感目标，从经济、生态和环境保护的角度考虑，建议预留设置声屏障的条件，并预留资金 200 万。

14.2.2 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，全线实施特殊减振措施 9790 延米，投资约 15664 万元；实施高等减振措施 205 延米，投资约 184.5 万元；实

施中等减振措施 3928 延米，投资约 1571.2 万元，工程减振措施总投资合计 17419.7 万元。

14.2.3 运营期地表水污染防治措施

（1）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。项目沿线依托的污水处理设施为高新区第二污水处理厂、福星污水处理厂、城西污水处理厂、城区污水处理厂、园区第一污水处理厂、园区第二污水处理厂，污水处理设施均配备污水处理的工艺设备，满足项目沿线污水排放要求出水水质满足相应标准。

（2）本项目车站生活污水满足相应污水处理厂设计进水水质标准后，排入城市污水管网。

（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，生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理后达到相应污水处理厂设计进水水质标准后与生活污水一并排入市政污水管网。

（4）轨道交通 8 号线工程陆慕老街站~西沈浒路站局部区间地下穿越阳澄湖水源水质保护区，穿越长度共计约 14.2km。其中徐阳路站~和顺路站区间穿越二级保护区，穿越长度约 3.9km，二级保护区内设 1 座区间风井和 3 座地下车站（分别为徐阳路站、济学路站、和顺路站）；陆慕老街站~徐阳路站、和顺路站~西沈浒路区间穿越三级保护区，穿越长度约 10.3km，三级保护区内设 7 座地下车站，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、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及污染源的监测，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。

14.2.4 运营期地下水污染防治措施

1、源头控制措施

（1）停车场、车辆段产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

（2）对三角咀停车场内检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点做好防渗，并在场区内布设地下水环境跟踪监测点位，定期监测场区地下水变化情况。下阶段镬底湖车辆段设计中，应统筹考虑车辆段的平面布局，检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点不应布设在镬底潭（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，定期监测场区地下水变化情况。

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，本勘察场地下水主要有潜水和微承压水。包气带厚度约 2m，渗透系数 $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，分布较连续稳定，包气带防污性能较弱。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 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，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 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）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。

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。

结合场段地下水流场图、地下水补径排条件、车辆段与停车场评价范围内涉及的地下水无敏感保护目标及地下水环境现状，地下水环境跟踪监测计划如下。

三角咀停车场污水处理间东侧布设 1 个地下水环境影响跟踪监测点位，定期监测（建议监测频率半年/次）场区浅水含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子动态变化情况。

镬底湖车辆段污水处理间东侧布设 1 个地下水环境影响跟踪监测点位，定期监测（建议监测频率半年/次）场区浅水含水层中地下水中 pH、SS、COD、BOD₅、石油类等因子动态变化情况。

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）地下水影响跟踪监测点位的监测层位以潜水含水层为主布设，兼顾微承压含水层，井结构可采用单管多层监测井结构形式，地下水环境监测的测点取样要求、观测频率等其他项目应符合《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)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。

适时开展编制地下水环境跟踪监测报告，报告内容应包含：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；③建设项目跟踪监测的特征因子的地下水环境监测值。

14.2.5 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采莲站、徐阳路站、娄中路站等车站的风亭，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。

14.2.6 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；危险废物主要是车辆段产生的废油、含油污泥和废蓄

电池，应设专门的危废暂存库临时存放。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。

14.2.7 运营期土壤污染防治措施

（1）对停车场、车辆段内检修联合库、综合维修中心、污水处理站等重点生产排污点做好防渗设计及施工，从生产废水源头避免泄漏造成土壤污染。

（2）对车辆段的危废暂存库进行合理布局规划，做好防渗设计，满足《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）要求；

（3）落实车站、场段水污染防治措施，生活污水全部纳管处理，场段设生产废水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理后与生活污水一并排入市政污水管网，避免污水无规排放渗入土壤造成污染；

（4）加强停车场、车辆段职工的安全环保教育，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，避免和减少因人为因素造成的非正常工况的发生。

14.3 规划、环境保护设计、管理性建议

14.3.1 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）结合本报告提出的噪声、振动防护距离，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。

14.3.2 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。

14.3.3 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。

14.3.4 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。

14.4 环保投资估算

本工程总投资 266.86 亿元，共需增加环保投资 20914.7 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 14.4-1。

表 14.4-1 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	对西津桥站（Ⅱ号风亭）、采莲路站（Ⅰ号风亭）、相城大道站（冷却塔）、徐阳路站（Ⅰ号风亭、冷却塔）、唐庄站（冷却塔）、娄中路站（Ⅱ号风亭、冷却塔）、西沈浒路站（冷却塔）、东延路站（冷却塔）等车站的部分风亭和冷却塔采取降噪措施，并在徐阳路站、唐庄站、娄中路站、西沈浒路站等车站的超低噪声冷却塔外加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施。1 类区冷却塔全部采用超	1425

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)
		低噪声冷却塔。	
	车辆段噪声治理	对镬底湖车辆段出入段线地面段北侧设置声屏障或可达到同等降噪效果的措施。考虑到车辆段南侧为镬底潭，不涉及噪声敏感目标，从经济、生态和环境保护的角度考虑，建议预留设置声屏障的条件，并预留资金	200
	施工噪声治理	设置隔声围墙，禁止夜间施工，因作业技术特殊需要经环保主管部门同意后方可夜间施工。	300
振动环境	结构噪声治理、减振措施	特殊减振措施：左线实施 3755 延米，右线实施 6035 延米	15664
		高等减振措施：左线实施 205 延米，右线实施 0 延米	184.5
		中等减振措施：左线实施 2120 延米，右线实施 1808 延米	1571.2
		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。	30
	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	150
	地下水跟踪监测	停车场、车辆段营运期间布点监测地下水	
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。	20
	施工扬尘	定期洒水，湿式作业。	30
固体废弃物	危废暂存库	用以临时存放危险废物	工程计列
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	
运营期环境监测	环境监测	运营期	列入运营费用
	地面沉降及地下水监测	运营期	
合计			20914.7

15 环境管理与环境监测计划

15.1 环境管理

15.1.1 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保护局的指导和监督。

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。

15.1.2 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。

15.1.3 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、水务、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。

15.2 环境监测计划

15.2.1 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。

15.2.2 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 15.2-1。

表 15.2-1 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	车站排风亭
	监测因子		施工扬尘（TSP）	臭气浓度
	监测点位		车站施工场地厂界处及新区港龙城、高新区人民医院、苏州市公安局交通警察支队、在建虎丘 C 地块住宅、领秀金品、相城基督教堂、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、荣盛阳光名邸青年公寓、尊园雅居、招商依云水岸、规划众泾村安置小区、临芳苑一区、友达融园、中海星湖国际、莲花新村五区、莲花新村六区、淞泽家园二区、淞泽家园九区等	陆峰房产小区、众泾村、友达融园宿舍等监测臭气浓度
	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 VL_{10}	垂直 Z 振级 VL_{10}
	监测点位		新区港龙城、高新区人民医院、苏州市公安局交通警察支队、在建虎丘 C 地块住宅、领秀金品、相城基督教堂、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、荣盛阳光名邸青年公寓、尊园雅居、招商依云水岸、规划众泾村安置小区、临芳苑一区、友达融园、中海星湖国际、莲花新村五区、莲花新村六区、淞泽家园二区、淞泽家园九区等	和泰家园南区、众泾村、锦泽苑、中海半岛华府、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、高浜新村、中锐星奕湾花园、淞泽家园九区等
	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》

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
	监测点位	新区港龙城、高新区人民医院、苏州市公安局交通警察支队、在建虎丘 C 地块住宅、领秀金品、相城基督教堂、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、荣盛阳光名邸青年公寓、尊园雅居、招商依云水岸、规划众泾村安置小区、临芳苑一区、友达融园、中海星湖国际、莲花新村五区、莲花新村六区、淞泽家园二区、淞泽家园九区等	高新区人民医院、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、苏州市相城区法律援助中心、规划众泾村社区医院、规划众泾村安置小区、众泾村、临芳苑二区、友达融园宿舍 G 号楼、新未来花园·风尚、莲花新村三区
	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、BOD5、动植物油、石油类	pH、SS、COD、BOD5、石油类
	监测点位	施工场地污水排放口，重点监测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）的施工场地排污口	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
地下水环境	负责机构	建设单位	建设单位
	监测点位	三角咀停车场	三角咀停车场、镬底湖车辆段
	监测因子	三角咀停车场地下开挖涌水量、地下水位、地面沉降	地下水位、水质（pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类）
	执行标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、DD2006-02 地面沉降监测技术要求	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
	监测频次	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，根据项目实际建设情况、污染物排放情况以及环评批复等环境管理要求，制定自测方案。监测内容应包括但不限于本监测计划。

国家发布的行业自行监测有关要求及相关排放标准中对企业自行监测有明确要求的，应予以执行。

15.3 施工期环境监理

15.3.1 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。

15.3.2 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。

15.4 竣工环保验收

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核验收。本工程竣工环保“三同时”验收内容见表 15.4-1。

表 15.4-1 本工程竣工环保“三同时”验收内容一览表

环境要素	环境影响		环保措施	数量	效果	检查注意事项
生态环境	破坏植被		绿地恢复	22.5hm ²	/	1.检查植物恢复是否理想，弃土处理措施是否落实等。 2. 风亭、车站出入口景观设计是否与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。
	水土流失		弃土处理	675 万 m ³	/	
	景观影响		景观设计	/	/	
声环境	风亭、冷却塔噪声		车站的风亭加强消声处理，且风亭风口不正对敏感建筑物；部分车站采用超低噪声冷却塔		达标或维持现状	1.检查措施是否落实到位； 2.监测各类敏感点噪声值经降噪措施后能否达相应声环境功能区要求或维持现状； 3.检查车站风亭、冷却塔距离敏感点是否满足控制距离要求等。
	车辆段噪声		镗底湖车辆段试车线加设声屏障			
振动环境	地下段振动		中等减振措施	3928 延米	达标	1.检查振动防治措施是否到位； 2.监测各类敏感点振动能否达标； 3.地面沉降监控报告等。
			高等减振措施	205 延米		
			特殊减振措施	9790 延米		
水环境	场段	生产废水	隔油、沉淀等处理	2 座	满足接管要求	1.检查生产废水处置措施是否落实； 2.检查所有污水是否排入城市下水管网； 3.监测排入污水管网污水水质是否满足接管要求等。
		生活污水	纳入市政污水管网	/	满足接管要求	
	车站	生活污水	纳入市政污水管网	/	满足接管要求	
大气环境	风亭异味		排风亭风口满足 15m 要求，排风口不正对敏感建筑物，绿化覆盖	/	影响消除	1.检查车站排风亭风口距离敏感点是否满足控制距离要求等。
	场段饮食油烟		油烟防治措施	/	达标排放	2.检查排风口朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实； 2.检查车辆段和停车场油烟防治措施的落实和达标排放情况等。

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项
固体废物	危险废物	危废暂存库	1 间	满足相关规范要求	1.查找是否在明显位置按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施； 2.是否在出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网。 3.是否按照危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。 4.是否按照标准在危险废物的容器和包装物上设置危险废物识别标志，并按规定填写信息。 5.对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物是否进行预处理后进入贮存设施贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。 6.是否建立规范的危险废物贮存台账，如实记录废物名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容。
		编制应急预案		符合要求	1.检查是否按要求编制工程突发环境污染应急预案 2.检查应急预案是否按照相关要求编制

15.5 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。

16 污染物排放总量及控制

16.1 总量控制目的

目前环境管理实施的是区域污染物排放总量控制，即区域排污量在一定时期内不得突破一定量，且必须完成区域节能减排目标要求。因此建设项目的总量控制应以不突破区域总量且满足区域节能减排目标实现为目的，将项目纳入其所在区域中。

16.2 污染物排放总量及控制

本项目沿线不设锅炉，列车采用电气化机车，工程产生的大气污染物主要为停车场、车辆段食堂油烟废气，通过安装油烟净化装置，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。

本项目污水排放主要为车站、车辆段、停车场的生活污水，以及车辆段、停车场的生产废水。项目沿线市政污水管网较为完善，车站、车辆段、停车场的生活污水均可纳管排放，最终纳入相对应的污水处理厂处理。车辆段、停车场的生产废水主要为车辆检修废水及冲洗车辆排水，主要污染物为 COD、SS、石油类等，须设污水处理站对污水进行隔油、气浮、沉淀处理后方可纳管排放。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《建设项目环境管理条例》、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》、《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》等有关法律法规和政策，结合本项目排污特征，本项目不涉及大气污染物排放总量因子，废水污染物排放总量因子为车辆段、停车场生产废水中的 COD。

根据本项目水污染物预测结果及姑苏区、工业园区生态环境局相关意见，本工程镬底湖车辆段和三角咀停车场生产废水 COD 总量指标及平衡方案见表 16.2-1。

表 16.2-1 本工程废水 COD 总量指标及平衡方案表

镬底湖车辆段水污染物	污水排放量（吨/年）	46866	排放去向	园区第二污水处理厂
	清下水排放量（吨/年）	/	排放去向	/
	污染物名称	COD		
	排放浓度（mg/L）	320		
	平均日排量（公斤/日）	0.041		
	年排放总量（吨/年）	15/2.34 （年纳入污水处理厂的 COD 总量为 15.0 t/a，经污水处理厂处理后，排入外环境的 COD 总量为 2.34 t/a）		
	总量平衡方案	本项目在工业园区将新增 COD 排放量 2.34 吨/年，根据允许类项目水污染物“减二增一”的要求，须平衡量为 4.68 吨/年，由苏州市生态环境局在全市范围内进行平衡。		
三角咀停车场水污染物	污水排放量（吨/年）	22265	排放去向	福星污水处理厂
	清下水排放量（吨/年）	/	排放去向	/
	污染物名称	COD		
	排放浓度（mg/L）	320		
	平均日排量（公斤/日）	0.019		
	年排放总量（吨/年）	7.1/1.11 （年纳入污水处理厂的 COD 总量为 7.1 t/a，经污水处理厂处理后，排入外环境的 COD 总量为 1.11 t/a）		
	总量平衡方案	本项目在姑苏区将新增 COD 排放量 1.11 吨/年，根据允许类项目水污染物“减二增一”的要求，须平衡量为 2.22 吨/年。因姑苏区无工业 COD 可用于建设项目平衡，由苏州市生态环境局在全市范围内进行平衡。		

17 环境影响经济损益分析

17.1 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。

17.1.1 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。

$$A_1 = 0.56 \times Q \times B \times T_1 \quad (\text{式 } 17.1-1)$$

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，乘客在精神上 and 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。

$$A_2 = (0.56 \times Q/Y) \times T_2 \times F \times B \quad (\text{式 } 17.1-2)$$

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）

$$A_3 = 0.56 \times H \times B \times T_3 \quad (\text{式 } 17.1-3)$$

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 28 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 17.1-4。

$$A_5 = (N \times V \times T_5 + Q \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 17.1-4})$$

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。

17.1.2 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。

17.1.3 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 17.1-1 所示。

表 17.1-1 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

17.2 环境经济损失分析

17.2.1 生态环境破坏经济损失

生态环境破坏经济损失是指因工程占用土地对植被破坏、土地资源生产力下

降等产生的环境经济损失。

（1）沿线地表植被破坏会造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。工程建成后年释放氧气量减少损失按式 16.2-1 估算：

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 16.2-1})$$

式中：

$E_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量减少损失，万元/年。

$W_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量，t/（hm² a）。

$P_{\text{氧气}}$ ：氧气修正价格，元/t。

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）

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (\text{式 16.2-2})$$

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。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 16.2-3})$$

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

17.2.2 噪声污染经济损失

本工程施工期间，短期内会造成一定的环境噪声影响，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：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 16.2-4})$$

式中：

$E_{\text{噪声}}$ ：噪声污染经济损失，万元/年。

$N_{\text{乘客}}$ ：预测乘客量，万人次/日。

$L_{\text{运距}}$ ：平均运距，公里。

$K_{\text{噪声}}$ ：损失估价系数，元/人·公里，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。

17.2.3 水环境污染经济损失

本工程废水排放主要来自停车场、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，可直接排入市政污水管网；停车场、车辆段含油废水须经预处理后排入城市污水管网，停车场、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。

17.2.4 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

17.2.5 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 266.86 亿元，技术经济指标为 7.52 亿元/正线公里，环保投资共 20914.7 万元。

17.3 环境经济效益分析

本次主要通过工程环境效益、工程环境经济损失、工程环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公式如下：

$$B_{\text{总}} = A_{\text{总}} - E_{\text{总}} - D_{\text{总}} \quad (\text{式 } 16.3-1)$$

式中：

$B_{\text{总}}$ ：环境经济效益，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）
环境经济效益 A	740008.4
环境影响损失 E	1500.19
环保投资 D	20914.7
环境经济损益 B	717593.5

17.4 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。

18 环境影响评价结论

18.1 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 6 点至晚 24 点，全日运营 18 小时。

工程计划 2019 年 9 月底开工建设，2024 年 9 月底通车试运营，施工工期为 5 年。

工程总投资为 266.86 亿元，技术经济指标为 7.52 亿元/正线公里。

18.2 声环境影响评价结论

18.2.1 现状评价

由表 5.2-1 和表 5.2-2 可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 43-69 dB(A)，夜间为 41-64 dB(A)。对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准，15 处敏感目标的监测点中，高新区人民医院、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、众泾村、新未来花园 风尚现状噪声昼间超标，超标量为 2-8 dB(A)；高新区人民医院、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、乐苑新村别墅、荣盛阳光名邸、众泾村、临芳苑二区、友达融园宿舍、新未来花园 风尚现状噪声夜间超标，超标量为 1-14 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。

18.2.2 预测评价

1、环控设备噪声预测结果及评价

非空调期, 在未采取相应环保措施的情况下, 风亭运行对敏感点预测值昼间为 52-68 dB(A), 夜间为 49-65 dB(A); 噪声预测值昼间较现状增加 0-2 dB(A), 夜间较现状增加 0-5 dB(A); 噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A), 夜间超标 3-15 dB(A)。

车站周边 2 类区共有 8 个预测点, 昼间预测值为 52-68 dB(A), 夜间预测值为 49-65dB(A); 噪声增量昼间为 0-2 dB(A), 夜间增量为 0-5 dB(A); 预测点中有 5 个预测点昼间超标, 超标量为 2-8 dB(A), 夜间有 6 个预测点位超标, 夜间超标量为 4-15 dB(A)。

车站周边 4a 类区共 3 个预测点位, 昼间预测值为 60-62 dB(A), 夜间预测值为 58-60 dB(A); 噪声增量昼间为 1 dB(A), 夜间增量为 2-3 dB(A); 所有预测点昼间均达标, 夜间有 3 个预测点位超标, 超标量为 3-5 dB(A)。风亭运行对敏感点预测值昼间为 50-69 dB(A), 夜间为 44-64 dB(A); 噪声预测值昼间较现状增加 0-2 dB(A), 夜间较现状增加 0-6 dB(A); 噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A), 夜间超标 1-14 dB(A)。

空调期, 在未采取相应环保措施的情况下, 风亭、冷却塔运行对敏感点预测值昼间为 52-69 dB(A), 夜间为 49-64 dB(A); 噪声预测值昼间较现状增加 0-6 dB(A), 夜间较现状增加 0-12 dB(A); 噪声预测值昼间超标量为 2-8 dB(A), 夜间超标 2-14 dB(A)。

车站周边 1 类区共有 3 个预测点, 昼间预测值为 57-59 dB(A), 夜间预测值为 55-57 dB(A); 噪声增量昼间为 1-2 dB(A), 夜间增量为 2-3 dB(A); 预测点中有 3 个预测点位昼间超标, 超标量为 2-4 dB(A), 夜间有 3 个预测点位超标, 夜间超标量为 10-12 dB(A)。

车站周边 2 类区共有 14 个预测点, 昼间预测值为 52-68 dB(A), 夜间预测值为 49-64 dB(A); 噪声增量昼间为 0-6 dB(A), 夜间增量为 0-12 dB(A); 预测点中有 9 个预测点昼间超标, 超标量为 3-8 dB(A), 夜间有 12 个预测点位超标, 夜间超标量为 2-14 dB(A)。

车站周边 4a 类区共 10 个预测点位, 昼间预测值为 61-69 dB(A), 夜间预测值为 58-64 dB(A); 噪声增量昼间为 0-2 dB(A), 夜间增量为 0-4 dB(A); 所有预测点昼间均达标, 夜间有 8 个预测点位超标, 超标量为 3-9 dB(A)。

2、车辆段、停车场声环境预测结果

工程建成后，镬底湖车辆段各厂界噪声贡献值昼间为 55-60 dB(A)，夜间为 52-57 dB(A)。北厂界初期、近期、远期夜间分别超标 4、6、7 dB(A)，南厂界初期、近期、远期夜间分别超标 2、4、4 dB(A)，东、西厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的相应标准。

三角咀停车场按地下停车场设计，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，因此不做噪声预测。

3、车辆段附近敏感点预测结果

镬底湖车辆段周边有 1 处敏感点，即位于车辆段北侧的淞泽家园九区，在未采取相应环保措施的情况下，评价范围内位于出入段线地面段的住宅昼间预测超标，初期、近期、远期夜间噪声超标量分别为 3、4、5 dB(A)。

18.2.3 噪声污染防治措施方案

1、工程措施

(1) 在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。

(2) 选择低噪声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 18.9 m、35.8 m、67.8 m；不宜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) 地下区段噪声治理措施

对西津桥站（II 号风亭）、陆慕老街站（冷却塔）、采莲路站（I 号风亭、冷却塔）、相城大道站（冷却塔）、徐阳路站（I 号风亭、冷却塔）、唐庄站（冷却塔）、娄中路站（II 号风亭、冷却塔）、西沈浒路站（冷却塔）、东延路站（冷却塔）等车站的部分风亭和冷却塔采取降噪措施，并在徐阳路站、唐庄站、娄中路站、西沈浒路站等车站的超低冷却塔外加隔声罩或采用具有同等效果的消声措施。

综上，评价范围内有敏感点的车站风亭消声措施共需投资 150 万元，冷却塔投资 720 万。此外，对 1 类声环境功能区的车站环控设备采取降噪措施需增加投资 705 万。

（2）车辆段噪声治理措施

（a）车场内夜间避免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）对镗底湖车辆段出入段线地面段北侧设置半封闭声屏障或可达到同等降噪效果的措施，并在南厂界设声屏障，共计增加环保投资约 660 万。

18.3 振动环境影响评价结论

18.3.1 振动环境现状

（1）拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 55 处振动敏感目标，其中 5 所学校，2 座医院，1 座教堂，4 处机关单位，1 座博物馆，41 处居民区，1 处地上文物保护单位。

（2）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》（GB 10070-88）之相应标准限值要求。

（3）工程涉及一处地上文物保护单位，即苏州市级文物保护单位含秀桥，为花岗石单拱桥。根据该文物结构弹性波速测试结果，平均值为 3326m/s，对照《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008），含秀桥容许振动速度为 0.75mm/s。含秀桥东西向结构的振动速度响应测试结果为 0.0825 mm/s，南北向结构的振动速度响应测试结果为 0.0677mm/s，均低于其容许振动速度为 0.75mm/s。

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。

18.3.2 振动环境预测

（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。由振动预测结果可知：

左线：

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.3dB，相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医

院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.3dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.6~76.2dB，和泰家园南区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园共 12 个保护目标预测超标，超标量为 0.1~7.0dB；

工程运营近期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，昼间相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~77.7dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园、万科中粮本岸、莲花新村六区共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。

工程运营远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 63.6~78.8dB，昼间相城区妇幼保健所、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、置地澳韵花园等共 11 个敏感目标预测超标，超标量为 0.3~8.8dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 63.1~78.2dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、相城区妇幼保健所、康锦苑、众泾村、高浜新村、锦泽苑、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、置地澳韵花园、万科中粮本岸、莲花新村六区共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~8.5dB。

右线：

工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，右线预测点昼间室外振动值 VL_{zmax} 为 60.7~78.3dB，其中和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、乐苑小区、陆慕实验小学、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、苏州大学独墅湖校区公寓等共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.1~6.0dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 60.4~76.3 dB，其中和泰家园南区、陆慕

镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、众泾村、高浜新村、张泾新村二区、锦泽苑、古娄二村一区、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、荷韵新村、莲花新村六区、苏州大学独墅湖校区公寓等共 18 个保护目标预测超标，超标量为 0.4~6.2dB；

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 61.2~78.8dB，昼间和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、乐苑小区、陆慕实验小学、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、苏州大学独墅湖校区公寓等共 15 个保护目标预测超标，超标量为 0.2~6.5dB；夜间室外振动值 VL_{zmax} 为 61.9~77.3 dB，其中和泰家园南区、和泰家园北区、御苑家园、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、荣盛阳光名邸青年公寓、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、张泾新村二区、锦泽苑、古娄二村一区、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、莲花新村六区、莲花新村五区、苏州大学独墅湖校区公寓、淞泽家园二区等共 25 个保护目标预测超标，超标量为 0.3~7.2 dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

左线：工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 29.5-49.1 dB(A)，其中相城区市场监督管理局一分局、祈乐新村别墅、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、东湖大郡二期、万科见滨园等共 10 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.6-8.1 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 27.7~46.2dB(A)，其中祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 10 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-8.2 dB(A)。

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，左线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 30.0-49.6dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、祈乐新村别墅、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、三之三幼儿园、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1-8.6 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 29.5-47.7dB(A)，其中

陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海星湖国际、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、万科中粮本岸、苏州大学独墅湖校区公寓等 13 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.1~9.7dB(A)。

右线：工程运营初期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.1 -48.1 dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3-6.7 dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 26.8 -47.1dB(A)，其中和泰家园南区、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、苏州大学独墅湖校区公寓等 14 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~8.2 dB(A)。

工程运营近期和远期，在未采取相应环保措施的情况下，右线室内二次结构噪声昼间等效声级范围为 25.6-48.6 dB(A)，其中御窑金砖博物馆、相城区市场监督管理局一分局、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、陆慕实验小学、招商依云水岸、规划幼儿园、规划众泾村社区医院、众泾村、古娄二村一区、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、万科见滨园、苏州大学独墅湖校区公寓等 16 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.8-7.2dB(A)；夜间室内二次结构噪声等效声级范围为 28.3 -48.1dB(A)，和泰家园南区、陆慕镇阳澄湖西路 26 号楼、陆峰房产小区、祈乐新村别墅、乐苑小区、尊园雅居、招商依云水岸、众泾村、高浜新村、古娄二村一区、海尚壹品、中海半岛华府、东湖大郡二期、依顿花园、万科见滨园、荷韵新村、莲花新村六区、莲花新村五区、苏州大学独墅湖校区公寓等 19 个振动环境保护目标预测超标，超标量为 0.3~9.7 dB(A)。

(3) 评价范围内市级文物保护单位含秀桥最大速度响应值为 2.73mm/s，超过标准限值要求，超标量为 1.98mm/s。

18.3.1 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，全线实施特殊减振措施 9790 延米，投资约 15664 万元；实施高等减振措施 205 延米，投资约 184.5 万元；实施中等减振措施 3928 延米，投资约 1571.2 万元，工程减振措施总投资合计 17419.7 万元。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。

（5）对于本项目涉及的一处地上文物保护单位——含秀桥，由于该文保单位位于振动敏感点众泾村内，本次评价要求对途经众泾村的区间采取双线特殊减振措施，即同步对该文保单位实施了减振措施，本次评价不再对该文保单位另行提出减振措施。

（6）本项目地下线埋深多在 14m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“居民、文教区”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 28m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 58m；在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”的区域建 II 类建筑，振动影响规划控制距离为 8m，建 III 类建筑，振动影响规划控制距离为 26m。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

（7）轨交部分线位两侧现状为空地 and 零星企业厂房，规划为居住用地或弹性用地，这些规划地块若在实施阶段用作住宅、学校或医疗用地时，应按照其所在的适用地带标准及本报告提出的规划控制距离，控制建筑主体退界距离，以避免相关人群受到轨交 8 号线运营的较大振动影响。

18.4 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）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）工程避开了江苏省级文物保护单位陆慕御窑址的文物保护范围和建设控制地带，其中人民路站~陆慕老街站局部地下区间距离该文物建设控制地带约 15 米，距离保护范围约 87 米，施工方案为盾构方式，距离窑址较远，不会对窑址稳定性产生影响，对该文物保护单位影响较小。

（5）工程避开了苏州市级文物保护单位含秀桥文物保护范围，线位距离该文物保护范围最近距离约 11.2 米，施工方案为盾构方式，不会扰动含秀桥建筑本体，对该文物保护单位影响较小。由于工程线位距离含秀桥较近，根据本项目文物振动预测结果和减振措施，对工程途经含秀桥的区间应当采取双线特殊减振措施，以避免工程营运期间列车运行对含秀桥产生振动影响。

（6）拟建工程的线位、站位、车辆段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。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

18.5 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》（GB 3838-2002）中Ⅱ类标准，根据项目沿线地表水环境历史监测数据，阳澄湖水体中高锰酸盐指数、生化需氧量现状不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类水质标准要求，高锰酸盐指数超标0.08倍、生化需氧量超标0.37倍；西塘河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准，根据项目沿线地表水环境历史监测数据，西塘河水体中氨氮现状不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水质标准要求，超标0.6倍；本工程沿线其它地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅳ类标准，根据项目沿线地表水环境历史监测数据，其中元和塘、朝阳河历史监测断面氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅳ类水质标准要求，分别超标0.01、0.81倍；其它水体历史监测断面中的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）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相应污水处理厂设计进水水质标准，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号线生活污水排放量 $388\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水污水排放量 $189.4\text{m}^3/\text{d}$ ，沿线污水排放总量 21.1万t/a ，COD排放量 71.7t/a ，BOD₅排放量 21.2t/a ，氨氮排放量 3.5t/a ；总磷排放量 0.6t/a ，悬浮物排放量 38.0t/a ，动植物油排放量 2.8t/a ，石油类排放量 0.8t/a ，LAS排放量 0.7t/a 。

18.6 地下水环境影响评价结论

（1）根据地下水现状监测数据分析结果，三角咀停车场选址范围内地下水中铅、高锰酸盐指数满足Ⅳ类标准，其余监测因子均满足《地下水质量标准》

（GB/T 14848-2017）中Ⅰ~Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅰ类标准；镬底湖车辆段选址范围内地下水中 D6、D8 点位中氨氮、硫酸盐、铅等满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ~Ⅴ类标准，其余监测因子均能达到Ⅲ类及以上标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅰ类标准；D7 点位中氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、铅满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅴ类标准，石油类（mg/L）满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类标准，其余监测因子均能达到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）停车场、车辆段各类生产废水收集处理达标后与生活污水一并排入相应的市政污水管网，不外排。停车场、车辆段污水处理设施采取防水防渗措施，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）根据区域地下水流场图和区域地质状况可知，评价区域内地下水水力梯度较小，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。

（5）确切落实本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的影响可接受。

18.7 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采莲路站、徐阳路站、娄中路站等车站的风亭，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。

（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。

18.8 固体废物环境影响评价结论

（1）本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾，均可得到合理处置。

（2）营运期一般固体废物主要包括废弃零部件和生活垃圾等，废弃零部件主要为金属和塑料制品，经收集后可外卖，实现资源的二次利用。生活垃圾集中收集，交由环卫部门统一处置。

（3）本工程产生的危险废物主要为废油棉纱、废蓄电池、含油污泥和废油等，车辆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。

（4）本工程施工期和营运期的一般固体废物在采取合理的处理处置措施后，对周围环境影响较小。

（5）本项目危险废物环境污染风险较低，通过从设计和管理两个方面做好风险防范措施，落实风险应急预案，本项目危险废物环境污染风险可防可控。

18.9 土壤环境影响评价结论

（1）本项目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，场、段选址区土壤环境质量良好。

（2）本项目车站、停车场、车辆段的生活污水均纳管排放，对土壤环境无影响。

（3）停车场、车辆段的生产污水正常处理工况下对土壤环境无影响。非正常工况下发生未经处理的生产废水泄漏事故，则废水中的油类、清洗剂、酸碱物质可能造成土壤污染。应当做好污水处理站的防渗漏设计及日常运维，避免非正常工况的发生，避免对土壤造成污染。

（4）本项目车辆段产生部分危险废物（废蓄电池、废油、含油污泥等），若废油、含油污泥管理或处置不当发生渗漏，则可能对土壤环境造成污染。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，避免废油、含油污泥泄漏造成土壤污染。

（5）对停车场、车辆段污水处理站、车辆段危废暂存库做好工程防渗设计，营运期做好日常维保，各岗位工作人员按照规范操作，从各个环节避免污水处理站、危废暂存库非正常工况的发生，可防止本项目因污水泄漏、危险废物泄漏等情况而造成土壤环境污染。

18.10 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。

18.11 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）本工程不涉及国家级生态保护红线。工程经过《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級管控措施，符合《江苏省生态红线区域保护规划》。

18.12 公众意见调查结论

沿线公众对苏州市轨道交通 8 号线工程建设总体持积极支持的态度，认为本工程的建设对改善沿线交通环境、方便居民出行具有重要的意义。

沿线公众较为关注的环境问题主要为工程施工期和运营期的噪声、振动问题。

针对公众较为关注的噪声、振动等主要环境影响问题，报告书提出了针对性的降噪、减振措施，如采取轨道减振、风亭加设消声器降噪、优化风井和冷却塔的布局等措施，可有效降低工程建设带来的噪声、振动等对环境的影响，满足环境保护要求。

18.13 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（2018~2023）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。本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。