

国环评证甲字第 1910 号

南京地铁 9 号线一期工程
环境影响报告书
(报批公示稿)

委托单位：南京地铁建设有限责任公司

编制单位：苏交科集团股份有限公司

二零一九年一月

目录

概述	1
0.1 项目背景及由来.....	1
0.2 本项目特点.....	2
0.3 主要环境问题.....	2
0.4 分析判断相关情况.....	3
0.5 评价主要结论.....	17
第 1 章 总则	18
1.1 编制依据.....	18
1.2 环境影响识别与评价因子.....	23
1.3 评价等级、评价范围与评价时段.....	24
1.4 环境功能区划和评价标准.....	27
1.5 环境保护目标.....	33
第 2 章 建设项目工程分析	67
2.1 工程概况.....	67
2.2 影响因素分析.....	85
2.3 污染源源强核算.....	88
2.4 环境风险识别.....	98
第 3 章 环境现状调查与评价	99
3.1 自然环境现状调查与评价.....	99
3.2 声环境现状调查与评价.....	102
3.3 振动环境现状调查与评价.....	113
3.4 地表水现状调查与评价.....	124
3.5 地下水环境现状调查与评价.....	129
3.6 环境空气现状调查与评价.....	132
3.7 生态环境现状调查与评价.....	135
第 4 章 环境影响预测与评价	137
4.1 声环境影响预测与评价.....	137
4.2 振动环境影响预测与评价.....	167

4.3 地表水环境影响评价	201
4.4 地下水环境影响评价	211
4.5 环境空气影响评价	218
4.6 固体废物对环境的影响分析	225
4.7 生态环境影响与评价	227
4.8 施工期环境影响分析	259
第 5 章 环境保护措施及其可行性论证	269
5.1 施工期环境保护措施	269
5.2 运营期环境保护措施	276
5.3 环保投资估算	279
第 6 章 环境影响经济效益分析	282
6.1 环境经济效益分析	282
6.2 环境经济损失分析	285
6.3 环境经济损益分析	288
6.4 评价小结	288
第 7 章 环境管理与监测计划	290
7.1 环境管理	290
7.2 环境监测计划	293
7.3 施工期环境监理	295
7.4 竣工环保验收	296
7.5 评价小结	297
第 8 章 环境影响评价结论	298
8.1 项目概况	298
8.2 声环境影响评价结论	298
8.3 振动环境影响评价结论	300
8.4 生态环境影响评价结论	302
8.5 地表水环境影响评价结论	302
8.6 地下水环境影响评价结论	303
8.7 环境空气影响评价结论	303

8.8 固体废物环境影响评价结论	303
8.9 施工期环境影响评价结论	304
8.10 环境可行性分析	304
8.11 公众意见采纳情况	305
8.12 评价总结论	305

概述

0.1 项目背景及由来

南京市是我国启动城市轨道交通规划和建设较早的城市之一，从 2004 年开始至今，南京市先后编制完成了 3 次轨道交通建设规划：《南京市城市快速轨道交通建设规划(2004-2015)》（2004 版）、《南京市城市快速轨道交通建设规划调整报告(2004-2015)》、《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）》。在前两次建设规划的指导下，至 2015 年，南京市的轨道交通建设规模达到了 176.6km，线网由 1 号线一期、1 号线南延线、2 号线一期、2 号线东延线、3 号线、4 号线一期、10 号线一期共 7 条线路组成。轨道交通的陆续运营为改善南京市主城区的道路交通状况和促进周边福成的发展均起到了巨大的推进作用。

根据《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）》规划方案：建设 1 号线北延工程、2 号线西延工程、3 号线三期、5 号线、6 号线、7 号线、9 号线一期、10 号线二期等 8 条线路，总建设规模约 157.2km，形成“三横四纵两对角”的城市轨道交通线网格局。于 2015 年 5 月 5 日，取得了《国家发展改革委关于印发南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）的通知》（发改基础【2015】959 号）对该规划的批复。

9 号线是位于中心城区线网外围的局域线，与线网中 12 条线换乘，是线网中对骨干线路的补充。

9 号线一期北起丹霞路站，南至滨江公园站，连接新庄、下关与河西中部地区，线路经过南京站、下关、龙江、绿博园、省大剧院等地区。是主城内部联系河西中部、下关与新庄地区一条重要的局域线；对河西新城的发展和下关地区升级改造，强化高强度密集中心地区轨道交通服务有重大意义；与城区轨道交通干线形成多个换乘枢纽，扩大轨道交通覆盖范围，方便客流集散，提高交通可达性。

南京地铁建设有限责任公司委托北京城建设发展集团股份有限公司进行南京地铁 9 号线一期工程的可行性研究报告编制工作，目前已形成《南京地铁 9 号线一期工程共可

行性研究报告》（2018 年 9 月）。根据工程可行性研究报告，9 号线一期工程线路全长 19.702km，均为地下线，平均站间距为 1.265km，全线共设车站 16 座，其中换乘站 8 座。本工程设曹后村车辆段（定修级）一座，利用在建 5 号线方家营主变、新建绿博园主变，利用灵山控制中心。

由于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》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，在项目可研阶段，应对该项目进行环境影响评价。为此，建设单位委托苏交科集团股份有限公司对该项目进行环境影响评价，我单位在接到委托后，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、城市生态景观环境的现状调查与监测。在此基础上，评价单位根据国家、江苏省和南京市的有关法规和技术规范编制了《南京地铁 9 号线一期工程环境影响报告书》，另绿博园主变电站的电磁环境影响将另行编制环评报告，不在本报告中评价。

0.2 本项目特点

本项目为 9 号线一期工程的，北起丹霞路站，南至滨江公园站，路线全长 19.702km，均为地下线，共设车站 16 座，其中换乘站 8 座，新建曹后村车辆段。

本工程全部为地下线敷设，相对于地面高架敷设的地铁线路，声环境影响范围及程度相对较小。

本工程线路多穿越城市建成区，商业、居住区密集，评价范围内有较多敏感点，其中：现有振动环境敏感点 111 处、规划振动环境敏感点 7 处；现有噪声敏感点 28 处、规划噪声敏感点 4 处。因此，本次环评重点关注振动和噪声对评价范围内敏感点的影响。

工程线路、车站多位于城市建成区，商业、居住密集，本工程施工期和营运期带来的环境影响需重点关注，主要关注振动、噪声、环境空气和城市生态的影响。

0.3 主要环境问题

南京地铁 9 号线一期工程为城市轨道交通项目，属于地下线型工程。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

题：

施工期主要的环境影响为施工噪声、振动、污水、扬尘、弃土、固废、临时工程占地等，此外，施工活动对沿线景观和生态环境也将造成一定程度的破坏。

运营期影响主要体现在地下段风亭、冷却塔噪声，列车运行产生的振动和二次结构噪声影响等。

0.4 分析判断相关情况

0.4.1 政策相符性

本工程不属于《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；满足《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发【2015】251号）中的相关要求，符合当前产业政策。

0.4.2 规划、规划环评相符性

1、《南京市城市总体规划（2011-2020）》

《南京市城市总体规划（2011-2020）》中提出加强城市轨道交通规划，加强城市轨道交通规划，发挥轨道交通在公共客运交通体系中的骨干作用。市域轨道线网由都市圈城际轨道和城市轨道组成：都市圈城际轨道快速衔接板桥、滨江、禄口、汤山、龙潭、桥林、永阳、淳溪等近远郊新城，城市轨道服务于中心城区高强度高密度的客流走廊。要形成市级中心三线以上换乘、市级副中心和副城中心两线衔接、新城中心快线相连的总体布局。

远景市域规划轨道交通线路22条，线网总里程约785千米，加快推进城市轨道交通建设，2020年前建成1号线、2号线、3号线、4号线、5号线、6号线、7号线、8号线一期、9号线、10号线、11号线、宁高城际、宁天城际、宁和城际、宁溧城际、宁句城际、宁仪城际等17条线路，建设里程约660千米。都市区轨道线网密度0.18千米/平方千米，中心城区轨道线网密度0.62千米/平方千米，主城轨道线网密度0.90千米/平方千米。都市区规划轨道交通车站375座，老城轨道站点600米覆盖率达75%，主城

轨道站点 800 米覆盖率达 70%。规划轨道交通控制中心 4 个、车辆段 17 处、停车场 16 处。

本工程建设是《南京市城市总体规划（2011-2020）》中的一部分，工程选线符合总体规划。因此，本项目符合《南京市城市总体规划（2011-2020）》的相关要求。

2、《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020）》

（1）规划概况

根据《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020）》，2015 年~2020 年期间新建城市轨道交通 157.2km，线网总共 331.1km 的轨道交通线路规划方案，规划方案由 3 号线三期、5 号线、1 号线北延、7 号线、9 号线一期、6 号线、2 号线西延、10 号线二期等 8 条城市轨道交通线路组成，至 2020 年在形成“三横四纵两对角”的城市轨道交通线网格局。

根据《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020）》，9 号线一期工程线路起于河西绿博园站，沿扬子江大道、水西门大街、江东路、建宁路、红山路和花园路到达长途汽车东站，途径建邺区、下关去、玄武区、鼓楼区等区域。线路全长约 18km，均为地下线。全线设车站 15 座，全部为地下车站。

（2）规划环评及审查审查意见的落实情况

2013 年 12 月，环境保护部下达了《关于<南京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)及线网规划环境影响报告书>的审查意见》（环审[2013]321 号）；2016 年 4 月，环境保护部下达了《关于<南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020）调整环境影响报告书>的审查意见》（环审[2016]44 号）。

环审【2013】321 号文中与本工程有关的规划环评主要审查意见摘录如下：

（一）从环境保护角度做好《规划》线路与沿线风景名胜区、饮用水水源保护区、重点文物保护单位和地下文物保护区以及历史建筑、历史文化保护区和居住文教区等环境敏感区的协调，从降低对环境敏感区影响的角度，进一步优化规划线路的布局、走向、敷设方式、建设规模和建设时序。

（二）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，原则上应采取地下敷设方式。对于采取高架线敷设方式的线路路段，要针对敏感目标的影响情况，预留声屏障等相应降噪措施的建设条件。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，做好规划控制，并针对振动可能产生的结构噪声影响采取有效防治措施。

(四) 加强对车辆段、停车场和综合基地的土地集约利用和周边土地的规划控制。风亭、冷却塔、主变电所等地面构筑物的布局应与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域保持必要的防护距离。

(五) 《规划》中所包含的近期(一般为五年内)建设项目,在开展环境影响评价时,需重点评价项目实施可能产生的噪声、振动等环境影响及对地下水的影响。对涉及重点文物保护单位、饮用水水源保护区、地下文物保护区、集中居住区和文教区等线路,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。

环审【2016】44号文中与本工程有关的规划环评主要审查意见摘录如下:

(二) 做好《规划》与沿线土地利用规划和城乡规划的衔接,明确相关功能定位和控制距离要求,严格规划控制。

(三) 对穿越已建及规划大型居住区、文教区等的线路,原则上应采取地下敷设方式,对直接下穿敏感建筑的局部路段路由开展进一步的比选,对振动和可能产生的二次结构噪声影响采取有效防治措施。

(四) 根据省、市生态红线区域保护规划要求,优化位于生态红线二级管控区的车辆段、停车场布局和规模,强化环保对策措施减缓对生态红线区域的不利环境影响。不得在水源地一级、二级保护区内设站,加强对夹江、江浦一浦口饮用水水源地的保护措施,防止对水源地产生不利影响。

(五) 建立轨道交通噪声、振动、地下水等环境影响的长期跟踪监测机制,结合定期监测结果适时完善相关环境保护措施。

(六) 在《规划》实施过程中,适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

对照环境保护部《关于〈南京市城市轨道交通建设规划(2015-2020)及线网规划环境影响报告书〉的审查意见》(环审[2013]321号)和《关于〈南京市城市轨道交通第二期建设规划(2015-2020)调整环境影响报告书〉的审查意见》(环审[2016]44号)的相关要求,本工程对相关审查意的落实情况表 0.4-1。

表0.4-1规划环评审查意见及落实情况

序号	规划环评审查意见	落实情况	落实结果相符性
1	从环境保护角度做好《规划》线路与沿线风景名胜区、饮用水水源保护区、重点文物保护单位和地下文物保护区以及历史建筑、历史文化保护区和居住文教区等环境敏感区的协调,从降低对环境敏感区影响的角度,进一步优化规划线路的布局、走向、敷设方式、建设规模和建设时序。	本工程设计优化方案布置,尽可能的避开沿线风景名胜、重点文物保护单位和地下文物保护区、历史文化保护区和居住文教区等环境敏感区;本项目路线及清河路站已避让夹江饮用水源保护区;本项目全部为地下线。	符合
2	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,原则上应采取地下敷设方式。对于采取高架线敷设方式的线路路段,要针对敏感目标的影响情况,预留声屏障等相应降噪措施的建设条件。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,做好规划控制,并针对振动可能产生的结构噪声影响采取有效防治措施。	本项目全线采用了地下敷设方式,对于线路下穿的居住、文教、办公等敏感建筑区域路段,根据环境影响大小,分别采用了适宜的轨道减振措施,有效地减小了地铁振动引起的二次结构声的影响。	符合
3	加强对车辆段、停车场和综合基地的土地集约利用和周边土地的规划控制。风亭、冷却塔、主变电所等地面构筑物的布局应与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域保持必要的防护距离。	本次评价提出了风亭、冷却塔等地面构筑物的布局应与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域需要控制的防护距离;对不满足要求的敏感目标提出了工程减缓措施。	符合
4	《规划》中所包含的近期(一般为五年内)建设项目,在开展环境影响评价时,需重点评价项目实施可能产生的噪声、振动等环境影响及对地下水的影响。对涉及重点文物保护单位、饮用水水源保护区、地下文物保护区、集中居住区和文教区等线路,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。	本次评价将噪声、振动、地下水等环境影响作为重点评价内容,并对敏感路段的影响方式、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。	符合
5	做好《规划》与沿线土地利用规划和城乡规划的衔接,明确相关功能定位和控制距离要求,严格规划控制。	本工程建设符合《南京城市总体规划(2011-2020)》等相关规划要求,本环评提出与规划功能区的控制要求。	符合
6	对穿越已建及规划大型居住区、文教区等的线路,原则上应采取地下敷设方式,对直接下穿敏感建筑的局部路段路由开展进一步的比选,对振动和可能产生的二次结构噪声影响采取有效防治措施。	本工程线路走向基本与既有城市主干道走向保持一致,尽量避开了直接下穿敏感建筑。采用了适宜的轨道减振措施,有效地减小了地铁振	符合

		动引起的二次结构噪声的影响。	
7	根据省、市生态红线区域保护规划要求，优化位于生态红线二级管控区的车辆段、停车场布局和规模，强化环保对策措施减缓对生态红线区域的不利环境影响。不得在水源地一级、二级保护区内设站，加强对夹江、江浦一浦口饮用水水源地的保护措施，防止对水源地产生不利影响。	本项目路线及清河路站已避让夹江饮用水源保护区；施工过程中，加强生态环境和水环境保护，对生态环境和水环境影响较小。	符合
8	建立轨道交通噪声、振动、地下水等环境影响的长期跟踪监测机制，结合定期监测结果适时完善相关环境保护措施。	本次评价提出运营期对沿线噪声、振动、地下水等环境进行长期监测机制，根据监测结果及时采取相应的环保措施	符合
9	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	《规划》正在实施过程中，将按相关要求开展跟踪评价。	符合

(3) 本项目工可方案与建设规划对比分析

根据《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）》，9 号线一期工程北起长途东站（沪宁城际南侧），南至绿博园站，线路长路 18km，全部为地下线，共 15 座车站，其中换乘车站 7 座，工程总投资 141.1 亿。

本项目工程线路北起丹霞路站（沪宁城际北侧），南至滨江公园站（绿博园站南延一站），线路长度 19.702km，设站 16 座，其中换乘站 8 座，工程总投资 192.62 亿。

本项目工程线路走向、车站设置、敷设方式等与建设规划基本一致，主要变化为起点调整至丹霞路站，终点延长至滨江公园站。

①起点站调整

规划方案中的 9 号线一期工程正线下穿沪宁城际、沪宁铁路和玄武大道，且盾构距离沪宁城际桥桩最小净距，小于 5m 不满足《公路和市政工程下穿高速铁路技术规程》中“隧道结构与桥墩桩基的最小净距宜大于 1.0 倍隧道宽度”要求。

设计单位编写了《南京地铁 6、9 号线区间下穿沪宁城际、京沪铁路专题研究》，并组织召开了专家咨询会，专家建议调整起点站至丹霞路站，以保证下穿高铁方案可行。

南京市规划局组织召开了《南京地铁 9 号线起点站规划专题论证会》，邀请专家对起点站调整方案进行咨询，形成结论：鉴于其他方案下穿铁路的矛盾无法解决，虽然恒嘉路方案对 9 号线的功能定位有所弱化，但通过优化换乘方式，可间接实现与长途东站的衔接，方案基本合理。根据《南京市玄武区铁北地区城市设计》，结合铁北区的规划情况，将 9 号线一期工程起点调整至丹霞路站（在该站与 6 号线换乘）。专家意见见附件四。

②终点站调整

由于绿博园站至滨江公园站沿线基本实现规划，已建成江苏大剧院、金陵图书馆等文化设施和景点，交通需求迫切，为改善大剧院周边的客流的公共交通出行条件，提出将终点站南延至滨江公园。

此外，建设规划方案绿博园站为一期终点站（地下三层），设双折返线，工程规模大，站点位于长江低漫滩地质区域，施工风险高；结合全线考虑，绿博园站无需设置配线，但如果绿博园站为一期工程终点站，须设置配线以满足折返需求。九号线全线建成通车后，绿博园站的配线存在工程浪费。因此，将一期工程终点站南延一站一区间至滨

江公园站，其中“绿博园站~滨江公园站”为线网 9 号线二期段线路，即一期工程提前实施二期工的一站一区间。

根据《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）“在规划实施过程中，因城市规划、工程条件、交通枢纽布局变化等因素影响，城市轨道交通线路功能定位、基本走向、系统制式等发生重大变化的，或线路里程、地下线路长度、直接工程投资（扣除物价上涨因素）等较建设规划增幅超过 20%”的，应按相关规定履行建设规划调整程序。

本项目的线路功能定位、基本走向、系统制式与规划建设方案基本保持一致，线路里程、直接工程投资（扣除材料价格上涨因素影响）均未达到建设规划增幅的 20%，本项目的建设内容符合《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）》。工可设计方案与《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）》（发改基础【2015】959 号）情况对比分析见表 0.4-2。

表0.4-2工可设计方案与《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020）年》对比分析表

对标内容	《建设规划》	《工可设计》	差异	原因
功能定位	1) 改善下关和新庄组团的交通现状, 填补了河西地区中心地区轴向的轨道交通空白区; 2) 加强河西与下关、中央门、新庄这几个组团之间的联系, 推动沿线建设; 3) 串联大型对外交通枢纽南京站和长途东站, 有助于形成内外交通相互衔接的一体化综合交通体系。	1) 改善下关和新庄组团的交通现状, 填补了河西地区中心地区轴向的轨道交通空白区; 2) 加强河西与下关、中央门、新庄这几个组团之间的联系, 推动沿线建设; 3) 线路直接串联南京站与小红山汽车站, 通过丹霞路站换乘6号线联系长途汽车东站, 对于形成综合交通体系的影响不大。	线路不能直接串联长途东站, 但通过丹霞路站换乘6号线联系长途汽车东站, 对于形成综合交通体系的影响不大	起点调整为丹霞路站, 终点南延至滨江公园
路线起点	起点站位长途东站, 9号线与6号线在该站换乘	起点站调整至丹霞路站(丹霞路与恒嘉路路口), 9号线与6号线在该站换乘	起点站变化	起点站根据《南京玄武区铁北地区城市设计》, 为更好的服务铁北区, 降低下穿沪宁城际高铁实施难度及风险等因素综合考虑, 将长途东站调整为丹霞路站
路线终点	终点为绿博园站, 与10号线换乘, 9号线为地下三层站	南延一站一区间至滨江公园站, 二期工程局部提前实施	终点站变化	为更好地服务于江苏大剧院以及工程配线的需要, 将线路南延至滨江公园站
路线基本走向	路线起于河西绿博园站, 沿扬子江大道、水西门大街、江东路、建宁路、红山路和花园路到达长途东站, 在曹后村站设出入段线进曹后村车辆段	路线北起丹霞路站, 南至滨江公园站, 途经玄武区、鼓楼区、建邺区3个行政区。主要沿恒嘉路、红山南路、建宁路、热河南路、江东路、水西门大街、扬子江大道敷设。在曹后村站设出入段线进曹后村车辆段	起终点变化	起点调整为丹霞路站, 终点南延至滨江公园
路线长度	全长18km	全长19.702km	增加1.702km	起终点调整引起, 增加1.702km

车站数量	15座，地下车站	16座，地下车站	新增1座，调整1座	线路南延新增滨江公园站、长途东站调整为丹霞路站
敷设方式	地下线18km	地下线19.702km	增加1.702km	起终点调整引起，增加1.702km

(4) 生态红线区域保护规划

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》，本项目评价区域内生态红线区主要有夹江饮用水源保护区、钟山风景名胜区和秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，本工程以地下方式穿越钟山风景名胜区和秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，距离夹江饮用水源保护区最近距离约为65m。本项目的建设不会对上述生态红线的主体生态功能造成较大的影响，在采取相应的控制措施后，能够满足其管控要求。

0.4.3 “三线一单”相符性

1、生态红线

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》，本工程评价范围涉及钟山风景名胜区、秦淮河（南京市）洪水调蓄区、夹江饮用水源保护区，本项目路线均为地下敷设，项目的建设不会对上述生态红线的主体生态功能造成较大的影响，在采取相应的控制措施后，能够满足其管控要求。

2、环境质量底线

大气环境：根据《2017年南京市环境状况公报》，南京市为城市环境空气不达标区域；根据现状监测结果，监测期间各监测点位的NO₂、SO₂小时值和日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，PM₁₀日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。监测期间区域环境空气质量现状良好。

地表水环境：根据现状监测结果，各河流现状水质较好，除护城河总磷存在少量超标外，其它河流各指标均能满足水质目标要求。根据调查了解，护城河现状水体总磷超标可能是由于河岸侧少量跑冒滴漏的生活废水流入导致的。

根据南京市水污染防治行动计划以及各区水污染防治实施方案，2018年建成区内基本消除黑臭水体。到2020年，水功能断面水质明显改善。按照实施方案，通过完善污水收集系统，落实重点河道整治等工作，实现水体达标。

声环境：樱铁村小区、绿城花园、热河南路39-59号、热河南路71-79号、裕华名居等5处位于4a类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求；红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、建宁路10号、亚都锦园、长平路小学、四平路55号、三所村、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分院等11处位于2类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；其余监测点位能够满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求；分析超标原因主要为上述敏感点位于城市建成区，敏感点临近红山路、玄武大道、建宁路、热河南路、江东北路、江东中路等主干道路，受交通噪声影响较大。

曹后村车辆段周边厂界监测点的环境噪声为昼间52.1~63.3B(A)，夜间45.7~52.3dB

(A)，其昼间、夜间现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求。

振动环境：现状监测结果表明，沿线现有敏感目标，环境振动VLz10值昼间为54.1~71.6dB，夜间为51.2~69.7dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

南京城墙神策门段和渡江胜利纪念碑文物结构最大速度响应值低于容许水平振动速度，满足《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)的要求。南京城墙仪凤门的文物结构最大速度响应值为2.68mm/s，高于允许水平振动速度[V]=0.2mm/s，主要是由于建宁路下穿仪凤门城墙，道路车流量较大。

根据预测分析，本项目在采取相应的环境保护措施后可使受影响环境保护目标满足所在区域相应环境功能区划要求或不恶化，不会突破环境质量底线。

3、资源利用上线

土地资源：本项目为城市轨道交通项目，全线采用地下敷设方式，工程占用土地主要集中在地下车站出入口、风亭、车辆段占地，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生产和生活用水，以及沿线车站工作人员和旅客的生活用水，用水量较小（约139 m³/d），不影响区域水资源量。

综上所述，本项目的建设不会突破区域环境资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《南京市建设项目环境准入暂行规定》，本项目符合国家和地方相关政策法规，选址应符合城乡规划、环境保护规划和其他相关规划等基本要求，满足行业准入和区域准入的要求，不属于其规定的禁止和限制的建设项目。

0.4.4 审批原则相符性

对照《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2018]17号），本工程与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析情况如下：

表 0.4-3 《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性

序号	城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则	本项目相符性
1	本原则适用于地铁、轻轨等城市轨道交通建设项目环境影响评价文件的审批。有轨电车、单轨交通、中低速磁浮等其他类型的城市轨道交通建设项目可参照执行。	本项目为地铁，城市轨道交通建设项目，适用该原则
2	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调，符合城市总体规划、城市轨道交通线网及建设规划和规划环评要求	本工程符合环境功能区划、生态环境保护规划、南京城市总体规划、南京市城市轨道交通第二期建设规划，满足规划环评的要求
3	项目选址选线、施工布置未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位的环境保护要求相协调	本项目在选线过程中充分考虑了避让沿线风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线、文物单位等，以隧道盾构方式穿越钟山风景名胜区二级管控区、秦淮河（南京市市区）洪水调蓄区二级管控区，距夹江饮用水水源保护区二级管控区最近距离约65m，不涉及自然保护区，未占用法律、法规禁止占用的区域。工程建设和环保措施能够满足南京市历史文物名称保护区、文物保护单位等环保要求。
4	对于高架、地面区段、车辆基地等出入线段沿线声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了局部优化线位、功能置换和选用低噪声车辆、减振轨道、声屏障、干涉器、阻尼降噪器等措施；仍不能满足声环境功能区要求的，采取了隔声窗等辅助措施。车站风亭的设置满足相关规范要求，对于车站风亭周边声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了选用低噪声设备和优化风亭与冷却塔的位置、布局、结构形式、消声降噪及风井出口方向等措施；对于车辆基地、车辆段、停车场、变电站周围声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了优化布局、选用低噪声设备、设置声屏障、进行功能置换等措施。	本工程全部为地下线，车辆段出入线涉及4处声环境敏感目标经预测能够满足相应的环境质量标准要求；对车站风亭和冷却塔周边声环境保护目标噪声预测值超标的风亭采取加长消声器，对大桥南路、农贸中心2处车站冷却塔采用低噪声冷却塔并设置消声百叶，采取上述措施后，声环境质量达标或维持现状。车辆段周边敏感点主要受现状交通噪声影响，本项目的贡献值较小，通过上盖绿化、选用低噪声设备、禁止夜间试车和高噪声车间作业等措施，进一步降低车辆段的噪声影响。
	项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等噪声敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制、预留声屏障等降噪措施实施的技术条件等噪声防治建议	本项目线路为地下线，对车站周边涉及的噪声敏感建筑物集中区域，提出了规划控制要求。
	对于邻近居民区、学校、医院等声环境保护目标的路段，提出了在施工期设置围挡、优化施工布置及工艺、合理安排施工时间等措施	本项目为地下线，区间采用盾构方式，车站采用明挖，在报告书中提出了在车站施工场界修建高2~3m的围墙、设置隔声挡板、合理布置施工机械布局、合理安排施工机械作业时间等措施。
	采取上述措施后，声环境保护目标环境质量现状达标的，项目实施后仍符合声环境质量标准；声环境质量现状不满足功能区要求的，项目实施后声环境质量达标或不恶化。车辆基地、车辆段、停车场、变电站等区域厂界环境噪声符合相应标准。施工期场界噪声符合相应标准	本项目在落实报告书中提出的降噪措施后，能够满足相应的声环境质量标准要求，对超标的敏感点采取措施后声环境质量不恶化；车辆段厂界及施工噪声采取措施后符合相应标准。

5	对于住宅等环境保护目标环境振动超标的，提出了优化线位、功能置换、轨道减振、选用无缝钢轨等措施。对于地下穿越环境振动保护目标的，提出了局部优化线位、增加埋深、采用特殊轨道减振措施或车辆限速等复合型减振措施、采用非爆破或静音爆破施工法等要求	报告书对沿线振动超标的敏感点均提出了相应的减振措施、选用无缝钢轨等措施；对下穿的振动敏感点均提出了采取特殊减振措施，并尽量加大轨道埋深。本工程不涉及爆破施工工艺。
	对不可移动文物造成振动影响超标的，提出了局部优化线位、增加埋深、减振防护等措施。	本工程涉及的文物主要是南京城狮子山城墙遗址段、南京城墙仪凤门、渡江胜利纪念碑、明代外郭城墙（遗址）、建宁路271号民国建筑和建宁路273号古建筑，均采用特殊减振措施，并尽量加大轨道埋深。
	项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等环境振动敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制等防治建议。	本报告书对沿线经过的规划居住、科研设计区域进行了分析，提出了振动规划控制距离。
	采取上述措施后，住宅等环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准，城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准，不可移动文物的振动影响符合古建筑防工业振动技术规范或建筑工程容许振动标准。	采取措施后，本项目涉及的振动保护目标，均能满足相应的标准限值。
6	项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、重要野生动物栖息环境等特殊和重要生态敏感区的，结合涉及保护目标的类型、保护对象及保护要求，提出了优化设计线位、工程形式、施工方案等措施。对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，提出了避让、工程防护、异地移栽等保护措施和工程结束后的恢复措施	本项目沿线区间盾构穿越钟山风景名胜区、秦淮河（南京市市区）洪水调蓄区，报告书提出了相应的生态保护措施；项目不涉及古树名木和镇西濒危植物。
	直接涉及与地下水有联系的生态敏感区的，根据地质条件，提出了合理选择隧道穿越的地质层位、加大或控制埋深、采用对水环境扰动小的施工工艺、加强地表生态保护目标观测等措施。	本项目不涉及与地下水有联系的生态敏感区。
	项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场、施工场地等提出了水土流失防治和生态修复等措施。 采取上述措施后，生态影响得到了缓解和控制。	本项目报告书中提出了施工期的环保措施，提出了严格控制用地范围、文明施工、生态防治与恢复绿化等措施。 在严格落实环境影响报告书的相关措施后，生态环境影响可得到缓解和控制。
7	项目涉及地表水饮用水水源保护区或Ⅰ类、Ⅱ类敏感水体的，提出了优化工程设计和施工方案、禁止施工期废水废渣排入、收集路（桥）面径流等措施。涉及地下水饮用水水源保护区等环境保护目标的，提出了阻隔污染物扩散、控制水位下降等措施	本项目距夹江饮用水水源保护区二级保护区最近距离约65m，报告书中提出了相应的防治措施，施工期和营运期污水、固废等均经妥善方式，禁止排入二级保护区内。并加强施工期管理、控制施工时间等；本项目不涉及地下水饮用水源保护区。
	对于车辆基地、车辆段、停车场、车站的生活污水、车辆清洗及维修废水等污（废）水，提出了收集、处置和纳管措施	本项目车站、车辆段生活污水，排入市政污水管网；车辆段的生产废水经预处理后接入市政污水管网。

	采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。	采取报告书提出的措施后，对水环境的影响较小，能够做到达标排放。
8	风亭和锅炉邻近居民区等环境保护目标的，提出了优化选址与布局、改变出风口朝向、安装大气污染治理设施等措施。	本项目车站风亭15m内无敏感保护目标，并提出在风亭周围种植树木，并将排风口背对敏感点一侧等措施。
	针对施工扬尘污染，提出了封闭堆存及运输、对出入车辆进行冲洗、洒水降尘等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气，提出了使用合格的燃油（料）和车用尿素、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施。	报告书中针对施工扬尘污染，提出了封闭堆存及运输、对出入车辆进行冲洗、洒水降尘、施工场地内道路进行硬化等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械提出应采用合格的燃油（料），禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械的措施。
	采取上述措施后，对环境空气的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。	采取报告书提出的措施后，对大气环境的影响较小，能够做到达标排放。
9	主变电站选址合理，边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准要求。	本环评报告不含电磁评价，电磁环境影响另行评价。
10	对于施工期施工作业及运营期地铁车站、车辆基地产生的固体废物，提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。其中，工程穿越土壤受污染区域，按照土壤环境管理的有关要求，提出了有效处置措施；危险废物的收集、贮存、运输和处置符合国家相关规定。	针对施工期施工作业及运营期地铁车站产生的固体废物，提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。本项目运营期车辆段产生的危险废物均得到安全处置。
11	对可能存在环境风险的项目，提出了采取环境风险防范措施、编制环境应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	本项目施工期、运营期均不会产生现行环境风险评价技术导则界定的环境风险。
12	改、扩建项目在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了“以新带老”措施。	本项目为新建项目，不涉及“以新带老”
13	按相关导则及规定要求制定了噪声、振动、大气、地表水、地下水、生态和电磁等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	本报告中按相关导则及规定要求制定了噪声、振动、大气、地表水等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。提出了环境管理的要求。
14	对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	报告书对涉及的生态保护目标进行了分析预测，提出了相应的保护措施。明确了建设单位主体责任，在“本工程环保措施及投资估算一览表”中明确了投资估算、时间节点和预期效果。
15	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本工程按照相关要求开展了公众参与工作。
16	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本项目环评报告按照相关导则要求进行编制，符合相应的要求。

0.5 评价主要结论

南京地铁 9 号线一期工程符合南京市城市总体规划和轨道交通建设规划的要求，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。工程在施工和运营过程中可能会对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，采取报告书提出的污染防治措施后，本工程各声环境敏感点运营期噪声均可达到相应标准要求或维持现状水平，振动环境敏感点运营期环境振动均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。在落实本报告书提出的各项对策和建议的前提下，其对环境的负面影响能够得到有效控制和减缓。

因此，从环境保护角度分析，南京地铁 9 号线一期工程建设是可行的。

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015.01.01；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修订），2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.01.01；
- (5) 《中华人民共和国水法》（修订），2016.07.02；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2018.01.01；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2016.11.07；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（修订），2004.8.28；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》（修订），2017.11.05；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（修订），2015.04.24；

1.1.2 国家法规、规章

- (1) 《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》（国办发[2003]81号）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017.10.1；
- (3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，国家环保局等，2010.12.22 修订；
- (4) 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，2018.4.28；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017.10.07 修订；
- (6) 《全国生态环境保护纲要》2000年12月施行；
- (7) 《城市紫线管理办法》（中华人民共和国建设部令第119号）；
- (8) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017.03.01 修订）；
- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部，环发[2012]77号。
- (10) 《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）；

（11）《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012年本）〉的通知》，国土资源部国家发展和改革委员会，2012年5月；

（12）《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发[2010]7号），2010年1月11日；

（13）《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]144号），2010年12月15日；

（14）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；

（15）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；

（16）《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）；

（17）《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》，环办[2014]117号，2014.12.31；

（18）《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》，环境保护部令，部令第37号，2016.1.1实施；

（19）《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；

（20）《“十三五”生态环境保护规划》，国务院常务会议，2016.11.15；

（21）《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》环办环评[2018]17号；

（22）《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）；

1.1.3 地方法规、规章

（1）《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》，2008年3月22日起施行；

（2）《江苏生态省建设规划纲要》，2004年；

（3）《江苏省文物保护条例》，2004年1月1日起施行；

（4）《江苏省土地管理条例》，2004年4月16日起施行；

（5）《江苏省历史文化名城名镇保护条例》（2010.9.28修正）；

- (6) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122号；
- (7) 《江苏省大气污染防治条例》2018年3月28日修正；
- (8) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1号）；
- (9) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》，（苏环办〔2014〕104号）；
- (10) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年3月28日修正）；
- (11) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年3月28日修正）；
- (12) 《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；
- (13) 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》，苏环管[2006]98号；
- (14) 《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；
- (15) 《江苏省突发公共事件总体应急预案》，苏政发[2005]92号；
- (16) 《省政府关于实施蓝天工程改善大气环境的意见》（苏政发〔2010〕87号）；
- (17) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》，江苏省环境保护厅，苏环办[2013]283号；
- (18) 《江苏省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，苏环办【2014】1号，2014年1月6日；
- (19) 《南京市大气污染防治条例（2012年修正）》2012.01.12；
- (20) 《南京市环境噪声污染防治条例(2004年修正)》2004.06.17；
- (21) 《南京市固体废物污染环境防治条例》2009.03.26；
- (22) 《南京市水环境保护条例》2012.04.01；
- (23) 《南京市水污染防治管理条例》（南京市人大常委会，2004年5月27日修订，2004年7月1日起施行）；
- (24) 《南京市水资源保护条例》（南京市人民代表大会常务委员会公告第2号，2007年3月1日实施）；
- (25) 《南京市人民政府关于规范建筑垃圾处置作业行为的通告》（南京市人民政府，2008.08.10）；
- (26) 《关于进一步严格加强渣土管理工作的意见》（宁城管字[2012]165号）；

- (27) 《南京市工程施工现场管理规定》（政府令第237号，2005.03.01）；
- (28) 《市政府关于进一步加强建设工程文明施工管理的若干意见》（宁政发[2011]133号）；
- (29) 《南京市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定》（南京市人民政府令，第262号，2007年11月22日）；
- (30) 《南京市扬尘污染防治管理办法》，南京市政府令第287号，2012.11.23颁布，2013.01.01实施。
- (31) 《南京市城市绿化管理条例》（南京市人大常委会，2004年5月27日修订，2004年7月1日起施行）；
- (32) 《南京市文物保护条例》（1989年2月21日南京市第十届人民代表大会常务委员会第八次会议制定）；
- (33) 《南京市历史文化名城保护条例》（江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会议于2010年7月28日批准，自2010年12月1日起施行）；
- (34) 《南京重要近现代建筑及近现代建筑风貌区保护条例》（南京市第十三届人民代表大会常务委员会公告第6号，2006年12月1日起实施）；
- (35) 《南京城墙保护条例》（苏人发〔2015〕5号），江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第十四次会议2015年1月16日批准。

1.1.4 技术规范、导则和标准

- (1) 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HT610-2016）
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ 453-2008）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (9) 《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）；
- (10) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）；
- (11) 《国家危险废物名录》，环保部令第39号，2016.6；

(12) 《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》(HJ 2055-2018)。

1.1.5 规划及功能区划文件

- (1) 江苏省人民政府《江苏省轨道交通“十二五”及中长期发展规划》(苏政办发[2012]151号)；
- (2) 江苏省人民政府《江苏省主体功能区规划》(苏政发[2014]20号)；
- (3) 江苏省人民政府《江苏生态省建设规划纲要》(苏政发[2004]106号)；
- (4) 江苏省人民政府《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)；
- (5) 江苏省人民政府《江苏省地表水(环境)功能区划》(苏政复[2003]29号)；
- (6) 江苏省人民政府《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)；
- (7) 南京市人民政府《南京市城市总体规划(2011~2020)》(2014年7月)；
- (8) 《南京市城市轨道交通第二期建设规划(2015-2020年)》；
- (9) 《南京市生态红线区域保护规划》(宁政发【2014】74号)；
- (10) 《南京历史文化名城保护规划》(2010~2020)；
- (11) 《南京市声环境功能区划分调整方案》。

1.1.6 项目文件

- (1) 《南京地铁9号线一期工程总体设计文件》，2018年9月。
- (2) 《南京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)及线网规划环境影响报告书》，上海船舶运输科学研究所，2013年10月；
- (3) 《关于<南京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)及线网规划环境影响报告书>的审查意见》(环审[2013]321号，2013年12月)；
- (4) 南京地铁建设有限责任公司提供的其他有关技术资料；
- (5) 《环境现状监测报告》，江苏雁蓝检测科技有限公司、谱尼测试集团江苏有限公司、江苏京诚检测技术有限公司。

1.2 环境影响识别与评价因子

1.2.1 环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008），本项目的环境影响识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响识别矩阵表

评价时段	工作内容	施工与设备	评价项目						单一影响程度判定	
			噪声	振动	废水	废气	弃土固废	生态环境		社会环境
施工期	施工准备阶段	征地						-2	-3	-3
		拆迁				-2	-2	-2	-3	较大
		树木伐移绿地占用						-2		一般
		道路破碎	-2	-2						一般
		运输	-2			-2				一般
	车站、地上、地下区间施工	基础开挖	-3	-3					-3	较大
		连续墙维护、混凝土浇筑			-2					一般
		地下施工			-2		-2			一般
		钻孔、打桩	-3	-3						较大
		运输	-3			-2				较大
综合影响程度判定			较大	较大	较大	较大	较大	较大	较大	/
运营期	列车运行	地下线路		-3						较大
		停车场出入场线	-3							较大
	车站运营	乘客与职工活动			-2		-2			一般
	地面设施、设备	风亭、冷却塔（空调期）	-2				-1			一般
		停车场	列车出入、检修、调车	-2						
	生产与生活				-2		-2			一般
综合影响程度判定			较大	较大	一般	一般	一般	一般	一般	/

注：-1，影响较小；-2，影响一般；-3，较大影响。

1.2.2 评价因子

根据环境影响识别，本次评价的评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 本项目评价因子一览表

评价时段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{z10}	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/m ³ (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/m ³ (pH 除外)
	地下水环境	溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L
	大气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂	mg/m ³	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂	mg/m ³
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{z10} 、 VL_{zmax}	dB
				室内结构噪声	dB (A)
				振动速度	mm/s
	地表水环境	水温、pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类	mg/L	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类	mg/L
	地下水环境	水位; K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ; 氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐	水位 m, pH 无量纲, 其他 mg/L	/	/
大气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂	mg/m ³	风亭异味、食堂油烟等		

1.3 评价等级、评价范围与评价时段

1.3.1 评价等级

各环境要素评价工作等级见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价等级划分一览表

环境要素	评价等级判定依据	评价等级
声环境	本工程为大型新建市政工程项目，工程沿线地区划为声环境功能1、2、4类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围以及曹后村车辆段噪声影响区域内环境噪声增量小于5dB(A)。根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)等级划分原则，本次声环境评价等级为一级。	一级
振动环境	本工程为地下线路，工程运营前后，评价范围内敏感建筑物振动变化量大于5dB，根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)等级划分原则，确定本次振动环境影响评价为一级。	一级
地表水环境	根据工程分析及污染源类比调查，排放的污染物主要为非持久性污染物，需预测浓度的水质参数数目7个，所以污水水质的复杂程度为“中等”，污水均可纳入既有的城市污水管网进入相应的城市污水处理厂集中处理。因此，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HT/J2.3-93)和《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)，本次评价地表水环境影响评价等级为三级。	三级
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ601-2016)中，本项目属于T类城市轨道交通设施中轨道交通，其中车辆段为III类项目，线路属于IV类项目。根据导则，IV类项目不开展地下水环境影响评价，因此本次评价仅对车辆段进行地下水评价。 本项目车辆段所在地不在划定的保护区或未划定保护区的集中式饮用水水源地准保护区及其补给径流区，亦不在其他国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、分散式饮用水源地或其他地下水敏感区域。因此，根据导则判定本项目地下水评价等级为三级。	三级
大气环境	由于本工程列车采用电力动车组，曹后村车辆段不新建锅炉，因此，轨道交通工程仅有地下车站排风亭排气异味、以及曹后村车辆段食堂油烟等影响。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2008)，本次评价采用三级评价，重点分析车站风亭异味和车辆段食堂油烟。	三级评价
生态环境	本工程建设内容主要为地下线路和车辆段，其影响范围小，线路工程长度小于50km，工程沿线以人工生态系统为主，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，和《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)，确定本项目生态环境按三级评价。	三级

1.3.2 评价范围

本次环境影响评价以中铁第一勘察设计院集团有限公司编制的《南京地铁9号线一期工程总体设计》为编制的工程设计依据。

根据总体设计的相关内容，本次评价工程范围为：

南京地铁9号线一期工程北起丹霞路站，南至滨江公园站，途经玄武区、鼓楼区、建邺区3个行政区，线路全长19.702km，全线为地下敷设，共设车站16座，其中换乘站8座。曹后村车辆段及其出入线。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2008）及各环境要素技术导则，本项目各环境要素的评价范围见表1.3-2。

表 1.3-2 本项目评价范围一览表

评价环境要素	评价范围
声环境	车站冷却塔、风亭周围 50m 以内区域，并根据实际情况扩大至受影响的区域；车辆段厂界外 1m，敏感点扩大到车辆段周围 200m 以内区域；车辆段出入线距外轨中心线两侧 150m 以内区域。
振动环境	外轨道中心线两侧 60m 以内区域。
室内二次结构噪声	隧道垂直上方至外轨中心线两侧 20m 以内区域。
生态环境	纵向范围：与工程设计范围相同； 横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，评价范围取线路两侧 100m。
大气环境	风亭周围 50m 以内区域，车辆段周围 200m 以内区域
地面水环境	车站污水总排放口以及车辆基地污水总排放口。
地下水环境	地下水环境影响评价范围为车辆基地、地下段施工期、运营期受影响的地下水区域。

1.3.3 评价时段

施工期：2019年07月至2023年06月；运营期：运营初期2025年、运营近期2032年、运营远期2047年。

1.3.4 评价内容及评价重点

根据工程特点及环境敏感性分析，本次评价的内容为：工程分析，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，环保措施及投资估算，环境影响经济损益分析，环境管理与监测计划等。

本次评价的重点为：声环境、振动环境、生态环境、地下水环境及施工期的环境影响。

1.4 环境功能区划和评价标准

1.4.1 环境功能区划

1.4.1.1 声环境

根据《市政府关于批转市环保局〈南京市声环境功能区划分调整方案〉的通知》（宁政发[2014]34 号）和《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），本项目沿线涉及声环境功能 1、2、3、4 类声功能区，具体范围如下，详见附图 13。

表 1.4-1 沿线声功能区划表

区划类别	所属行政区	适用范围	依据	本项目对应的区段
1 类区	鼓楼区	江东北路-汉中门大街-长江夹江段-定淮门大街-江东北路	《市政府关于批转市环保局〈南京市声环境功能区划分调整方案〉的通知》（宁政发[2014]34 号）	K11+400-K14+270 西侧
	玄武区	玄武湖边城墙-龙蟠路		/
2 类区	玄武区、鼓楼区、建邺区	除 0、1、3 类区域以外的区域		K1+850- K11+400 两侧、K11+400-K14+270 东侧、K14+270-K19+702 两侧
3 类区	玄武区	新庄广场—红山路—玄武区北边界—恒嘉路—华飞路—墨香路—玄武大道—新庄广场		K0+000~ K1+850 两侧、车辆段所在区域
4a 类区	玄武区、鼓楼区、建邺区	交通干线两侧一定距离之内。 A、临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，第一排建筑面向交通干线一侧的区域； b、临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，交通干线两侧一定距离内的区域。 一定距离的划定如下： 相邻区域为 1 类标准适用区域，距离为 50 米； 相邻区域为 2 类标准适用区域，距离为 35 米； 相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 25m		项目沿线主干道两侧
4b 类区		铁路用地两侧区域。两侧区域范围确定：不计相邻建筑物的高度，铁路用地范围外一定距离以内的区域（一定距离的划定方法同 4a 类）。		车辆段南侧边界
2 类区		4a 和 4b 类标准适用区域内的学校、医院等特殊敏感建筑。	《关于公路、铁路（含轻轨）等	若学校无住校，医院无住院部，则夜间不

区划类别	所属行政区	适用范围	依据	本项目对应的区段
			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）	对标。

若学校无住校，医院无住院部，则夜间不对标。

1.4.1.2 大气环境

本项目沿线所在区域，大气环境属于二类功能区。

1.4.1.3 地表水

9号线一期工程穿越的地表水体有护城河、金川河、秦淮河、向阳河等。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，秦淮河为IV类水体，其余河道未划定功能区，参照按IV类水体进行评价。

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 声环境

（1）环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1、2、3、4类标准，另根据《市政府关于批转市环保局〈南京市声环境功能区划分调整方案〉的通知》（宁政发[2014]34号），3类功能区中的“现状为学校、医院、住宅、机关、公园、宾馆、会所等噪声敏感区域”执行2类标准，具体执行标准详见表1.4-2。

表 1.4-2 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1类	55	45
2类	60	50
3类	65	55
4a类	70	55
4b类	70	60

（2）污染物排放标准

表 1.4-3 建筑施工场界环境噪声排放限值

噪声限值 / dB(A)		标准依据
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

表 1.4-4 车辆段噪声排放标准

厂界外声功能类别	排放限值, dB(A)		标准依据
	昼间	夜间	
4a类	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
4b类	70	60	
3类	65	55	

1.4.2.2 大气环境

(1) 环境质量标准

本项目所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,具体见表1.4-5所示。

表 1.4-5 环境空气质量评价标准(摘录)

污染物名称	平均时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		二级
SO ₂	24小时平均	150
	1小时平均	500
NO ₂	24小时平均	80
	1小时平均	200
PM ₁₀	24小时平均	150
PM _{2.5}	24小时平均	75
TSP	24小时平均	300

(2) 排放标准

车辆段食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)二类区II时段标准,见表1.4-6。

表 1.4-6 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》(GB14554-93)中的“恶臭污染物厂界标准值”二级标准,见表1.4-7。

表 1.4-7 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	单位	标准值
臭气浓度	无量纲	20

施工期颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。

1.4.2.3 地表水环境

(1) 环境质量标准

根据《江苏省地表水(环境)功能区划》（苏政复[2003]29号），本工程沿线地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，具体见表 1.4-8。

表1.4-8 地表水水环境质量标准（GB3838-2002）（单位：mg/L）

分类	pH	BOD ₅	COD	溶解氧	石油类	氨氮	总磷
IV类	6~9	≤6	≤30	≥3	≤0.5	≤1.5	≤0.3

(2) 排放标准

本工程沿线车站、停车场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/T31962-2015）表1中B等级相关标准，具体标准值见表 1.4-9。

表1.4-9本工程污水排放采用的评价标准

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/T31962-2015	《污水排入城镇下水道水质标准》	B 等级	pH	6.5~9.5	沿线车站、车辆段
			SS	400	
			COD	500	
			动植物油	100	
			氨氮	45	
			石油类	15	
			LAS	20	
TP	8				

1.4.2.4 地下水环境

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的各类相应标准值，具体标准值见表 1.4-10。

表 1.4-10 工程沿线地下水环境执行标准单位：mg/L

项目	质量标准				
	I	II	III	IV	V
PH（无量纲）	6.5-8.5			5.5-6.5, 8.5-9	< 5.5, > 9

高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3	≤10	>10
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
亚硝酸盐	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

1.4.2.5 振动环境

评价范围内各敏感建筑分别执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应的标准，见表1.4-11。

表 1.4-11 工程沿线振动执行标准

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

1.4.2.6 二次结构噪声

本工程沿线建筑物室内二次结构噪声限值参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009），具体执行标准详见表1.5-12。

表 1.4-12 建筑物室内二次结构噪声限值[dB(A)]

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

1.4.2.7 文物振动速度

根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452-2008）及本工程沿线文物结构特征，轨道交通运行对文物的振动影响执行古建筑砖砌体和石砌体结构的容许振动速度限制标准，详见表1.4-13-15。

表 1.4-13 古建筑砖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	砖砌体 V _p (m/s)		
			<1600	1600~2100	>2100
全国重点文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.15	0.15-0.20	0.20
省级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.27	0.27-0.36	0.36

市、县级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.45	0.45-0.60	0.60
------------	---------	----	------	-----------	------

注：当 V_p 介于 1600-2100m/s 之间时，[V]采用插入法取值。

表 1.4-14 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	砖砌体 V_p (m/s)		
			<2300	2300~2900	>2900
全国重点文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.20	0.20-0.25	0.25
省级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.36	0.36-0.45	0.45
市、县级文物保护单位	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。

表 1.4-15 古建筑木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	砖砌体 V_p (m/s)		
			<4600	4600~5600	>5600
全国重点文物保护单位	顶层柱顶	水平	0.18	0.18-0.22	0.22
省级文物保护单位	顶层柱顶	水平	0.25	0.25-0.30	0.30
市、县级文物保护单位	顶层柱顶	水平	0.29	0.29-0.35	0.35

注：当 V_p 介于 4600-5600m/s 之间时，[V]采用插入法取值。

1.4.3 评价方法

本评价采用“以点为主，点段结合，反馈全线”的评价原则，各环境要素的评价方法见表 1.4-16。

表 1.4-16 环境影响评价方法一览表

环境要素	现状评价	预测评价
地表水环境	收集资料、调查分析	类比与模式计算相结合
地下水环境	资料收集、调查分析	
声环境	资料收集、现状监测	模式计算、类比分析
环境空气	资料收集、现状监测	类比分析
生态环境	现状调查、资料收集、遥感	类比分析

1.4.4 评价工作程序

评价工作程序见图 1.4-1。

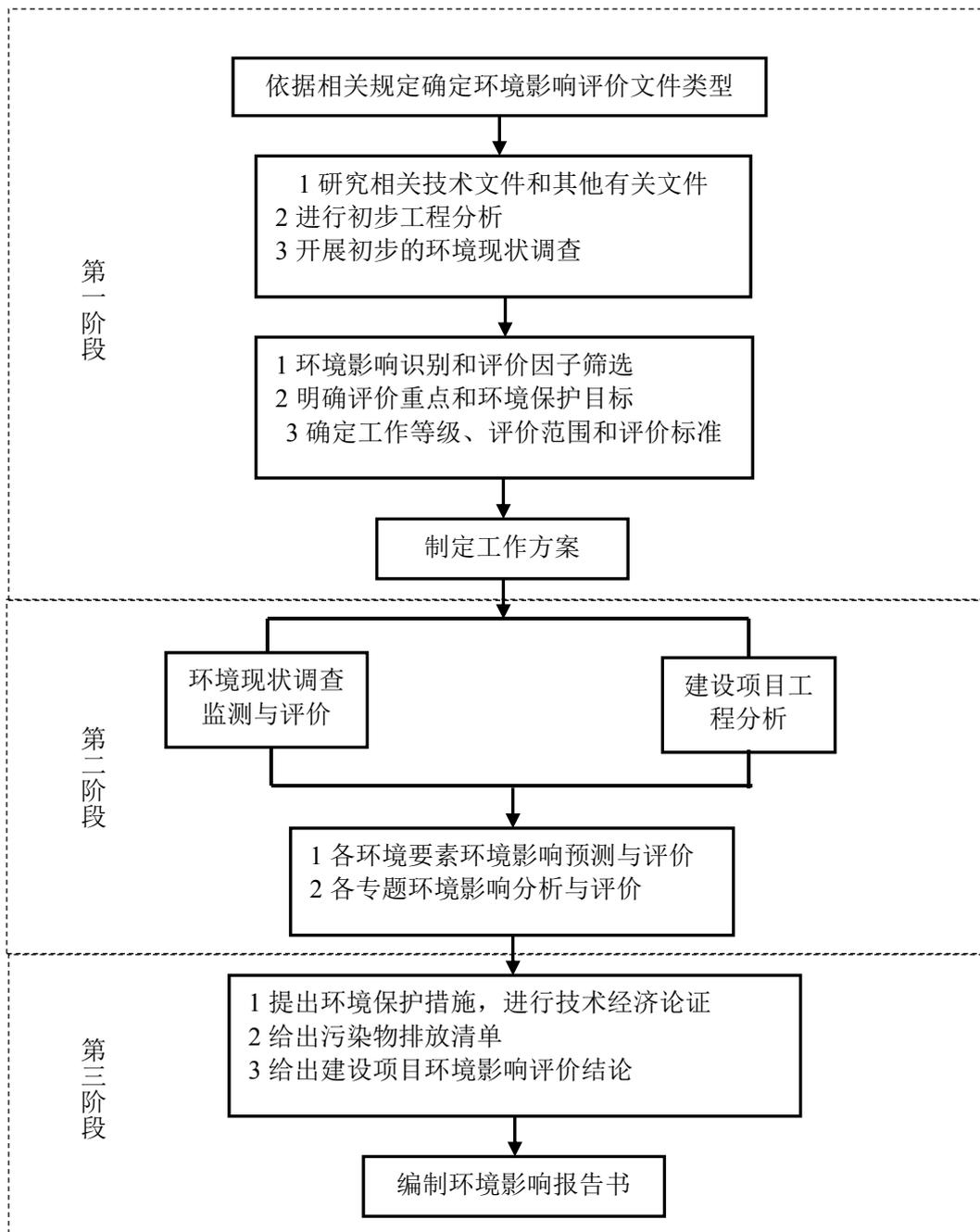


图 1.4-1 评价技术路线图

1.5 环境保护目标

南京地铁 9 号线一期工程主要沿城市建成区和规划区的城市主干道行进，线路两侧分布有较多的居民住宅、学校、政府机关和部分河流、文物等。根据现场调查结果，本工程声环境、大气环境、振动环境、水环境、生态环境敏感目标分布情况分别汇总如下。

1.5.1 声、气环境保护目标

本工程地下车站风亭和冷却塔评价范围内声、气环境保护目标 22 处，其中：居民

住宅/宿舍 19 处、学校 1 处，医院 2 处；曹后村车辆段评价范围内的声环境保护目标 10 处，其中：现状敏感点 6 处（居民住宅 3 处、学校 3 处）、规划敏感点 4 处（规划科研设计用地 2 处、规划小学 1 处、规划文化设施用地 1 处）。声、气环境保护目标基本情况见表 1.5-1。详见附图四。

表 1.5-1 声、大气环境保护目标一览表

编号	声环境敏感点						对应工程概况			附图编号
	名称	评价范围内规模	建筑楼层	建筑年代	使用功能	所属声功能区	站段名称	对应声源位置	距声源水平最近距离 (m)	
1	星河天赋 (在建)	1 栋约 150 户	25 层	/	住宅	4a 类	丹霞路站	3 号风亭	活塞风亭 20.0m	附图 4-1
2	建宁路 10 号	1 栋约 30 户	6 层	1990	住宅	2 类	金桥市场站	1 号风亭	排风亭 25.5m; 活塞风亭 24.7m、27.8m; 新风亭 26.9m	附图 4-4
3	绿城花园	1 栋约 336 户	24 层	2002	住宅	4a 类	城河村站	3 号风亭	排风亭 18.3m; 新风亭 32.6m;	附图 4-5
4	西站货场宿舍	1 栋约 4 户	2 层	1996	宿舍	4a 类		2 号风亭	排风亭 38.7m; 新风亭 42.5m	
5	亚都锦园	1 栋约 152 户	19 层	2004	住宅	2 类		2 号风亭	新风亭 35.4m	
6	长平路小学	教师约 65 人 学生约 1000 人	2-4 层	2004	学校	2 类	大桥南路站	1 号风亭	活塞风亭 27.2m、32.5m; 排风亭 38.4m	附图 4-6
7	四平路 55 号	2 栋约 48 户	6 层	1998	住宅	2 类		1 号风亭和冷却塔	活塞风亭 21.3m、20.1m; 排风亭 19.3m; 新风井 16.2m; 冷却塔 47.4m	
8	三所村	4 栋约 145 户	5 层	1995	住宅	2 类		2 号风亭和冷却塔	活塞风亭 16.0m、16.2m; 排风亭 16.3m; 新风井 16.9m; 冷却塔 17.0m	
9	热河南路 3-27 号	1 栋约 36 户	6 层	1991	住宅	4a 类	下关站	1 号风亭	活塞风亭 45.8m	附图 4-7
10	热河南路 39-59 号	1 栋约 36 户	6 层	1990	住宅	4a 类	农贸中心站	1 号风亭	活塞风亭 27.6m、36.5m; 排风亭 45.4m	附图 4-8
11	桃园世纪 (在建)	2 栋约 48 户	4-6 层	/	住宅	2 类		1 号风亭和冷却塔	活塞风亭 29.9m、31.4m; 排风亭 30.2m; 新风亭 29.8m; 冷却塔 27.6m	
12	白云小区	3 栋约 136 户	2-8 层	1992	住宅	4a 类		1 号风亭	活塞风亭 41.6m、41.7m; 排风亭 41.7m; 新风井 47.6m; 冷却塔 40.2m	
13	南京陆军指挥学院第二干休所	2 栋约 80 户	6 层	1990	住宅	4a 类		2 号风亭	活塞风亭 44.6m; 排风亭 37.3m; 新风亭 24.4m	

编号	声环境敏感点						对应工程概况			附图编号
	名称	评价范围内规模	建筑楼层	建筑年代	使用功能	所属声功能区	站段名称	对应声源位置	距声源水平最近距离 (m)	
14	热河南路社区卫生服务中心	医护人员约33人, 床位约40张	5层	1990	医院	2类	农贸中心站	2号风亭	活塞风亭 34.3m、42.9m	附图4-8
15	热河南路71-79号	1栋约26户	7层	1988	住宅	4a类		2号风亭	排风亭 45.1m; 新风亭 45.4m	
16	清江西苑	4栋约180户	27层	2004	住宅	4a类	定淮门大街站	2号风亭	新风亭 28.4m	附图4-9
17	省妇幼保健院河西分部	医护人员约862人, 病床约534张	2-6层	1998	医院	2类	中保站	3号风亭	活塞风亭 48.9m、49.1m	附图4-10
18	民政局小区	1栋约24户	5层	2000	住宅	1类	管子桥站	1号风亭	活塞风亭 30.4m、31.6m; 排风亭 34.2m; 新风亭 36.4m	附图4-11
19	怡和佳苑	1栋约36户	18层	2010	住宅	4a类	汉中门大街站	1号风亭	活塞风亭 32.3m、32.2m; 排风亭 33.2m 新风亭 38.7m	附图4-12
20	裕华大厦	1栋约56户	17层	2003	住宅	4a类		2号风亭	活塞风亭 16.8m、18.8m、16.8m; 排风亭 26.1m; 新风亭 30.8m	
21	名仕嘉园	1栋140户	23层	2005	住宅	4a类		2号风亭	活塞风亭 15.5m、25.4m、35.3m; 排风亭 15.6m, 新风亭 32.0m	
22	长江国府(拟建)	2栋约360户	29-31层	/	住宅	4a类	水西门大街站	1号风亭和冷却塔	活塞风亭 33.9m、33.2m; 排风亭 34.1m; 新风亭 34.2m; 冷却塔 18.1m	附图4-13
23	黑墨营18号	约4户	1层	2000	住宅	4a类	曹后村车辆段	车辆段、出入线	距车辆段西北厂界 56m; 距离出入线 82m	附图5-1
24	红山小学	学生714人, 教师47人	2-3层	1958	学校	2类		车辆段	距车辆段西北厂界 187m	
25	南京市第一幼儿园东恒阳光分园	幼儿约300人, 教师约30位	3层	2000	学校	2类		车辆段	距车辆段西北厂界 193m	

编号	声环境敏感点						对应工程概况			附图 编号
	名称	评价范围内规模	建筑楼层	建筑年代	使用功能	所属声功能区	站段名称	对应声源位置	距声源水平最近距离 (m)	
26	东恒阳光嘉园	10 栋约 330 户	12-20 层	2000	住宅	2 类	曹后村车 辆段	车辆段	距车辆段北厂界 174m	附图 5-1
27	南京林业大学学生公寓	2 栋约 300 间宿舍	15 层	2014	学校	2 类		车辆段	距车辆段西南厂界 168m	
28	樱铁村小区	6 栋约 108 户	6-7 层	1992	住宅	4a 类		车辆段	距车辆段南厂界 150m	
29	规划科研设计用地 A	/	/	/	科研设计用地	2 类		车辆段、出入线	距车辆段西北厂界 61m; 距离出入线 44m	
30	规划小学用地	/	/	/	学校	2 类		车辆段、出入线	距车辆西北厂界 55m; 距离出入线 66m	
31	规划科研设计用地 B	/	/	/	科研设计用地	2 类		车辆段、出入线	距车辆段北厂界 55m; 距离出入线 84m	
32	规划文化设施用地	/	/	/	文化设施用地	2 类		车辆段	距车辆段北厂界 139m	

1.5.2 振动环境保护目标

本工程沿线外轨中心线 60 米范围内，存在现状敏感点 111 处，存在规划敏感点 7 处，其中有 3 处地块已出让，但无具体的设计方案，其余规划地块目前未出让。隧道垂直上方至外轨中心线两侧 20m 以内区域，存在 58 处现状室内二次结构噪声保护目标。本工程沿线外轨中心线 60 米范围内涉及文物本体的文物保护单位 6 处。本项目沿线振动环境保护目标见表 1.5-2 和表 1.5-4。详见附图三。

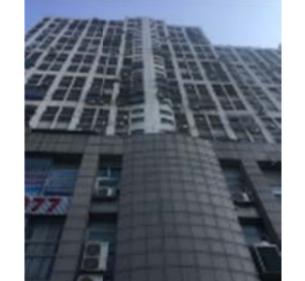
表 1.5-2 工程沿线振动环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
1	玄武区	颐和家园	K0+035~K0+210	起点~丹霞路站	右侧	32	27	13	17	框架	I类	住宅	2014	27	交通干线道路两侧	44	约264户		恒嘉路
2		星河天赋(在建)	K0+030~K0+215		左侧	46	51	13	/	框架	I类	住宅	/	20	交通干线道路两侧	66	在建小区		恒嘉路
3		星河CBD住宅楼(拟建)	K0+390~K0+730	丹霞路站~曹后村站	右侧	35	25	15	/	框架	I类	住宅	/	19	交通干线道路两侧	64	拟建小区		恒嘉路
4		阳光嘉园	K0+515~K0+830		左侧	34	42	17	12-13	框架	I类	住宅	2000	19	交通干线道路两侧	61	约198户		恒嘉路
5		星河CBD幼儿园(拟建)	K0+730~K0+790		右侧	42	31	20	/	框架	II类	学校	/	47	交通干线道路两侧	61	拟建幼儿园		恒嘉路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
6	玄武区	红山小学	K0+840~K0+900	丹霞路站~曹后村站	左侧	25	36	22	4-6	砖混	II类	学校	1958	12	交通干线道路两侧	59	学生714人 教师47人		恒嘉路
*7		星河CBD办公科研设计大楼(拟建)	K1+040~K1+360		右侧	36	11	19	/	框架	I类	科研	/	45	交通干线道路两侧	62	拟建科研楼		恒嘉路
*8		曹后村	K1+860~K2+200	曹后站~南京站站	右侧	21	1.6	15	5-6	砖混	II类	住宅	1986	6	交通干线道路两侧	78	约464户		红山南路
9		曹后村宁东机电宿舍	K1+990~K2+070		左侧	37	49	19	7	砖混	II类	住宅	1986	38	交通干线道路两侧	73	约77户		红山南路
*10		曹后村邮电宿舍	K2+230~K2+380		右侧	34	3	15	5-6	砖混	II类	住宅	1998	10	交通干线道路两侧	79	约213户		红山南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*11	鼓楼区	金基翠城	K3+520~K3+680	南京站~金桥市场站	右侧	45	8	26	5-7	框架	II类	住宅	2000	11	交通干线道路两侧	74	约180户		红山南路
*12		小市街98号小区	K3+740~K3+770		右侧	42	18	32	6	砖混	II类	住宅	1990	9	交通干线道路两侧	77	约48户		红山南路
13		小市街道暂住人口公寓	K3+690~K3+730		左侧	48	73	29	1-2	砖混	III类	住宅	1990	13	交通干线道路两侧	79	约3户		沪宁城际高铁
14		玄武区	韶山路246号		K3+820~K3+890	左侧	54	67	33	6	砖混	II类	住宅	1990	31/5	交通干线道路两侧	76	约40户	
*15	龙蟠路31-37号		K3+930~K4+040	下穿	0	0	25	7	砖混	II类	住宅	1990	13/4	交通干线道路两侧	73	约40户		龙蟠路/沪宁铁路	

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
16	玄武区	中央路310号	K4+310~K4+410	南京站站~金桥市场站	左侧	48	59	16	6	砖混	II类	住宅	1989	22	交通干线道路两侧	49	约84户		龙蟠路
*17	鼓楼区	建宁路9号	K4+940~K5+000	金桥市场站~城河村站	左侧	18	32	16	6	砖混	II类	住宅	1988	12	交通干线道路两侧	70	约45户		建宁路
18		城河村	K5+010~K5+080		左侧	24	37	14	1-2	砖混	III类	住宅	1980	4	交通干线道路两侧	70	约16户		建宁路
19		南京现代长城医院	K5+250~K5+300		右侧	35	20	15	15	框架	I类	医院	2000	20	交通干线道路两侧	44	医护人员约20人		建宁路
20		建宁路18号小区	K5+340~K5+390		右侧	50	34	15	6	砖混	II类	住宅	1996	34	交通干线道路两侧	38	约36户		建宁路

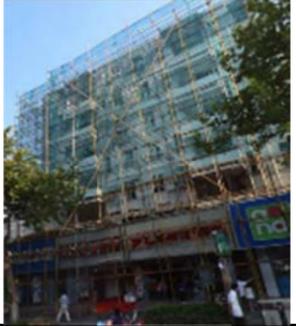
序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
21	鼓楼区	新光医院	K5+410~K5+480	金桥市场站~城河村站	右侧	45	29	16	6	砖混	II类	医院	1989	30	混合区、商业中心区	55	医护人员约55人,床位约40张		建宁路
*22		建宁路20号	K5+410~K5+480		右侧	21	5	16	6	砖混	II类	住宅	1996	6	交通干线道路两侧	55	约15户		建宁路
23		建宁路33号	K5+335~K5+420		左侧	22	38	16	3-6	砖混	II类	住宅	1996	5	交通干线道路两侧	51	约30户		建宁路
*24		西站货场宿舍	K5+640~K5+730	城河村站~大桥南路站	右侧	32	16	16	2-7	砖混	II类	住宅	1996	7	交通干线道路两侧	72	约38户		建宁路
25		绿城花园	K5+670~K5+760		左侧	22	38	16	24	框架	I类	住宅	2002	17	交通干线道路两侧	76	约336户		建宁路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*26	鼓楼区	建宁路32、34号	K5+860~K5+990	城河村站~大桥南路站	右侧	27	11	17	6-7	砖混	II类	住宅	1996	7	交通干线道路两侧	77	约60户		建宁路
27		科大医院	K6+040~K6+100		左侧	23	38	19	8	框架	II类	医院	2002	12	交通干线道路两侧	78	医护人员约20位, 床位约200张		建宁路
28		铁道职业技术学院	K6+090~K6+280		左侧	20	36	21	4-6	砖混	II类	学校	2002	10	交通干线道路两侧	78	教师约556人, 全日制在校学生约8734人		建宁路
*29		建宁路40-46号	K6+155~K6+280		右侧	29	13	22	6-7	砖混	II类	住宅	1984	14	交通干线道路两侧	79	约170户		建宁路
30		建宁路82号	K6+320~K6+390		右侧	66	51	25	1-2	砖混	III类	住宅	1984	49	混合区、商业中心区	73	约24户		建宁路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*31	鼓楼区	工农新村	K6+320~K6+390	城河村站~大桥南路站	右侧	34	18	25	7	砖混	II类	住宅	1984	14	交通干线道路两侧	73	约30户		建宁路
*32		建宁路84-94号	K6+395~K6+540		下穿	0	0	24	5-6	砖混	II类	住宅	1983	5	交通干线道路两侧	75	约164户		建宁路
*33		建宁路85-125号	K6+250~K6+590		左侧	16	32	22	6-7	砖混	II类	住宅	1996	7	交通干线道路两侧	77	约219户		建宁路
34		安乐村	K6+410~K6+470		左侧	54	69	24	6	砖混	II类	住宅	1990	29	混合区、商业中心区	72	约40户		建宁路
*35		南京商业学校	K6+780~K6+860		下穿	0	0	24	4	砖混	II类	学校	1958	6	交通干线道路两侧	43	教师约45人，学生约450人		建宁路

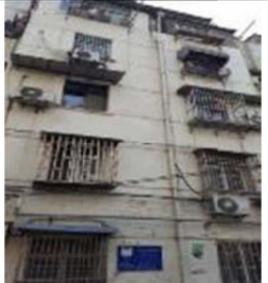
序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*36	鼓楼区	建宁路122-130号	K6+880~K6+930	城河村站~大桥南路站	下穿	0	0	22	6	砖混	II类	住宅	1990	6	交通干线道路两侧	60	约108户		建宁路
37		建宁路127-157号	K6+740~K6+870		左侧	48	61	23	6	砖混	II类	住宅	1990	9	交通干线道路两侧	46	约155户		建宁路
38		瀚瑞老年人服务中心	K6+880~K6+935		左侧	45	59	23	5	砖混	II类	养老院	1989	6	交通干线道路两侧	60	护理人员约45人, 老年人约110人		建宁路
*39		长平路小学	K6+930~K7+020		下穿	0	0	21	2-4	砖混	II类	学校	2004	7	交通干线道路两侧	66	教师约65人, 学生约1000人		建宁路
40		建宁路社区服务中心	K7+070~K7+155		左侧	35	49	15	5-6	砖混	II类	社区医院	1990	7	交通干线道路两侧	73	医护人员约36人, 病床约38张		建宁路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
41	鼓楼区	建宁路247号	K7+150~K7+220	城河村站~大桥南路站	左侧	39	53	21	6	砖混	II类	住宅	1978	6	交通干线道路两侧	75	约60户		建宁路
42		四平路55号	K7+045~K7+095		右侧	47	33	21	6	砖混	II类	住宅	1998	47	混合区、商业中心区	67	约48户		建宁路
43		三所村	K7+100~K7+185	右侧	44	29	21	5	砖混	II类	住宅	1995	29	混合区、商业中心区	70	约145户		建宁路	
*44		建宁路192号	K7+585~K7+660	大桥南路站~下关站	右侧	5	0	31	5-6	砖混	II类	住宅	1986	5	交通干线道路两侧	79	约73户		建宁路
45		第二军医大学建宁路干休所	K7+575~K7+670		右侧	52	39	32	5	砖混	II类	住宅	1980	52	混合区、商业中心区	79	约70户		建宁路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
46	鼓楼区	北城居	K7+525~K7+580	大桥南路站~下关站	左侧	43	56	25	8	砖混	II类	住宅	2011	12	交通干线道路两侧	79	约52户		建宁路
47		多伦多150号	K7+585~K7+655		左侧	21	34	32	6	砖混	II类	住宅	1979	5	交通干线道路两侧	76	约126户		建宁路
*48		建宁路198号	K7+695~K7+765		右侧	22	8	36	5-6	砖混	II类	住宅	1993	7	交通干线道路两侧	74	约110户		建宁路
*49		长征医院南京分院	K7+770~K7+850		右侧	27	13	38	2-7	砖混	II类	医院	1990	13	交通干线道路两侧	67	医护人员约700人 病床约500张		建宁路
*50		建宁路267号	K7+770~K7+850		左侧	11	24	38	4-7	砖混	II类	住宅	1990	4	交通干线道路两侧	65	约40户		建宁路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
51	鼓楼区	建宁路200号	K7+880~K7+955	大桥南路站~下关站	右侧	35	22	38	5-6	砖混	II类	住宅	1990	17	交通干线道路两侧	61	约160户		建宁路
52		于家巷25-26号	K7+710~K7+820		左侧	47	60	36	4	砖混	II类	住宅	1992	41	混合区、商业中心区	67	约85户		建宁路
53		北祖师庵68号	K7+820~K7+870		左侧	44	55	37	3	砖混	II类	住宅	1985	34	交通干线道路两侧	65	约45户		建宁路
54		驴子巷6号	K7+945~K7+995		左侧	23	36	38	4	砖混	II类	住宅	2000	20	混合区、商业中心区	68	约40户		建宁路
55		驴子巷后街20号	K7+990~K8+035		左侧	37	50	39	5	砖混	II类	住宅	1985	37	混合区、商业中心区	69	约28户		建宁路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*56		天妃宫小学(在建)	K8+260~K8+620	大桥南路站~下关站	左侧	18	32	26	/	砖混	II类	学校	/	121	交通干线道路两侧	62	在建小学		热河南路
*57		证大峰云府	K8+560~K8+730		右侧	31	15	24	31	框架	I类	住宅	2018	9	交通干线道路两侧	50	公寓		热河南路
*58	鼓楼区	证大阅公馆(拟建)	K8+730~K8+850		右侧	27	11	24	/	框架	I类	住宅	/	6	交通干线道路两侧	59	拟建小区		热河南路
*59		边城V时代广场(在建)	K8+910~K9+070	下关站~农贸中心站	右侧	30	14	21	/	框架	I类	商住	/	14	交通干线道路两侧	75	在建公寓		热河南路
*60		热河南路3-27号	K8+980~K9+215		左侧	17	32	19	6	砖混	II类	住宅	1991	6	交通干线道路两侧	72	约400户		热河南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*61	鼓楼区	南京港口医院热河南路诊所	K9+200~K9+220	下关站~ 农贸中心 站	左侧	4	20	19	6	砖混	II类	诊所	1990	6	交通干线道路 两侧	70	医护人员约25位, 床位约30张		热河南路
*62		热河南路16-28号	K9+120~K9+280		右侧	28	12	18	6	砖混	II类	住宅	1978	12	交通干线道路 两侧	73	约178户		热河南路
63		凯鸿隼府	K9+255~K9+320		左侧	38	54	18	11	框架	I类	住宅	2010	38	交通干线道路 两侧	69	约110户		热河南路
*64		热河南路31号	K9+340~K9+350		左侧	13	27	18	6	砖混	II类	住宅	1990	7	交通干线道路 两侧	69	约40户		热河南路
*65		热河南路34-44号	K9+360~K9+540		右侧	26	11	15	6-7	砖混	II类	住宅	1990	7	交通干线道路 两侧	68	约114户		热河南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
66	鼓楼区	润开华府	K9+460~K9+510	下关站~ 农贸中心 站	右侧	58	43	15	5	框架	II类	住宅	2014	43	混合区、商业中心区	67	约24户		热河南路
*67		鼓楼区业余体校	K9+430~K9+540		左侧	13	28	16	16	砖混	I类	学校		13	交通干线道路两侧	69	约200人		热河南路
68		姜圩路小区	K9+370~K9+430		左侧	56	70	16	7	砖混	II类	住宅	1990	56	混合区、商业中心区	69	约48户		热河南路
*69		热河南路39-59号	K9+550~K9+840		左侧	15	29	14	5-6	砖混	II类	住宅	1990	14	交通干线道路两侧	54	约346户		热河南路
*70		热河南路幼儿园	K9+540~K9+590		右侧	22	8	15	3	砖混	II类	幼儿园	1990	6	交通干线道路两侧	63	教职工约65人 学生约450人		热河南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*71	鼓楼区	热河南路 60-78 号	K9+610~K9+750	下关站~ 农贸中心 站	右侧	24	11	14	6	砖混	II类	住宅	1990	9	交通干 线道路 两侧	51	约 234 户		热河 南路
*72		白云小 区	K9+755~K9+950		右侧	24	10	14	2-8	砖混	II类	住宅	1990	9	交通干 线道路 两侧	55	约 408 户		热河 南路
73		桃园世 纪（在 建）	K9+850~K10+050		左侧	51	65	14	/	框架	I类	住宅	/	51	混合 区、商 业中心 区	63	在建小 区		热河 南路
*74		热河南 路 140-142 号	K9+970~K10+030		右侧	23	9	14	6	砖混	II类	住宅	1990	7	交通干 线道路 两侧	58	约 132 户		热河 南路
*75		南京陆 军指挥 学院第 二干休 所	K10+030~K10+060		右侧	23	9	14	6	砖混	II类	住宅	1990	9	交通干 线道路 两侧	59	约 120 户		热河 南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*76	鼓楼区	热河南路146号	K10+080~K10+090	下关站~ 农贸中心站	右侧	27	13	14	6	砖混	II类	住宅	1990	13	交通干线道路 两侧	60	约60户		热河南路
*77		热河南路71-79号	K10+030~K10+140		左侧	11	25	14	5-7	砖混	II类	住宅	1988	8	交通干线道路 两侧	61	约70户		热河南路
78		热河南路181号	K10+170~K10+220	农贸中心~ 淮门大街站	左侧	36	50	14	5	砖混	II类	住宅	1990	31	交通干线道路 两侧	62	约30户		热河南路
*79		热河南路社区卫生服务中心	K10+150~K10+190		右侧	24	10	14	5	砖混	II类	社区医院	1990	8	交通干线道路 两侧	63	医护人员约33人, 床位约40张		热河南路
80		白云亭小区	K10+170~K10+240		右侧	44	30	14	6	砖混	II类	住宅	1990	28	混合区、商业中心区	63	约136户		热河南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
81	鼓楼区	热河南路290-292号	K10+250~K10+270	农贸中心~定淮门大街站	右侧	40	26	16	5	砖混	II类	住宅	1985	27	混合区、商业中心区	64	约88户		热河南路
*82		热河南路310-318号	K10+280~K10+380		右侧	15	1	18	6	砖混	II类	住宅	1990	3	交通干线道路两侧	64	约216户		热河南路
*83		热河南路183-193号	K10+230~K10+320		左侧	12	26	16	7	砖混	II类	住宅	1990	8	交通干线道路两侧	65	约66户		热河南路
84		热河南路201-203号	K10+325~K10+340		左侧	43	56	19	5	砖混	II类	住宅	1990	33	交通干线道路两侧	65	约72户		热河南路
85		南京脑康中医院	K10+350~K10+390		左侧	52	65	20	4	砖混	II类	医院	2010	39	混合区、商业中心区	66	医护人员约80人 病房约20间		热河南路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*86	鼓楼区	当代万国府(在建)	K10+400~K10+510	农贸中心~定淮门大街站	右侧	21	9	22	/	框架	I类	住宅	/	25	交通干线道路两侧	64	在建小区		热河南路
*87		南京树人小学百合校区	K10+730~K10+780		右侧	20	0	24	2-4	砖混	II类	学校	2000	20	交通干线道路两侧	33	教职工约45人 学生约450人		江东北路
*88		小百灵幼儿园	K10+810~K10+840		右侧	18	3	25	1	砖混	II类	学校	2000	14	交通干线道路两侧	51	教师6人 学生约60人		江东北路
89		百合果园	K10+790~K10+945		右侧	36	21	25	6-12	框架	I类	住宅	2000	21	交通干线道路两侧	61	约249户		江东北路
90		清江西苑	K10+960~K11+315		左侧	53	69	24	6-27	框架	I类	住宅	2004	16	交通干线道路两侧	78	约410户		江东北路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*91	鼓楼区	江苏物资大厦	K11+325~K11+370	定淮门大街站~中保站	左侧	12	29	27	19	框架	I类	商住	2004	21	交通干线道路两侧	79	约52户		江东北路
92		正泰大厦	K11+430~K11+540		左侧	20	29	30	30	框架	I类	商住	2009	24	交通干线道路两侧	77	约300户		江东北路
93		正泰花园	K11+485~K11+540		左侧	58	67	30	7-13	框架	I类	住宅	2009	58	交通干线道路两侧	72	约126户		江东北路
94		金陵御沁园	K11+650~K11+770		左侧	22	33	31	16-19	框架	I类	住宅	2003	22	交通干线道路两侧	50	约314户		江东北路
95		省妇幼保健院河西分部	K11+900~K12+170		左侧	55	69	24	4-6	框架	I类	医院	1998	58	交通干线道路两侧	79	医护人员约862人, 病床约534张		江东北路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*96	鼓楼区	阳光金峰阁	K12+300~K12+350	中保站~管子桥站	左侧	6	23	23	16-20	框架	I类	住宅	2004	12	交通干线道路两侧	78	约400户		江东北路
*97		阳光锦绣阁	K12+370~K12+410		左侧	10	27	22	23	框架	I类	住宅	2004	17	交通干线道路两侧	77	约90户		江东北路
98		龙江里	K12+660~K12+780		右侧	55	40	20	21	框架	I类	住宅	2018	26	交通干线道路两侧	67	在建公寓		江东北路
99		城市假日	K12+700~K12+825		左侧	52	66	19	18	框架	I类	住宅	2005	37	交通干线道路两侧	73	约1365户		江东北路
100		华茂大厦	K12+790~K12+820		右侧	56	41	19	16	框架	I类	商住	2003	31	交通干线道路两侧	64	约128户		江东北路

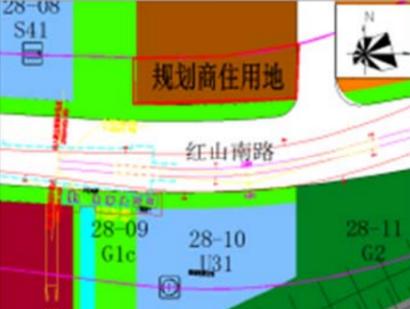
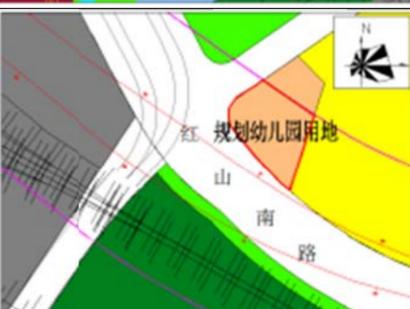
序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
101	鼓楼区	汇贤居	K12+920~K12+940	中保站~管子桥站	左侧	50	65	17	17	框架	I类	住宅	2006	40	交通干线道路两侧	51	约68户		江东北路
102		永嘉年华	K12+970~K13+030		右侧	65	49	16	37	框架	I类	住宅	2005	34	交通干线道路两侧	50	约360户		江东北路
*103		苏宁雅瑰园	K13+160~K13+210		右侧	23	13	14	13	框架	I类	住宅	1999	16	交通干线道路两侧	52	约72户		江东北路
104		民政局小区	K13+270~K13+280		右侧	56	62	14	6	砖混	II类	住宅	2000	57	居民、文教区	57	约70户		江东北路
*105		辰龙广场	K13+490~K13+680	管子桥站~汉中门大街站	右侧	23	12	15	27-29	框架	I类	住宅	2009	17	居民、文教区	64	约884户		江东北路

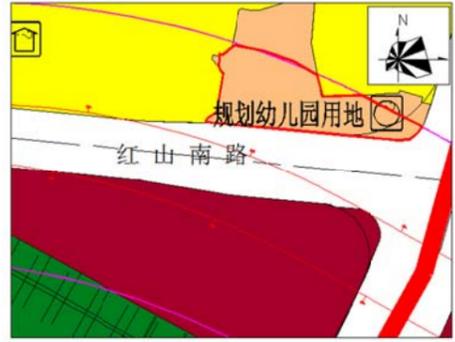
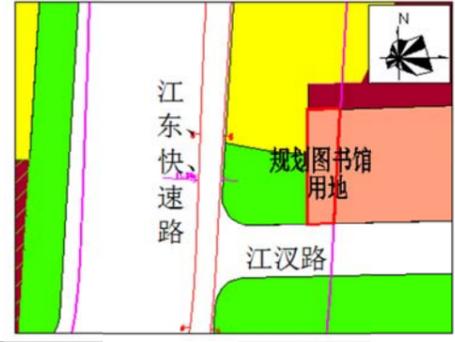
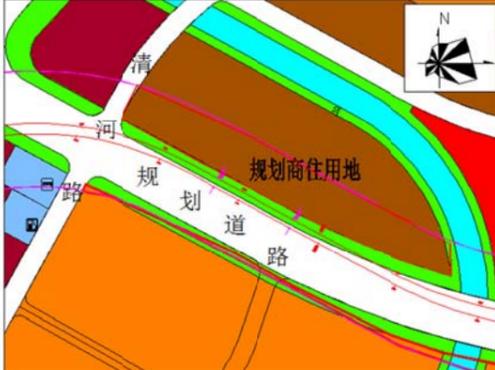
序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*106	鼓楼区	东宝花园	K13+700~K13+850	管子桥站~汉中门大街站	右侧	28	15	17	6-16	框架	I类	住宅	2000	17	交通干线道路两侧	65	约192户		江东北路
*107		银城聚泽园	K13+795~K13+950		左侧	8	21	20	27	框架	I类	住宅	2013	22	交通干线道路两侧	47	约182户		江东北路
*108		怡和佳苑	K13+960~K14+080		左侧	11	25	20	27	框架	I类	住宅	2012	37	交通干线道路两侧	64	约243户		江东北路
*109		裕华名居	K14+130~K14+220		左侧	12	26	22	20	框架	I类	住宅	2000	37	交通干线道路两侧	61	约304户		江东北路
110	建邺区	裕华大厦	K14+280~K14+310	汉中门大街站~水西门大街站	左侧	45	58	22	17	框架	I类	商住	2003	42	交通干线道路两侧	61	约56户		江东北路

序号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系				建筑物概况				建筑年代	与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	评价范围规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能							
*111	建邺区	名仕嘉园	K14+320~K14+500	汉中门大街站~水西门大街站	左侧	12	26	22	23	框架	I类	住宅	2005	19	交通干线道路两侧	64	约562户		江东中路

注：建筑物概况为评价范围内的概况；“左线、右线”为敏感建筑物距离线路外轨中心线的水平最近距离；“与现有道路距离”为敏感建筑物与道路边线的距离。*为室内二次结构噪声保护目标。

表 1.5-3 工程沿线振动规划环境保护目标一览表

编号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系 (m)				与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	环境振动标准值 (dB)		规划地块与线路位置关系图	是否已出让	现有道路
					位置	左线	右线	埋深				昼间	夜间			
1	玄武区	规划高中用地	K0+810~K1+010	丹霞路站~曹后村站	右侧	38	256	21	23	交通干线道路两侧	63	75	72		已出让 (星河地产)	恒嘉路
2		规划商住用地	K1+400~K1+500		右侧	53	26	17	8	交通干线道路两侧	56	75	72		未出让	恒嘉路
3		规划幼儿园用地	K2+370~K2+460	曹后站~南京站站	右侧	43	4	15	4	交通干线道路两侧	75	75	72		未出让	红山南路

编号	行政区	敏感点名称	里程范围	所在区段	与线路位置关系 (m)				与现有道路距离 m	评价标准	列车经过速度 (km/h)	环境振动标准值 (dB)		规划地块与线路位置关系图	是否已出让	现有道路
					位置	左线	右线	埋深				昼间	夜间			
4	鼓楼区	规划幼儿园用地	K3+410~K3+530	南京站站~金桥市场站	右侧	52	12	23	11	交通干线道路两侧	63	75	72		未出让	红山南路
5		规划图书馆用地	K14+470~K14+550	汉中门大街站~水西门大街站	左侧	44	56	23	45	交通干线道路两侧	62	75	72		未出让	江东中路
6	建邺区	规划科研设计用地	K15+230~k16+270	汉中门大街站~水西门大街站, 水西门大街站~清河路站	左侧	12	26	20	13	交通干线道路两侧	71	75	72		已出让	水西门大街
7		规划商住用地	K15+840~K16+260	水西门大街站~清河路站	右侧	18	8	20	3	交通干线道路两侧	64	75	72		已出让 (苏宁地产)	清河路

注：“左线、右线”为规划用地边界距离线路外轨中心线的水平最近距离；“与现有道路距离”为规划用地边界与道路边线的距离。

表 1.5-4 工程沿线 60m 范围内文物本体分布一览表

序号	名称	年代	级别	站点或区间	相对线路关系	轨道埋深	保护建筑主体距轨中心线距离	里程
1	南京城狮子山城墙遗址段	明代	国保	大桥南路站-下关站	区间下穿狮子山城墙遗址、下穿狮子山-定淮门城墙保护范围和建控区	32	0	K7+560-K7+575
2	建宁路271号民国建筑	民国	区保	大桥南路站-下关站	区间隧道距文物本体约17m	38	17	K7+900~K7+940
3	建宁路273号古建筑	民国	区保	大桥南路站-下关站	区间隧道距文物本体约18m	38	18	K7+900~K7+940
4	南京城墙仪凤门	明代	国保	大桥南路站-下关站	区间下穿仪凤门本体，下穿狮子山-定淮门城墙保护范围和建控区	38	0	K8+025-K8+050
5	渡江胜利纪念碑	1979年	省保	下关站	区间下穿文物本体，车站主体未占用文物本体	22	0	K8+860-K8+885
6	明代外郭城墙	明代	区保	中保站~管子桥站	区间下穿城墙遗址	16.5	0	K12+480-K13+000

1.5.3 水环境保护目标

根据工程线路走向及《江苏省地表水功能区划》，沿线涉及的地表水主要有金川河、护城河、秦淮河、丁子河、向阳河等，涉及的具体位置及穿越情况见表 1.5-5。

表 1.5-5 地表水环境保护目标一览表

序号	水体名称	所在区段	线路里程位置	与线路的位置关系	水体功能	水质目标	
						2010	2020
1	金川河	城河村站-大桥南路站	K6+730	下穿	景观	IV	IV
2	护城河	大桥南路站-下关站	K7+480	下穿	无功能划分	参照 IV	参照 IV
3	秦淮河	农贸中心站-一定淮门大街站	K10+600	下穿	工业用水	IV	IV
4	丁子河	中保站-管子桥站	K12+870	东侧	无功能区划分	参照 IV	参照 IV
5	下圩北河	水西门大姐站-清河路站	K15+850	下穿	无功能区划分	参照 IV	参照 IV
6	向阳河	绿博园站-滨江公园站	K17+200~K18+950	西侧	农业	参照 IV	参照 IV
			K18+950	下穿			

1.5.4 生态环境保护目标

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》、《南京历史文化名城保护规划》（2010-2020）等，本项目涉及的生态环境保护目标见表 1.5-6、表 1.5-7。

表 1.5-6 生态环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	生态红线类别	所在区域	与线路相对关系		
				线路相关路段	一级管控（生态红线区）/保护范围（文物保护单位）	二级管控（生态红线区）/保护范围（文物保护单位）
1	钟山风景名胜	江苏省生态红线区	玄武区	南京站站-金桥市场站	/	地下穿越(K4+075-K4+425)
		南京市生态红线区			/	地下穿越(K4+075-K4+425)
2	秦淮河（南京市区）洪水调蓄区	南京市生态红线区	鼓楼区	农贸中心站-一定淮门大街站	/	地下穿越（K10+520-K10+700）

3	夹江饮用水水源保护区	国家级生态红线	建邺区	水西门大街站-清河路站-绿博园站	在K16+600~K19+702间, 线路与长江夹江伴行3.102km, 伴行段项目线路距离夹江饮用水源地二级保护区最近距离为65m, 主线采用盾构方式施工、清河路站采用明挖方式	
		江苏省生态红线区			位于线路西侧, 最近距离约70m	/
		南京市生态红线区			位于线路西侧, 最近距离约291m	在K16+600~K19+702间, 线路与长江夹江伴行3.102km, 伴行段项目线路距离夹江饮用水源地二级保护区最近距离为65m, 主线采用盾构方式施工、清河路站采用明挖方式

表 1.5-7 项目沿线 100m 范围内文物保护单位与本工程关系

序号	类别	保护目标名称	所在区域	与线路相对关系	
				线路相关路段	保护范围(文物保护单位)
1	全国重点文物保护单位	侵华日军南京大屠杀遇难同胞丛葬地	建邺区	汉中门大街站-水西门大街站	区间临近, 但未进入建控线, 距建控线约 3.3m, 距文物保护线约 19m, 距文物本体约 345m
2		南京城狮子山城墙遗址段	玄武区	大桥南路站-下关站	区间下穿狮子山城墙遗址、下穿狮子山-定淮门城墙保护范围和建控区
3		南京城神策门段园	玄武区	大桥南路站-下关站	区间下穿解放门-神策门城墙保护区、神策门-狮子山东城墙建控区, 与城墙净距约 67m
4		南京城墙仪凤门	鼓楼区	大桥南路站-下关站	区间下穿仪凤门本体, 下穿狮子山-定淮门城墙保护范围和建控区
5	江苏省文物保护单位	天妃宫碑	鼓楼区	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约 7m, 距文物保护线约 150m, 距文物本体约 210m
6		渡江胜利纪念碑	鼓楼区	下关站	区间下穿文物本体, 车站主体未占用文物本体
7	南京市地下重点文物保护单位	道圣堂旧址	鼓楼区	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物控制范围线的最近距离约 78m, 距文物保护线约 174m, 距文物本体约 187m
8		静海寺遗址	鼓楼区	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约 7m, 距文物保护线约 150m, 距文物本体约 185m
9		三宿崖	鼓楼区	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约 7m, 距文物保护线约 150m, 距文物本体约 210m
10		区级文物	建宁路 271 号民国建筑	鼓楼区	大桥南路站-下关站

11		保护单位	建宁路 273 号古建筑	鼓楼区	大桥南路站-下关站	区间隧道距文物本体约 14.8m
12			南京外郭城墙（市区区段）	鼓楼区	中堡村站-管子桥站	区间下穿本体

第 2 章 建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

2.1.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：南京地铁 9 号线一期工程

建设单位：南京地铁建设有限责任公司

建设性质：新建

工程总投资：206.39 亿元

项目所在地：南京市建邺区、鼓楼区、玄武区

路线长度：19.702km

建设时间：工程计划于 2019 年 07 月开工建设，于 2023 年 6 月 30 日建成通车。建设工期约 4 年。

2.1.1.2 项目地理位置及路线走向

南京地铁 9 号线一期线路北起丹霞路站，南至滨江公园站，途经玄武区、鼓楼区、建邺区 3 个行政区。主要沿恒嘉路、红山南路、建宁路、热河南路、江东路、水西门大街、扬子江大道敷设，见图 2.1-1。

本项目线路北起丹霞路站（与 6 号线换乘），沿恒嘉路向南至红山南路向西，在红山路路口设曹后村站，继续向西至南京站与既有 1、3 号线换乘，出站后下穿沪宁铁路进入建宁路，在金贸大街路口设金桥市场站，沿建宁路继续向西，在钟阜路路口设城河村站，与 7 号线换乘。出站后沿建宁路向西敷设，在大桥南路路口设大桥南路站，至热河南路向南，在中山北路路口设下关站，与在建地铁 5 号线换乘，线路继续向南至白云亭路路口设农贸中心站，出站后下穿三汊河，进入江东路，设定淮门大街站。出定淮门大街站后沿江东路由北向南敷设。依次在草场门大街路口设中保站（4 号线换乘）、清凉门大街路口设管子桥站（13 号线换乘）、汉中门大街路口设汉中门大街站。出汉中门大街站后沿江东路向南，至水西门大街路口向西，在清江路路口设水西门大街站，之后转入扬子江大道，在集庆门大街路口设清河路站，出清河路站后沿扬子江大道向南敷

设，在月安街路口设绿博园站、奥体大街路口北侧设滨江公园站。

路线全长 19.702km，全部为地下线，共设车站 16 座，其中换乘站 8 座，于丹霞路站与 6 号线换乘、南京南站与既有 3 号线、1 号线换乘、城河村站与在建 7 号线换乘、下关站与在建 5 号线换乘、中保站与既有 4 号线换乘、管子桥站与远期 13 号换乘、绿博园站与既有 10 号线换乘、滨江公园站与远期 17 号线换乘。平均站间距 1.265km，最大站间距 1.860km，位于大桥南路站至下关站区间，最小站间距 0.847km，位于管子桥站至汉中门大街站区间。本工程设曹后村车辆段（定修级）1 座，利用在建方家营主变，新建绿博园主变。

9 号线一期采用 B 型车 6 辆编组，控制中心设于既有灵山控制中心。



图 2.1-1 南京地铁 9 号线一期路线走向图

2.1.2 运营方案

(1) 运营时间

根据南京市市民的出行习惯及既有线路的运营现状，列车运营时间安排为早 5 点半

至晚 23 点半，全日运营 18 小时，其余时间用于线路和设备维护检修。

(2) 全日行车计划

9 号线一期工程设计初期、近期、远期全日列车开行对数分别为 140 对，222 对和 288 对。本线初、近、远期高峰时段最小行车间隔分别为 5.0min、2.9min、2.2min，平峰时段行车间隔最大为 7.5min。全日列车开行计划见表 2.1-1。

表 2.1-1 全日列车开行计划表

时间段	初期	近期	远期	系统能力
5:30~6:30	6	9	12	12
6:30~7:30	8	12	15	15
7:30~8:30	12	21	27	30
8:30~9:30	12	21	27	30
9:30~10:30	8	12	15	15
10:30~11:30	6	9	12	12
11:30~12:30	6	9	12	12
12:30~13:30	6	9	12	12
13:30~14:30	6	9	12	12
14:30~15:30	6	9	12	12
15:30~16:30	6	9	12	12
16:30~17:30	8	12	15	15
17:30~18:30	12	21	27	30
18:30~19:30	12	21	27	30
19:30~20:30	8	12	15	15
20:30~21:30	6	9	12	12
21:30~22:30	6	9	12	12
22:30~23:30	6	9	12	12
合计	140	222	288	300

(3) 运输能力

9 号线一期各设计年限运能见表 2.1-2。

表 2.1-2 各年度设计输送能力表

年限	初期	近期	远期	系统规模	
运营范围及里程	丹霞路站~滨江公园站 (19.0km)	丹霞路站~新湖大街站 (35.6km)			
列车编组 (辆/列)	6B				
列车定员 (人/列)	1284				
高峰小时断面客流 (人次/h)	11448	23844	30000	30000	
高峰小时行车对数 (对/h)	12	21	27	30	
最小行车间隔 (min)	5.0	2.9	2.2	2.0	
输送能力 (人次/h)	15408	26964	34668	38520	
输送能力富余 (%)	25.7%	11.6%	13.5%	22.1%	
列车配属 (列)	运用车	16	46	58	64
	备用车	2	5	6	0
	检修车	2	5	6	7
	合计	20	56	70	71

全年走行列公里（万 km）	194	577	748	799
---------------	-----	-----	-----	-----

（4）旅行速度

本线路设计列车最高速度为 80km/h，正常运营状态下初、近、远期全线列车旅行速度分别不低于 33km/h、35km/h、35km/h；

（5）运行交路

本工程运营后，初期采用单一交路，即丹霞路站～滨江公园站，近、远期宜采用单一交路，即丹霞路站～新城大街站。

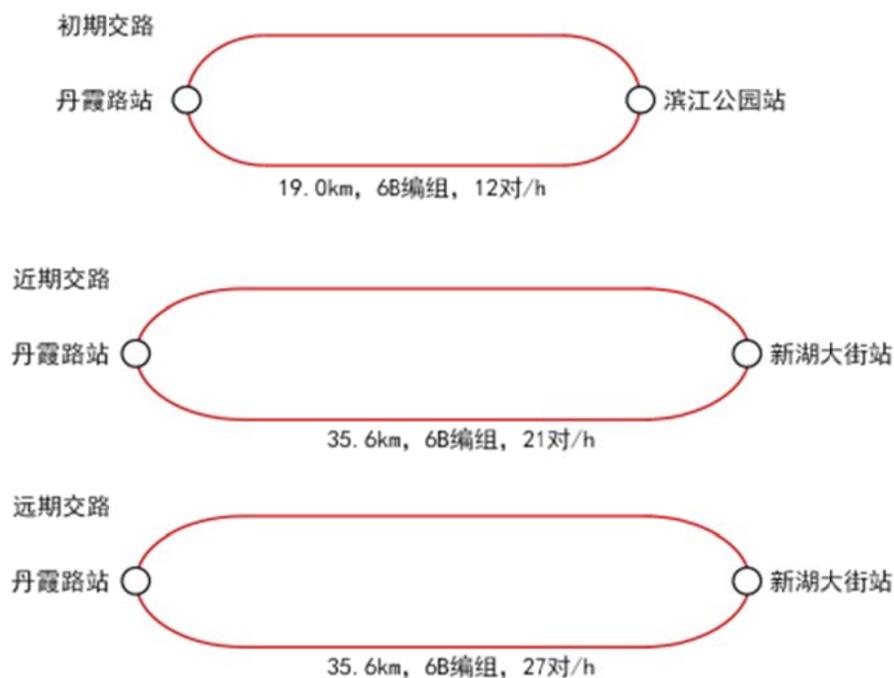


图 2.1-2 列车运行交路

2.1.3 线路工程

9 线一期采用的线路设计标准如下：

- （1）正线数目：双线，采用右侧行车制。
- （2）设计最高行车速度：80km/h
- （3）站台有效长度：120m
- （4）轨距：1435mm
- （5）线路平面

①最小曲线半径

区间正线：一般 350m，困难条件下 300m；

辅助线：一般 200m，困难条件下 150m；

车场线：150m；

车站：1000m。

②最大纵坡

区间正线：最大坡度不宜大于 30‰，困难地段可采用 35‰；

联络线、出入线：最大坡度不大于 40‰；

车站：车站宜设在平坡段上，困难条件下不大于 3‰；地下站坡度采用 2‰，在满足排水要求情况下，可采用平坡；

车场线：宜设在平坡道上，条件困难时库外线可设在不大于 1.5‰的坡道上；

折返线或停车线应布置在面向车挡或区间的下坡道上，隧道内的坡度宜为 2‰，折返线、停车线，其坡度不宜大于 1.5‰。

2.1.4 轨道工程

(1) 钢轨

正线、配线及试车线采用 60kg/mU75V 热轧钢轨，车场线采用 50kg/mU71Mn 钢轨，轨距为 1435mm，半径小于 200m 的曲线地段进行轨距加宽。钢轨定尺长度均为 25m。

(2) 扣件

本工程地下线段扣件均采用 ZX-2 型扣件；

出入线敞开段及地面段、试车线采用国铁弹条 II 型扣件；车场库外线采用弹条 I 型扣件，车场库内线采用 ZX-1 型扣件。

(3) 轨枕

本项目地下线联络通道及配线等采用现浇普通整体道床的地块，采用预应力钢筋混凝土长轨枕。

正线、出入线及试车线按 1680 根（对）/km 铺设；其余配线按 1600 根（对）

/km 铺设；车场线一般按 1440 根/km 铺设。

正线及配线整体道床采用预应力混凝土长枕。排水过渡段、特殊减振地段及停车场整体道床地段采用混凝土短轨枕。库内线一般地段及墙式检车坑地段采用短轨枕。

碎石道床地段采用国铁定型的新 II 型预应力混凝土枕。

(4) 道床

本工程正线及配线地下段采用整体道床，敞开段及路基段、试车线、车场库外线采用混凝土枕碎石道床；车场库内线一般地段采用短枕式整体道床，检查坑采用直联式整体道床。

(5) 道岔

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

2.1.5 车辆工程

(1) 车辆选型

根据行客流预测和线网规划，本工程车辆采用标准 B 型车。

(2) 车辆轮廓尺寸

车体长度 19000mm

车辆长度 19520mm

车体宽度 2800mm

轨顶面至车顶之间的高度（落弓高度）3800mm

(3) 列车运行的速度

最高运行速度 80km/h

构造速度 90km/h

(4) 列车编组

采用初期、近期、远期均为 6 辆编组。

编组型式：4 动 2 拖。

2.1.6 车站建筑

本工程共设16座车站，均为地下站。各车站设置情况详见表2.1-3。

表 2.1-3 南京地铁9号线一期工程车站情况表

序号	车站名称	中心桩号	车站性质	车站型式	车站长度(m)	站台宽度(m)	配线情况	换乘线路及型式(主要特征)	备注
1	丹霞路站	K0+327.000	换乘站	地下二层岛式	548	12×2	站前单渡线; 站后停车折返线	与6号线同台换乘	由6号线同期实施
2	曹后村站	K1+711.000	标准站	地下二层岛式	303	11	出入线		
3	南京站站	K3+154.572	换乘站	地下四层双岛四线	249.5	14×2	与3号线联络线	与3号线同台换乘	9号线土建已完成
4	金桥市场站	K4+773.000	标准站	地下二层岛式	230.9	11			
5	城河村站	K5+648.000	换乘站	地下二层岛式	276.8	13	单渡线	与在建7号线T型节点换乘	
6	大桥南路站	K7+114.279	标准站	地下三层岛式	180.1	13			
7	下关站	K8+966.000	换乘站	地下三层岛式	172.8	13		与在建5号线L型节点换乘	
8	农贸中心站	K10+031.295	标准站	地下二层岛式	459	11	停车线		
9	定淮门大街站	K11+058.000	标准站	地下三层岛式	155	13			
10	中保站	K12+116.000	换乘站	地下三层岛式	188	14		与4号线L型节点换乘	换乘站已建成
11	管子桥站	K13+392.000	换乘站	地下二层岛式	365.17	7.6×2		与远期13号线换乘	
12	汉中门大街站	K14+236.500	标准站	地下二层岛式	271.6	10.5			
13	水西门大街站	K15+625.000	标准站	地下二层岛式	196	11			
14	清河路站	K16+986.464	标准站	地下二层岛式	206	11			
15	绿博园站	K18+024.231	换乘站	地下三层岛式	220	14		与运营10号线T型节点换乘	换乘站已建成
16	滨江公园站	K19+563.000	终点站/换乘站	地下二层岛式	478	11	停车折返线, 正线预留二期延伸条件	与远期17号线通道换乘	一期工程终点站

2.1.7 通风与空调

根据南京的气候条件，本工程区间隧道通风采用双活塞风道通风制式。

地下车站采用屏蔽门制式，通风空调系统包括车站通风空调系统、车站设备管理用房通风空调系统和空调水系统。

空调系统采用全空气一次回风系统，部分设备房间设置变制冷剂多联备用空调系统，空调水系统采用一次泵末端变流量主机定流量系统。

车辆基地按地面建筑进行通风空调系统设计。

2.1.8 给排水

车站生产、生活给水与消防给水均采用市政自来水。各站生产、生活给水系统和消防给水系统分开设置，分别形成独立安全可靠的供水系统。地下车站内超过500m²的商业开发场所应设自动喷水灭火系统，变电所、电源室、通信信号机房等重要电气设备用房需设自动灭火装置。各种污水、废水和雨水应分类集中，并按排水要求就近排放。给排水系统实现自动监控及就地控制，并归入BAS系统监控管理。消防系统由FAS系统监控管理。

2.1.9 车辆段

南京地铁9号线一期工程设曹后村车辆段一座，曹后村车辆段位于沪宁城际铁路北侧，在建红山南路南侧，墨香路西侧，地块狭长，占地面积约20.97ha。地势北高南低，标高在15.6m~26.2m之间。车辆段用地大部分为轨道交通设施用地，南北两侧为绿化用地，北侧基坑退让红山南路2.5米，南侧基坑退让铁路边线30米，东侧退让市政变电站规划用地5米。出入段线由曹后村站后地下接轨。

曹后村车辆段定位为定修段，承担本线配属车辆的停放、运用、整备、检修以及各种运营设备、设施的保养维修等工作，本工程车辆的厂、架修作业初期由3号线秣周车辆基地承担，远期由8号线双拜岗车辆基地承担。

(1) 车辆段方案：

车辆段运用部分主要为运用库，呈尽端式布置。运用库由停车列检线、周月检线、运转综合楼组成。停车列检线共18股道，每股道可停放列车2列。双周检/三月检线4条。辅助检修区及办公用房设于库房北侧。

车辆段检修部分主要为检修库，设置在运用库西侧，库内设定修线、临修线、静调线、吹扫线各1条，调机停放线2条，库内还设置有部件检修区、物资库和辅助检修用房。

不落轮镟库于检修库南侧，设镟轮线1条。

工程车库设置在运用库咽喉道岔区北侧。

在工程车库西侧设材料装卸线1条，兼做新车装卸，并设材料堆场，方便维修作业所需的各种材料、备品备件等的装卸及各系统设备的回送检修。

设牵出线1条，位于出入段线西北侧，满足车辆段内调车作业的需要。

洗车线设于出入段线南侧，接入入段线，列车采用往复式洗车，洗完车后直接进库，洗车工艺流程顺畅，洗车效率较高。

设车辆基地试车线1条，位于车辆基地南侧，长度约为1182m。

综合楼与公寓食堂设置在联合检修库西侧，靠近检修库，人员相对集中。

牵引变电所、杂品库和公安用房等单体设置在综合楼西侧。

污水处理站设置在洗车库东侧。

段内道路呈环状布置，能满足生产、生活和消防要求；车辆基地的出入段道路设两处，主出入口与既有红山南路路相通，出入便捷。

曹后村车辆段的总平面布置见附图五。

2.1.10 控制中心及供电工程

1. 控制中心

南京地铁9号线一期工程线路中心设于既有灵山控制中心，本工程各专业设备、管理用房均位于控制中心六层（暂定）。控制中心调度大厅位于三层，远期共由8条线共用。

2. 供电

本工程利用在建方家营主变，新建绿博园主变。采用集中供电、110kV/35kV 两级

电压供电方式。

地面、车场采用柔性接触网，地下段接触网采用 DC1500V 刚性架空悬挂网，系统运转设供电监控系统（PSCADA），对全线供电系统设备的运行状况进行遥测、遥视、遥控。

2.1.11 设计客流量

根据客流预测，项目建成初期，全日客运量为 26.32 万人；二期工程开通后，近、远期全日客运量增长至 59.42 万人、87.1 万人。本线总体客流指标见表 2.1-4。

表 2.1-4 9 号线全线工程客流总体指标表

名称		线路长度	高峰单向	客流量	周转量	客流强度	平均乘距
		公里	万人次	万人次	公里·万人次	万人次/公里	公里/乘次
初期	一期	19.702	1.14	25.94	141.38	1.32	5.45
近期	全线	35.36	2.38	63.73	517.5	1.8	8.12
	一期	19.702	2.33	48.76	-	-	-
远期	全线	35.36	3	84.62	680.331	2.39	8.04
	一期	19.702	3	60.8	-	-	-

2.1.12 工程土石方、征地及拆迁范围

本工程土石方数量较大，主要为地下车站、区间隧道、车辆段的建设，工程挖方合计 389.22 万方，弃方 323.18 万方。填方 80.31 万方（其中利用方 66.04 万方，借方 14.27 万方），主要为车站和车辆段覆土，借方通过外购方式获得。施工单位应加强对运土车辆的管理，采取运土车顶部覆盖篷布、运土车在出场区前进行清洗等措施遮挡措施，防治运输途中土方散落、飘撒，造成陆上运输线路区域尘土飞扬对沿线居民点造成影响。通过上述措施后，可以减少上述影响。土石方平衡详见表 2.1-5。

表 2.1-5 9 号线一期工程土石方平衡表

车站/区间	挖方（万方）	填方（万方）	利用方（万方）	弃方（万方）	借方（万方）
丹霞路站	32.56	7.96	7.96	24.60	0
金桥市场站	12.45	2.74	2.74	9.72	0
曹后村站	18.03	3.77	3.77	14.25	0
城河村站	21.74	2.89	2.89	18.85	0

车站/区间	挖方 (万方)	填方 (万方)	利用方 (万方)	弃方 (万方)	借方 (万方)
大桥南路站	19.03	2.84	0	19.03	2.84
下关站	16.73	2.59	0	16.73	2.59
农贸中心站	18.18	4.00	0	18.18	4.00
定淮门大街站	17.64	4.84	0	17.64	4.84
中保站	13.06	1.81	1.81	11.26	0
管子桥站	21.93	5.02	5.02	16.91	0
汉中门大街站	12.43	1.43	1.43	10.99	0
水西门大街站	10.13	2.70	2.70	7.43	0
清河路站	11.89	2.63	2.63	9.26	0
绿博园站	13.55	1.94	1.94	11.61	0
滨江公园站	19.71	3.31	3.31	16.41	0
出入段线	13.35	5.28	5.28	8.06	0
盾构区间	84.23	0.00	0	84.23	0
车辆基地	32.57	24.55	24.55	8.02	0
合计	389.22	80.31	66.04	323.18	14.27

工程占地主要为地下车站出入口、风亭及冷却塔、地面车站、停车场的永久占地，车站施工、区间隧道修筑的临时占用土地，工程永久占地 389.68 亩，主要为交通运输用地、建设用地区和少量的绿地；临时占地 456.69 亩，临时占地主要设置在各车站周边、出入段线及车辆段，大临工程主要利用车站周边空地或拟租用周边商服设施等，其周边敏感点与车站环控设备的敏感目标基本一致，临时占地主要为交通过地、现状空闲地、商服用地、绿化用地等，其后期的恢复主要为结合城市规划开发建设。总拆迁面积约 111742.68 平方米，不涉及工矿企业拆迁，车辆段所在区域历史上主要为农田和村庄驻地，不存在遗留的土壤环境风险问题。具体工程占用土地及拆迁数量详见表 2.1-6 和表 2.1-7；本项目大临工程拟设置情况见表 2.1-8，位置示意图见附图三。

表 2.1-6 9 号线一期工程占地类型表 (单位: 亩)

类型	建设内容	住宅用地	商服用地	农村宅基地	公共管理与公共服务用地	绿化用地	交通运输用地	空闲地	合计
永久占地	车站 16 座 (含出入口和风亭等)	20.20	25.17	0.00	4.90	7.74	19.34	—	77.35
	车辆段	0.00	0.00	64.47	0.00	48.33	165.17	34.36	312.33
临时占地		9.28	53.43	0.00	7.72	30.22	289.30	66.74	456.69

表 2.1-7 9 号线一期工程沿线拆迁面积表 (单位: 平方米)

线路及场站名称	城市住宅	农村房屋	商铺	其它(含学校、医院、银行)	合计
区间	15941	—	9228	4862	30031
车站	28824	—	35470.68	6397	70691.68
车辆段	—	11020	—	—	11020
合计	44765	11050	44698.68	11259	111742.68

表 2.1-8 9 号线一期工程拟设置大临工程情况表

序号	车站名称	临时占地概况	材料加工和堆放区(m ²)	工人生活区(m ²)	工程结束后恢复方向
1	丹霞路站	现状为拆迁空地	1800	4500	根据城市规划, 该地块为商住用地, 后期结合城市规划开发建设
2	曹后村	现状为拆迁空地	2160	4000	根据城市规划, 该地块为商住、科研用地, 后期结合城市规划开发建设
3	金桥市场站	现状为停车场	2971	4552	根据城市规划, 该地块为商办混合用地, 后期结合城市规划开发建设
4	城河村站	拟租用周边货场、办公楼	3600	2500	施工结束后恢复其原有使用功能
5	大桥南路站	拟租用周边市场, 及现状道路	2000	3000	施工结束后恢复其原有使用功能
6	下关站	拟利用车站周边拆迁后的空地	2000	2697	根据城市规划, 该地块为商办混合用地, 后期结合城市规划开发建设
7	农贸中心站	现状为城市道路(热河南路、白云亭路)	3356	1500	施工结束后恢复原有道路

序号	车站名称	临时占地概况	材料加工和堆放区 (m ²)	工人生活区 (m ²)	工程结束后恢复方向
8	定淮门大街站	生活办公区占拟用三汊河大桥东侧绿地，材料加工堆放区占用城市道路（江东北路）	5463	4000	施工结束后进行复绿和恢复原有道路
9	中保站	现状为停车场	800	4700	施工结束后恢复其原有使用功能
10	管子桥站	现状为拆迁空地	2600	5000	根据城市规划，该地块为商办混合用地，后期结合城市规划开发建设
11	汉中门大街站	现状为拆迁空地	2100	4100	根据城市规划，该地块为商办混合用地，后期结合城市规划开发建设
12	水西门大街站	现状为拆迁空地	2000	2800	根据城市规划，该地块为商住用地、规划科研用地，后期结合城市规划开发建设
13	清河路站	现状为拆迁空地	3400	1700	根据城市规划，该地块为商业用地，后期结合城市规划开发建设
14	绿博园站	现状为拆迁空地、公园绿地和城市道路（扬子江大道）	5500	4500	施工结束后分别恢复成绿地和原有道路
15	滨江公园	现状为公园绿地	2000	4552	施工结束后恢复成公园绿地
16	曹后村车辆段	设置车辆段用地范围内，现状为空地	2500	5000	施工结束后，恢复为车辆段建设用地

注：南京站站土建工程已完成。

2.1.13 施工方法

结合南京地铁 9 号线一期工程沿线的地质水文情况及沿线周边环境，本次工程车站及区间的施工主要采用明挖法、盖挖法、盾构法等几种施工工法。

(1) 地下车站

南京地铁 9 号线一期工程共设车站 16 座，其中南京站站已在 3 号线工程中完成，根据 9 号线一期沿线水文地质条件及周边环境特点，车站工作主要选择明挖法进行施工。9 号线一期各车站情况及施工工法见表 2.1-9。

表 2.1-9 车站施工方案及维护结构形式

序号	工程内容	车站型式	工法	围护结构形式	长度 (m)	备注
1	丹霞路站	地下二层双岛四线	明挖	钻孔灌注桩+止水帷幕	548	由 6 号线同期实施
2	曹后村站	地下二层岛式	明挖	钻孔灌注桩+止水帷幕	303	接轨曹后村车辆段
3	南京站站	地下四层双岛四线	-	-	249.5	与 1 号及 3 号换乘 (9 号线站位已实施)
4	金桥市场站	地下二层岛式	明挖	钻孔咬合桩	230.9	
5	城河村站	地下二层岛式	半盖挖顺作	钻孔灌注桩+止水帷幕	276.8	与 7 号线换乘
6	大桥南路站	地下三层岛式	明挖	钻孔咬合桩	180.1	
7	下关站	地下三层岛式	明挖	地下连续墙	172.8	与 5 号线换乘
8	农贸中心站	地下二层岛式	明挖	地下连续墙	459	
9	定淮门大街站	地下三层岛式	明挖	地下连续墙	155	
10	中保站	地下三层岛式	明挖	地下连续墙	188	与 4 号线换乘
11	管子桥站	地下二层侧式	明挖	地下连续墙	365.17	与 13 号线换乘
12	汉中门大街站	地下二层岛式	明挖	地下连续墙	271.6	
13	水西门大街站	地下二层岛式	明挖	地下连续墙	196	
14	清河路站	地下二层岛式	明挖	地下连续墙	206	
15	绿博园站	地下三层岛式	明挖	地下连续墙	220	与 10 号线换乘
16	滨江公园站	地下二层岛式	明挖	地下连续墙	478	与 17 号线换乘

(2) 区间隧道

9 号线一期工程共有 16 个区间，区间除车辆段出入线及部分区间外，其余均采用盾构法进行施工。区间隧道施工方法见表 2.1-10。隧道断面结构形式见图 2.1-3，线路纵断

面见附图六。

表 2.13-2 区间隧道施工方法

序号	工程内容	结构形式	施工方法	区间长度(m)	联络通道个数
1	丹霞路站~曹后村站	圆形	明挖法	938.781	设 1 座联络通道兼泵站
2	曹后村站~南京站	圆形	盾构法	1284.4	设 2 座联络通道
3	南京站~金桥市场站	圆形	盾构法	1183.9	设 1 座联络通道, 1 座联络通道兼泵站
4	金桥市场站~城河村站	圆形	盾构法	752.75	设 1 座联络通道兼泵站
5	出入段线	矩形	明挖法	1080	
6	城河村站~大桥南路站	圆形	盾构法	1196.5	1 座联络通道兼泵站
7	大桥南路站~下关站	圆形	盾构法	1650	设 1 座联络通道, 1 座联络通道兼泵站
8	下关站~农贸中心站	圆形	盾构法	左线 805, 右线 573	设 1 座联络通道兼泵站
9	农贸中心站~定淮门大街站	圆形	盾构法	867	1 座联络通道兼泵站
10	定淮门大街站~中保站	圆形	盾构法	923.33	设 1 座联络通道兼泵站
11	中保站~管子桥站	圆形	盾构法	987.5	设 1 座联络通道兼泵站
12	管子桥站~汉中门大街站	圆形	盾构法	532.35	未设联络通道
13	汉中门大街站~水西门大街站	圆形	盾构法	1206.788	设 1 座联络通道, 1 座联络通道兼泵站
14	水西门大街站~清河路站	圆形	盾构法	1176.600	设 1 座联络通道兼泵站
15	清河路站~绿博园站	圆形	盾构法	778.661	设 1 座联络通道兼泵站
16	绿博园站~滨江公园站	圆形	盾构法	1070.469	设 1 座联络通道兼泵站

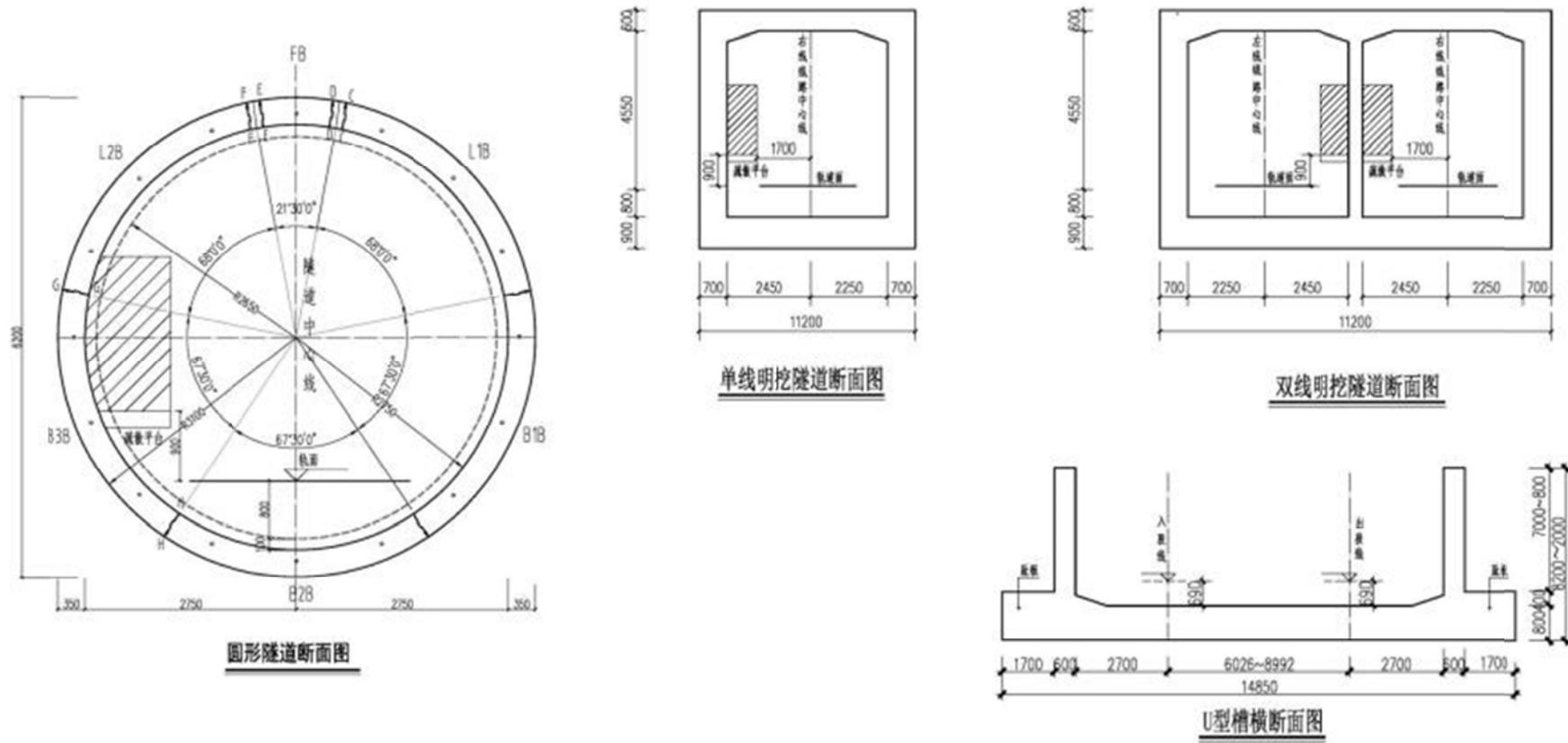


图 2.1-3 本项目区间结构断面型式

2.1.14 施工组织

本工程计划于 2019 年 7 月份开工建设，2023 年 6 月底完工，2023 年 4 月至 6 月试运营，2023 年 6 月底正式通车，工程计划总工期 48 个月。

地下车站：22~32 个月/站；

盾构推进：180~210 米/月·工作面，盾构装配 2 月，盾构调头 1 个月/次，盾构转场 2 个月/次；联络通道施工 2-3 个月；竖井/盾构井施工 8 个月；

明挖区间：60 延米/月·工作面；

轨道铺设进度指标：地下 1.5 公里/工作面/月；

全线系统设备安装 12 个月；

全线系统设备联动调试 3 个月；

全线试运行 3 个月。

土建工程：2019 年 7 月~2023 年 6 月。

- (1) 车站土建工程 2019 年 7 月开始，2023 年 2 月完成；
- (2) 盾构区间土建工程：2020 年 5 月开始，2021 年 11 月底贯通；
- (3) 曹后村车辆段：2020 年 2 月开始，2021 年 1 月底完成；
- (4) 主变电所：2020 年 2 月开始，2021 年 10 月底完成。

轨道工程：2021 年 11 月~2022 年 10 月

车辆制造及运输：2020 年 12 月~2023 年 2 月。

设备安装装修及调试：

- (1) 各系统机电设备安装调试和装修：2022 年 1 月开始，2022 年 12 月完成；
- (2) 自 2023 年 1 月至 2023 年 3 月进行全线联调；
- (3) 自 2023 年 4 月至 2023 年 6 月通车试运行；
- (4) 于 2023 年 6 月 30 日正式运营。

2.1.15 资金筹资

南京地铁 9 号线一期工程总投资为 206.39 亿元。

2.2 影响因素分析

2.2.1 环境影响要素识别和评价因子筛选

2.2.1.1 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 2.2-1。

表 2.2-1 工程环境影响要素综合识别

时段	工程项目	环境影响	
施工期	施工准备期 居民搬迁、单位搬迁、地下管线拆迁，施工场地布置	<ul style="list-style-type: none"> ● 对城市交通和居民出行造成障碍。 ● 造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。 ● 拆迁建筑等弃渣流失。 ● 干扰居民工作、生活；干扰单位正常生产，造成经济损失。 	
	地下车站施工	基础开挖	● 同“地下管线拆迁”，影响范围以点为主。
		连续墙围护结构	● 泥浆池产生 SS 含量较高的污水。
		基础混凝土浇筑	● 形成噪声源，混凝土搅拌、输送、振动机械噪声。
		施工材料运输，施工人员驻扎	<ul style="list-style-type: none"> ● 产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。 ● 弃渣及路基边坡水土流失影响。
地下车站及区间隧道施工期	车站及盾构始发井明挖法、隧道盾构法施工	<ul style="list-style-type: none"> ● 地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。 ● 产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。 ● 占道施工影响城市交通。 ● 弃渣及路面段路基边坡防护不当，易造成水土流失。 	
运营期	通车运营	<ul style="list-style-type: none"> ● 列车运行（不利影响） ● 地下段振动，地面车站风亭及冷却塔的噪声，振动、电磁辐射等环境污染影响。 ● 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可能对排放口附近空气环境有影响。 ● 车站出入口、风亭及冷却塔、主变电所等地面构筑将造成城市景观影响。 	
	列车运行（有利影响）	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，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。 	

2.2.1.2 评价因子

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，本项目产生污

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；对生态环境的影响为主（对居民出行、土地利用、城市交通、城市景观等产生影响），以对城市自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。

表 2.2-2 工程环境影响评价要素识别与筛选矩阵

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	植被绿化	居民生活	水土保持	地表地下水	噪声	振动	空气	电磁	固体废物
施工期	征地、拆迁	-II	-2	-1	-1	-1	-3	-3	0	-2	0	-3
	土石方工程	-II	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-3	-2	0	-2
	隧道工程	-III	-2	0	-2	-2	-1	-3	-3	-3	0	-3
	建筑工程	-II	-2/+2	-2	-1		-2	-2	-3	-3	0	-3
	绿化恢复工程	+II	+2	+2	+3	+2	0	+3		+3	0	0
	材料运输	-III	-2	-1	-1	0	0	-3	-1	-2	0	-2
运营期	列车运行	+II	+2	0	+2	0	-2	-3	-1	-1	0	-3
	列车检修	-III	-1	0	-3	0	-2	-2	-3	-1	0	-3
	地面设施、设备	-II	-1	-1	+2	0	0	-2		-2	0	-1

注：（1）单一影响识别：反映某一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：较大影响；2：一般影响；3：轻微影响；0：无影响或基本无影响。

（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。

通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环境要素评价影响评价因子见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境影响评价因子表

评价要素	评价因子
生态环境	土地利用、地表植被、河道水面、水土流失、城市景观
声环境	等效连续 A 声级 LAeq
振动环境	铅垂向 Z 振级 (VLz ₁₀)
空气环境	TSP、PM ₁₀ 、风亭异味、食堂油烟
水环境	运营期生活污水 pH、COD、SS、氨氮；生产污水 pH、COD、SS、石油类。施工期废水 SS、石油类；地下水水位
固体废物	施工垃圾、生活垃圾、车辆段工业固废

2.2.2 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、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、开辟施工场地及工程供施工、材料设备和土石方运输等施工活动将占用和破坏城市道路，同时增加城市道路的负荷，使城市交通受到较大干扰，极易出现堵塞现象。同时工程占地将导致征地范围内道路绿化带的减少，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校和医院等敏感点。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水都会对周围环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染和燃油施工机械尾气排放，主要来源于车站、隧道地表开挖、土石方工程、出渣运输过程。工程建设将有部分被拆迁居民需安置，如安置措施不适当，将对拆迁居民生活质量带来一定程度的影响。

施工期环境影响见图 2.2-1。

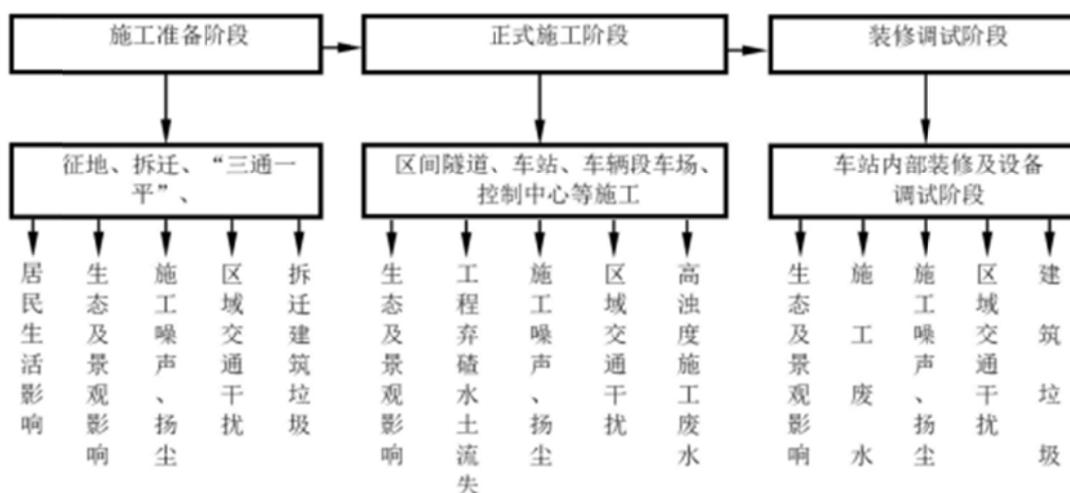


图 2.2-1 工程施工期环境影响分析示意图

（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。

车辆段的环境影响：车辆段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 2.2-2。

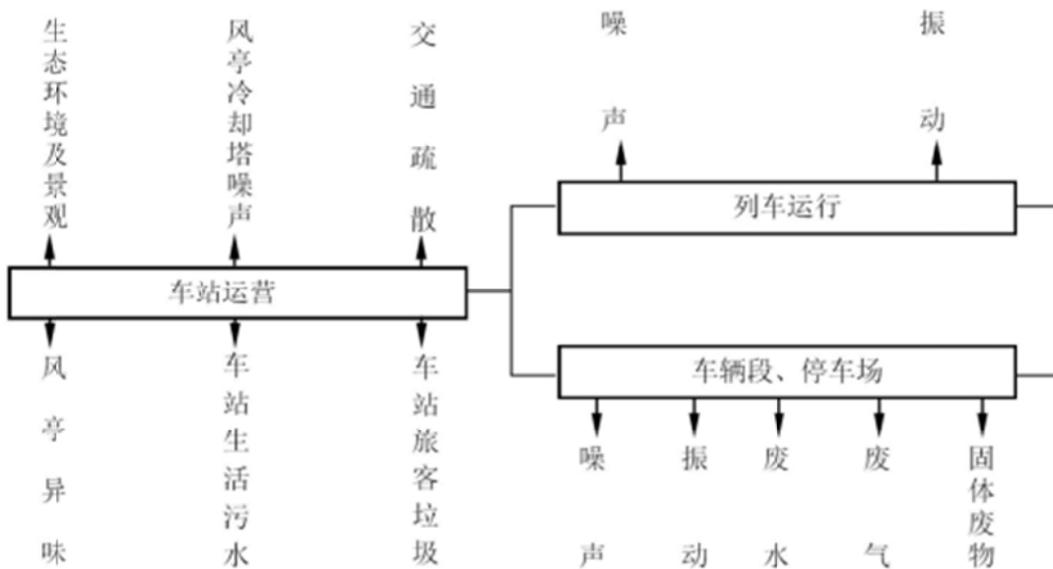


图 2.2-2 工程运营期环境影响分析示意图

2.3 污染源源强核算

2.3.1 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 2.3-1。

表 2.3-1 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

依据本工程组成内容，结合既有轨道交通噪声源研究和调查成果，本工程运营期噪声源主要由以下三方面构成：

① 列车运行噪声源强

列车运行的噪声源强与列车类型、桥梁结构等密切相关。本次评价参考已批复的《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书》，确定本次轨道交通预测的源强如下（距外轨中心线 7.5m，距轨面高度 1.5m，整体道床，无缝钢轨）：

出入线：B 型车 6 辆编组，75.0dB，参考车速 30km/h；

试车线：B 型车 6 辆编组，83.0dB，参考车速 70km/h。

② 环控系统噪声源强

对外界产生噪声影响的环控系统主要有地面风井、冷却塔。风亭噪声对环境的影响较小，单纯风亭噪声中，排风亭和活塞风亭影响相对较大，新风亭噪声影响较小。冷却塔一般仅在 6-9 月的空调期内开启，非空调期内冷却塔噪声对外环境影响相对较小。

参考《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书》，并结合本工程实际情况，确定本次评价环控系统的噪声源强。

风亭噪声源强类比上海地铁 6 号线的实际监测结果（已通过环保部环保竣工验收），具体数值见表 2.3-2；冷却塔噪声源强类比北京地铁复八线西单至大望路段冷却塔（普通型）和上海地铁 6 号线冷却塔（低噪声型）噪声实际监测结果，具体数据见表 2.3-3；VRV（多联机空调）外机噪声源强见表 2.3-4。

表 2.3-2 轨道交通风亭噪声源强测量结果（上海地铁 6 号线）

噪声源类别	风亭当量距离 (m)	A 声级 (dB(A))	备注
活塞/机械风亭	4	57.7	排风口矩形边长为 4×4m，机械风机为地铁运营时段前后各运行 30min，测点位于风亭当量距离处
排风亭	4	57.6	排风口矩形边长为 4×4m，正常运营时段前 30min 至停运后 30min，测点位于风亭当量距离处；
新风亭	4	45.8	排风口矩形边长为 4×4m，测点位于风亭当量距离处

注：上述风亭均已实施长约 3m 的消声器。

表 2.3-3 轨道交通冷却塔噪声源强测量结果

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dB(A))	冷却塔型号	类比地点 (资料来源)
冷却塔 (普通型)	冷却塔当量距离 (3.3m) 处	72	良机冷却塔 LRCM-LN150	北京地铁复八线西单至大望路段
冷却塔 (超低噪声型)	冷却塔当量距离 (4m) 处	58.6	SC-125LX2 (电机功率：4kw，流量：125m ³ /h)	上海轨道交通 6 号线成山路站

表 2.3-4 VRV 外机噪声源强测量结果

测点位置	A 声级 (dB(A))	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
距机体 3.3m 处	62	制冷量 150kw	上海黄浦区南苏州路 193 号二层 VRV 外机

注：VRV 外机源强采用已批复的《无锡地铁 3 号线一期工程环境影响评价报告书》中的源强数据。

③ 车辆段固定噪声源强

车辆段噪声以出入段列车运行、试车噪声为主，但出入段线行车速度慢（一般低于 30km/h），试车作业时间较短，且频次很低，故列车运行对外界环境影响较小。此外，还有空压机、锻造设备、风机等设备噪声。场内高噪声设备（如空压机等）一般均采取必要的降噪措施，车辆检修作业等一般均在车间内进行，故作业和设备噪声对周围环境影响很小。车辆基地内主要固定噪声、出入段和试车线列车运行噪声源强见下表。

表 2.3-5 车辆段内主要噪声源强表

声源名称	变电所 (变压器/室外)	维修中 心	洗车库	检修库	污水处理站 (水泵)	运用库	镟轮库
距声源距离 (m)	1	3	5	3	5	3	1
声源源 (dB(A))	71/63.1	75	72	73	72	75	80
运转情况	昼夜	昼	昼	昼	昼	昼	不定期

表 2.3-6 试车线和出入场线噪声源强表

线声源	测点位置	A 声级 (dB (A))	测点相关条件
试车线	距轨道中心线 7.5m	83.0	V=70km/h, 碎石道床
出入线	距轨道中心线 7.5m	75.0	V=30km/h, 碎石道床

2.3.2 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 2.3-7。

表 2.3-7 主要施工机械设备的振动源强参考振级

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	参考振级 (dB)
土方阶段	挖掘机	5	82-84
	推土机	5	83
	压路机	5	86
	重型运输车	5	80-82
	盾构机	10	80-85
基础阶段	打桩机	5	104-106

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	参考振级 (dB)
	振动夯锤	5	100
	风锤	5	88-92
	空压机	5	84-85
结构阶段	钻孔机	5	63
	混凝土搅拌机	5	80-82

(2) 运营期振动源

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

根据《南京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)及线网规划环境影响报告书》，确定本次评价的振动源强：

地下线路区段振动源强：距轨道 0.5m 处的 VLzmax 为 87.2dB (B 型车，轴重 14t，列车速度 60km/h)。

2.3.3 水污染源

(1) 施工期水污染源

本工程施工期水污染源主要来自施工作业生产的施工污水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

施工污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。

根据对地铁工程施工污水排放情况的调查，单个施工工点泥浆水排放量平均约为 40~50m³/d，主要污染物为 SS，施工点周边设置泥浆池，经干化后外运弃土场；施工冲洗废水排放量约 5m³/d，主要污染物为 COD、SS、石油类等，经沉淀及循环利用后达标排放；设备冷却及洗涤水排放量约 4m³/d，主要污染物为 COD、SS、石油类等，排入城市污水管网；生活污水约为 4m³/d，主要污染物为 COD、SS、动植物油等，排入城市污水管网。施工期废水产生情况见表 2.3-8。

表 2.3-8 单个施工工点施工废水排放预测 单位: mg/L

废水类型	排水量 (m ³ /d)	项目	COD _{cr}	石油类	SS	动植物油	处理及 去向
生活污水	4	污染物浓度	200-300	/	20-80	25-20	排入城 市污 水管 网
		达标情况	达标	/	达标	达标	
设备冷却 排水	4	污染物浓度	10-20	0.5-1.0	10-15	/	
		达标情况	达标	达标	达标	/	
施工场地 冲洗排水	5	污染物浓度	50-80	1.0-2.0	150-200	/	经沉淀 后达标 排放
		达标情况	达标	达标	达标	/	
《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T31962-2015 表 1 中 B 等级			500	15	400	100	

(2) 运营期水污染源

运营期污水主要来自沿线车站产生的生活污水，车辆段的工作人员生活污水。车辆段产生的冲洗废水及检修整备产生的废水包括一定量油类、铁屑、泥沙、悬浮物和洗涤泡沫的废水，以及含有清洗金属表面时产生的少量酸碱废水。

类比南京已经运行的地铁线路，每个车站产生生活污水量约 10m³/d。

曹后村车辆段工作人员，远期定员为842人，生活污水81m³/d(按用水量120L/人·天，产污系数0.80估算)。曹后村车辆段洗车、检修等工艺生产废水的产生量约110m³/d。

本工程建设运营期污水排放具体情况详见表 2.3-9。

表 2.3-9 本工程运营期污水排放情况一览表

项目	污水类别	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排水量	处理及排放去向
车站	生活污水	COD	400	23.36	400	23.36	160m ³ /d 58400m ³ /a	排入城市污水管网
		BOD	200	11.68	200	11.68		
		SS	250	14.60	250	14.60		
		氨氮	25	1.46	25	1.46		
		TP	4	0.23	4	0.23		
曹后村 车辆段	生活污水	COD	400	11.83	400	11.83	81m ³ /d 29565 m ³ /a	排入城市污水管网
		BOD	200	5.91	200	5.91		
		SS	250	7.39	250	7.39		
		氨氮	25	0.74	25	0.74		
		TP	4	0.12	4	0.12		
	生产污水	石油类	25	1.00	8	0.32	110m ³ /d 40150 m ³ /a	经隔油池预处理后排入城市污水管网
		COD	200	8.03	180	7.23		
		SS	500	20.08	350	14.05		
		LAS	20	0.80	20	0.80		
合计		COD	333.5	43.22	331	42.42	351m ³ /d 128115 m ³ /a	沿线车站污水及车辆段污水排入污水处理厂处理，污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准
		BOD	133.5	17.59	103	17.59		
		SS	333.1	42.07	247	36.04		
		氨氮	16.7	2.20	17.2	2.2		
		TP	2.7	0.35	2.7	0.35		
		石油类	8.3	1.00	2.5	0.32		
		LAS	6.6	0.80	6.3	0.8		

2.3.4 空气污染源

(1) 施工期大气污染源

根据城市轨道交通的施工情况调查分析,本项目施工期间的大气环境污染源主要为:

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

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

③有机废气。具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气味,如油漆、沥青蒸发所产生的大气污染,主要污染物为挥发性有机物。

(2) 运营期大气污染源

本工程为地下线;车场不设置锅炉,热能采用热力管网或电能解决;列车采用电力动车组,无机车废气排放。因此,本项目运营期大气污染源只有王五庄车辆段食堂产生的油烟废气和车站风亭产生的排气异味等。

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响,运营初期风亭排气异味较大,主要与轨道交通工程采用的各种复合材料、新设备等散发的多种有害气体尚未挥发完有关,随着时间推移这部分气体将逐渐减少。

2.3.5 固体废物

(1) 施工期固废

本项目建设期固体废物主要为施工人员生活垃圾和工程弃方以及拆迁建筑垃圾,分析结果见表 2.3-10。

表 2.3-10 本项目建设期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性(危险废物、一般工业固体废物或待鉴别)	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量
1	工程弃	一般固废	土建	固	废弃土					323.18 万方

	方				石、砖					
2	建筑垃圾					-	-	-	-	11.17 万 m ³
3	生活垃圾	一般固废	日常生活	固	生活垃圾	-	-	-	-	0.04 万吨

(2) 运营期固废

本项目运营后产生的固体废物主要分为生产垃圾和生活垃圾两种类型。

① 生活垃圾排放量

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 25kg/站·日计算，运营期初期客运生活垃圾产生量为 146 吨/年。本项目初期运营管理定员暂按 70 人/公里测算，定员为 1327 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，运营初期每年的生活垃圾产生量为 96.87 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年生活垃圾产生量为 242.87 吨/年。

对沿线生活垃圾，运营管理部门在各车站以及曹后村车辆段合理布置垃圾箱，安排管理人员及时清扫，在分类后集中送环卫部门统一处理。

② 生产垃圾排放量

生产垃圾主要来自曹后村车辆段车辆检修、保养、清洗和少量的机械加工等作业。生产垃圾主要包括废弃零部件、废蓄电池、废油纱、废水处理含油污泥等。本项目各类固废产生及治理情况见表 2.3-11。

表 2.3-11 项目固体废物利用处置方式评价表

序号	污染物来源	固体废物名称	属性	废物类别	产生量 (t/a)	利用处置情况
1	乘客、管理人员	生活垃圾	一般固废	—	242.87	环卫处置
2	车辆段维修	含油污泥	危险废物	HW08 900-249-08	2.5	委托有资质单位处置 委托有资质单位处置
3		废油	危险废物	HW08 900-249-08	0.4	
4		废蓄电池	危险废物	HW49 900-044-49	2000 余节	
5		废弃零部件	一般固废	—	100	回收利用

本项目产生的生活垃圾交由环卫部门收集处理，废弃零部件属于一般固废，收集后回收利用；电动车组用蓄电池属危险固体废物由有资质的单位回收处置；

车辆段含油废水处置后污泥、废油纱、废机油等属于危险废物，交由有资质单位处置。

2.3.6 污染物排放汇总

本项目污染物“三本帐”核算情况见表 2.3-12。

表 2.3-12 本项目污染物“三本帐”核算表 (t/a)

种类	污染物名称	产生量	削减量	接管量	排入外环境量
废水	水量	12.81 万	0	12.81 万	12.81 万
	COD	43.22	0.80	42.42	6.41
	BOD	17.59	0.00	17.59	1.28
	SS	42.07	6.03	36.04	1.28
	氨氮	2.20	0.00	2.20	0.64
	TP	0.35	0.00	0.35	0.06
	石油类	1.00	0.68	0.32	0.13
	LAS	0.80	0.00	0.80	0.06
固废	生活垃圾	242.87	242.87	/	/
	含油污泥	2.5	2.5		
	废油	0.4	0.4	/	/
	废蓄电池	2000 余节	2000 余节	/	/
	废弃零部件	100	100	/	/

2.3.7 污染物排放总量

本次评价总量申请考虑 COD、氨氮污染物的接管考核量，供环保主管部门参考。

表 2.3-13 废水污染物总量汇总表单位 (t/a)

所属行政区划	项目	污染物产生量	排入外环境量	备注
玄武区	废水量	69.72	69.72	曹后村车辆段
	COD	19.86	3.49	
	氨氮	0.74	0.15	
玄武区、鼓楼区、建邺区	废水量	58.40	58.40	沿线车站
	COD	23.36	2.92	
	氨氮	1.46	0.29	

2.3.8 总量控制建议

(1) 本工程实施后，应切实做好排污申报及核定工作，应建立健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，科学、合理的核定各单位污染物排放量。

(2) 严格进行排污管理，确保排污设施正常运行、污染物达标排放，同时积极配合当地环保主管部门的管理和监督。

2.4 环境风险识别

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。

本项目共新设车站 16 座，车站基坑开挖在多种诱发因素或施工不当的综合工况下，若工程建设中开挖支护不采取严密防范措施，有可能出现整个基坑滑坡、承压水突涌、地面沉降等地质灾害，对坑内施工人员及设备构成安全隐患，因此工程施工及运营期的环境风险主要体现在地质灾害影响风险。建设单位应组织地质灾害专题评价，并根据其要求，采取风险防范措施，避免项目风险的产生。对车辆段地下水、土壤环境质量进行跟踪监测，制定环境风险事故应急预案，防范环境风险的发生。

因此，本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

南京地处长江下游，江苏省西南部，位于北纬 $31^{\circ} 14'$ ~ $32^{\circ} 36'$ ，东经 $118^{\circ} 22'$ ~ $119^{\circ} 14'$ 。南京东距长江入海口约 300km，西为皖南丘陵区，北临江淮大平原，南靠太湖水网地区。长江由西南向东北流贯南京市中部，全市分为江南和江北两部分，主城区位于江南。南京是长江三角洲西部的枢纽城市，具有沿江、近海的优势，由高速公路、沪宁铁路与上海相连，具有完善的现代化交通体系。

南京地铁 9 号线一期是与南京市轨道交通线网中南北走向的一条大运量的城区干线。全线经过玄武区、鼓楼区和建邺区。线路主要沿恒嘉路、红山南路、建宁路、热河南路、江东路、水西门大街、扬子江大道敷设呈南北向布置，覆盖面广泛。

3.1.2 地形地貌

南京市地貌类型较为复杂，既有地质构造作用主导形成的构造剥蚀残丘，又有因基准面抬升遭侵蚀而形成的堆积侵蚀波状平原，其间岗地与岗间洼地相间分布，还有因长江、秦淮河等堆积作用形成的河流堆积平原，不同类型地貌单元的地质环境条件差异较为明显。

根据野外调查及已有资料分析，本线沿线划分为长江漫滩区、秦淮河河谷平原区、长江阶地区三种基本地貌类型。

长江漫滩区：主要分布于长江两岸、滨江公园站~下关站之间，区内地势平坦低洼，地面高程在 5~8m 之间。地面高程在 6~9m 之间，地表组成物基本为

第四系全新统的淤泥质粉质粘土、粉土、细砂等。

秦淮河河谷平原区：分布于秦淮河主干河道及两侧区域、大桥南路站～南京站站之间，区内地势较低平，地面高程一般在10~15m之间，其间沟塘较发育，近地表广泛分布全新统松软粘性土层区内人类活动强烈。

长江阶地区：主要分布长江漫滩与秦淮河河谷平原之间（下关站～大桥南路站区间）、以及秦淮河河谷平原与岗地之间（南京站站～长途东站之间），海拔一般在15~25m之间，地势平坦开阔，微向河面倾斜，近地表主要要由第四系上更新世粘性土构成，厚数米至数十米，多直接覆盖在燕山期侵入岩之上。

3.1.3 土壤植被

南京地区的土壤主要有地带性土壤和耕作土壤两大类型。在北、中部广大地区为黄棕壤（地带性土壤），南部与安徽省接壤处有小面积的红壤。土壤分布随地形起伏呈现一定规律，黄土岗地上分布着经早耕有所熟化而形成的黄棕壤，平原、低洼圩区则为大面积的水稻土，在城镇附近有部分菜园土，沿江冲击平原分布着灰潮土。

南京市的南北跨度小，土壤水平地带性分布只有一个黄棕壤带。同时，虽属丘陵地貌，地面起伏不大，气温、温度和植被的垂直变化不大，土壤垂直地带性分布不明显。在不同地区之间，因母质、水文和农业利用的不同，呈现出有规律的土壤地域分布。全市土壤分为7个土类、13个亚土类，按成土母质、地貌和水文条件等地区因素的不同，分为30个土属，其下又以土体构型、土壤质地、土层厚度等的不同，分为67个土种。

3.1.4 气候气象

南京地处中纬度大陆东岸，属北亚热带季风气候区，湿热型温带气候，四季分明。受海洋与大陆气候的共同影响，气候变化剧烈，冬夏温差较大。冬季多偏北风，天气晴朗、寒冷、干燥。夏季多西南风，天气炎热，雨水充沛。年平均气温15.3℃，最冷月（1月）平均气温2.3℃，年极端最低气温-16.9℃；最热月

平均气温大于 35℃，最长连续日数达 28 天，是长江流域三大“火炉”之一。年平均降水量 1033mm，年平均降水日数 116.8 天，夏季（6-8 月）降水量 443.2mm，占全年的 45%，相对湿度最大为 76-81%，阴雨天多（有梅雨季节）。年平均风速 3.2m/s，冬半年（10-3 月）受寒冷的极地大陆气团的影响，盛行偏北风，夏半年（4-9 月）受热带或副热带海洋性气团的影响，盛行偏南风。常风向东部，常风向出现频率 9%，强风向东部，最大风速 16m/s，瞬时极大风速 39.9m/s，风向西北。

3.1.5 地表水

南京市区地表水系均属长江水系。次一级水系有沿江水系、秦淮河水系等。南京城区地表水水体面积约 370km²，水资源较丰富。城区主要河流有长江和滁河，暴雨主要受梅雨及台风活动影响。区内水系呈明显的外河和内河两部分，外河分布在江北，内河为圩内水网。两部分相对独立，同时又通过水利工程如涵（闸）互相沟通。通过江河连通长江与滁河，受两盆洪水、长江顶托及航洋潮汐影响。当雨水集中并且入江河道受长江水位顶托时，易形成内涝灾害。

南京地铁 9 号线一期沿线相关河流主要是金川河、护城河、秦淮河、丁子河以及向阳河。

3.1.6 地下水

根据地下水赋存条件，地铁 9 号线沿线地区地下水类型以孔隙潜水为主，孔隙承压水次之，基岩裂隙中有少量基岩裂隙水。

孔隙潜水为沿线地区的主要地下水类型。大气降水入渗、灌溉水回渗及地表水是其补给源。因区内地势起伏不平，地下水顺其地势由高向低处径流，但较为滞缓，蒸发及向长江、河流等地表水体排泄是其排泄方式。

南京地区地下水位最高一般在 7-8 月份，最低多出现在旱季 12 月份至翌年 3 月份。潜水稳定水位在地面以下 2.1~4.4m，高程为 13.86~14.06m（吴淞高程系）。水位起伏和地形起伏基本一致。水位受季节性变化影响较大，年变化幅度一般在

2.0m左右。经调查了解，本场地潜水常年最高水位为15.30m（吴淞高程系）。

承压水含水层为含卵砾石粉质黏土、隔水层下部的粉土、砂土层，隔水底板为下伏岩层。由于土层渗透性的差异，粉质黏土、粉土互层中的地下水亦具有弱承压性。承压水补给来源为地下径流以及上层孔隙潜水的越流补给，以地下径流为主要排泄方式。承压水头埋深低于潜水位，常年有水，地下水位随季节不同有升降变化，雨水期水位会略有提高，其年变幅较潜水小。

沿线基岩以粉砂岩、泥质砂岩、闪长玢岩为主，裂隙呈闭合状，透水性、富水性差，水量贫乏。区域水文地质资料表明单井涌水量一般小于50m³/d。基岩裂隙水补给来源为上覆松散地层中孔隙水的补给，由于受裂隙分布及相互连通条件的影响，迳流不畅，具多变性。但一般以侧向径流为主要排泄方式。

3.2 声环境现状调查与评价

3.2.1 区域声环境质量现状

全市交通噪声监测点位243个，城区，交通噪声均值为68.2分贝，同比下降0.1分贝；郊区，交通噪声均值为67.3分贝，同比下降0.7分贝。

全市功能区噪声监测点位28个。昼间噪声达标率为97.3%，同比持平；夜间噪声达标率为94.6%，同比上升8.0个百分点。

3.2.2 环境噪声现状监测

根据各车站及车辆段方案对评价范围内的现有敏感点分别委托江苏雁蓝检测科技有限公司于2018年8月30日-8月31日、8月13日-8月14日，谱尼测试集团江苏有限公司于2018年10月04日-10月05日，江苏京诚检测技术有限公司于2018年11月15日-17日，对沿线声环境敏感目标、车辆段厂界噪声进行现状监测。

（1）测量执行的标准和规范

工程沿线区域目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状

测量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

（2）测量实施方案

①测量仪器

本次环境噪声现状监测采用 AWA6228 型噪声统计分析仪，所有测量仪器使用前均在每年一度的计量检定中由具有资质的计量检定部门鉴定合格。

②测量时间及方法

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

③测量量及评价量

环境噪声现状测量量为等效连续 A 声级，评价量同测量量。

（3）布点原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要为把握轨道交通沿线声环境现状以及为环境噪声预测提供基础资料。因此，本次环境噪声现状监测针对敏感点布设，监测点一般设置在距声源最近的敏感点处，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据基础。

（4）现状监测方案

本次评价声环境现状监测点位见表 3.2-1 及附图四。

表 3.2-1 声环境质量现状监测方案

序号	监测点名称	所属车站	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
1	车辆段北厂界	曹后村车辆段	车辆段厂界外 1m	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
2	车辆段西厂界		车辆段厂界外 1m	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
3	车辆段南厂界		车辆段厂界外 1m	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
4	车辆段东厂界		车辆段厂界外 1m	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
5	黑墨营 17 号		靠车辆段北厂界第一 排房屋 1 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
6	红山小学		靠车辆段北厂界第一 排房屋 1 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
7	南京市第一幼儿园东恒阳 光分园		靠车辆段北厂界第一 排房屋 1、3 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
8	东恒阳光嘉园		靠车辆段北厂界第一 排房屋 1、3 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
9	南京林业大学学生公寓		靠车辆段南厂界第一 排房屋 1、3 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
10	樱铁村小区		靠车辆段南厂界第一 排房屋 1、3 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
11	建宁路 10 号	金桥市场站	临建宁路、玉环路第 一排房屋 1、3 层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据

序号	监测点名称	所属车站	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
12	绿城花园	城河村站	靠建宁路第一排房屋 1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
13	西站货场宿舍		靠建宁路第一排房屋 1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
14	亚都锦园		靠建宁路第一排房屋 1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
15	长平路小学	大桥南路站	靠建宁路第一排房屋 1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
16	四平路55号		靠建宁路第一排房屋 1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
17	三所村		靠建宁路第一排房屋 1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
18	热河南路3-27号	下关站	靠热河南路第一排房 屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
19	热河南路39-59号	农贸中心站	靠热河南路第一排房 屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
20	白云小区		靠热河南路第一排房 屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
21	南京陆军指挥学院第二干 休所		靠热河南路第一排房 屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
22	热河南路社区卫生服务中 心		靠热河南路第一排房 屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据
23	热河南路71-79号		靠热河南路第一排房 屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、 夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声 来源、车流量数据

序号	监测点名称	所属车站	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
24	清江西苑	定淮门大街站	靠江东北路第一排房屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声来源、车流量数据
25	省妇幼保健院河西分院	中保站	靠江东北路第一排房屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声来源、车流量数据
26	民政局小区	管子桥站	靠江东北路第一排房屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声来源、车流量数据
27	裕华名居	汉中门大街站	靠江东中路第一排房屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声来源、车流量数据
28	裕华大厦		靠江东中路第一排房屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声来源、车流量数据
29	名仕嘉园		靠江东中路第一排房屋1、3层窗前	监测两天,每天昼间、夜间各监测一次	环境噪声	提供 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90}	同时记录主要噪声来源、车流量数据

备注：环境影响技术评审会后，汉中门大街站车站风亭布局进行了进一步优化，裕华名居已不在车站风亭、冷却塔评价范围内。

(5) 监测结果

①敏感点环境噪声监测结果

针对评价范围内的26处现状声环境保护目标进行监测，监测结果见表3.2-2。

表3.2-2 敏感点环境噪声现状监测结果表

监测点	监测时间	等效声级		声功能区类别	标准限值		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
黑墨营18号	2018.10.04	57.9	51.0	4a类	70	55	达标	达标
	2018.10.05	58.3	51.5				达标	达标

监测点		监测时间	等效声级		声功能区类别	标准限值		达标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
红山小学		2018.08.30	63.0	57.6	2类	60	50	超标 3.0dB	/
		2018.08.31	64.7	56.1				超标 4.7dB	/
南京市第一幼儿园东恒阳光分园	1层	2018.08.30	58.3	52.3	2类	60	50	达标	/
		2018.08.31	61.3	51.1				超标 1.3dB	/
	3层	2018.08.30	60.2	53.6				超标 0.2dB	/
		2018.08.31	62.7	52.4				超标 2.7dB	/
东恒阳光嘉园	1层	2018.08.30	54.2	54.0	2类	60	50	达标	超标 4.0dB
		2018.08.31	56.8	53.5				达标	超标 3.5dB
	3层	2018.08.30	55.5	55.5				达标	超标 5.5dB
		2018.08.31	57.2	54.5				达标	超标 4.5dB
	6层	2018.08.30	61.4	61.0				超标 0.4dB	超标 11.0dB
		2018.08.31	64.3	59.4				超标 4.3dB	超标 9.4dB
	10层	2018.08.30	59.4	59.8				达标	超标 9.8dB
		2018.08.31	63.1	57.8				超标 3.1dB	超标 7.8dB
南京林业大学学生公寓	1层	2018.08.30	62.3	61.7	2类	60	50	超标 2.3dB	超标 11.7dB
		2018.08.31	65.9	60.9				超标 5.9dB	超标 10.9dB
	3层	2018.08.30	64.0	63.4				超标 4.0dB	超标 13.4dB
		2018.08.31	67.5	62.7				超标 7.5dB	超标 12.7dB
	6层	2018.08.30	66.5	65.2				超标 6.5dB	超标 15.2dB
		2018.08.31	68.9	64.5				超标 8.9dB	超标 14.5dB
	10层	2018.08.30	64.8	64.1				超标 4.8dB	超标 14.1dB
		2018.08.31	67.7	63.4				超标 7.7dB	超标 13.4dB
樱铁村小区	1层	2018.08.30	68.7	67.0	4a类	70	55	达标	超标 12.0dB
		2018.08.31	69.3	64.0				达标	超标 9.0dB
	3层	2018.08.30	76.8	73.2				超标 7.6dB	超标 18.2dB
		2018.08.31	77.4	70.8				超标 7.4dB	超标 15.8dB

监测点	监测时间	等效声级		声功能区类别	标准限值		达标情况		
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
6层	2018.08.30	74.6	71.9				超标 4.6dB	超标 16.9dB	
	2018.08.31	75.2	68.2				超标 5.2dB	超标 13.2dB	
建宁路10号	1层	2018.11.15	61.2	2类	60	50	超标 1.2dB	超标 2.4dB	
		2018.11.16	61.7				52.4	超标 1.27dB	超标 2.4dB
	3层	2018.11.15	59.3				50.6	达标	超标 0.6dB
		2018.11.16	58.9				50.7	达标	超标 0.7dB
	6层	2018.11.15	57.6				49.2	达标	达标
		2018.11.16	57.5				49.5	达标	达标
绿城花园	1层	2018.08.13	65.2	4a类	70	55	达标	超标 1.5dB	
		2018.08.14	66.6				57.6	达标	超标 2.6dB
	3层	2018.08.13	63.0				54.8	达标	达标
		2018.08.14	62.3				53.6	达标	达标
西站货场宿舍	1层	2018.10.04	60.7	4a类	70	55	达标	达标	
		2018.10.05	60.5				51.5	达标	达标
	3层	2018.10.04	61.9				51.2	达标	达标
		2018.10.05	61.6				49.0	达标	达标
亚都锦园	1层	2018.11.15	61.9	2类	60	50	超标 1.9dB	超标 3.7dB	
		2018.11.16	60.8				53.1	超标 0.8dB	超标 3.1dB
	3层	2018.11.15	58.9				51.2	达标	超标 1.2dB
		2018.11.16	58.2				51.6	达标	超标 1.6dB
	6层	2018.11.15	58.1				49.8	达标	达标
		2018.11.16	56.4				49.5	达标	达标
长平路小学	1层	2018.08.13	67.0	2类	60	50	超标 7.0dB	/	

监测点	监测时间	等效声级		声功能区类别	标准限值		达标情况		
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
	3层	2018.08.14	67.6	54.5				超标 7.6dB	/
		2018.08.13	65.2	52.0				超标 5.2dB	/
		2018.08.14	65.2	52.2				超标 5.2dB	/
四平路 55 号	1层	2018.08.13	65.4	56.9	2类	60	50	超标 5.4dB	超标 6.9dB
		2018.08.14	66.3	56.6				超标 6.3dB	超标 6.6dB
	3层	2018.08.13	63.2	55.0				超标 3.2dB	超标 5.0dB
		2018.08.14	64.2	53.2				超标 4.2dB	超标 3.2dB
三所村	1层	2018.10.04	61.0	50.1	2类	60	50	超标 1.0dB	超标 0.1dB
		2018.10.05	61.9	49.1				超标 1.9dB	达标
	3层	2018.10.04	63.2	48.7				超标 3.2dB	达标
		2018.10.05	62.8	51.5				超标 2.8dB	超标 1.5dB
热河南路 3-27 号	1层	2018.10.04	61.7	51.9	4a类	70	55	达标	达标
		2018.10.05	62.1	53.4				达标	达标
	3层	2018.10.04	64.2	53.0				达标	达标
		2018.10.05	64.0	51.2				达标	达标
热河南路 39-59 号	1层	2018.08.13	67.4	50.1	4a类	70	55	达标	达标
		2018.08.14	67.2	56.3				达标	超标 1.3dB
	3层	2018.08.13	63.9	49.3				达标	达标
		2018.08.14	64.6	53.2				达标	达标
白云小区	1层	2018.10.04	58.9	52.5	4a类	70	55	达标	达标
		2018.10.05	57.7	50.1				达标	达标
	3层	2018.10.04	61.1	52.8				达标	达标
		2018.10.05	59.7	52.5				达标	达标
南京陆军指挥学院第二干休所	1层	2018.10.04	59.1	47.4	4a类	70	55	达标	达标
		2018.10.05	59.4	50.8				达标	达标
	3层	2018.10.04	59.4	47.3				达标	达标

监测点	监测时间	等效声级		声功能区类别	标准限值		达标情况		
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
	2018.10.05	61.4	51.1				达标	达标	
热河南路社区卫生服务中心	1层	2018.08.13	67.8	56.2	2类	60	50	超标 7.8dB	超标 6.2dB
		2018.08.14	66.0	56.3				超标 6.0dB	超标 6.3dB
	3层	2018.08.13	65.4	54.9				超标 5.4dB	超标 4.9dB
		2018.08.14	64.5	54.6				超标 4.5dB	超标 4.6dB
热河南路71-79号	1层	2018.08.13	66.4	53.5	4a类	70	55	达标	达标
		2018.08.14	65.5	55.3				达标	超标 0.3dB
	3层	2018.08.13	64.2	52.0				达标	达标
		2018.08.14	63.5	54.2				达标	达标
清江西苑	1层	2018.10.04	58.7	51.5	4a类	70	55	达标	达标
		2018.10.05	58.9	51.3				达标	达标
	3层	2018.10.04	59.9	50.7				达标	达标
		2018.10.05	60.6	51.6				达标	达标
省妇幼保健院河西分院	1层	2018.08.13	59.6	53.9	2类	60	50	达标	超标 3.9dB
		2018.08.14	60.2	54.1				超标 0.2dB	超标 4.1dB
	3层	2018.08.13	58.3	52.3				达标	超标 2.3dB
		2018.08.14	57.6	53.0				达标	超标 3.0dB
民政局小区	1层	2018.10.04	47.2	42.2	1类	55	45	达标	达标
		2018.10.05	48.0	41.5				达标	达标
	3层	2018.10.04	48.4	41.9				达标	达标
		2018.10.05	49.7	43.7				达标	达标
裕华名居	1层	2018.08.13	68.0	57.1	4a类	70	55	达标	超标 2.1dB
		2018.08.14	67.8	56.3				达标	超标 1.3dB

监测点	监测时间	等效声级		声功能区类别	标准限值		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
3层	2018.08.13	67.4	55.9				达标	超标 0.9dB
	2018.08.14	65.6	54.5				达标	达标
裕华大厦	1层	2018.10.04	60.1	4a类	70	55	达标	达标
		2018.10.05	61.4				达标	达标
	3层	2018.10.04	62.4				达标	达标
		2018.10.05	62.6				达标	达标
名仕嘉园	1层	2018.10.04	58.8	4a类	70	55	达标	达标
		2018.10.05	59.9				达标	达标
	3层	2018.10.04	61.3				达标	达标
		2018.10.05	60.6				达标	达标

注：红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、长平路小学，夜间不对标。

②拟建曹后村车辆段厂界环境噪声监测结果

拟建曹后村车辆段厂界环境噪声监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 拟建曹后村车辆段背景噪声监测结果

监测点		监测结果 (dB (A))				评价标准	标准限值 (dB (A))		超标情况	
		10 月 04 日		10 月 05 日			昼间	夜间	昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间					
曹后村 车辆段	北厂界	61.1	50.5	61.2	49.4	4a 类	70	55	达标	达标
	西厂界	62.2	48.5	60.4	47.9	4a 类	70	55	达标	达标
	南厂界	63.3	52.3	61.8	49.7	4b 类	70	60	达标	达标
	东厂界	52.1	45.7	52.2	47.4	3 类	65	55	达标	达标

3.2.3 环境噪声现状评价

(1) 噪声源概况

南京地铁 9 号线工程总体走向为东北-西南走向。线路穿越城区路段基本沿交通干线路中行走，沿线主要分布有居民、学校、机关、企业、待建设用地、在建小区等，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) 敏感点环境噪声现状评价与分析

由监测结果表可知，樱铁村小区、绿城花园、热河南路 39-59 号、热河南路 71-79 号、裕华名居等 5 处位于 4a 类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求；红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、建宁路 10 号、亚都锦园、长平路小学、四平路 55 号、三所村、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分院等 11 处位于 2 类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；其余监测点位能够满足相应的《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准要求；分析超标原因主要为上述敏感点位于城市建成区，敏感点临近红山路、玄武大道、建宁路、热河南路、江东北路、江东中路等主干道路，受交通噪声影响较大。

(3) 车辆段厂界环境噪声现状评价

曹后村车辆段周边厂界监测点的环境噪声为昼间 52.1~63.3dB (A)，夜间 45.7~52.3dB (A)，其昼间、夜间现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准要求。

3.3 振动环境现状调查与评价

3.3.1 振动环境现状调查

本项目路线在设计过程中，在满足工程设计标准和规划控地要求的前提下，已尽量避免下穿敏感点。根据工程设计文件和现场调查结果，本工程沿线共有 111 处振动环境敏感目标，其中有 9 处拟建（在建）敏感目标，102 处现有振动环境敏感目标（其中 84 处住宅小区，7 处学校，9 处医院，2 处干休所），60m 范围内有 6 处文物保护单位。沿线各振动敏感点概况见表 1.5-3 和 1.5-4。

3.3.2 振动环境现状监测

根据线路方案对沿线现有敏感点分别进行了现状监测，分别委托江苏雁蓝检测科技有限公司于 2018 年 8 月 15 日、8 月 27 日对沿线现有振动环境敏感目标（V7、V9、V11、V13-V15、V20-V24、V27、V35、V39、V45-V46、V52、V54-V55、V57-V58、V60-V70、V72、V75、V78-V79、V82、V86-V89、V91、V93-V100、V102）进行了振动监测；谱尼测试集团江苏有限公司于 2018 年 10 月 05 日，对沿线现有振动环境敏感目标（V1-V6、V8、V10、V12、V16-V19、V25-V26、V28-V34、V36-V38、V40-V44、V47-V51、V53、V56、V59、V71、V73-V74、V76-V77、V80-V81、V83-V85、V90、V92、V101）进行了振动监测。苏交科集团股份有限公司工程检测中心于 2018 年 5 月 16 日-5 月 17 日完成了文物振动速度和弹性波传播速度的测试。

(1) 监测执行的标准和规范

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》(GB10071—88)；对沿

线文保单位振动速度的监测执行《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452—2008）。

（2）测量实施方案

①测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振动分析仪；文物振动速度的测量采用 NI-9234 数据采集系统；弹性波传播速度测量采用 ZBL-U5 型非金属超声检测分析仪。

所有参加测量的仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格。

②测量时间

本工程的运营时间为 5:00~23:00，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 5:00~6:00、22:00~23:00 有代表性的时段内进行。

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

③评价量及测量方法

环境振动现状测量采用《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 VLZ10 作为评价值。测量时记录振动来源，有交通振动时记录车流量。

根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452-2008），本次评价对沿线文物保护单位的振动影响以振动速度 V （mm/s）作为评价量，控制点方向为水平向。

振动速度 V_{max} 测点布置：承重结构最高处；控制点方向为水平向。振动速度 V_{max} 采用振动及动态信号采集分析系统测试，采样频率设置为 100Hz。信号放大倍数为 10000 倍。每处采样 5 次，每次采样时间约 15 分钟。弹性波传播速

度 VP 采用非金属超声波测试仪测试。弹性波传播速度采用平测法，测点处的表面宜清洁、平整。测点布置在承重墙底部及塔、碑基座处。测试方向为水平向。测距选择 200mm。测点为 10 个。每处测点读 2 次声时，取平均值作为本测距的声时。测距除以平均声时为该测点传播速度；所有测点的平均传播速度即为该结构的弹性波传播速度。

④测点设置原则

本次振动现状监测布点根据现场踏勘和调查结果，针对不同功能区分别对居民住宅、学校、医院等各类振动敏感建筑布设监测断面，室外测点置于敏感建筑物室外 0.5m 内。

文保单位振动速度监测的控制点位置设置在建筑物承重结构最高处。

(3) 现状监测方案

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88），本次振动现状监测布点根据现场踏勘和调查结果，针对不同功能区分别对各类振动敏感建筑布设室外监测断面，室外测点置于敏感建筑物室外 0.5m 处。对于隧道垂直上方至外轨中心线两侧 20m 以内的建筑，增设室内测点并置于建筑物室内地面中央。

本次环境振动现状监测针对 102 处现有敏感目标，共设置了 162 个监测点，其中包括 102 个室外监测点和 57 个室内监测点。振动速度限制监测选取南京城墙神策门段、南京城墙仪凤门、渡江胜利纪念碑作为典型代表，共设置了 3 个监测点。

(4) 监测结果与评价

沿线敏感点环境振动监测结果见表 3.3-1。文物振动速度现状监测结果见表 3.3-2。

表 3.3-1 振动环境监测布点及现状监测结果评价表

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	颐和家园	K0+035~K0+210	起点-丹霞路站	临恒嘉路首排居民房屋室外 0.5m	65.8	63.3	75	72	-	-
2	阳光嘉园	K0+515~K0+830	丹霞路站-曹后村站	临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	65.3	62.4	75	72	-	-
3	红山小学	K0+840~K0+900		临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	63.5	55.9	75	72	-	-
4	曹后村	K1+860~K2+200	曹后村站-南京站站	临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	71.6	69.7	75	72	-	-
				室内	62.5	55.7	75	72	-	-
5	曹后村宁东机电宿舍	K1+990~K2+070		临红山南路路首排居民房屋室外.5m	60.3	59.5	75	72	-	-
6	曹后村邮电宿舍	K2+230~K2+380		临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	69.5	65.7	75	72	-	-
				室内	65.5	62.4	75	72	-	-
7	金基翠城	K3+520~K3+680	南京站站-金桥市场站	临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	63.8	61.1	75	72	-	-
				室内	61.3	57.7	75	72	-	-
8	小市街 98 号小区	K3+740~K3+770		临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	70.6	69.5	75	72	-	-
9	小市街道暂住人口公寓	K3+690~K3+730		临红山南路首排居民房屋室外 0.5m	62.8	61.2	75	72	-	-
10	韶山路 246 号	K3+820~K3+890		临龙蟠路路首排居民房屋室外 0.5m	63.8	62.0	75	72	-	-
				室内	62.5	60.9	75	72	-	-
11	龙蟠路 31-37 号	K3+930~K4+040		临龙蟠路首排房屋室外 0.5m	63.6	62.5	75	72	-	-
				室内	61.3	59.0	75	72	-	-
12	中央路 310 号	K4+310~K4+410		临中央路首排居民房屋室外 0.5m	66.6	64.8	75	72	-	-
13	建宁路 9 号	K4+940~K5+000	金桥市场站-城河村站	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	60.6	75	72	-	-
				室内	62.6	59.7	75	72	-	-
14	城河村	K5+010~K5+080		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	62.5	59.0	75	72	-	-
				室内	59.3	58.5	75	72	-	-

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
15	南京现代长城医院	K5+250~K5+300	金桥市场站-城河村站	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	61.2	59.2	75	72	-	-
16	建宁路 18 号小区	K5+340~K5+390		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	69.6	68.8	75	72	-	-
17	新光医院	K5+410~K5+480		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	64.9	62.8	75	72	-	-
18	建宁路 20 号	K5+410~K5+480		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	70.7	68.8	75	72	-	-
				室内	69.4	65.4	75	72	-	-
19	建宁路 33 号	K5+335~K5+420		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	71.0	68.5	75	72	-	-
20	西站货场宿舍	K5+640~K5+730	城河村站-大桥南路站	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.2	58.8	75	72	-	-
				室内	59.2	57.2	75	72	-	-
21	绿城花园	K5+670~K5+760		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	60.9	75	72	-	-
22	建宁路 32、34 号	K5+860~K5+990		临建宁路首排教学楼室外 0.5m	61.2	58.2	75	72	-	-
				室内	59.9	58.2	75	72	-	-
23	科大医院	K6+040~K6+100		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	62.2	60.2	75	72	-	-
24	铁道职业技术学院	K6+090~K6+280		临建宁路首排教学楼室外 0.5m	60.3	60.2	75	72	-	-
25	建宁路 40-46 号	K6+155~K6+280		临建宁路首排房屋室外 0.5m	70.8	68.6	75	72	-	-
				室内	68.3	66.5	75	72	-	-
26	建宁路 82 号	K6+320~K6+390		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	66.8	65.9	75	72	-	-
27	工农新村	K6+320~K6+390		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	64.3	60.9	75	72	-	-
				室内	60.3	58.0	75	72	-	-
28	建宁路 84-94 号	K6+395~K6+540		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	70.2	68.8	75	72	-	-
				室内	68.7	66.5	75	72	-	-
29	建宁路 85-125 号	K6+250~K6+590	临建宁路首排房屋室外 0.5m	70.3	69.0	75	72	-	-	
			室内	69.2	65.9	75	72	-	-	
30	安乐村	K6+410~K6+470	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	65.9	63.8	75	72	-	-	

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
31	南京商业学校	K6+780~K6+860	城河村站-大桥南路站	临建宁路首排教学楼室外 0.5m	70.8	67.7	75	72	-	-
				室内	68.6	64.2	75	72	-	-
32	建宁路 122-130 号	K6+880~K6+930		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	70.8	65.3	75	72	-	-
				室内	63.2	58.2	75	72	-	-
33	建宁路 127-157 号	K6+740~K6+870		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	70.3	68.9	75	72	-	-
				室内	69.1	67.8	75	72	-	-
34	翰瑞老年人服务中心	K6+880~K6+935		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	68.5	65.2	75	72	-	-
35	长平路小学	K6+930~K7+020		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.2	57.2	75	72	-	-
				室内	58.3	56.0	75	72	-	-
36	建宁路社区卫生服务中心	K7+070~K7+155		临建宁路首排房屋室外 0.5m	61.5	54.6	75	72	-	-
37	建宁路 247 号	K7+150~K7+220		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.1	58.1	75	72	-	-
38	四平路 55 号	K7+045~K7+095		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	64.7	60.7	75	72	-	-
39	三所村	K7+100~K7+185		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	61.3	58.8	75	72	-	-
				室内	59.3	57.2	75	72	-	-
40	建宁路 192 号	K7+585~K7+660	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.2	58.4	75	72	-	-	
			室内	59.3	58.2	75	72	-	-	
41	第二军医大学建宁路干休所	K7+575~K7+670	临建宁路首排房屋室外 0.5m	65.3	58.8	75	72	-	-	
42	北城居	K7+525~K7+580	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	61.9	75	72	-	-	
43	多伦多 150 号	K7+585~K7+655	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	65.3	62.9	75	72	-	-	
44	建宁路 198 号	K7+695~K7+765	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	62.3	60.8	75	72	-	-	
			室内	60.2	59.4	75	72	-	-	

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
45	长征医院南京分院	K7+770~K7+850	大桥南路站-下 关站	临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	61.2	75	72	-	-
				室内	59.5	57.1	75	72	-	-
46	建宁路 267 号	K7+770~K7+850		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	62.7	51.2	75	72	-	-
				室内	58.7	56.0	75	72	-	-
47	建宁路 200 号	K7+880~K7+955		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	59.9	57.8	75	72	-	-
48	于家巷 25-26 号	K7+710~K7+820		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	65.4	64.6	75	72	-	-
49	北祖师庵 68 号	K7+820~K7+870		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.4	59.3	75	72	-	-
50	驴子巷 6 号	K7+945~K7+995		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.5	59.3	75	72	-	-
51	驴子巷后街 20 号	K7+990~K8+035		临建宁路首排居民房屋室外 0.5m	60.4	58.2	75	72	-	-
52	证大峰云府	K8+560~K8+730		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	63.5	61.1	75	72	-	-
53	热河南路 3-27 号	K8+980~K9+215		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	65.3	61.8	75	72	-	-
				室内	60.4	58.8	75	72	-	-
54	南京港口医院热河南路 诊所	K9+200~K9+220		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	59.3	57.6	75	72	-	-
				室内	58.2	56.3	75	72	-	-
55	热河南路 16-28 号	K9+120~K9+280	临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	63.4	60.2	75	72	-	-	
			室内	59.1	57.0	75	72	-	-	
56	凯鸿隽府	K9+255~K9+320	临热河南路首排教学楼室外 0.5m	60.2	58.3	75	72	-	-	
57	热河南路 31 号	K9+340~K9+350	临热河南路首排教学楼室外 0.5m	61.5	59.0	75	72	-	-	
			室内	60.1	58.8	75	72	-	-	
58	热河南路 34-44 号	K9+360~K9+540	临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	62.3	75	72	-	-	
			室内	61.2	59.7	75	72	-	-	
59	润开华府	K9+460~K9+510	临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	62.4	60.2	75	72	-	-	

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
60	鼓楼区业余体校	K9+430~K9+540	下关站-农贸中心站	临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	59.6	57.0	75	72	-	-
				室内	57.2	55.6	75	72	-	-
61	姜圩路小区	K9+370~K9+430		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	62.1	59.5	75	72	-	-
				室内	61.1	59.0	75	72	-	-
62	热河南路 39-59 号	K9+550~K9+840		临热河南路首排房屋室外 0.5m	58.1	56.2	75	72	-	-
				室内	57.6	55.0	75	72	-	-
63	热河南路幼儿园	K9+540~K9+590		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	63.6	61.4	75	72	-	-
				室内	58.6	58.9	75	72	-	-
64	热河南路 60-78 号	K9+610~K9+750		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	60.1	57.3	75	72	-	-
				室内	59.1	56.5	75	72	-	-
65	白云小区	K9+755~K9+950		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	60.3	75	72	-	-
				室内	61.4	58.6	75	72	-	-
66	热河南路 140-142 号	K9+970~K10+030		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	64.2	61.9	75	72	-	-
				室内	63.2	58.6	75	72	-	-
67	南京陆军指挥学院第二干休所	K10+030~K10+060		临热河南路首排居民房屋室外 0.5m	57.3	55.6	75	72	-	-
				室内	56.1	53.0	75	72	-	-
68	热河南路 146 号	K10+080~K10+090		临热河南路首排房屋室外 0.5m	59.3	58.0	75	72	-	-
				室内	58.2	56.2	75	72	-	-
69	热河南路 71-79 号	K10+030~K10+140		临热河南路首排房屋室外 0.5m	56.2	52.8	75	72	-	-
				室内	54.1	51.2	75	72	-	-
70	热河南路 181 号	K10+170~K10+205	农贸中心站-定淮门大街站	临热河南路首排房屋室外 0.5m	57.6	55.3	75	72	-	-
			室内	57.2	55.1	75	72	-	-	

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
71	热河南路卫生社区服务中心	K10+170~K10+22	农贸中心站-定淮门大街站	临热河南路首排房屋室外 0.5m	60.3	55.8	75	72	-	-
				室内	55.4	52.5	75	72	-	-
72	白云亭小区	K10+150~K10+190		临热河南路首排房屋室外 0.5m	56.3	55.2	75	72	-	-
				室内	55.2	52.1	75	72	-	-
73	热河南路 290-292 号	K10+170~K10+240		临热河南路首排房屋室外 0.5m	69.7	68.7	75	72	-	-
74	热河南路 310-318 号	K10+250~K10+270		临热河南路首排房屋室外 0.5m	63.5	56.8	75	72	-	-
				室内	55.4	51.3	75	72	-	-
75	热河南路 183-193 号	K10+230~K10+320		临热河南路首排房屋室外 0.5m	58.2	56.2	75	72	-	-
				室内	57.0	56.0	75	72	-	-
76	热河南路 201-203 号	K10+325~K10+340		临热河南路首排房屋室外 0.5m	62.4	55.2	75	72	-	-
77	南京脑康中医院	K10+350~K10+390	临热河南路首排房屋室外 0.5m	58.5	57.0	75	72	-	-	
78	南京树人小学百合校区	K10+730~K10+780	定淮门大街站-中保站	临江东北路首排教学楼室外 0.5m	59.3	57.7	75	72	-	-
				室内	57.2	56.0	75	72	-	-
79	小百灵幼儿园	K10+810~K10+840		临江东北路首排教学楼室外 0.5m	60.1	58.9	75	72	-	-
				室内	58.3	57.0	75	72	-	-
80	百合果园	K10+790~K10+945		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	62.4	55.9	75	72	-	-
81	清江西苑	K10+960~K11+315		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	61.1	60.4	75	72	-	-
				室内	58.2	57.1	75	72	-	-
82	江苏物质大厦	K11+325~K11+370		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	58.3	57.0	75	72	-	-
				室内	58.0	56.9	75	72	-	-
83	正泰大厦	K11+430~K11+540		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	70.5	64.8	75	72	-	-
84	正泰花苑	K11+485~K11+540	临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	61.9	60.1	75	72	-	-	

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
85	金陵御沁园	K11+650~K11+770	定淮门大街站-中保站	临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	64.3	63.2	75	72	-	-
86	省妇幼保健院河西分部	K12+000~K12+070		住院楼临江东路北路侧室外 0.5m	67.6	64.4	75	72	-	-
87	阳光金峰阁	K12+300~K12+350	中保站-管子桥站	临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	61.1	60.1	75	72	-	-
				室内	60.1	58.9	75	72	-	-
88	阳光锦绣阁	K12+370~K12+410		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	62.3	60.2	75	72	-	-
				室内	61.2	59.1	75	72	-	-
89	龙江里	K12+660~K12+780		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	60.6	58.7	75	72	-	-
90	城市假日	K12+700~K12+825		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	63.8	61.5	75	72	-	-
91	华贸大厦	K12+790~K12+820		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	61.0	58.8	75	72	-	-
92	汇贤居	K12+920~K12+940		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	68.8	63.1	75	72	-	-
93	永嘉年华	K12+970~K13+030		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	60.3	57.7	75	72	-	-
94	苏宁雅瑰园	K13+160~K13+210		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	59.3	57.7	75	72	-	-
			室内	57.4	55.0	75	72	-	-	
95	民政局小区	K13+230~K13+280	临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	57.2	55.2	75	72	-	-	
			室内	56.3	54.5	75	72	-	-	
96	辰龙广场	K13+490~K13+680	管子桥站-汉中门大街站	临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	63.4	59.8	75	72	-	-
				室内	62.2	59.9	75	72	-	-
97	东宝花园	K13+700~K13+850		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	63.2	61.4	75	72	-	-
				室内	60.5	57.8	75	72	-	-
98	银城聚泽园	K13+795~K13+950		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	60.0	57.9	75	72	-	-
				室内	58.9	56.9	75	72	-	-
99	怡和佳苑	K13+960~K14+080		临江东北路首排居民房屋室外 0.5m	61.0	57.9	75	72	-	-
				室内	58.2	55.8	75	72	-	-

序号	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段	监测点位	现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
100	裕华名居	K14+130~K14+220	定淮门大街站-中保站	临江东中路首排教学楼室外 0.5m	62.0	60.2	75	72	-	-
				室内	61.1	57.1	75	72	-	-
101	裕华大厦	K14+280~K14+310		临江东中路首排教学楼室外 0.5m	63.6	61.3	75	72	-	-
102	名仕嘉园	K14+320~K14+500		临江东中路首排居民房屋室外 0.5m	62.2	58.4	75	72	-	-
				室内	60.6	57.1	75	72	-	-

3.3-2 振动速度检测点布置及现状监测结果表

序号	敏感点名称	所在区间	保护建筑主体线路里程位置	线路形式	文物保护级别	测点位置说明	保护建筑主体相对线路位置 (m)		水平向振动速度最大响应 (mm/s)	标准值 (mm/s)	超标量 (mm/s)
							水平距离L	高差H			
1	南京城墙神策门段	南京站-金桥市场	K3+900-K4+565	隧道	国保	承重结构最高处	45	23.5	0.14	0.2	-
2	南京城墙仪凤门	大桥南路-下关站	K7+380-K7+630、K7+940-K8+440	隧道	国保	承重结构最高处	下穿	34	2.68	0.2	超标 2.48
3	渡江胜利纪念碑	大桥南路-下关站	K8+720-K8+965	隧道	省保	承重结构最高处	下穿	23	0.33	0.36	-

3.3.3 振动现状监测结果评价与分析

(1) 环境振动现状监测结果评价与分析

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线现有 102 处敏感目标，环境振动 VLz10 值昼间为 54.1~71.6dB，夜间为 51.2~69.7dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

(2) 振动速度现状检测结果评价与分析

从表 3.3-2 中现状监测结果可知，南京城墙神策门段和渡江胜利纪念碑文物结构最大速度响应值低于容许水平振动速度，满足《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)的要求。南京城墙仪凤门的文物结构最大速度响应值为 2.68mm/s，高于允许水平振动速度[V]=0.2mm/s，主要是由于建宁路下穿仪凤门城墙，道路车流量较大。

总的来看，南京地铁 9 号线工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距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 VLz10 值有所差异，但都能满足所属功能区的标准要求。

3.4 地表水现状调查与评价

3.4.1 区域水环境质量

全市水环境质量同比总体持平，全市纳入《江苏省“十三五”水环境质量考核目标》的 22 个地表水断面中，III 类及以上的断面 16 个，占 72.7%，同比上升 9.1%，无劣于 V 类水质断面。

集中式饮用水水源地：城市主要集中式饮用水水源地水质继续保持优良，监测指标达标率为 100%。

长江南京段：2017 年，长江南京段干流水质总体稳定，水质现状满足 II 类标准。

秦淮河：内秦淮河水质为V类，主要污染指标为生化需氧量、氨氮和石油类。与上年相比，水质状况有所改善。

外秦淮河水质为V类，主要污染指标为氨氮和总磷。与上年相比，水质状况有所改善。

秦淮新河水水质为III类，水质良好。与上年相比，水质状况有所改善。

秦淮河上游水质为III类，水质良好。与上年相比，水质持平。

滁河南京段：滁河南京段总体水质为III类，水质良好。与上年相比，水质持平。

金川河：金川河水水质处于劣V类水平，主要污染物为氨氮、总磷和生化需氧量。与上年相比，水质持平。

主要湖泊：

玄武湖水质现状为V类，主要污染指标为总磷。与上年同期相比，全湖水质状况无明显变化，总氮略有好转。

固城湖水质为III类。与上年相比，水质持平。

石臼湖水质为IV类，主要污染指标为总磷。与上年相比，水质持平。

金牛湖水质为III类。与上年相比，水质持平。

湖泊富营养化：所监测的9个湖泊中，按综合营养状态指数（TSI）评价，中营养湖泊4个，占44.4%，分别为金牛湖、紫霞湖、固城湖、月牙湖；富营养化湖泊5个，占55.6%，分别为前湖、石臼湖、玄武湖、南湖、莫愁湖，除莫愁湖属中度富营养水平，其余均属轻度富营养化水平。与上年相比，全市9个主要湖泊富营养化水平总体有所改善，月牙湖富营化程度有所减轻，由轻度富营养降为中营养水平，莫愁湖富营化程度有所加重，由轻度富营养升为中度富营养水平，其它湖泊富营养水平基本稳定。

3.4.2 地表水环境质量现状监测

拟建项目跨越的地表水体主要有金川河、护城河、秦淮河、丁子河、下圩北河以及向阳河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复（2003）29号文），金川河、秦淮河和向阳河列入《江苏省地表水（环境）功能区划》中，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。护城河、下圩北河、丁子河不在《江苏省地表水（环境）功能区划》中，水体目标按IV类考虑。具体监测点位见附图三。

（1）监测因子与监测方法

水环境现状监测的监测因子为水温、pH、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、溶解氧、总磷、氨氮、石油类共计8项。监测方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的方法和要求进行，GB3838-2002中未说明的，按《水和废水监测分析方法（第四版）》（中国环境科学出版社，2002年）进行。

（2）监测断面与监测频次

本次水环境现状监测的监测断面与监测频次见表3.4-1，断面位置见附图三。

表3.4-1 水环境现状监测断面与频次一览表

序号	河流名称	取样断面	取样垂线	取样深度	取样频次	监测因子
W1	金川河	现有道路桥梁跨越处	河流中心线	水面下0.5米处	连续取样3天，每天一次	水温、pH、COD、BOD ₅ 、溶解氧、石油类、NH ₃ -N、总磷
W2	护城河	现有道路桥梁跨越处				
W3	秦淮河	现有道路桥梁跨越处				
W4	向阳河	现有道路桥梁跨越处				

3.4.3 监测结果与分析评价

现状监测结果按标准指数法进行单项水质参数评价，计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——水质参数 i 在 j 点的标准指数，无量纲， $S_{ij} \geq 1$ 为超标、否则为未超标；

C_{ij} ——水质参数 i 在 j 点的监测值， mg/L ；

C_{si} ——水质参数 i 的标准值， mg/L 。

其中， pH 的标准指数为：

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad (\text{pH}_j \leq 7.0) \quad S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH}_j > 7.0)$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——水质参数 pH 在 j 点的标准指数； pH_j —— j 点的 pH 值； pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限，III、IV 类水体为 9； pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限，III、IV 类水体为 6。

DO 的标准指数为：

$$S_{\text{DO},j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{\text{DO},j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：

$S_{\text{DO},j}$ ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度， mg/L ，计算公式常采用：

$$DO_f = 468 / (31.6 + t), \quad t \text{ 为水温, } ^\circ\text{C};$$

DO_j ——在 j 点的溶解氧实测统计代表值， mg/L ；

DO_s ——溶解氧的评价标准限值， mg/L 。

委托谱尼测试集团江苏有限公司于 2018 年 10 月 04 日~10 月 06 日进行了环境监测，地表水现状监测评价结果见表 3.4-2。

3.4.4 地表水环境现状评价结论

根据表 3.4-2 的监测结果，各河流现状水质较好，除护城河总磷存在少量超标外，其它河流各指标均能满足水质目标要求。根据调查了解，护城河现状水体总磷超标可能是由于河岸侧少量跑冒滴漏的生活废水流入导致的。

表 3.4-2 水环境现状监测结果与分析

点位名称及编号	监测时间	水温	pH 值	氨氮	化学需氧量	BOD ₅	石油类	溶解氧	总磷
		℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
金川河 (W1)	2018.10.04	26.7	7.34	1.1	24	4.8	0.02	5.86	0.22
	2018.10.05	27.7	7.36	1.16	27	4.5	0.02	5.77	0.22
	2018.10.06	26.6	7.33	1.2	25	4.7	0.02	5.92	0.21
标准值	/	/	6~9	≤1.5	≤30	≤6	≤0.5	≥3	≤0.3
标准指数范围	/	/	0.17-0.18	0.73-0.80	0.80-0.90	0.75-0.80	0.02	0.42-0.45	0.70-0.73
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
护城河 (W2)	2018.10.04	26.4	7.2	0.577	27	4.6	0.02	5.41	0.38
	2018.10.05	25.8	7.2	0.368	25	4.5	0.02	5.34	0.36
	2018.10.06	26.7	7.16	0.391	24	4.4	0.02	5.28	0.38
标准值	/	/	6~9	≤1.5	≤30	≤6	≤0.5	≥3	≤0.3
标准指数范围	/	/	0.08-0.10	0.25-0.38	0.80-0.90	0.73-0.77	0.04	0.53-0.55	1.20-1.27
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
秦淮河 (W3)	2018.10.04	27.3	7.28	0.279	24	4.6	0.03	6.11	0.13
	2018.10.05	26.4	7.23	0.38	25	4.5	0.02	6.03	0.14
	2018.10.06	26.4	7.25	0.655	26	4.4	0.03	6.08	0.15
标准值	/	/	6~9	≤1.5	≤30	≤6	≤0.5	≥3	≤0.3
标准指数范围	/	/	0.12-0.14	0.19-0.44	0.80-0.87	0.73-0.77	0.04-0.06	0.38-0.40	0.43-0.50
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
向阳河 (W4)	2018.10.04	27.1	7.3	1.14	24	4.7	0.03	5.89	0.08
	2018.10.05	26.6	7.32	1.17	24	4.7	0.04	5.94	0.08
	2018.10.06	24.3	7.28	1.3	26	4.5	0.04	5.81	0.08

点位名称及编号	监测时间	水温	pH值	氨氮	化学需氧量	BOD ₅	石油类	溶解氧	总磷
		℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
标准值	/	/	6~9	≤1.5	≤30	≤6	≤0.5	≥3	≤0.3
标准指数范围	/	/	0.14-0.16	0.76-0.87	0.80-0.87	0.75-0.78	0.08	0.43-0.45	0.27
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.5 地下水环境现状调查与评价

3.5.1 现状监测方案

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》中现状监测点设置原则，在车辆段周边布设3个监测点。

监测单位：谱尼测试集团江苏有限公司

监测时间：2018.10.06

监测点布置参见附图三，监测点布置见表3.5-1。

表3.5-1 地下水环境质量现状及水位监测点位表

序号	监测点位置	相对厂界方位	距厂界(m)	监测因子
D1	尚塘村	车辆段地块内	/	水位，8大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐
D2	车辆段北侧地块	车辆段北侧	约100m	
D3	车辆段南侧地块	车辆段南侧	约100m	

序号	监测点位置	相对厂界方位	距厂界 (m)	监测因子
D4	月苑小区	车辆段北侧	约 257m	水位
D5	黑墨营 18 号	车辆段西北侧	约 56m	
D6	樱铁村小区	车辆段南侧	约 150m	

3.5.2 监测因子及监测数据

根据区域地下水化学类型及现场识别,以及《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)城市轨道交通工程环境影响评价因子总汇,本次地下水监测因子选取氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐作为现状评价因子,评价因子及监测依据见表3.5-2。

表3.5-2 本项目监测各监测因子监测依据

项目名称		监测依据
地下水	溶解性固体	水质全盐量的测定重量法 HJ/T51-1999
	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987
	硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T342-2007
	氯化物	水质氯化物硝酸银滴定法 GB/T11896-1989
	硝酸盐	水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法 GB/7480-1987
	亚硝酸盐	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T7493-1987
	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
	耗氧量	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1982

3.5.3 监测结果与评价

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1,表明该水质因子已超标,标准指数越大,超标越严重。对于评价标准为定值的水质因子,标准指数计算方法如下。

$$Pi = \frac{Ci}{Csi}$$

式中:Pi—第i个水质因子的标准指数,无量纲;

Ci—第i个水质因子的监测浓度值,mg/L;

Csi—第i个水质因子的标准浓度值,mg/L。

8大离子及各水质因子监测数据及评价结果见表3.5-3、表3.5-4,由表可知,各监测点位所有监测因子均符合地下水III类标准要求。

表3.5-3 地下水8大离子现状监测数据(单位:mg/L)

点位	项目	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
D1 尚塘村	监测值	1.12	37.4	70.3	23.0	ND	78.7	51.2	115
D2 车辆段以北地块内	监测值	1.11	32.8	62.1	21.8	ND	70.8	47.8	112

D3 车辆段以南地块内	监测值	1.12	33.7	65.8	20.1	ND	67.1	49.3	114
-------------	-----	------	------	------	------	----	------	------	-----

表 3.5-4 地下水水质监测及评价结果 (单位: mg/L)

点位	项目	pH (无量纲)	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	溶解性固体	耗氧量	氯化物	硫酸盐
D1	监测值	6.62	0.1	18.4	ND	300	602	1.65	51.2	115
	标准限值	6.5~8.5	0.5	20	1	450	1000	3	250	250
	标准指数	0.76	0.20	0.92	-	0.67	0.60	0.55	0.20	0.46
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	监测值	6.57	0.13	18	ND	293	582	1.64	47.8	112
	标准限值	6.5~8.5	0.5	20	1	450	1000	3	250	250
	标准指数	0.86	0.26	0.90	-	0.65	0.58	0.55	0.19	0.45
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	监测值	6.67	0.11	18	ND	295	580	1.54	49.3	114
	标准限值	6.5~8.5	0.5	20	1	450	1000	3	250	250
	标准指数	0.66	0.22	0.90	-	0.66	0.58	0.51	0.20	0.46
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.5.4 地下水水质现状评价结论

本次地下水监测期间, 各监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准要求, 地下水水质情况较好。

3.6 环境空气现状调查与评价

3.6.1 区域空气环境质量现状

根据《2017年南京市环境状况公报》, 全市建成区环境空气质量达到二级标准的天数为264天, 同比增加22天, 达标率为72.3%, 同比上升6.2个百分点。其中, 达到一级标准天数为62天, 同比增加6天; 未达到二级标准的天数为101天(其中: 轻度污染83天, 中度污染15天, 重度污染2天, 严重污染1天), 主要污染物为PM_{2.5}和O₃。全年各项污染物指标监测结果: PM_{2.5}年均值为40 μg/m³, 超标0.14倍, 同比下降16.7%; PM₁₀年均值为76 μg/m³, 超标0.09倍, 同比下降10.6%; NO₂年均值为47 μg/m³, 超标0.18倍, 同比下降6.8%; SO₂年均值为16 μg/m³, 达标, 同比下降11.1%; CO日均浓度第95百分位数为1.5mg/m³, 达标, 较上年下降16.7%; O₃日最大8小时值超标天数为58天, 超

标率为15.9%，同比增加0.6个百分点。因此，南京市为城市环境空气质量不达标区域。

3.6.2 现状监测方案

(1) 监测布点及监测项目

考虑到环境空气污染源的特点、评价等级、保护对象和评价区特点等多方面因素，本次评价共布设2个大气监测点。本次评价监测布点和监测项目见表3.6-1。

表3.6-1 环境空气质量现状监测点位表

序号	监测点名称	监测点位置	监测因子	监测频次
G1	黑墨营17号	临车辆段一侧首排1层处	NO ₂ 、PM ₁₀ 、SO ₂	连续监测7天，监测小时值和日均值。SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 的24小时平均值按规范要求采样，不少于20小时。
G2	名仕嘉园	小区临路首排5层处		

(2) 监测时间、分析方法

监测单位：谱尼测试集团江苏有限公司。

监测时间：G1（黑墨营18号）和G2（名仕嘉园）采样时间为2018年9月30日~10月6日，连续监测7天；具体按照监测规范进行。

监测频次：按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及有关规定和要求执行。

3.6.3 监测结果及评价

监测结果表明，监测期间NO₂、SO₂小时值和日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，PM₁₀日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。监测期间区域环境空气质量现状良好，监测结果见表3.6-2，评价结果见表3.6-3。

表3.6-2 环境空气质量现状监测结果

监测点	项目	日期时段	09.30	10.01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06
			黑墨	NO ₂ 小时均值	2:00-3:00	41	32	42	29

监测点	项目	日期时段	09.30	10.01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06	
			营18号	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8:00-9:00	34	47	36	38	46
		14:00-15:00	42	32	33	51	45	29	47	
		20:00-21:00	32	36	29	40	45	49	47	
	SO ₂	小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2:00-3:00	14	11	16	13	15	11	9
			8:00-9:00	11	17	17	14	17	12	11
			14:00-15:00	8	17	12	14	13	17	16
			20:00-21:00	16	9	11	11	17	9	10
	NO ₂	日均值	35	35	38	42	41	45	38	
	SO ₂	日均值	14	14	14	13	14	14	13	
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均值	73	67	76	74	67	77	74	
名仕嘉园	NO ₂	小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2:00-3:00	31	29	33	31	41	37	45
			8:00-9:00	51	47	45	52	31	31	44
			14:00-15:00	33	31	39	38	36	34	46
			20:00-21:00	32	32	48	33	34	44	37
	SO ₂	小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2:00-3:00	16	16	14	9	17	16	11
			8:00-9:00	9	15	11	18	14	14	15
			14:00-15:00	11	18	10	15	11	16	14
			20:00-21:00	8	12	10	16	13	11	11
	NO ₂	日均值	36	36	41	39	38	34	44	
	SO ₂	日均值	13	15	12	15	14	13	12	
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均值	69	74	72	77	69	75	72		

表 3.6-3 环境空气质量评价结果

点位	评价项目	小时均值		日均值		
		NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
黑墨营 18号	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	29~51	8~17	35~45	13~14	67~77
	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	500	80	150	150
	最大浓度占标率%	25.5%	3.4%	56.25%	8.67%	51.33%
	超标率(%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
名仕 嘉园	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	29~52	8~18	34~44	12~15	69~77
	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	500	80	150	150
	最大浓度占标率%	26%	3.6%	55%	10%	51.33%
	超标率(%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

3.7 生态环境现状调查与评价

3.7.1 沿线生态红线区域调查

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发【2018】74号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113号）、《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发【2014】74号），且与相关主管部门核实后，本项目沿线涉及3个生态红线区，其中，隧道区间下穿钟山风景名胜区二级管控区、秦淮河（南京市区）洪水调蓄区二级管控区，项目路线伴行夹江饮用水源保护区的二级管控区，距夹江饮用水源保护区的二级管控区最近距离约65m。上述3处生态红线区域的主导生态功能分别为自然与人文景观保护、洪水调蓄和水源水质保护。本项目与上述生态红线的位置关系见表1.5-6及附图9。

3.7.2 项目沿线植被分布与土地利用现状

拟建项目沿线为城市建成区，沿线区域人口密集，开发历史悠久，开发强度较大，受人类干扰严重，沿线未发现珍稀、濒危植物，未见挂牌名木古树。沿线植被主要为现有道路两侧及中分带常见的道路绿化树种、灌木及草坪；车辆段用地现状为民房和空闲地，植被主要为杨树、柳树、南京椴树等，以及野生草本植物有白茅、狗尾草、马唐、鹅观草、雀麦、刺儿菜、大碗花等。

对照土地利用现状图，项目所在区域为城市城建区，以建设用地为主，其次为城市绿化用地。

3.7.3 沿线动物调查与分析

沿线区域主要动物类型有：蟾蜍、泽蛙、家鼠、蝙蝠、黄鼬等，鸟类为常见雀形目鸟类。水产养殖鱼类主要为青、草、鲢、鳙四大类以及河蟹、虾类等。

现有的小型动物如野兔、蛇、刺猬和黄鼬等都是定居性的小型动物，对生活区域的要求不太严格，也没有季节性迁移的生活习性。

拟建项目所经地区不存在国家、省重点保护野生动物。

3.7.4 生态环境现状调查结论

(1) 本项目路线区间隧道下穿钟山风景名胜区二级管控区、秦淮河（南京市市区）洪水调蓄区二级管控区，项目路线伴行夹江饮用水源保护区的二级管控区，距夹江饮用水源保护区的二级管控区最近距离约65m。

(2) 根据现场调查结果，项目沿线为城市建成区，以建设用地为主，沿线未发现珍稀、濒危植物，未见挂牌名木古树，主要植被为道路绿化树种、灌木及草坪。

(3) 拟建项目所经地区不存在国家、省重点保护野生动物，主要为野兔、蛇、刺猬和黄鼬等都是定居性的小型动物。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 声环境影响预测与评价

4.1.1 概述

4.1.1.1 评价等级

本工程为大型新建市政工程项目，工程沿线地区划为声环境功能1、2、4类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围以及曹后村车辆段噪声影响区域内环境噪声增量小于5dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2008)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)等级划分原则，本次声环境评价等级为一级。

4.1.1.2 评价范围

车站风亭、冷却塔周围50m内区域，并根据实际情况扩大至受影响的区域；车辆段场界外1m，敏感点扩大到车辆段周围200米以内区域；车辆段出入段线距外轨中心线150m内区域。

4.1.1.3 主要工作内容

(1) 根据现场调查，本工程地下车站风亭、冷却塔、车辆段及车辆段出入段线评价范围内共有噪声敏感点32处，其中：现状敏感点28处、规划敏感点4处，本次声环境现状监测以及现状与预测评价涵盖全部敏感点。

(2) 为配合沿线城区建设和开发，给环境管理和城市规划提供依据，给出了地下车站风亭、冷却塔等典型声源的噪声防护距离。

(3) 进行工程噪声源分析，分析敏感点的超标原因及噪声影响程度、人数等。

(4) 结合本次评价结果，针对超标敏感点提出噪声污染防治措施，经过技术、经济可行性比较之后，推荐出效果较佳、符合工程实际的措施与建议，说明降噪效果。

4.1.2 环境噪声影响预测与评价

4.1.2.1 预测评价方法及内容

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

4.1.2.2 预测模式

一、地下段风亭、冷却塔噪声预测模式

(1) 声级衰减预测公式

噪声传播衰减计算公式：

$$L_{PA} = L_{P0} \pm (C_d + C_f) \dots\dots\dots \text{(式 4.1-1)}$$

式中：

L_{PA} 一声源在预测点的等效声级，dBA；

L_{P0} 一在当量距离 D_m （或设备标定）的风亭、冷却塔辐射的噪声源强，dB；

C_d 一几何发散衰减，dB；

C_f 一频率计权修正，dB。

(2) 预测点处的等效连续A声级预测公式

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t_i 10^{0.1 L_{p,i,A}} \right) \right] \dots\dots\dots \text{(式4.1-2)}$$

式中：

$L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权A声级，单位dB (A)；

T —— 规定的评价时间，单位 s；

t —— 风亭、冷却塔的运行时间，单位 s；

(3) 预测参数及修正因子说明

① 当量距离 D_m

进、排风亭当量距离：

$$D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{se}$$

式中a、b为矩形封口的边长，se为异形风口的面积。

圆形冷却塔当量距离： D_m 为塔体进风侧距离塔壁水平距离一倍塔体直径。

当塔体直径小于1.5m时，取1.5m；

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

②几何发散衰减 C_d

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其2倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸时，风亭、冷却塔噪声具有点声源特性，可按（式4.1-3）计算：

$$C_d = 18 \lg \left(\frac{d}{D_m} \right) \dots\dots\dots \text{(式4.1-3)}$$

式中：

D_m ——源强的当量距离，单位 m；

d——声源至预测点的距离，单位 m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至2倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸之间时，风亭、冷却塔噪声不再符合点声源衰减特性，其噪声辐射的几何发散衰减 C_d 可按（式4.1-4）简单估算：

$$C_d = 12 \lg \left(\frac{d}{D_m} \right) \dots\dots\dots \text{(式4.1-4)}$$

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径 D_m 时，风亭、冷却塔噪声接近面源特征，不再考虑其几何发散衰减。

二、出入场线、试车线列车运行噪声预测模式

①当单列车通过时，对某一预测点处产生的噪声级 L_{Pj} ：

$$L_{Pj} = L_{P0j} + C_j \dots\dots\dots \text{(式 4.1-5)}$$

式中： L_{Pj} ——预测点 j 列车通过时段内的等效声级，dB (A)；

L_{P0j} ——参考点 j 列车通过时段内最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB (A)；

C_j —j 列车噪声修正量，dB(A)。

$$C_j = C_{1j} - A \dots\dots\dots \text{(式 4.1-6)}$$

$$C_{1j} = C_{Vj} + C_t + C_\theta \dots\dots\dots \text{(式 4.1-7)}$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} \dots\dots\dots \text{(式 4.1-8)}$$

式中： C_{1j} —j 列车车辆、线路条件及轨道结构等修正量，dB(A)；

C_{Vj} —j 列车速度修正量，dB(A)；

C_t—线路和轨道结构的修正量, dB(A), 本次评价取 0dB(A);

C_θ—垂向指向性修正量, dB(A);

A—声波传播途径引起的衰减量, dB(A);

②预测时间 T 内的列车在某一预测点处的等效声级 $L_{eq,j}$:

$$L_{eq,t} = 10\lg\left[\frac{1}{T} \sum_{j=1}^m (t_j 10^{0.1L_{p,j}})\right] \dots\dots\dots \text{(式 4.1-9)}$$

式中: T—预测时间, s;

m—T 时间内列车通过列数, 列;

t_j—j 列车通过时段的等效时间, s。

$$t_j = \frac{l_j}{v_j} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l_j}\right) \dots\dots\dots \text{(式 4.1-10)}$$

式中: l_j—j 列车长度, m;

v_j—j 列车运行速度, m/s;

d—预测点到轨道中心线的水平距离, m。

③各修正因子的计算

a.速度修正 C_v

$$C_v = 30\lg \frac{v}{v_0} \dots\dots\dots \text{(式 4.1-11)}$$

式中: v—列车在预测点的运行速度, km/h;

v₀—所采用声源源强速度, km/h。

b.垂向指向性修正 C_θ

当 -10° ≤ θ < 24° 时,

$$C_\theta = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \dots\dots\dots \text{(式 4.1-12)}$$

当 24° ≤ θ < 50° 时,

$$C_\theta = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \dots\dots\dots \text{(式 4.1-13)}$$

式中: θ—声源到预测点方向与水平面的夹角, 度。

c.几何发散衰减因子 A_{div}

$$A_{div} = 10\lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \dots\dots\dots \text{(式 4.1-14)}$$

式中：d₀—源强的参考距离，m，本次取7.5m；

d—预测点至轨道中心线的距离，m；

l—列车长度，m。

d.空气吸收衰减 A_{atm}

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000} \dots\dots\dots (式 4.1-15)$$

e.声屏障插入损失 A_{bar}

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，屏障插入损失可下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \dots\dots\dots (式 4.1-16)$$

式中：f—声波频率，取500Hz；

δ—声程差，m；

c—声速，取340m/s。

三、车辆段固定设备噪声预测模式

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：

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \dots\dots\dots (式 4.1-17)$$

式中：L_{p固}—预测点的A声级，dBA；

L_{p固0}—声源参考位置 r₀ 处的声级，dBA；

r—预测点至声源的距离，m；

r₀—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

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{固i} \times 10^{0.1L_{p固i}} + 10^{0.1L_{eq列车}} + 10^{0.1L_{eq背景}} \right)$$

- 式中： Leq —预测点处总等效连续 A 声级，dBA；
 $L_{P_{固i}}$ —第 i 种固定设备在预测点的 A 声级，dBA；
 $t_{固i}$ —第 i 种固定设备在预测点的作用时间，s；
 $Leq_{列车}$ —列车通过等效声级，dBA；
 $Leq_{背景}$ —预测点处背景噪声，dBA。

4.1.2.3 预测技术条件

(1) 预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

(2) 预测年度

预测时段按照设计年度，初期 2025 年、近期 2032 年，远期 2047 年。

(3) 列车长度

采用 B 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组，列车采用 4 动 2 拖编组形式，车辆全长约 118.32m。

(4) 列车速度

出入线列车运行速度约 20km/h。

(5) 运营时间

地铁运行时间昼间为 6:00~22:00，共 16h；夜间为 5:30~6:00，22:00~23:30，共 2h。

风亭、冷却塔运行时间昼间为 6:00~22:00，共 16h；夜间为 22:00~0:00、4:00~6:00，共 4h。

(6) 背景噪声值

本次评价所称背景噪声指现有道路交通噪声、工业噪声、社会生活噪声等其他各种声源的叠加影响。

根据现场调查，本项目沿线涉及的现有声环境敏感点现状噪声源主要是交通噪声和社会生活噪声；对于车站周边敏感点部分夜间监测时段不在地铁风亭、冷却塔运行时段内，监测单位对该部分数据作了相关说明（见附件三），“监测点位主要位于建宁路、热河南路、江东路道路两侧，各监测点位所在区域环境特征基本相同，其夜间现状主要声源为交通噪声，0 点以后与 12 点前的背景噪声基本平稳，各敏感点的现状声环境质量监测结果可以较好反应敏感点背景噪声。”

4.1.2.4 环境噪声预测结果与评价

一、风亭、冷却塔噪声预测及评价

(一)、敏感点处预测结果及评价

本工程地下车站风亭、冷却塔噪声对周围敏感点产生噪声影响，根据不同季节的运行模式将预测时段分为非空调期及空调期，同时对昼间和夜间运营时段进行了预测，预测中冷却塔为普通冷却塔。风亭、冷却塔评价范围内敏感点环境噪声预测结果表见表 4.1-1，并选取大桥南路站（该车站风亭、冷却塔周边敏感点较为密集，且距离较近）绘制车站环控设备的等声级线图，如图 4.1-1 和图 4.1-2 所示。

①非空调期：车站周边 4a 类区 13 处敏感点预测值昼间为 57.1~68.0dB(A)，噪声增量为 0.1~0.5dB(A)；夜间为 51.5~57.9dB(A)，噪声增量为 0.1~3.3dB(A)。昼间均达标，夜间有绿城花园、热河南路 39-59 号、热河南路 71-79 号、怡和佳苑、名仕嘉园等 5 处敏感点超标，超标 0.1~2.9dB(A)。

车站周边 2 类区 8 处敏感点（建宁路 10 号、亚都锦园、长平路小学、四平路 55 号、三所村、桃园世纪（在建）、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分部）预测值昼间为 59.2~67.8dB(A)，噪声增量为 0.1~0.4dB(A)；夜间为 53.5~57.7dB(A)，噪声增量为 0.1~3.8dB(A)。7 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 0.3~7.8dB(A)，夜间均超标 3.5~7.7dB(A)。

车站周边 1 类区 1 处敏感点（民政局小区）预测值昼间为 50.2dB(A)，噪声增量为 2.2dB(A)；夜间为 47.7dB(A)，噪声增量为 5.5dB(A)；昼间达标，夜间超标 2.7dB(A)。

非空调期不同声功能区超标状况统计结果如表 4.1-2 所列。

表 4.1-2 非空调期预测点超标状况统计结果表

项目		4a 类		2 类		1 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测值范围 dB(A)	最小值	57.1	51.5	59.2	53.5	50.2	47.7
	最大值	68.0	57.9	67.8	56.5	50.2	47.7
预测敏感点数量(个)		13	13	8	8	1	1
超标敏感点数量(个)		0	5	7	8	0	1
预测值-现状值 dB(A)	最小值	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	5.5
	最大值	0.5	4.3	0.4	3.8	2.2	5.5
超标值	最小值	/	0.1	0.3	3.5	/	2.7

dB (A)	最大值	/	2.9	7.8	7.7	/	2.7
--------	-----	---	-----	-----	-----	---	-----

②空调期：车站周边 4a 类区 13 处敏感点预测值昼间为 57.1~68.0dB (A)，噪声增量为 0.1~0.5dB (A)；夜间为 51.5~57.9dB (A)，噪声增量为 0.1~3.3dB (A)。昼间全部达标，夜间有绿城花园、热河南路 39-59 号、热河南路 71-79 号、怡和佳苑、名仕嘉园等 5 处敏感点超标，超标 0.1~2.9 dB (A)。

车站周边 2 类区 8 处敏感点（建宁路 10 号、亚都锦园、长平路小学、四平路 55 号、三所村、桃园世纪（在建）、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分部）预测值昼间为 59.3~67.8dB (A)，噪声增量为 0.1~0.5dB (A)；夜间为 53.7~57.8dB (A)，噪声增量为 0.0~4.7dB (A)。6 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 0.3~7.8dB (A)，夜间均超标 3.7~7.8dB (A)。

车站周边 1 类区 1 处敏感点（民政局小区）预测值昼间为 50.2dB (A)，噪声增量为 2.2dB (A)；夜间为 47.7dB (A)，噪声增量为 5.5dB (A)；昼间达标，夜间超标 2.7dB (A)。

空调期不同声功能区超标状况统计结果如表 4.1-3 所列。

表 4.1-3 空调期预测点超标状况统计结果表

项目		4a 类		2 类		1 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测值范围 dB (A)	最小值	57.1	51.5	59.3	51.5	50.2	47.7
	最大值	68.0	57.9	67.8	56.5	50.2	47.7
预测敏感点数量 (个)		13	13	8	8	1	1
超标敏感点数量 (个)		0	5	7	8	0	1
预测值-现状值 dB (A)	最小值	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	5.5
	最大值	0.5	4.3	0.5	4.7	2.2	5.5
超标值 dB (A)	最小值	/	0.1	0.3	3.7	/	2.7
	最大值	/	2.9	7.8	7.8	/	2.7

本工程沿既有城市道路敷设，车站风亭、冷却塔距既有道路较近，敏感点受现有道路交通噪声干扰，背景噪声较高接近或超过标准限值，工程建成营运后，交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

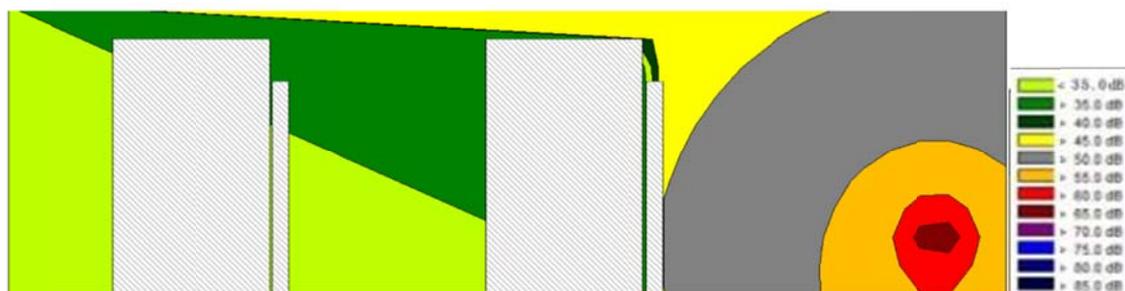


空调期

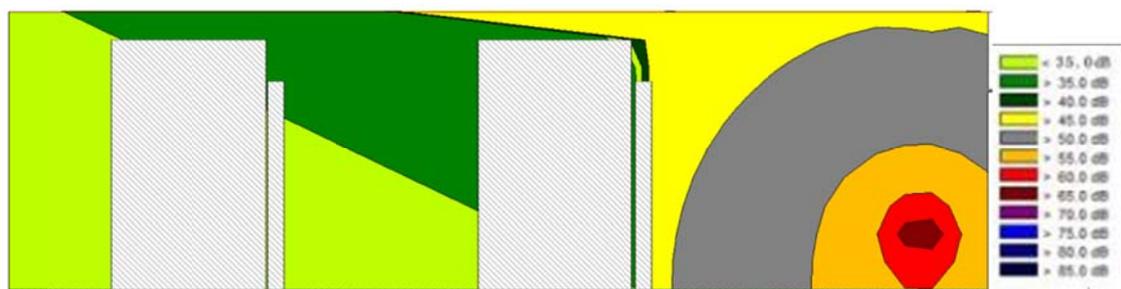


非空调期

图 4.1-1 大桥南路站环控设备水平等声级线图



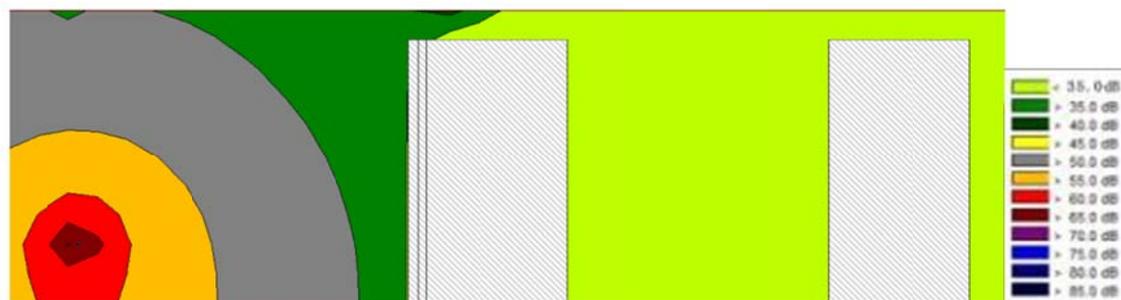
三所村空调期



三所村非空调期



四平路 55 号空调期



四平路 55 号非空调期

图 4.1-2 大桥南路站环控设备（三所村、四平路 55 号）垂向等声级线图

表 4.1-1 地下车站风亭、冷却塔周围敏感点环境噪声影响预测结果表

编号	车站名称	敏感点名称	预测位置	对应声源及与声源最近水平距离 (m)		现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		非空调期(dB(A))								空调期(dB(A))							
						昼间	夜间	昼间	夜间	单纯环控 设备噪声		环境噪声 总声级		环境噪声 增加量		环境噪声 超标量		单纯环控 设备噪声		环境噪声 总声级		环境噪声 增加量		环境噪声 超标量	
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	丹霞路站	星河天賦 (在建)	靠恒嘉路第一排房屋 1层窗前	3号风亭	活塞风亭 20.0m	56.8	54.0	70	55	45.1	45.1	57.1	54.5	0.3	0.5	-	-	45.1	45.1	57.1	54.5	0.3	0.5	-	-
2	金桥市场站	建宁路 10 号	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	1号风亭	排风亭 25.5m; 活塞风亭 24.7m、27.8m; 新风亭 26.9m	61.7	52.4	60	50	47.9	47.9	61.9	53.7	0.2	1.3	1.9	3.7	47.9	47.9	61.9	53.7	0.2	1.3	1.9	3.7
3	城河村站	绿城花园	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	3号风亭	排风亭 18.3m; 新风亭 32.6m;	66.6	57.6	70	55	45.8	45.8	66.6	57.9	0.0	0.3	-	2.9	45.8	45.8	66.6	57.9	0.0	0.3	-	2.9
4		西站货场宿 舍	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	2号风亭	排风亭 38.7m; 新风亭 42.5m	60.7	51.5	70	55	40.1	40.1	60.7	51.8	0.0	0.3	-	-	40.1	40.1	60.7	51.8	0.0	0.3	-	-
5		亚都锦园	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	2号风亭	新风亭 35.4m	61.9	53.7	60	50	28.8	28.8	61.9	53.7	0.0	0.0	1.9	3.7	28.8	28.8	61.9	53.7	0.0	0.0	1.9	3.7
6	大桥南路站	长平路小学	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	1号风亭	活塞风亭 27.2m、32.5m; 排风亭 38.4m	67.6	54.5	60	50	46.2	46.2	67.6	55.1	0.0	0.6	7.6	5.1	46.2	46.2	67.6	55.1	0.0	0.6	7.6	5.1
7		四平路 55 号	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	1号风亭 和冷却塔	活塞风亭 21.3m、20.1m; 排风亭 19.3m; 新风井 16.2m; 冷却塔 47.4m	66.3	56.9	60	50	49.9	49.9	66.4	57.7	0.1	0.8	6.4	7.7	50.3	50.3	66.4	57.8	0.1	0.9	6.4	7.8
8		三所村	靠建宁路第一排房屋 1层窗前	2号风亭 和冷却塔	活塞风亭 16.0m、16.2m; 排风亭 16.3m; 新风井 16.9m; 冷却塔 17.0m	61.9	50.1	60	50	51.6	51.6	62.3	53.9	0.4	3.8	2.3	3.9	53.0	53.0	62.4	54.8	0.5	4.7	2.4	4.8
9	下关站	热河南路 3-27号	靠热河南路第一排房 屋 1层窗前	1号风亭	活塞风亭 45.8m	62.1	53.4	70	55	38.6	38.6	62.1	53.5	0.0	0.1	-	-	38.6	38.6	62.1	53.5	0.0	0.1	-	-
10	农贸中心站	热河南路 39-59号	靠热河南路第一排房 屋 1层窗前	1号风亭	活塞风亭 27.6m、36.5m; 排风亭 45.4m	67.4	56.3	70	55	45.6	45.6	67.4	56.7	0.0	0.4	-	1.7	45.6	45.6	67.4	56.7	0.0	0.4	-	1.7
11		桃园世纪 (在建)	靠热河南路第一排房 屋 1层窗前	1号风亭 和冷却塔	活塞风亭 29.9m、31.4m; 排风亭 30.2m; 新风亭 29.8m; 冷却塔 27.6m	58.9	52.5	60	50	46.7	46.7	59.2	53.5	0.3	1.0	-	3.5	48.4	48.4	59.3	53.9	0.4	1.4	-	3.9
12		白云小区	靠热河南路第一排房 屋 1层窗前	1号风亭 和冷却塔	活塞风亭 41.6m、41.7m; 排风亭 41.7m; 新风井 47.6m; 冷却塔 40.2m	58.9	52.5	70	55	44.2	44.2	59.0	53.1	0.1	0.6	-	-	45.8	45.8	59.1	53.3	0.2	0.8	-	-
13		南京陆军指 挥学院第二 干休所	靠热河南路第一排房 屋 1层窗前	2号风亭	活塞风亭 44.6m; 排风亭 37.3m; 新风亭 24.4m	59.4	50.8	70	55	42.9	42.9	59.5	51.5	0.1	0.7	-	-	42.9	42.9	59.5	51.5	0.1	0.7	-	-

编号	车站名称	敏感点名称	预测位置	对应声源及与声源最近水平距离 (m)		现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		非空调期(dB(A))								空调期(dB(A))							
						昼间	夜间	昼间	夜间	单纯环控 设备噪声		环境噪声 总声级		环境噪声 增加量		环境噪声 超标量		单纯环控 设备噪声		环境噪声 总声级		环境噪声 增加量		环境噪声 超标量	
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
14		热河南路社区卫生服务中心	靠热河南路第一排房屋 1 层窗前	2 号风亭	活塞风亭 34.3m、42.9m	67.8	56.3	60	50	42.4	42.4	67.8	56.5	0.0	0.2	7.8	6.5	42.4	42.4	67.8	56.5	0.0	0.2	7.8	6.5
15		热河南路 71-79 号	靠热河南路第一排房屋 1 层窗前	2 号风亭	排风亭 45.1m; 新风亭 45.4m	66.4	55.3	70	55	38.9	38.9	66.4	55.4	0.0	0.1	-	0.4	38.9	38.9	66.4	55.4	0.0	0.1	-	0.4
16	定淮门大街站	清江西苑	靠江东北路第一排房屋 1 层窗前	2 号风亭	新风亭 28.4m	58.9	51.5	70	55	30.5	30.5	58.9	51.5	0.0	0.0	-	-	30.5	30.5	58.9	51.5	0.0	0.0	-	-
17	中保站	省妇幼保健院河西分部	靠江东北路第一排房屋 1 层窗前	3 号风亭	活塞风亭 48.9m、49.1m	60.2	54.1	60	50	41.1	41.1	60.3	54.3	0.1	0.2	0.3	4.3	41.1	41.1	60.3	54.3	0.1	0.2	0.3	4.3
18	管子桥站	民政局小区	靠江东北路第一排房屋 1 层窗前	1 号风亭	活塞风亭 30.4m、31.6m; 排风亭 34.2m; 新风亭 36.4m	48.0	42.2	55	45	46.3	46.3	50.2	47.7	2.2	5.5	-	2.7	46.3	46.3	50.2	47.7	2.2	5.5	-	2.7
19		怡和佳苑	靠江东中路第一排房屋 1 层窗前	1 号风亭	活塞风亭 32.3m、32.2m; 排风亭 33.2m; 新风亭 38.7m	68.0	57.1	70	55	46.1	46.1	68.0	57.4	0.0	0.3	-	2.4	46.1	46.1	68.0	57.4	0.0	0.3	-	2.4
20	汉中门大街站	裕华大厦	靠江东中路第一排房屋 1 层窗前	2 号风亭	活塞风亭 16.8m、18.8m、16.8m; 排风亭 26.1m; 新风亭 30.8m	61.4	49.3	70	55	51.6	51.6	61.8	53.6	0.4	4.3	-	-	51.6	51.6	61.8	53.6	0.4	4.3	-	-
21		名仕嘉园	靠江东中路第一排房屋 1 层窗前	2 号风亭	活塞风亭 15.5m、25.4m、35.3m; 排风亭 15.6m, 新风亭 32.0m	59.9	52.9	70	55	51.3	51.3	60.5	55.2	0.6	2.3	-	0.2	51.3	51.3	60.5	55.2	0.6	2.3	-	0.2
22	水西门大街站	长江国府(拟建)	靠清江南路第一排房屋 1 层窗前	1 号风亭和冷却塔	活塞风亭 33.9m、33.2m; 排风亭 34.1m; 新风亭 34.2m; 冷却塔 18.1m	59.9	52.9	70	55	45.9	45.9	60.1	53.7	0.2	0.8	-	-	49.4	49.4	60.3	54.5	0.4	1.6	-	-

(二)、影响范围分析

风亭、冷却塔噪声防护距离应按照《地铁设计规范》(GB50157-2013)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下表:

表 4.1-4 风亭、冷却塔距敏感建筑物的噪声防护距离

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)	等效声级 dB (A)	
			昼间	夜间
1类	居住、医疗、文教、科研区的敏感点	≥30	55	45
2类	居住、商业、工业混合区的敏感点	≥20	60	50
3类	工业区的敏感点	≥10	65	55
4类	城市轨道交通两侧区域敏感点	≥10*	70	55

注: *在有条件的新区, 宜不小于 15m

地铁工程设计阶段较多, 在下阶段深化设计过程中, 可能出现风亭(冷却塔)组合形式调整的情况, 因此建议结合噪声达标距离确定防护距离。根据风亭及冷却塔的噪声源强, 将各声源(不考虑环境噪声现状值, 开阔无遮挡)的防护距离汇于下表中。

表 4.1-5 风亭、冷却塔噪声达标距离

噪声源类别	说明	达标距离 (m)					
		GB3096-2008 4a类区		GB3096-2008 2类区		GB3096-2008 1类区	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
两台活塞+排风亭+新风亭	设置 2m 长片式消声器	≥3	≥14	≥8	≥32	≥14	≥61
	设置 3m 长片式消声器	*	≥5	*	≥9	≥14	≥17
冷却塔	低噪声冷却塔	≥4	≥27	≥14	≥50	≥27	≥95
风亭(活塞+排+新)+冷却塔	风亭设置 2m 长片式消声器; 采用低噪声冷却塔	≥5	≥33	≥17	≥61	≥31	≥117
	风亭设置 3m 长片式消声器; 采用超低噪声冷却塔	*	≥15	≥8	≥29	≥15	≥54
	风亭设置 3m 长片式消声器; 采用超低噪声冷却塔和声屏障+导向消声器	*	≥7	≥4	≥12	≥6	≥23

两台活塞风亭	设置 2m 长片式消声器	*	≥8	*	≥17	*	≥31
	设置 3m 长片式消声器	*	≥3	*	≥6	*	≥9

注：“/”号表示在风亭百页窗外即可达标；夜间达标距离指实际运营时段内达标距离。

由上表可知，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 14m、32m、61m；空调期如采用低噪声冷却塔，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 27m、50m、95m；采用超低噪声冷却塔、风亭区消声器加长至 3m 后，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 15m、29m、54m；冷却塔采用超低噪声型、加设声屏障和导向消声器，风亭区消声器加长至 3m 后，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 7m、12m、23m。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”提出针对性的噪声治理方案，可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

（三）、规划控制要求

根据工程沿线的用地规划，对于临近工程风亭、冷却塔的建筑物应优先规划为商业用房，新建的敏感建筑距风亭、冷却塔应有一定的控制距离，结合地铁设计规范，在 4a、2、1 类区距风亭、冷却塔 15m、29m、54m 范围内不得扩建或新建噪声敏感建筑物。

二、车辆段噪声预测及评价

本项目设曹后村车辆段 1 座，曹后村车辆段位于京沪铁路、沪宁城际铁路北侧，在建红山南路南侧，墨香路西侧，地块狭长，占地面积约 20ha。根据工可，其功能定位为：承担本线配属车辆的停放、运用、整备、列检和双周三月检等工作。

车辆段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、鸣笛噪声以及检修车间的各种设备噪声。

车辆段周边 200m 范围内有 10 处敏感点，其中现状敏感目标黑墨营 18 号、红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园，以及规划的 4 处敏感点（规划科研设计用地 A、规划小学、规划科研设计用地 B、规划文化设施用地）与车辆段间隔红山南路；南京林业大学学生公寓、樱铁村小区与车辆段间隔京沪铁路、沪宁城际、玄武大道。

运营期车辆段厂界噪声预测结果见表 4.1-6，工程建成后，车辆段厂界噪声

满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相应功能区标准要求。

运营期车辆段周围敏感点噪声预测结果见表 4.1-7，工程建成后，红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、南京林业大学学生公寓等 3 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 1.4~6.0dB（A）；阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、樱铁村小区等 3 处敏感点夜间声环境质量超标，夜间超标 4.4~12.0dB（A）。超标原因为红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、樱铁村等 45 处敏感点受现有红山南路、京沪铁路、沪宁城际、玄武大道的交通噪声影响，现状声环境质量超标，车辆段对敏感点噪声贡献值较小，昼间噪声增量为 0.1~0.5dB（A），夜间噪声增量为 0.1~1.5 dB（A）。

表 4.1-6 车辆段厂界噪声预测结果

车辆基地	预测点位置	与声源水平距离 (m)									声环境功能区类别	标准值 dB(A)		厂界噪声预测值 dB(A)		厂界噪声超标量 dB(A)	
		出入线	试车线	变电所	洗车库	运用库	检修库	污水处理站	维修中心	镟轮库		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
曹后村车辆段	东厂界外 1m	688	25	613	985	39	536	503	387	701	3 类	65	55	53.6	27.9	--	--
	南厂界外 1m	6	4	42	60	53	92	44	124	65	4b 类	70	55	58.7	51.2	--	--
	西厂界外 1m	0	226	807	420	1100	645	882	964	688	4a 类	70	55	49.2	48.4	--	--
	北厂界外 1m	4	50	121	20	19	17	131	12	83	4a 类	70	55	65.5	50.4	--	--

表 4.1-7 车辆段周围敏感点噪声预测结果

敏感点名称	与声源水平距离 (m)									贡献值 dB(A)		现状值 dB(A)		预测值 dB(A)		噪声增量 dB(A)		标准值 dB(A)		噪声超标量 dB(A)	
	出入线	试车线	变电所	洗车库	运用库	检修库	污水处理站	维修中心	镟轮库	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
黑墨营 18 号	82	117	624	232	895	444	698	768	503	49.5	47.6	58.3	51.5	58.8	53.0	0.5	1.5	70	55	-	-
红山小学	204	253	724	346	973	536	794	853	604	45.8	44.3	64.7	57.6	64.8	57.8	0.1	0.2	60	50	4.8	/
南京市第一幼儿园东恒阳光分园	221	248	622	304	915	485	717	797	556	45.5	43.6	61.3	52.3	61.4	52.8	0.1	0.5	60	50	1.4	/
东恒阳光嘉园	222	252	684	218	544	191	414	437	268	46.5	44.1	56.8	54	57.2	54.4	0.4	0.4	60	50	-	4.4
南京林业大学学生公寓	185	218	739	386	1035	590	812	912	630	46.7	45.0	65.9	61.7	66.0	61.8	0.1	0.1	60	50	6.0	11.8
樱铁村小区	182	176	212	349	408	221	235	355	209	49.1	45.8	69.3	67	69.3	67.0	0.0	0.0	70	55	-	12.0

敏感点 名称	与声源水平距离 (m)									贡献值 dB(A)		现状值 dB(A)		预测值 dB(A)		噪声增量 dB(A)		标准值 dB(A)		噪声超标 量 dB(A)	
	出入 线	试车 线	变电 所	洗车 库	运用 库	检修 库	污水处 理站	维修 中心	镗轮 库	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
规划科研设计用地 A	44	194	757	365	1036	583	835	907	639	49.0	47.8	-	-	49.0	47.8	-	-	60	50	-	-
规划小学	66	118	657	263	936	480	731	804	537	49.6	47.8	-	-	49.6	47.8	-	-	60	50	-	-
规划科研设计用地 B	84	216	183	78	79	77	192	75	144	53.7	48.5	-	-	53.7	48.5	-	-	60	50	-	-
规划文化设施用地	577	316	464	813	161	386	427	269	567	44.0	30.3	-	-	44.0	30.3	-	-	60	50	-	-

备注：红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园夜间不对标。

4.1.3 噪声污染防治措施建议

4.1.3.1 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，在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的机械设备。

(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。

4.1.3.2 噪声污染防治建议

一、选择低噪声风机和冷却塔

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，因而风机和冷却塔合理选型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、冷却塔在选址时，应根据表 4.1-5 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并使风口背向敏感点。

②充分利用车站设备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、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外部环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因此最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。根据《玻璃纤维增强塑料冷却塔第 1 部分：中小型玻璃纤维增

强塑料冷却塔》（GB/T7190.1-2008），低噪声和超低噪声冷却塔的噪声值见表4.1-8。

表 4.1-8 GB/T7190.1-2008 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 dB (A)			
	P 型（普通型）	D 型（低噪声型）	C 型（超低噪声型）	G 型（工业型）
8	66.0	60.0	55.0	70.0
15	67.0	60.0	55.0	70.0
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
500	73.0	68.0	62.0	78.0
700	73.0	69.0	64.0	78.0
800	74.0	70.0	67.0	78.0
900	75.0	71.0	68.0	78.0
1000	75.0	71.0	68.0	78.0

由表 4.1-8 中各型号冷却塔的噪声值看出，超低噪声冷却塔比低噪声冷却塔低 5dB 左右。

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《环境保护产品技术要求 低噪声型冷却塔》（HJ/T385-2007）噪声指标。HJ/T385-2007 规定的各类冷却塔噪声指标如表 4.1-9 所列。

表 4.1-9 HJ/T385-2007 规定的各类冷却塔噪声指标

冷却水流量, m ³ /h	噪声限值, dB(A)	
	标准点	出风筒斜 45° 外上方测点
8	60	63
15	60	63
30	60	64

50	60	64
75	62	65
100	63	67
150	63	69
200	65	71
300	66	73
400	66	75
500	68	77

注：1、测点位置见附录 A；

2、对于表中未列流量的冷却塔，应在表中找出两个最接近的相邻流量值，其噪声限值取两个对应噪声限值的算术平均值。

二、轨道交通的运营管理

加强运营管理，可有效地降低轨道交通噪声对外环境的影响，主要有以下几点：

（1）定期修整车轮踏面

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

（2）保持钢轨表面光滑

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

（3）车辆段的运营管理

加强车辆段的运营管理、提高司乘人员的环保意识，控制到、发列车鸣笛；禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。另外，车辆段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。

三、城市规划及建筑物合理布局

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

①在表 4.1-5 中所列的噪声达标防护距离内不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑；如必须修建噪声敏感建筑时，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结合城区规划及改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

4.1.3.3 敏感点噪声治理工程

一、噪声治理措施概述

(1) 拆迁敏感建筑物

拆迁敏感建筑物可从根本上解决地铁噪声对其造成的环境影响问题，但投资相对较大。

(2) 调整风亭、冷却塔位置

根据地铁设计规范要求，调整风井、冷却塔位置，使风井、冷却塔等风机的进、出风口避免直接面向敏感点，尽可能背向敏感点位置，声级将相差 8-10dB (A)。

(3) 阻隔声源传播途径

对于冷却塔、出入段线等地面噪声源可采用设置隔声屏障或加高围墙、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。声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境和不影响居民日常生活等优点。

乔灌结合密植的绿化带可在一定程度上阻隔噪声传播途径，起到一定降噪效果，但由于绿化带需达到一定宽度才能起到降噪效果，如果增加征地和拆迁量修建绿化带极不经济，因此本次评价建议结合城市规划，在征地界范围内利用闲暇空地种植绿化带。

(4) 冷却塔导向消声器、通风隔声罩

在冷却塔顶部设导向消声器或通风隔声罩可有效降低冷却塔顶部排风噪声的影响，降噪效果十分明显，采用超低噪声冷却塔可降低噪声 5 dB (A)，设导向消声器可降低排风口噪声 10 dB (A)。实施实例见图 4.4-1、4.4-2。



图 4.4-1 冷却塔导向消声器实施实例



图 4.4-2 风亭消声器实施实例

(5) 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 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，因此本次评价将其作为一项辅助措施使用。

(6) 消声设计

消声器是一种既允许气流通过，同时又使噪声得到有效降低的消声设备。

地铁车站风亭、冷却塔等通风空调系统的空气动力性噪声是从风机的进出口辐射出来，并通过所连接的风道或风管向内、外扩散传播，对于排、进风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器可安装于风道内，整体式消声器可安装于风管上，类比调查与测试结果表明，消声器平均每米降噪 10dB 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以在一定程度上降低风亭噪声影响。

二、本工程噪声治理措施

(一)、地下区段风亭、冷却塔噪声治理措施

1、降噪原则

针对空调期超标量采取降噪措施，对现状达标的敏感点，实施降噪措施后，空调期预测值基本满足相应环境功能区标准要求；对现状噪声超标的敏感点，实施降噪措施后空调期噪声预测值较现状增加量小于 0.3dB(A)，视为基本维持现状。

2、降噪措施

本次评价中提出的噪声污染防治措施主要包括：①工程设计中，所有风亭已考虑预设 3m 消声器的措施，针对超标超标敏感点，可采取进一步加长风亭消声器等工程措施；②采用超低噪声横流式冷却塔，排风口设消声百叶；③风口背向居民区。

根据《地铁通风空调系统消声降噪分析与设备应用》（刘英杰，铁道第三勘察设计院集团有限公司，2007年）、《消声降噪技术在地铁通风空调系统中的应用》（顾勤辉，苏州轨道交通有限公司）、《大型阵列式消声器优势探讨》（张荷玲、张玉麟，2017年）等资料，结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例可知：排风口背向居民区和加长消声器可降低风亭噪声 10dB/m；采用超低噪声冷却塔可降低噪声 5 dB(A)，设导向消声器可降低排风口噪声 10 dB(A)。

沿线地下车站风亭、冷却塔周围噪声敏感点的噪声污染防治措施汇总于表 4.1-10。

根据表 4.1-10，对金桥市场站 1 号风亭组、城河村站 3 号风亭组、大桥南路站 1 号、2 号风亭组、农贸中心站 1 号、2 号风亭组、中保站 3 号风亭组、管子桥站 1 号风亭组、汉中门大街站 1 号、2 号风亭组，共 7 个车站 10 组风亭采取加强消声器的处理措施，消声器延长至 4m，并建议在下阶段研究阵列式消声器。另外，对大桥南路站、农贸中心站 2 个车站的冷却塔采用超低冷却塔，并设置导向消声器，采取措施后各敏感点声环境质量达标或不恶化。

另外，大桥南路站建成后，因沿建宁路现状首排建筑物拆除，敏感点四平路 55 号、三所村受建宁路交通噪声影响较现状更为明显，建议在建宁路结合道

路景观，沿线设置公益广告牌、公益墙等构筑物，遮挡建宁路交通噪声。

根据《地铁设计规范》（2013版），要求“风亭、冷却塔边界与敏感建筑物的水平间距，不得小于10m的防护距离，当防护距离不能满足要求时，应在常规消声、降噪设计的基础上强化噪声防护措施，以达到环境噪声限值标准的要求”；《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）中提出“合理布局风亭和冷却塔，风亭排风口的设置尽量远离敏感点，一般不应小于15米”。

根据设计单位提供的汉中门大街站的平面布置，优化后该车站风亭15m内无现状敏感点，针对车站优化方案及噪声预测结果，需对汉中门大街站1号、2号风亭组的消声器延长1m，风亭口背向敏感点，该车站风亭噪声能够维持现状，满足上述文件的要求。

表 4.1-10 风亭冷却塔周边声环境敏感点噪声防治措施一览表

编号	车站名称	敏感点名称	预测位置	对应声源及与声源最近水平距离(m)		现状值(dB(A))		标准值(dB(A))		措施前空调期(dB(A))								噪声治理方案	治理效果分析	环保投资估算(万元)	空调期(dB(A))							
						昼间	夜间	昼间	夜间	单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量					单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量	
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	丹霞路站	星河天赋(在建)	第一排房屋1层外1m	3号风亭	活塞风亭 20.0m	56.8	54.0	70	55	45.1	45.1	57.1	54.5	0.3	0.5	达标	达标	/	/	/	45.1	45.1	57.1	54.5	0.3	0.5	达标	达标
2	金桥市场站	建宁路10号	第一排房屋1层外1m	1号风亭	排风亭 25.5m; 活塞风亭 24.7m、27.8m; 新风亭 26.9m	61.7	52.4	60	50	47.9	47.9	61.9	53.7	0.2	1.3	1.9	3.7	①排风亭、新风亭、活塞风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②措施后环境噪声维持现状	60	37.8	37.8	61.7	52.4	0.0	0.0	1.7	2.4
3	城河村站	绿城花园	第一排房屋1层外1m	3号风亭	排风亭 18.3m; 新风亭 32.6m;	66.6	57.6	70	55	45.8	45.8	66.6	57.8	0	0.3	达标	2.9	①排风亭、新风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②措施后环境噪声维持现状	30	37.8	37.8	66.6	57.6	0.0	0.0	达标	2.6
4		西站货场宿舍	第一排房屋1层外1m	2号风亭	排风亭 38.7m; 新风亭 42.5m	60.7	51.5	70	55	40.1	40.1	60.7	51.8	0	0.3	达标	达标	/	/	/	40.1	40.1	60.7	51.8	0.0	0.3	达标	达标
5		亚都锦园	第一排房屋1层外1m	2号风亭	新风亭 35.4m	61.9	53.7	60	50	28.8	28.8	61.9	53.7	0.0	0.0	1.9	3.7	/	/	/	28.8	28.8	61.9	53.7	0.0	0.0	1.9	3.7
6	大桥南路站	长平路小学	第一排房屋1层外1m	1号风亭	活塞风亭 27.2m、32.5m; 排风亭 38.4m	67.6	54.5	60	50	46.2	46.2	67.6	55.1	0.0	0.6	7.6	5.1	①排风亭、新风亭、活塞风亭消声器增加1m; ②采用超低噪声横流式冷却塔, 并设置导向消声器, 排风口设消声百叶; ③风口背向居民区; ④建议在敏感点所在路段建宁路沿线设置广告牌等构筑物进一步遮挡噪声。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②采用超低冷却塔, 并设置导向消声器可降低噪声15 dB(A); ③措施后环境噪声维持现状	80	34.2	34.2	67.6	54.5	0.0	0.0	7.6	4.5
7		四平路55号	第一排房屋1层外1m	1号风亭和冷却塔	活塞风亭 21.3m、20.1m; 排风亭 19.3m; 新风井 16.2m; 冷却塔 47.4m	66.3	56.9	60	50	50.3	50.3	66.4	57.8	0.1	0.9	6.4	7.8				40.3	40.3	66.3	56.9	0.0	0.1	6.3	7.0
8		三所村	第一排房屋1层外1m	2号风亭和冷却塔	活塞风亭 16.0m、16.2m; 排风亭 16.3m; 新风井 16.9m; 冷却塔 17.0m	61.9	50.1	60	50	53.0	53.0	62.4	54.8	0.5	4.7	2.4	4.8	①排风亭、新风亭、活塞风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区; ③建议在敏感点所在路段建宁路沿线设置广告牌等构筑物进一步遮挡噪声。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②采用超低冷却塔, 并设置导向消声器可降低噪声15 dB(A); ③措施后环境噪声维持现状	60	53.0	53.0	62.4	54.8	0.0	0.2	1.9	0.1

编号	车站名称	敏感点名称	预测位置	对应声源及与声源最近水平距离(m)		现状值(dB(A))		标准值(dB(A))		措施前空调期(dB(A))								噪声治理方案	治理效果分析	环保投资估算(万元)	空调期(dB(A))							
						昼间	夜间	昼间	夜间	单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量					单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量	
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
9	下关站	热河南路3-27号	第一排房屋1层外1m	1号风亭	活塞风亭45.8m	62.1	53.4	70	55	38.6	38.6	62.1	53.5	0	0.1	达标	达标	/	/	/	38.6	38.6	62.1	53.5	0	0.1	达标	达标
10	农贸中心站	热河南路39-59号	第一排房屋1层外1m	1号风亭	活塞风亭27.6m、36.5m；排风亭45.4m	67.4	56.3	70	55	45.6	45.6	67.4	56.7	0	0.4	-	1.7	①活塞风亭、排风亭消声器增加1m；②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10dB(A)；②措施后环境噪声维持现状	45	35.6	35.6	67.4	56.3	0	0	达标	1.3
11		桃园世纪(在建)	第一排房屋1层外1m	1号风亭和冷却塔	活塞风亭29.9m、31.4m；排风亭30.2m；新风亭29.8m；冷却塔27.6m	58.9	52.5	60	50	48.4	48.4	59.3	53.9	0.4	1.4	达标	3.9	①活塞风亭、排风亭、新风亭消声器增加1m；②采用超低噪声横流式冷却塔，并设置导向消声器可降低噪声15dB(A)；③措施后环境噪声维持现状	①加长消声器降低风亭噪声10dB(A)；②采用超低冷却塔，并设置导向消声器可降低噪声15dB(A)；③措施后环境噪声维持现状	35	37.8	37.8	58.9	52.5	0	0	达标	2.5
12	农贸中心站	白云小区	第一排房屋1层外1m	1号风亭和冷却塔	活塞风亭41.6m、41.7m；排风亭41.7m；新风井47.6m；冷却塔40.2m	58.9	52.5	70	55	45.8	45.8	59.1	53.3	0.2	0.8	达标	达标	/	/	/	45.8	45.8	59.1	53.3	0.2	0.8	达标	达标
13		南京陆军指挥学院第二干休所	第一排房屋1层外1m	2号风亭	活塞风亭44.6m；排风亭37.3m；新风亭24.4m	59.4	50.8	70	55	42.9	42.9	59.5	51.5	0.1	0.7	达标	达标	/	/	/	42.9	42.9	59.5	51.5	0.1	0.7	达标	达标
14		热河南路社区卫生服务中心	第一排房屋1层外1m	2号风亭	活塞风亭34.3m、42.9m	67.8	56.3	60	50	42.4	42.4	67.8	56.5	0.0	0.2	7.8	6.5	①活塞风亭、排风亭、新风亭消声器增加1m；②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10dB(A)；②措施后环境噪声维持现状	60	32.4	32.4	67.8	56.3	0	0	7.8	6.3
15		热河南路71-79号	第一排房屋1层外1m	2号风亭	排风亭45.1m；新风亭45.4m	66.4	55.3	70	55	38.9	38.9	66.4	55.4	0.0	0.1	达标	0.4				29.0	29.0	66.4	55.3	0	0	达标	0.3
16	定淮门大街站	清江西苑省妇幼	第一排房屋1层外1m	2号风亭	新风亭28.4m	58.9	51.5	70	55	30.5	30.5	58.9	51.5	0.0	0.0	达标	达标	/	/	/	30.5	30.5	58.9	51.5	0.0	0.0	达标	达标

编号	车站名称	敏感点名称	预测位置	对应声源及与声源最近水平距离(m)		现状值(dB(A))		标准值(dB(A))		措施前空调期(dB(A))								噪声治理方案	治理效果分析	环保投资估算(万元)	空调期(dB(A))							
						单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量		单纯环控设备噪声		环境噪声总声级					环境噪声增加量		环境噪声超标量					
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
17	中保站	保健院河西分部	第一排房屋1层外1m	3号风亭	活塞风亭 48.9m、49.1m	60.2	54.1	60	50	41.1	41.1	60.3	54.3	0.1	0.2	0.3	4.3	①活塞风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②措施后环境噪声维持现状	30	31.1	31.1	60.2	54.1	0	0	0.2	4.1
18	管子桥站	民政局小区	第一排房屋1层外1m	1号风亭	活塞风亭 30.4m、31.6m; 排风亭 34.2m; 新风亭 36.4m	48.0	42.2	55	45	46.3	46.3	50.2	47.7	2.2	5.5	达标	2.7	①排风亭、新风亭、活塞风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②措施后环境噪声达标	60	36.3	36.3	48.3	43.2	0.3	1.0	达标	达标
19		怡和佳苑	第一排房屋1层外1m	1号风亭	活塞风亭 32.3m、32.2m; 排风亭 33.2m、新风亭 38.7m	68.0	57.1	70	55	46.1	46.1	68.0	57.4	0.0	0.3	达标	2.4	①活塞风亭、排风亭、新风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②措施后环境噪声维持现状	60	36.7	36.7	68.0	57.1	0	0	达标	2.1
20	汉中门大街站	裕华大厦	第一排房屋1层外1m	2号风亭	活塞风亭 16.8m、18.8m、16.8m; 排风亭 26.1m; 新风亭 30.8m	61.4	49.3	70	55	51.6	51.6	61.8	53.6	0.4	4.3	达标	达标	/	/	/	42.4	42.4	61.5	50.1	0.1	0.8	达标	达标
21		名仕嘉园	第一排房屋1层外1m	2号风亭	活塞风亭 15.5m、25.4m、35.3m; 排风亭 15.6m, 新风亭 32.0m	59.9	52.9	70	55	51.3	51.3	60.5	55.2	0.6	2.3	达标	0.2	①活塞风亭、排风亭、新风亭消声器增加1m; ②风口背向居民区。	①加长消声器降低风亭噪声10 dB(A); ②措施后环境噪声达标	75	41.9	41.9	60.0	53.2	0.1	0.3	达标	达标
22	水西门大街站	长江国府(拟建)	第一排房屋1层外1m	1号风亭和冷却塔	活塞风亭 33.9m、33.2m; 排风亭 34.1m; 新风亭 34.2m; 冷却塔 18.1m	59.9	52.9	70	55	49.4	49.4	60.3	54.5	0.4	1.6	达标	达标				49.4	49.4	60.3	54.5	0.4	1.6	达标	达标

备注：表格中夜间是指夜间运行时段，经与设计单位核实，表格中需加长消声器的风亭组风道具备按装4m长消声器的条件。

（二）、车辆段噪声治理措施

曹后村车辆段及出入段线运行时段列车出入集中，对两侧区域噪声影响较大；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。根据预测结果，曹后村车辆段各厂界噪声均达标；周边敏感点与车辆段间隔红山南路、沪宁城际铁路、京沪铁路、玄武大道，敏感点主要受现状道路交通噪声影响。车辆段对周边敏感点的贡献值较小，昼间噪声增量为0.1~0.5dB(A)，夜间噪声增量为0~1.5dB(A)。

建议结合城市规划，在车辆段出入段线两侧及车辆段厂界四周利用空地种植绿化带，在该绿化带范围内采取密植乔灌木植物，合理配置混合树种，如选择叶茂枝密、树冠低垂、粗壮、生长迅速的长绿树种。车辆段厂界围墙建议采用不低于2.5m实心围墙，尽量减少噪声影响，并加强营运期跟踪监测。

另外，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、空压机等加设降噪措施；加强车辆段的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；车辆段咽喉区的曲线钢轨涂油；车辆段内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

4.1.4 评价小结

4.1.4.1 现状评价

（1）敏感点环境噪声现状评价与分析

由监测结果表可知，樱铁村小区、绿城花园、热河南路39-59号、热河南路71-79号、裕华名居等5处位于4a类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求；红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、建宁路10号、亚都锦园、长平路小学、四平路55号、三所村、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分院等11处位于2类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；其余监测点位能够满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求；分析超标原因主要为上述敏感点位于城市建成区，敏感点临近红山路、玄武大道、建宁路、热河南路、江东北路、江东中路等主干道路，受交通噪声影响较大。

（2）车辆段厂界环境噪声现状评价

曹后村车辆段周边厂界监测点的环境噪声为昼间 52.1~63.3B (A)，夜间 45.7~52.3dB (A)，其昼间、夜间现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准要求。

4.1.4.2 预测评价

(1) 地下段

空调期，车站周边 4a 类区 13 处敏感点预测值昼间为 57.1~68.0dB (A)，噪声增量为 0.1~0.5dB (A)；夜间为 51.5~57.9dB (A)，噪声增量为 0.1~3.3dB (A)。昼间全部达标，夜间有绿城花园、热河南路 39-59 号、热河南路 71-79 号、怡和佳苑、名仕嘉园等 5 处敏感点超标，超标 0.1~2.9 dB (A)。

车站周边 2 类区 8 处敏感点（建宁路 10 号、亚都锦园、长平路小学、四平路 55 号、三所村、桃园世纪（在建）、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分部）预测值昼间为 59.3~67.8dB (A)，噪声增量为 0.1~0.5dB (A)；夜间为 53.7~57.8dB (A)，噪声增量为 0.0~4.7dB (A)。6 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 0.3~7.8dB (A)，夜间均超标 3.7~7.8dB (A)。

车站周边 1 类区 1 处敏感点（民政局小区）预测值昼间为 50.2dB (A)，噪声增量为 2.2dB (A)；夜间为 47.7dB (A)，噪声增量为 5.5dB (A)；昼间达标，夜间超标 2.7dB (A)。

(2) 车辆段

工程建成后，车辆段厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的相应功能区标准要求。红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、南京林业大学学生公寓等 3 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 1.4~6.0dB (A)；阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、樱铁村小区等 3 处敏感点夜间声环境质量超标，夜间超标 4.4~12.0dB (A)。超标原因为红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、樱铁村等 45 处敏感点受现有红山南路、京沪铁路、沪宁城际、玄武大道的交通噪声影响，现状声环境质量超标，车辆段对敏感点噪声贡献值较小，昼间噪声增量为 0.1~0.5dB (A)，夜间噪声增量为 0.1~1.5 dB (A)。

4.1.4.3 噪声污染防治措施方案

(1) 合理选择设备及类型

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、消声器、冷却塔。下阶段设计中应进一步优化汉中门大街站风亭的位置，并采用消声、隔声等措施，应满足相应声环境功能区的环境要求。

(2) 加强轨道交通的运营期管理

采取璇轮和打磨钢轨的措施保持车轮踏面圆整，钢轨表面光滑，降低噪声、振动影响。加强车辆段的运营管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；车辆段咽喉区的曲线钢轨涂油。

(3) 城市规划及建筑物合理布局

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议：①在表 5.3-5 中所列的噪声达标防护距离内不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑；如必须修建噪声敏感建筑时，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结合城区规划及改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

(4) 敏感点噪声治理工程

对金桥市场站 1 号风亭组、城河村站 3 号风亭组、大桥南路站 1 号、2 号风亭组、农贸中心站 1 号、2 号风亭组、中保站 3 号风亭组、管子桥站 1 号风亭组、汉中门大街站 1 号、2 号风亭组，共 7 个车站 10 组风亭采取加强消声器的处理措施，消声器延长至 4m，并建议在下阶段研究阵列式消声器。另外，对大桥南路站、农贸中心站 2 个车站的冷却塔采用超低冷却塔，并设置导向消声器，采取措施后各敏感点声环境质量达标或不恶化。初步估算，地下车站环控设备噪声治理环保投资约 595 万元。

(5) 车辆段噪声防治措施

定期修整车轮踏面和打磨钢轨表面，保持车轮踏面和钢轨表面光滑；对长度场段咽喉区应设置轮轨润滑装置，禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；建议对车辆段采用实心围墙，并在适当范围内进行合理绿化。

4.2 振动环境影响预测与评价

4.2.1 概述

4.2.1.1 评价等级

本工程以地下线路为主，根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》要求，结合本工程振动环境影响特点，沿线部分敏感建筑在工程运营前后振动级增量可达 5dB 以上，故确定本次评价等级为一级。

4.2.1.2 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，确定振动环境影响评价范围为外轨中心线两侧 60m 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外轨中心线两侧 20m 以内区域。

4.2.1.3 评价工作内容及工作重点

本次振动环境影响评价主要工作内容包括：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。

4.2.2 振动源强类比调查与分析

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

根据《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书》，确定本次评价的振动源强：

地下线路区段振动源强：距轨道 0.5m 处的 VL_{zmax} 为 87.2dB， VL_{z10} 为 84.2dB。（B 型车，轴重 14t，列车速度 60km/h）。

4.2.3 振动环境影响预测与评价

4.2.3.1 预测方法

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} \pm C) \dots\dots\dots(\text{式 4.2-1})$$

式中：

VL_z ——列车振动源强，列车通过时段的参考点 Z 计权振动级，单位 dB；

n——列车通过列数， $n \leq 5$ ；

C——振动修正项，单位 dB。

振动修正项 C，按下式计算。

$$C = C_v + C_w + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \dots\dots\dots(\text{式 4.2-2})$$

式中：

C_v ——速度修正，单位 dB；

C_w ——轴重修正，单位 dB；

C_L ——轨道结构修正，单位 dB；

C_R ——轮轨条件修正，单位 dB；

C_H ——隧道结构修正，单位 dB；

C_D ——距离修正，单位 dB；

C_B ——建筑物类型修正，单位 dB。

4.2.3.2 预测参数

影响地铁列车振动的参数主要为列车运行速度、轮轨条件、道床结构、隧道结构、地质条件、不同建筑物类型等方面，其对振级的影响有不同的修正值。

(1) 速度修正

速度修正 C_v 可按下式计算。

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \dots\dots\dots(\text{式 4.2-3})$$

式中：

v_0 ——源强的参考速度，单位 km/h；

v ——列车通过预测点的运行速度，单位 km/h。

本次评价根据列车运行速度计算图，确定各预测点处的列车车速。

(2) 轴重修正

轴重修正 C_w 可按下式计算。

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} \dots\dots\dots(\text{式 4.2-4})$$

式中：

w_0 ——源强的参考轴重，14t；

w ——预测车辆的轴重，14t。

(3) 轨道结构修正

一般轨道刚性越低，质量越大，轨下振级越小，由于目前国内轨道交通线路采用的钢轨类型相同（均为 60kg/m 钢轨），轨道结构对振动的影响主要体现在道床结构、扣件类型的选取上。表 4.2-1 中列出了不同轨道结构的振动修正值 C_L 。

表 4.2-1 不同轨道结构修正量

轨道结构类型	修正量 (dB)
普通钢筋混凝土整体道床	0
轨道减振器式整体道床	-3~-5
弹性短轨枕式整体道床	-8~-12
橡胶浮置板式整体道床	-15~-25
钢弹簧浮置板式整体道床	-20~-30

本项目本工程地下线结构采用钢筋混凝土整体道床，因此轨道结构修正 C_L 取 0。

(4) 轮轨条件

轮轨条件修正 C_R 可参考下表确定，本项目轮轨修正为 0。

表 4.2-2 不同轮轨条件修正量

轮轨条件	修正量 (dB)
无缝线路、车轮圆整、钢轨表面平顺	0
短轨线路、车轮不圆整、钢轨表面不平顺	5~10

(5) 隧道结构修正

隧道结构尺寸、形状及隧道结构厚度都直接影响列车运行振动的传播。不同隧道结构振动修正量 C_H 可参考下表确定。

表 4.2-3 不同隧道结构振动修正量

隧道结构类型	减振量 (dB)
矩形隧道	+1
单洞隧道	0
双洞隧道	-2
三洞隧道和车站区段隧道	-4

本工程区间全部为盾构法施工，均为单洞隧道，故隧道结构修正取值为 0dB。

(6) 距离修正

振动随着距离的扩散而引起衰减，其衰减规律受地质条件的影响，因不同地质条件存在差异，根据对与南京地质情况相近的上海地铁振动的测试和研究成果，地铁振动随距离的衰减 C_D 可按下式计算。

(a) 隧道垂直上方预测点 (当 $L \leq 5m$ 时)

$$C_D = -20 \lg \left(\frac{H}{H_0} \right) \dots \dots \dots \text{(式 4.2-5)}$$

式中：

H_0 ——隧道顶至轨顶面的距离，单位 m，本工程取 5m。

H ——预测点至轨顶面的垂直距离。

(b) 隧道两侧预测点 (当 $L > 5m$ 时)

$$C_D = -20 \lg(R) + 12 \dots \dots \dots \text{(式 4.2-6)}$$

式中：

R ——预测点至隧道底部外轨中心线的直线距离，单位 m，采用下式计算得出

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \dots \dots \dots \text{(式 4.2-7)}$$

L ——预测点至外轨中心线的水平距离，单位 m；

H ——预测点至轨顶面的垂直距离，单位 m；

(c) 地面及高架段线路

$$C_D = -15 \lg(r/7.5) \dots \dots \dots \text{(式 4.2-8)}$$

式中： r ——预测点至外轨的直线距离，m。

(7) 建筑物修正

不同地面建筑物对振动的响应是不同的，预测建筑物室内振动时，应根据建

建筑物类型进行修正。一般而言，质量大、基础好的钢筋混凝土框架建筑（楼层在8~10层以上）对振动有较大的衰减的建筑物称为I类；基础一般的砖混结构楼房（楼高3~8层或质量较好的平房、2~3层住宅）称为II类；基础较差的低矮、陈旧建筑或轻质、砖木结构房屋，其自身振频率接近于地表，受激励后易产生共振，对振动产生放大作用的建筑物称为III类。

表 4.2-4 不同建筑物类型的振动修正值 C_B (dB)

建筑物类型	建筑结构及特性	振动修正值
I类	基础良好框架结构建筑（高层建筑）	-6~-13
II类	基础一般的砖混、砖木结构建筑 （中层建筑或质量较好的低层建筑）	-3~-8
III类	基础较差的轻质、老旧房屋 （质量较差的低层建筑或简易临时建筑）	-3~+3

4.2.3.3 预测评价量

沿线振动敏感点的振动预测评价量为 VL_{z10} 、 VL_{zmax} (dB)。

本项目穿越现有建成区，道路两侧居住区较为密集，且大多数房屋为砖混结构，建成时间较长，为最大限度的降低对沿线周边敏感点的影响，本次预测对本项目线路垂直上方至外轨中心线外 20m 范围以内敏感点的二次结构噪声进行预测评价，并根据实际情况扩大至受影响的区域，评价量为等效 A 声级 (dB(A))。

4.2.3.4 预测技术条件

列车速度：根据牵引计算曲线图确定。

运营时间：早 5:30 至晚 23:30，全日运营 18 小时。其中昼间运营时段为 6:00~22:00，共 16h；夜间运营时段分别为 5:30~6:00、22:00~23:30，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：正线及配线采用 60kg/m，U75V、25m 长的钢轨，正线采用 9 号曲尖轨道岔。车场线采用 50kg/m 钢轨，7 号道岔。隧道内采用整体道床、无缝线路轨道结构，地面线采用碎石道床。

4.2.3.5 振动预测公式

根据上述地铁振动源强、预测模式和各预测参数，结合本项目实际情况，环境振动预测公式为：

地下区段隧道两侧室外地表（或室内）环境振动预测公式 ($L > 5m$)

$$VL_{z10} = 84.4 + 20 \lg \frac{W}{W_0} + 20 \lg \frac{V}{V_0} - 20 \lg \sqrt{L^2 + H^2} + 12 + C_H + C_B \quad \dots\dots\dots(\text{式 4.2-9})$$

(2) 地下区段隧道上方室外地表（或室内）环境振动预测公式（ $L \leq 5m$ ）

$$VL_{z10} = 84.4 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \left(\frac{H}{H_0} \right) + C_H + C_B \quad \dots\dots\dots(\text{式 4.2-10})$$

(3) 地面线路两侧室外地表环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 67 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 15\lg \left(\frac{r}{7.5} \right) + C_H + C_B \quad \dots\dots\dots(\text{式 4.2-11})$$

4.2.3.6 振动预测结果与评价

(1) 预测结果

根据沿线敏感点与地铁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现有敏感点处的 Z 振级如表 4.2-5 和表 4.2-6，敏感点预测超标情况见表 4.2-7。

表 4.2-5 沿线现有敏感点振动预测结果

序号	行政区	环境保护目标	所在区段(站)	里程范围	与线路位置关系 (m)			结构类型	车速 (km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		室外预测值(dB)				VL _{Z10} 增加量(dB)				标准值 (dB)		超标值 (左线) (dB)				超标值 (右线) (dB)							
					距左线中心线	距右线中心线	埋深			左线		右线		左线		右线		昼间	夜间	VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}							
										VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间										
					昼间	夜间	VL _{Z10}			VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	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	玄武区	颐和家园	起点-丹霞路站	K0+035~K0+210	32	27	13	I类	44	65.8	63.3	62.9	65.9	64.1	67.1	-	-	-	0.8	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		星河天赋(在建)		K0+030~K0+215	46	51	13	I类	66	/	/	63.5	66.5	62.7	65.7	/	/	/	/	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3		星河 CBD 住宅楼(拟建)	丹霞路站-曹后村站	K0+390~K0+730	35	25	15	I类	64	/	/	65.3	68.3	67.6	70.6	/	/	/	/	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4		阳光嘉园		K0+515~K0+830	34	42	17	I类	61	65.3	62.4	64.8	67.8	63.3	66.3	-	2.4	-	0.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5		星河 CBD 幼儿园(拟建)		K0+730~K0+790	42	31	20	I类	61	/	/	63.1	66.1	65.1	68.1	/	/	/	/	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6		红山小学		K0+840~K0+900	25	36	22	I类	59	63.5	55.9	65.7	68.7	63.6	66.6	2.2	9.8	0.1	7.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7		星河 CBD 办公科研地块		K1+040~K1+360	36	11	19	II类	62	/	/	64.4	67.4	69.8	72.8	/	/	/	/	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8		
8		曹后村	曹后村站-南京站站	K1+860~K2+200	21	1.6	15	II类	78	71.6	69.7	70.4	73.4	76.9	79.9	-	0.7	5.3	7.2	75	72	-	-	-	1.4	1.9	4.9	4.9	7.9				
9		曹后村宁东机电宿舍		K1+990~K2+070	37	49	19	II类	73	60.3	59.5	65.6	68.6	63.6	66.6	5.3	6.1	3.3	4.1	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
10		曹后村邮电宿舍		K2+230~K2+380	34	3	15	II类	79	69.5	65.7	67.3	70.3	77.0	80.0	-	1.6	7.5	11.3	75	72	-	-	-	-	2.0	5.0	5.0	8.0				
11	鼓楼区	金基翠城	南京站站-金桥市场站	K3+520~K3+680	45	8	26	II类	74	63.8	61.1	63.8	66.8	69.4	72.4	-	2.7	5.6	8.3	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4			
12		小市街 98 号小区		K3+740~K3+770	42	18	32	II类	77	70.6	69.5	64.0	67.0	67.1	70.1	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-				
13		小市街道暂住人口公寓		K3+690~K3+730	48	73	29	III类	79	62.8	61.2	63.7	66.7	60.7	63.7	0.9	2.5	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-				
14		韶山路 246 号		K3+820~K3+890	54	67	33	II类	76	63.8	62.0	62.3	65.3	60.8	63.8	-	0.3	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-				
15		龙蟠路 31-37 号		K3+930~K4+040	0	0	25	II类	73	63.6	62.5	71.9	74.9	71.9	74.9	8.3	9.4	8.3	9.4	75	72	-	-	-	2.9	-	-	-	2.9				
16	玄武区	中央路 310 号		K4+310~K4+410	48	59	16	II类	49	66.6	64.8	60.4	63.4	58.8	61.8	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-					
17	鼓楼区	建宁路 9 号	金桥市场站-城河村站	K4+940~K5+000	18	32	16	II类	70	63.2	60.6	70.0	73.0	66.6	69.6	6.8	9.4	3.4	6.0	75	72	-	-	-	1.0	-	-	-					
18		城河村		K5+010~K5+080	24	37	14	III类	70	62.5	59.0	68.8	71.8	65.7	68.7	6.3	9.8	3.2	6.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-					
19		南京现代长城医院		K5+250~K5+300	35	20	15	I类	44	61.2	59.2	62.0	65.0	65.7	68.7	0.8	2.8	4.5	6.5	75	72	-	-	-	-	-	-	-					
20		建宁路 18 号小区		K5+340~K5+390	50	34	15	II类	38	68.6	67.8	58.0	61.0	60.9	63.9	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-						
21		新光医院		K5+410~K5+480	45	29	16	II类	55	64.9	62.8	61.9	64.9	65.2	68.2	-	-	0.3	2.4	75	72	-	-	-	-	-	-						
22		建宁路 20 号		K5+410~K5+480	21	5	16	II类	55	70.7	68.8	67.1	70.1	73.3	76.3	-	-	2.6	4.5	75	72	-	-	-	-	-	1.3	1.3	4.3				
23		建宁路 33 号		K5+335~K5+420	22	38	16	II类	51	71.0	68.5	66.2	69.2	62.6	65.6	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-						
24		西站货场宿舍		K5+640~K5+730	32	16	16	II类	72	60.2	58.8	66.8	69.8	70.8	73.8	6.6	8.0	10.6	12.0	75	72	-	-	-	-	-	-	1.8					
25		绿城花园		K5+670~K5+760	22	38	16	I类	76	63.2	60.9	69.7	72.7	66.0	69.0	6.5	8.8	2.8	5.1	75	72	-	-	-	0.7	-	-	-					
26		建宁路 32、34 号	K5+860~K5+990	27	11	17	II类	77	61.2	58.2	68.4	71.4	72.4	75.4	7.2	10.2	11.2	14.2	75	72	-	-	-	-	-	0.4	0.4	3.4					
27		科大医院	K6+040~K6+100	23	38	19	II类	78	62.2	60.2	69.1	72.1	66.0	69.0	6.9	8.9	3.8	5.8	75	72	-	-	-	0.1	-	-	-						
28		铁道职业技术学院	K6+090~K6+280	20	36	21	II类	78	60.3	60.2	69.3	72.3	66.2	69.2	9.0	9.1	5.9	6.0	75	72	-	-	-	0.3	-	-	-						
29		建宁路 40-46 号	K6+155~K6+280	29	13	22	II类	79	70.8	68.6	67.5	70.5	70.5	73.5	-	-	-	1.9	75	72	-	-	-	-	-	-	1.5						
30		建宁路 82 号	K6+320~K6+390	66	51	25	III类	73	66.8	65.9	61.0	64.0	62.9	65.9	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-							
31		工农新村	K6+320~K6+390	34	18	25	II类	73	64.3	60.9	65.5	68.5	68.2	71.2	1.2	4.6	3.9	7.3	75	72	-	-	-	-	-	-	-						
32		建宁路 84-94 号	K6+395~K6+540	0	0	24	II类	75	70.2	68.8	72.5	75.5	72.5	75.5	2.3	3.7	2.3	3.7	75	72	-	0.5	0.5	3.5	-	0.5	0.5	3.5					
33		建宁路 85-125 号	K6+250~K6+590	16	32	22	II类	77	70.3	69.0	69.8	72.8	66.7	69.7	-	0.8	-	-	75	72	-	-	-	0.8	-	-	-						
34		安乐村	K6+410~K6+470	54	69	24	II类	72	65.9	63.8	62.4	65.4	60.6	63.6	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-							
35		南京商业学校	K6+780~K6+860	0	0	24	II类	43	70.8	67.7	67.7	70.7	67.7	70.7	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-							

序号	行政区	环境保护目标	所在区段(站)	里程范围	与线路位置关系 (m)			结构类型	车速 (km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		室外预测值(dB)				VL _{Z10} 增加量(dB)				标准值 (dB)		超标值 (左线) (dB)				超标值 (右线) (dB)					
					距左线中心线	距右线中心线	埋深			昼间		夜间		左线		右线		左线		右线		昼间	夜间	VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}	
										VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间				
					昼间	夜间	VL _{Z10}			VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	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
36	鼓楼区	建宁路 122-130 号	城河村站-大桥南路站	K6+880~K6+930	0	0	22	II类	60	70.8	65.3	71.3	74.3	71.3	74.3	0.5	6.0	0.5	6.0	75	72	-	-	-	2.3	-	-	-	2.3		
37		建宁路 127-157 号		K6+740~K6+870	48	61	23	II类	46	70.3	68.9	59.4	62.4	57.7	60.7	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
38		翰瑞老年人服务中心		K6+880~K6+935	45	59	23	II类	60	68.5	65.2	62.2	65.2	60.2	63.2	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
39		长平路小学		K6+930~K7+020	0	0	21	II类	66	60.2	57.2	72.6	75.6	72.6	75.6	12.4	15.4	12.4	15.4	75	72	-	0.6	0.6	3.6	-	0.6	0.6	3.6		
40		建宁路社区服务中心		K7+070~K7+155	35	49	15	II类	73	61.5	54.6	66.4	69.4	63.8	66.8	4.9	11.8	2.3	9.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
41		建宁路 247 号		K7+150~K7+220	39	53	21	II类	75	60.1	58.1	65.3	68.3	63.1	66.1	5.2	7.2	3.0	5.0	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
42		四平路 55 号		K7+045~K7+095	47	33	21	II类	67	64.7	60.7	63.0	66.0	65.4	68.4	-	2.3	0.7	4.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
43		三所村		K7+100~K7+185	44	29	21	II类	70	61.3	58.8	63.9	66.9	66.6	69.6	2.6	5.1	5.3	7.8	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
44		建宁路 192 号		K7+585~K7+660	5	0	31	II类	79	60.2	58.4	70.7	73.7	70.7	73.7	10.5	12.3	10.5	12.3	75	72	-	-	-	1.7	-	-	-	1.7		
45		第二军医大学建宁路干休所		K7+575~K7+670	52	39	32	II类	79	65.3	58.8	62.9	65.9	64.6	67.6	-	4.1	-	5.8	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
46		北城居	K7+525~K7+580	43	56	25	II类	79	63.2	61.9	64.7	67.7	62.9	65.9	1.5	2.8	-	1.0	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
47		多伦多 150 号	K7+585~K7+655	21	34	32	II类	76	65.3	62.9	66.7	69.7	64.9	67.9	1.4	3.8	-	2.0	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
48		建宁路 198 号	K7+695~K7+765	22	8	36	II类	74	62.3	60.8	65.6	68.6	66.7	69.7	3.3	4.8	4.4	5.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
49		长征医院南京分院	K7+770~K7+850	27	13	38	II类	67	63.2	61.2	63.8	66.8	65.1	68.1	0.6	2.6	1.9	3.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
50		建宁路 267 号	K7+770~K7+850	11	24	38	II类	65	62.7	51.2	66.0	69.0	64.9	67.9	3.3	14.8	2.2	13.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
51		建宁路 200 号	K7+880~K7+955	35	22	38	II类	61	59.9	57.8	64.1	67.1	65.5	68.5	4.2	6.3	5.6	7.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
52		于家巷 25-26 号	K7+710~K7+820	47	60	36	II类	67	65.4	64.6	64.8	67.8	63.3	66.3	-	0.2	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
53		北祖师庵 68 号	K7+820~K7+870	44	55	37	II类	65	60.4	59.3	65.8	68.8	64.5	67.5	5.4	6.5	4.1	5.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
54		驴子巷 6 号	K7+945~K7+995	23	36	38	II类	68	60.5	59.3	69.4	72.4	68.0	71.0	8.9	10.1	7.5	8.7	75	72	-	-	-	0.4	-	-	-	-			
55		驴子巷后街 20 号	K7+990~K8+035	37	50	39	II类	69	60.4	58.2	68.9	71.9	67.4	70.4	8.5	10.7	7.0	9.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
56		天妃宫小学 (拟建)	K8+260~K8+620	18	32	26	II类	62	/	/	73.6	76.6	71.3	74.3	/	/	/	/	75	72	-	1.6	1.6	4.6	-	-	-	2.3			
57		证大峰云府	K8+560~K8+730	31	15	24	I类	50	63.5	61.1	70.8	73.8	73.7	76.7	7.3	9.7	10.2	12.6	75	72	-	-	-	1.8	-	1.7	1.7	4.7			
58		证大阅公馆 (在建)	K8+730~K8+850	27	11	24	I类	59	/	/	74.0	77.0	76.7	79.7	/	/	/	/	75	72	-	2.0	2.0	5.0	1.7	4.7	4.7	7.7			
59		边城 V 时代广场 (在建)	K8+910~K9+070	30	14	21	I类	59	/	/	73.9	76.9	77.1	80.1	/	/	/	/	75	72	-	1.9	1.9	4.9	2.1	5.1	5.1	8.1			
60		热河南路 3-27 号	K8+980~K9+215	17	32	19	II类	75	65.3	61.8	70.1	73.1	66.8	69.8	4.8	8.3	1.5	5.0	75	72	-	-	-	1.1	-	-	-	-			
61		南京港口医院热河南路诊所	K9+200~K9+220	4	20	19	II类	70	59.3	57.6	73.9	76.9	68.8	71.8	14.6	16.3	9.5	11.2	75	72	-	1.9	1.9	4.9	-	-	-	-			
62		热河南路 16-28 号	K9+120~K9+280	28	12	18	II类	73	63.4	60.2	67.6	70.6	71.3	74.3	4.2	7.4	7.9	11.1	75	72	-	-	-	-	-	-	-	2.3			
63		凯鸿隽府	K9+255~K9+320	38	54	18	I类	69	60.2	58.3	65.0	68.0	62.4	65.4	4.8	6.7	2.2	4.1	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
64		热河南路 31 号	K9+340~K9+350	13	27	18	II类	69	61.5	59.0	70.6	73.6	67.3	70.3	9.1	11.6	5.8	8.3	75	72	-	-	-	1.6	-	-	-	-			
65		热河南路 34-44 号	K9+360~K9+540	26	11	15	II类	68	63.2	62.3	67.9	70.9	72.0	75.0	4.7	5.6	8.8	9.7	75	72	-	-	-	-	-	0.0	0.0	3.0			
66		润开华府	K9+460~K9+510	58	43	15	II类	67	62.4	60.2	61.7	64.7	64.1	67.1	-	1.5	1.7	3.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-			
67	鼓楼区业余体校	K9+430~K9+540	13	28	16	I类	69	59.6	57.0	71.3	74.3	67.4	70.4	11.7	14.3	7.8	10.4	75	72	-	-	-	2.3	-	-	-	-				
68	姜圩路小区	K9+370~K9+430	56	70	16	II类	69	62.1	59.5	62.2	65.2	60.3	63.3	0.1	2.7	-	0.8	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-				
69	热河南路 39-59 号	K9+550~K9+840	15	29	14	II类	54	58.1	56.2	69.2	72.2	65.2	68.2	11.1	13.0	7.1	9.0	75	72	-	-	-	0.2	-	-	-	-				
70	热河南路幼儿园	K9+540~K9+590	22	8	15	II类	63	63.6	61.4	68.3	71.3	72.1	75.1	4.7	6.9	8.5	10.7	75	72	-	-	-	-	-	0.1	0.1	3.1				
71	热河南路 60-78 号	K9+610~K9+750	24	11	14	II类	51	60.1	57.3	66.0	69.0	69.9	72.9	5.9	8.7	9.8	12.6	75	72	-	-	-	-	-	-	-	0.9				

序号	行政区	环境保护目标	所在区段(站)	里程范围	与线路位置关系(m)			结构类型	车速(km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		室外预测值(dB)				VL _{Z10} 增加量(dB)				标准值(dB)		超标值(左线)(dB)				超标值(右线)(dB)							
					距左线中心线	距右线中心线	埋深			昼间	夜间	左线		右线		左线		右线		昼间	夜间	VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}					
												VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间						
					VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}			VL _{Zmax}	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							
72	鼓楼区	白云小区	下关站-农贸中心站	K9+755~K9+950	24	10	14	II类	55	63.2	60.3	66.7	69.7	70.9	73.9	3.5	6.4	7.7	10.6	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	
73		桃园世纪(在建)		K9+850~K10+050	51	65	14	I类	63	/	/	62.2	65.2	60.2	63.2	/	/	/	/	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
74		热河南路140-142号		K9+970~K10+030	23	9	14	II类	58	64.2	61.9	67.4	70.4	71.6	74.6	3.2	5.5	7.4	9.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	
75		南京陆军指挥学院第二干休所		K10+030~K10+060	23	9	14	II类	59	57.3	55.6	67.6	70.6	71.8	74.8	10.3	12.0	14.5	16.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	
76		热河南路146号		K10+080~K10+090	27	13	14	II类	60	59.3	58.0	66.7	69.7	70.7	73.7	7.4	8.7	11.4	12.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	
77		热河南路71-79号		K10+030~K10+140	11	25	14	II类	61	56.2	52.8	71.5	74.5	67.3	70.3	15.3	18.7	11.1	14.5	75	72	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	
78		热河南路181号		K10+170~K10+205	36	50	14	II类	62	57.6	55.3	64.9	67.9	62.3	65.3	7.3	9.6	4.7	7.0	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
79		热河南路卫生社区服务中心		K10+170~K10+220	24	10	14	II类	63	60.3	55.8	67.9	70.9	72.1	75.1	7.6	12.1	11.8	16.3	75	72	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	3.1	-	-	-
80		白云亭小区		K10+150~K10+190	44	30	14	II类	63	56.3	55.2	63.4	66.4	66.3	69.3	7.1	8.2	10.0	11.1	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
81		热河南路290-292号		K10+170~K10+240	40	26	16	II类	64	69.7	68.7	64.2	67.2	67.2	70.2	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
82		热河南路310-318号	K10+250~K10+270	15	1	18	II类	64	63.5	56.8	69.5	72.5	73.6	76.6	6.0	12.7	10.1	16.8	75	72	-	-	-	0.5	-	1.6	1.6	4.6	-	-	-	-	
83		热河南路183-193号	K10+230~K10+320	12	26	16	II类	65	58.2	56.2	71.0	74.0	67.3	70.3	12.8	14.8	9.1	11.1	75	72	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-		
84		热河南路201-203号	K10+325~K10+340	43	56	19	II类	65	62.4	55.2	63.5	66.5	61.5	64.5	1.1	8.3	-	6.3	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
85		南京脑康中医院	K10+350~K10+390	52	65	20	II类	66	58.5	57.0	62.2	65.2	60.4	63.4	3.7	5.2	1.9	3.4	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
86		当代万国府(在建)	K10+400~K10+510	21	9	22	I类	64	/	/	68.2	71.2	70.3	73.3	/	/	/	/	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3		
87		南京树人小学百合校区	K10+730~K10+780	8	0	24	II类	33	59.3	57.7	63.0	66.0	65.4	68.4	3.7	5.3	6.1	7.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
88		小百灵幼儿园	K10+810~K10+840	18	3	25	II类	51	60.1	58.9	65.1	68.1	68.8	71.8	5.0	6.2	8.7	9.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
89		百合果园	K10+790~K10+945	36	21	25	II类	61	62.4	55.9	63.6	66.6	66.2	69.2	1.2	7.7	3.8	10.3	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
90		清江西苑	K10+960~K11+315	53	69	24	I类	78	61.1	60.4	63.3	66.3	61.3	64.3	2.2	2.9	0.2	0.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
91		江苏物质大厦	K11+325~K11+370	12	29	27	I类	79	58.3	57.0	69.2	72.2	66.7	69.7	10.9	12.2	8.4	9.7	75	72	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-		
92		正泰大厦	K11+430~K11+540	20	29	30	I类	77	70.5	64.8	67.3	70.3	66.0	69.0	-	2.5	-	1.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
93		正泰花苑	K11+485~K11+540	58	67	30	I类	72	61.9	60.1	61.5	64.5	60.5	63.5	-	1.4	-	0.4	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
94		金陵御沁园	K11+650~K11+770	22	33	31	I类	50	64.3	63.2	63.1	66.1	61.6	64.6	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
95		省妇幼保健院河西分部	K12+000~K12+070	55	69	24	I类	79	67.6	64.4	64.1	67.1	62.4	65.4	-	-	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
96		阳光金峰阁	K12+300~K12+350	6	23	23	I类	78	61.1	60.1	71.0	74.0	68.3	71.3	9.9	10.9	7.2	8.2	75	72	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-		
97		阳光锦绣阁	K12+370~K12+410	10	27	22	I类	77	62.3	60.2	70.8	73.8	67.6	70.6	8.5	10.6	5.3	7.4	75	72	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-		
98		龙江里(在建)	K12+660~K12+780	55	40	20	I类	67	60.6	58.7	62.9	65.9	65.2	68.2	2.3	4.2	4.6	6.5	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
99		城市假日	K12+700~K12+825	52	66	19	I类	73	63.8	61.5	65.1	68.1	63.2	66.2	1.3	3.6	-	1.7	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
100		华贸大厦	K12+790~K12+820	56	41	19	I类	64	61.0	58.8	64.4	67.4	66.7	69.7	3.4	5.6	5.7	7.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
101		汇贤居	K12+920~K12+940	50	65	17	I类	64	68.8	63.1	66.4	69.4	64.3	67.3	-	3.3	-	1.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
102	永嘉年华	K12+970~K13+030	65	49	16	I类	51	60.3	57.7	63.3	66.3	65.6	68.6	3.0	5.6	5.3	7.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
103	苏宁雅瑰园	K13+160~K13+210	23	13	14	I类	50	59.3	57.7	66.2	69.2	69.1	72.1	6.9	8.5	9.8	11.4	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1			
104	民政局小区	K13+230~K13+280	56	62	14	II类	52	57.2	55.2	59.8	62.8	59.0	62.0	2.6	4.6	1.8	3.8	70	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
105	辰龙广场	K13+490~K13+680	23	12	15	I类	57	63.4	59.8	67.1	70.1	70.2	73.2	3.7	7.3	6.8	10.4	70	67	-	0.1	0.1	3.1	0.2	3.2	3.2	6.2	6.2	6.2	6.2			
106	东宝花园	K13+700~K13+850	28	15	17	II类	64	63.2	61.4	66.6	69.6	69.8	72.8	3.4	5.2	6.6	8.4	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8			

序号	行政区	环境保护目标	所在区段(站)	里程范围	与线路位置关系 (m)			结构类型	车速 (km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		室外预测值(dB)				VL _{Z10} 增加量(dB)		标准值 (dB)		超标值 (左线) (dB)				超标值 (右线) (dB)					
					距左线中心线	距右线中心线	埋深			左线		右线		左线		右线		昼间	夜间	VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}			
										VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间						
107	鼓楼区	银城聚泽园	管子桥站-汉中门大街站	K13+795~K13+950	8	21	20	I类	65	60.0	57.9	70.3	73.3	67.8	70.8	10.3	12.4	7.8	9.9	75	72	-	-	-	1.3	-	-	-	-
108		怡和佳苑		K13+960~K14+080	11	25	20	I类	47	61.0	57.9	67.0	70.0	64.1	67.1	6.0	9.1	3.1	6.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-
109		裕华名居		K14+130~K14+220	12	26	22	I类	64	62.0	60.2	68.9	71.9	66.2	69.2	6.9	8.7	4.2	6.0	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-
110	建邺区	裕华大厦	汉中门大街站	K14+280~K14+310	45	58	22	I类	61	63.6	61.3	62.4	65.4	60.6	63.6	-	1.1	-	-	75	72	-	-	-	-	-	-	-	
111		名仕嘉园		K14+320~K14+500	12	26	22	I类	64	62.2	58.4	68.9	71.9	66.2	69.2	6.7	10.5	4.0	7.8	75	72	-	-	-	-	-	-	-	

表 4.2-6 沿线规划地块的振动预测结果表

序号	行政区	环境保护目标	所在区段(站)	里程范围	与线路位置关系 (m)			车速 (km/h)	室外预测值 (dB)				标准值 (dB)		超标值 (左线) (dB)				超标值 (右线) (dB)							
					距左线中心线	距右线中心线	埋深		左线		右线		昼间	夜间	VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}					
									VL _{Z10}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zmax}			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间						
1	玄武区	规划高中用地	丹霞路站-曹后村站	K0+810~K1+010	38	26	21	63	64.0	67.0	66.2	69.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2
2		规划商住用地	曹后村站-南京站站	K1+400~K1+500	53	26	17	56	60.8	63.8	65.9	68.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		规划幼儿园用地	南京站站-金桥市场站	K3+410~K3+530	52	12	23	63	61.6	64.6	68.4	71.4	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	鼓楼区	规划幼儿园用地	汉中门大街站-水西门大街站	K14+470~K14+550	44	56	23	62	62.6	65.6	60.9	63.9	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5		规划图书馆用地																								
6	建邺区	规划科研用地	汉中门大街站-清河路站	K15+230~K16+270	12	26	20	71	70.4	73.4	67.4	70.4	75	72	-	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	
7		规划商住用地	水西门大街站-清河路站	K15+840~K16+260	18	8	20	64	68.3	71.3	70.2	73.2	75	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2

表 4.2-7 敏感点振动预测结果超标情况

序号	环境保护目标	所在区段(站)	超标值(左线)(dB)				超标值(右线)(dB)			
			VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	星河 CBD 办公科研地块	丹霞路站-曹后村站	-	-	-	-	-	-	-	0.8
2	曹后村	曹后村站-南京站	-	-	-	1.4	1.9	4.9	4.9	7.9
3	曹后村邮电宿舍	南京站	-	-	-	-	2.0	5.0	5.0	8.0
4	金基翠城	南京站-金桥市场站	-	-	-	-	-	-	-	0.4
5	龙蟠路 31-37 号	金桥市场站	-	-	-	2.9	-	-	-	2.9
6	建宁路 9 号	金桥市场站-城河村站	-	-	-	1.0	-	-	-	-
7	建宁路 20 号	城河村站	-	-	-	-	-	1.3	1.3	4.3
8	西站货场宿舍	城河村站-大桥南路站	-	-	-	-	-	-	-	1.8
9	绿城花园		-	-	-	0.7	-	-	-	-
10	建宁路 32、34 号		-	-	-	-	-	0.4	0.4	3.4
11	科大医院		-	-	-	0.1	-	-	-	-
12	铁道职业技术学院		-	-	-	0.3	-	-	-	-
13	建宁路 40-46 号		-	-	-	-	-	-	-	1.5
14	建宁路 84-94 号		-	0.5	0.5	3.5	-	0.5	0.5	3.5
15	建宁路 85-125 号		-	-	-	0.8	-	-	-	-
16	建宁路 122-130 号		-	-	-	2.3	-	-	-	2.3
17	长平路小学		-	0.6	0.6	3.6	-	0.6	0.6	3.6
18	建宁路 192 号	大桥南路-下关站	-	-	-	1.7	-	-	-	1.7
19	驴子巷 6 号		-	-	-	0.4	-	-	-	-
20	天妃宫小学(拟建)		-	1.6	1.6	4.6	-	-	-	2.3
21	证大峰云府		-	-	-	1.8	-	1.7	1.7	4.7
22	证大阅公馆(在建)	-	2.0	2.0	5.0	1.7	4.7	4.7	7.7	
23	边城 V 时代广场(在建)	下关站-农贸中心站	-	1.9	1.9	4.9	2.1	5.1	5.1	8.1
24	热河南路 3-27 号		-	-	-	1.1	-	-	-	-
25	南京港口医院热河南路诊所		-	1.9	1.9	4.9	-	-	-	-
26	热河南路 16-28 号		-	-	-	-	-	-	-	2.3
27	热河南路 31 号		-	-	-	1.6	-	-	-	-
28	热河南路 34-44 号		-	-	-	-	-	-	-	3.0
29	鼓楼区业余体校		-	-	-	2.3	-	-	-	-
30	热河南路 39-59 号		-	-	-	0.2	-	-	-	-
31	热河南路幼儿园		-	-	-	-	-	0.1	0.1	3.1
32	热河南路 60-78 号		-	-	-	-	-	-	-	0.9
33	白云小区		-	-	-	-	-	-	-	1.9
34	热河南路 140-142 号		-	-	-	-	-	-	-	2.6
35	南京陆军指挥学院第		-	-	-	-	-	-	-	2.8

序号	环境保护目标	所在区 段(站)	超标值(左线)(dB)				超标值(右线)(dB)			
			VL _{Z10}		VL _{Zmax}		VL _{Z10}		VL _{Zmax}	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	二干休所									
36	热河南路146号		-	-	-	-	-	-	-	1.7
37	热河南路71-79号		-	-	-	2.5	-	-	-	-
38	热河南路卫生社区服 务中心	农贸中 心站-定 淮门大 街站	-	-	-	-	-	0.1	0.1	3.1
39	热河南路310-318号		-	-	-	0.5	-	1.6	1.6	4.6
40	热河南路183-193号		-	-	-	2.0	-	-	-	-
41	当代万国府(在建)		-	-	-	-	-	-	-	1.3
42	江苏物质大厦	定淮门 大街站- 中保站	-	-	-	0.2	-	-	-	-
43	阳光金峰阁	中保站- 管子桥 站	-	-	-	2.0	-	-	-	-
44	阳光锦绣阁		-	-	-	1.8	-	-	-	-
45	苏宁雅瑰园		-	-	-	-	-	-	-	0.1
46	辰龙广场	管子桥 站-汉中 门大街 站	-	0.1	0.1	3.1	0.2	3.2	3.2	6.2
47	东宝花园		-	-	-	-	-	-	-	0.8
48	银城聚泽园		-	-	-	1.3	-	-	-	-
49	规划高中用地	丹霞路 站-曹后 村站	-	-	-	-	-	-	-	2.2
50	规划幼儿园用地	曹后村 站-南京 站站	-	-	-	-	1.6	4.6	4.6	7.6
51	规划科研用地	汉中门 大街站- 清河路 站	-	-	-	1.4	-	-	-	-
52	规划商住用地	水西门 大街站- 清河路 站	-	-	-	-	-	-	-	1.2

(2) 环境振动预测结果评价与分析

(1) 现有环境敏感目标振动影响评价

由表 4.2-5、表 4.2-7 可知:

工程运营后, 沿线 111 个现有环境敏感点, 左线预测点室外振动值 VL_{Z10} 为 58.0~74.0dB, 昼间均能达标; 夜间有 7 个敏感目标环境振动超标, 超标量为 0.1~2.0 dB。

左线预测点室外振动值 VL_{max} 为 61.0~77.0dB, 昼间有 7 个敏感目标环境振动 VL_{max} 超标, 超标量为 0.1~2.0 dB。夜间有 29 个敏感目标环境振动 VL_{max} 超标, 超标量为 0.1~5.0dB。

右线预测点室外振动值 VLz10 为 57.7~77.1dB，昼间有 5 个敏感目标环境振动超标，超标量为 0.2~2.1dB；夜间有 14 处敏感目标环境振动超标，超标量为 0.1~5.1dB。

右线预测点室外振动值 VLmax 为 60.87~80.1dB，昼间有 14 个敏感目标环境振动 VLmax 超标，超标量为 0.1~5.1dB。夜间有 31 个敏感目标环境振动 VLmax 超标，超标量为 0.1~8.1dB。

(2) 规划敏感地块振动影响评价

根据沿线的用地规划，沿线共有 7 处振动保护规划地块。经过预测规划地块的振动预测值 VLZ10 为 60.8-76.6dB，昼间有 1 处规划地块环境振动 VLZ10 超标，超标量为 1.6dB，夜间有 1 处规划地块环境振动 VLZ10 超标，超标量为 4.6dB。

VLZmax 预测值为 63.8-79.6dB，昼间有 1 处环境振动值 VLZmax 超标，超标量为 4.6dB，夜间有 4 处环境振动 VLZmax 超标，超标量为 1.2-7.6dB。

4.2.3.7 二次结构噪声影响预测

二次辐射噪声传播机理为：当地铁列车运行在地下区段时，因轮轨接触产生的振动通过轨道、隧道、土壤等介质传至地面建筑物内，引起建筑物墙壁、地面结构基础振动，进而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动，从而使建筑物内产生二次辐射噪声。地铁在投入运营后，列车通过时可能对其地面及地下建筑物产生结构辐射噪声，为较准确地反映地铁振动对建筑物的影响，本次评价对建筑物室内二次辐射噪声的达标距离进行了预测。对于隧道垂直上方或距外轨中心线两侧 20m 范围内的振动环境保护目标，并根据实际情况扩大至受影响区域，其列车运行时建筑物内最低楼层室内中部的二次辐射噪声预测采用《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》（HJ453-2008）进行。

(1) 计算方法

基本预测计算式如下：

$$L_{p,i}(f) = VL_i(f) - 20 \lg(f_i) + 37 \dots\dots\dots \text{..(式 4.2-12)}$$

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p,i}(f) + C_{f,i}]} \dots\dots\dots \text{..(式 4.2-13)}$$

式中： L_p —建筑物内中部的 A 计权声压级，dB (A)；

$L_{p,i}(f)$ —未计权的建筑物内中部声压级，dB；

$C_{f,i}$ —与频率相对应的 A 计权值, dB;

VL —建筑物内中部的振动加速度级, dB;

f —1/3 倍频程中心频率, Hz。

(2) 预测结果与分析

地铁振动二次结构噪声频率范围一般在 20~200HZ, 峰值一般出现在 50~80Hz, 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 4.2-8。

本项目地下段隧道正上方至外轨中心线两侧 20m 范围内共有 58 处现状敏感点, 其中 29 处位于线路左侧, 40 处位于线路右侧。

对上述 58 处敏感点及根据实际情况扩大至受影响区域的敏感点进行室内二次结构噪声预测, 根据预测结果室内二次结构噪声预测值为 30.8~49.9dB(A), 其中 73 处出现超标, 昼间超标量为 0.1~8.9 dB(A), 夜间超标量为 0.2~11.9dB(A)。

4.2.3.8 文物振动预测

本工程沿线文物周边评价范围内无地铁振源, 根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—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/T50452—2008), 地铁振源引起的不同距离处的地面振动速度见表 4.2-9。

表 4.2-9 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。

② 文物振动速度确定

根据文物结构特征, 其动力特性和响应的确定参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008) 中的计算公式和参数。计算参数和计算结果见下表。

工程沿线 60m 内 2 处文保单位的结构最大速度响应值为 1.96-2.64mm/s, 均超过标准要求, 超标量为 1.60-2.44mm/s。

表 4.2-8 地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果

序号	行政区	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段(站)	距左线中心线(m)	距右线中心线(m)	埋深(m)	结构类型	二次结构噪声标准值(dB)		二次结构噪声—左线(dB)			二次结构噪声—右线(dB)		
									昼间	夜间	室内噪声预测值	超标量		室内噪声预测值	超标量	
												昼间	夜间		昼间	夜间
1	玄武区	颐和家园	K0+035~K0+210	丹霞路站-曹后村站	32	27	13	I类	41	38	32.7	-	-	33.9	-	-
2		星河天赋(在建)	K0+030~K0+215		46	51	13	I类	41	38	33.3	-	-	-	-	-
3		星河CBD住宅楼(拟建)	K0+390~K0+730		35	25	15	I类	41	38	35.1	-	-	37.4	-	-
4		阳光嘉园	K0+515~K0+830		34	42	17	I类	41	38	34.7	-	-	33.1	-	-
5		星河CBD幼儿园(拟建)	K0+730~K0+790		42	31	20	I类	41	38	32.9	-	-	34.9	-	-
6		红山小学	K0+840~K0+900		25	36	22	II类	41	38	38.5	-	/	36.5	-	-
7		星河CBD办公科研地块(拟建)	K1+040~K1+360		36	11	19	I类	41	38	34.2	-	-	39.6	-	1.6
8		曹后村	K1+860~K2+200		21	1.6	15	II类	41	38	43.2	2.2	5.2	49.8	8.8	11.8
9	曹后村宁东机电宿舍	K1+990~K2+070	37	49	19	II类	41	38	38.4	-	0.4	36.4	-	-		
10	曹后村邮电宿舍	K2+230~K2+380	34	3	15	II类	41	38	40.1	-	2.1	49.9	8.9	11.9		
11	鼓楼区	金基翠城	K3+520~K3+680	南京站站-金桥市场站	45	8	26	II类	41	38	36.6	-	-	42.2	1.2	4.2
12		小市街98号小区	K3+740~K3+770		42	18	32	II类	41	38	36.8	-	-	39.9	-	1.9
13		小市街道暂住人口公寓	K3+690~K3+730		48	73	29	III类	41	38	42.5	1.5	4.5	/	/	/
14		韶山路246号	K3+820~K3+890		54	67	33	II类	41	38	/	/	/	/	/	/
15		龙蟠路31-37号	K3+930~K4+040		0	0	25	II类	41	38	44.7	3.7	6.7	44.7	3.7	6.7
16		中央路310号	K4+310~K4+410		48	59	16	II类	41	38	33.3	-	-	/	/	/
17		建宁路9号	K4+940~K5+000	18	32	16	II类	41	38	42.9	1.9	4.9	39.4	-	1.4	
18		城河村	K5+010~K5+080	24	37	14	III类	41	38	47.6	6.6	9.6	44.5	3.5	6.5	
19		南京现代长城医院	K5+250~K5+300	35	20	15	I类	41	38	31.8	-	-	35.5	-	-	
20		建宁路18号小区	K5+340~K5+390	50	34	15	II类	41	38	30.8	-	-	33.8	-	-	
21		新光医院	K5+410~K5+480	45	29	16	II类	41	38	34.8	-	-	38.0	-	-	
22		建宁路20号	K5+410~K5+480	21	5	16	II类	41	38	40.0	-	2.0	46.2	5.2	8.2	
23		建宁路33号	K5+335~K5+420	22	38	16	II类	41	38	39.0	-	1.0	35.4	-	-	
24		西站货场宿舍	K5+640~K5+730	32	16	16	II类	41	38	39.6	-	1.6	43.6	2.6	5.6	
25		绿城花园	K5+670~K5+760	22	38	16	I类	41	38	39.5	-	1.5	35.9	-	-	
26		建宁路32、34号	K5+860~K5+990	27	11	17	II类	41	38	41.0	-	3.0	45.0	4.0	7.0	
27	科大医院	K6+040~K6+100	23	38	19	II类	41	38	41.9	0.9	3.9	38.8	-	0.8		
28	铁道职业技术学院	K6+090~K6+280	20	36	21	II类	41	38	42.2	1.2	4.2	39.0	-	1.0		
29	建宁路40-46号	K6+155~K6+280	29	13	22	II类	41	38	40.3	-	2.3	43.3	2.3	5.3		
30	建宁路82号	K6+320~K6+390	66	51	25	III类	41	38	/	/	/	/	/	/		
31	工农新村	K6+320~K6+390	34	18	25	II类	41	38	38.3	-	0.3	41.0	0.0	3.0		
32	建宁路84-94号	K6+395~K6+540	0	0	24	II类	41	38	45.3	4.3	7.3	45.3	4.3	7.3		
33	建宁路85-125号	K6+250~K6+590	16	32	22	II类	41	38	42.6	1.6	4.6	39.5	-	1.5		

序号	行政区	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段(站)	距左线中心线(m)	距右线中心线(m)	埋深(m)	结构类型	二次结构噪声标准值(dB)		二次结构噪声—左线(dB)			二次结构噪声—右线(dB)		
									昼间	夜间	室内噪声预测值	超标量		室内噪声预测值	超标量	
												昼间	夜间		昼间	夜间
34	鼓楼区	安乐村	K6+410~K6+470	城河村站-大桥南路站	54	69	24	II类	41	38	/	/	/	/	/	/
35		南京商业学校	K6+780~K6+860		0	0	24	II类	41	38	40.5	-	2.5	40.5	-	2.5
36		建宁路 122-130 号	K6+880~K6+930		0	0	22	II类	41	38	44.2	3.2	6.2	44.2	3.2	6.2
37		建宁路 127-157 号	K6+740~K6+870		48	61	23	II类	41	38	32.3	-	-	/	/	/
38		翰瑞老年人服务中心	K6+880~K6+935		45	59	23	II类	41	38	35.0	-	-	/	/	/
39		长平路小学	K6+930~K7+020		0	0	21	II类	41	38	45.4	4.4	/	45.4	4.4	/
40		建宁路社区卫生服务中心	K7+070~K7+155		35	49	15	II类	41	38	39.2	-	1.2	36.6	-	-
41		建宁路 247 号	K7+150~K7+220		39	53	21	II类	41	38	38.0	-	-	/	/	/
42		四平路 55 号	K7+045~K7+095		47	33	21	II类	41	38	35.6	-	-	38.0	-	0.2
43		三所村	K7+100~K7+185		44	29	21	II类	41	38	36.7	-	-	39.4	-	1.4
44		建宁路 192 号	K7+585~K7+660		5	0	31	II类	41	38	43.6	2.6	5.6	43.6	2.6	5.6
45		第二军医大学建宁路干休所	K7+575~K7+670		52	39	32	II类	41	38	/	/	/	37.4	-	-
46		北城居	K7+525~K7+580		43	56	25	II类	41	38	37.6	-	-	-	-	-
47		多伦多 150 号	K7+585~K7+655	21	34	32	II类	41	38	39.5	-	1.5	37.8	-	-	
48		建宁路 198 号	K7+695~K7+765	22	8	36	II类	41	38	38.4	-	0.4	39.5	-	1.5	
49		长征医院南京分院	K7+770~K7+850	27	13	38	II类	41	38	36.7	-	-	37.9	-	-	
50		建宁路 267 号	K7+770~K7+850	11	24	38	II类	41	38	38.8	-	0.8	37.7	-	-	
51		建宁路 200 号	K7+880~K7+955	35	22	38	II类	41	38	37.0	-	-	38.4	-	0.4	
52		于家巷 25-26 号	K7+710~K7+820	47	60	36	II类	41	38	37.6	-	-	/	/	/	
53		北祖师庵 68 号	K7+820~K7+870	44	55	37	II类	41	38	38.6	-	0.6	/	/	/	
54		驴子巷 6 号	K7+945~K7+995	23	36	38	II类	41	38	42.2	1.2	4.2	40.8	-	2.8	
55		驴子巷后街 20 号	K7+990~K8+035	37	50	39	II类	41	38	41.7	0.7	3.7	40.2	-	2.2	
56		天妃宫小学(拟建)	K8+260~K8+620	18	32	26	II类	41	38	46.4	5.4	8.4	44.1	3.1	6.1	
57		证大峰云府	K8+560~K8+730	31	15	24	I类	41	38	40.7	-	2.7	43.5	2.5	5.5	
58		证大阅公馆(在建)	K8+730~K8+850	27	11	24	I类	41	38	43.8	2.8	5.8	46.5	5.5	8.5	
59		边城 V 时代广场(在建)	K8+910~K9+070	30	14	21	I类	41	38	43.7	2.7	5.7	46.9	5.9	8.9	
60		热河南路 3-27 号	K8+980~K9+215	17	32	19	II类	41	38	42.9	1.9	4.9	39.6	-	1.6	
61		南京港口医院热河南路诊所	K9+200~K9+220	4	20	19	II类	41	38	46.8	5.8	8.8	41.7	0.7	3.7	
62		热河南路 16-28 号	K9+120~K9+280	28	12	18	II类	41	38	40.4	-	2.4	44.1	3.1	6.1	
63		凯鸿隼府	K9+255~K9+320	38	54	18	I类	41	38	34.9	-	-	-	-	-	
64		热河南路 31 号	K9+340~K9+350	13	27	18	II类	41	38	43.4	2.4	5.4	40.1	-	2.1	
65		热河南路 34-44 号	K9+360~K9+540	26	11	15	II类	41	38	40.7	-	2.7	44.9	3.9	6.9	
66		润开华府	K9+460~K9+510	58	43	15	II类	41	38	/	/	/	36.9	-	-	
67		鼓楼区业余体校	K9+430~K9+540	13	28	16	I类	41	38	41.1	0.1	3.1	37.2	-	-	
68		姜圩路小区	K9+370~K9+430	56	70	16	II类	41	38	/	/	/	/	/	/	

序号	行政区	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段(站)	距左线中心线(m)	距右线中心线(m)	埋深(m)	结构类型	二次结构噪声标准值(dB)		二次结构噪声—左线(dB)			二次结构噪声—右线(dB)		
									昼间	夜间	室内噪声预测值	超标量		室内噪声预测值	超标量	
												昼间	夜间		昼间	夜间
69	鼓楼区	热河南路 39-59 号	K9+550~K9+840	下关站-农贸中心站	15	29	14	II类	41	38	41.9	0.9	3.9	38.0	-	-
70		热河南路幼儿园	K9+540~K9+590		22	8	15	II类	41	38	41.0	-	/	44.9	3.9	/
71		热河南路 60-78 号	K9+610~K9+750		24	11	14	II类	41	38	38.9	-	0.9	42.7	1.7	4.7
72		白云小区	K9+755~K9+950		24	10	14	II类	41	38	39.5	-	1.5	43.7	2.7	5.7
73		桃园世纪(在建)	K9+850~K10+050		51	65	14	I类	41	38	/	/	/	/	/	/
74		热河南路 140-142 号	K9+970~K10+030		23	9	14	II类	41	38	40.3	-	2.3	44.4	3.4	6.4
75		南京陆军指挥学院第二干休所	K10+030~K10+060		23	9	14	II类	41	38	40.4	-	2.4	44.6	3.6	6.6
76		热河南路 146 号	K10+080~K10+090		27	13	14	II类	41	38	39.5	-	1.5	43.6	2.6	5.6
77		热河南路 71-79 号	K10+030~K10+140		11	25	14	II类	41	38	44.3	3.3	6.3	40.2	-	2.2
78		热河南路 181 号	K10+170~K10+205		36	50	14	II类	41	38	37.7	-	-	35.1	-	-
79		热河南路卫生社区服务中心	K10+170~K10+220	24	10	14	II类	41	38	40.7	-	2.7	44.9	3.9	6.9	
80		白云亭小区	K10+150~K10+190	44	30	14	II类	41	38	36.2	-	-	39.2	-	1.2	
81		热河南路 290-292 号	K10+170~K10+240	40	26	16	II类	41	38	37.0	-	-	40.0	-	2.0	
82		热河南路 310-318 号	K10+250~K10+270	15	1	18	II类	41	38	42.3	1.3	4.3	46.5	5.5	8.5	
83		热河南路 183-193 号	K10+230~K10+320	12	26	16	II类	41	38	43.8	2.8	5.8	40.1	-	2.1	
84		热河南路 201-203 号	K10+325~K10+340	43	56	19	II类	41	38	36.4	-	-	/	/	/	
85		南京脑康中医院	K10+350~K10+390	52	65	20	II类	41	38	/	/	/	/	/	/	
86		当代万国府(在建)	K10+400~K10+510	19.9	7.8	22	I类	41	38	38.2	-	0.2-	40.3	-	2.3	
87		南京树人小学百合校区	K10+730~K10+780	8	0	24	II类	41	38	35.8	-	-	38.2	-	/	
88		小百灵幼儿园	K10+810~K10+840	18	3	25	II类	41	38	37.9	-	-	41.6	0.6	/	
89		百合果园	K10+790~K10+945	36	21	25	II类	41	38	36.4	-	-	39.0	-	1.0	
90		清江西苑	K10+960~K11+315	53	69	24	I类	41	38	/	/	/	/	/	/	
91		江苏物质大厦	K11+325~K11+370	12	29	27	I类	41	38	39.1	-	1.1	36.5	-	-	
92		正泰大厦	K11+430~K11+540	20	29	30	I类	41	38	37.1	-	-	35.9	-	-	
93		正泰花苑	K11+485~K11+540	58	67	30	I类	41	38	/	/	/	/	/	/	
94		金陵御沁园	K11+650~K11+770	22	33	31	I类	41	38	32.9	-	-	31.4	-	-	
95		省妇幼保健院河西分部	K12+000~K12+070	55	69	24	I类	41	38	/	/	/	/	/	/	
96		阳光金峰阁	K12+300~K12+350	6	23	23	I类	41	38	40.7	-	2.7	38.0	-	-	
97		阳光锦绣阁	K12+370~K12+410	10	27	22	I类	41	38	40.6	-	2.6	37.4	-	-	
98		龙江里	K12+660~K12+780	55	40	20	I类	41	38	/	/	/	35.1	-	-	
99		城市假日	K12+700~K12+825	52	66	19	I类	41	38	/	/	/	/	/	/	
100		华贸大厦	K12+790~K12+820	56	41	19	I类	41	38	/	/	/	36.6	-	-	
111		汇贤居	K12+920~K12+940	50	65	17	I类	41	38	36.2	-	-	-	-	-	
102	永嘉年华	K12+970~K13+030	65	49	16	I类	41	38	/	/	/	35.4	-	-		
103	苏宁玫瑰园	K13+160~K13+210	23	13	14	I类	41	38	36.0	-	-	39.0	-	1.0		

序号	行政区	环境保护目标	桩号范围	对应的线路区段(站)	距左线中心线(m)	距右线中心线(m)	埋深(m)	结构类型	二次结构噪声标准值(dB)		二次结构噪声—左线(dB)			二次结构噪声—右线(dB)		
									昼间	夜间	室内噪声预测值	超标量		室内噪声预测值	超标量	
												昼间	夜间		昼间	夜间
104	鼓楼区	民政局小区	K13+230~K13+280	中保站-管子桥站	56	62	14	II类	38	35	/	/	/	/	/	/
105		辰龙广场	K13+490~K13+680	管子桥站-汉中门大街站	23	12	15	I类	38	35	36.9	-	1.9	40.0	2.0	5.0
106		东宝花园	K13+700~K13+850		28	15	17	II类	41	38	39.4	-	1.4	42.6	1.6	4.6
107		银城聚泽园	K13+795~K13+950		8	21	20	I类	41	38	40.1	-	2.1	37.6	-	-
108		怡和佳苑	K13+960~K14+080		11	25	20	I类	41	38	36.8	-	-	33.9	-	-
109		裕华名居	K14+130~K14+220		12	26	22	I类	41	38	38.7	-	0.7	36.0	-	-
110	建邺区	裕华大厦	K14+280~K14+310		45	58	22	I类	41	38	32.2	-	-	/	/	/
111		名仕嘉园	K14+320~K14+500	12	26	22	I类	41	38	38.7	-	0.7	36.0	-	-	

注：“-”表示不超标，“/”表示未考虑二次结构噪声影响，其中幼儿园、小学夜间不对标。

表 4.2-9 文物振动速度计算参数及计算结果一览表

序号	敏感点名称	线路里程位置		文物保护级别	预测点位置	计算模型	轨道埋深	保护建筑主体距外轨中心线距离(m)	基础处水平向地面振动速度预测值 Vr	地面振动频率 fr	振型阶数	动力放大系数 βj	振型参与系数 γj	目标年结构最大速度响应		
		起点	终点											结构最大速度响应 Vmax (mm/s)	执行标准 (mm/s)	超标量
1	南京城墙仪凤门段	AK8+025	AK8+050	国保	承重结构最高处	古建筑砖石钟鼓楼、宫门	38	0	0.418	13.4	第1阶振型	2.1	1.494	2.64	0.2	2.44
											第2阶振型	7	-0.706			
											第3阶振型	7	0.341			
2	渡江胜利纪念碑	K8+860	K8+885	省保	承重结构最高处	古建筑砖石古塔	22	0	0.418	13.4	第1阶振型	1	1.686	1.96	0.36	1.60
											第2阶振型	4	-0.931			
											第3阶振型	6	0.386			

4.2.3.9 振动影响范围预测

根据上述预测方法和本次评价的振动标准，线路两侧地表振动的达标防护距离预测结果见下表。

表 4.2-10 沿线振动达标防护距离预测结果

线路形式	行车速度 (km/h)	埋深 (m)	室外振动达标距离 (m)			
			交通干线两侧、工业区和混合区标准		居民、文教区标准	
			昼间 (75dB)	夜间 (72dB)	昼间 (70dB)	夜间 (67dB)
地下	80	5	22	32	40	56
		10	21	30	39	55
		15	17	28	37	51
		20	10	25	35	53
		25	6	19	31	50
		30	0	9	26	47

注：行车速度取牵引计算最大运行速度 80km/h。高差：地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面；

根据《地铁设计规范》（GB50157-2013）29.3 节，对于地下线路的振动防护距离要求如下：

表 4.2-11 《地铁设计规范》中要求的地下线路振动防护距离

序号	各环境功能区敏感点	建筑物类型	外轨中心线与敏感建筑物的水平间距 (m)
1	居民、文教区、机关的敏感点	I、II、III类	≤30
2	商业与居民混合区、商业集中区的敏感点	I、II、III类	≤25

参照《地铁设计规范》（GB50157-2013）相关规定，结合本工程实际情况，给出规划控制要求如下：

本项目线路埋深在 13m 以上，因此沿线地下线路区段，“混合区”、“商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”需布置于外轨中心线 30m 以外区域；“居民、文教区”需布置于地铁外轨中心线 55m 以外区域。

4.2.4 振动污染防治措施建议

4.2.4.1 减振措施选取原则

根据地铁线路经过的地面建筑物的类型、隧道埋深程度及振动敏感地段的分布，参照《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）和本次评价预测结果，一

般可将线路分为三个级别的减振地段：

- (1) 中等减振： $0\text{dB} < \text{振动超标值} \leq 5\text{dB}$ ；
- (2) 高等减振： $5\text{dB} < \text{振动超标值} \leq 8\text{dB}$ ；
- (3) 特殊减振：振动超标值 $> 8\text{dB}$ 。

1、减振措施的比选

根据上述减振措施登记，本次评价提出不同等级下的部分典型减振措施。各轨道减振措施的结构特点、减振效果、施工难易程度等综合比较见表 4.2-12。

2、减振方案选取原则

通过综合对比分析，依据我国环境振动评价量 Z 振级的减振效果，本线按照室外 VLZ_{max} 超标最大值或二次结构噪声超标值采取相应的减振措施，对本线轨道分级减振措施如下：

(1) 对于振动超标 $0\sim 5\text{dB}$ 的地段采用不低于设计推荐的中等减振措施，如压缩型轨道减振扣件。

(2) 对于振动超标 $5\sim 8\text{dB}$ 的地段采用不低于设计推荐的高等减振措施，如隔离式减振垫；对于二次结构噪声超标的距离外轨中心线 10-20m 的地段，采用不低于设计推荐的高等减振措施，如固体阻尼钢弹簧置板轨道。

(3) 对于距外轨中心线 0-5m 内的敏感点地段和振动超标 8dB 以上或二次结构噪声超标的距离外轨中心线 0-10m 的地段可采用不低于设计推荐的特殊减振措施，如液体阻尼钢弹簧浮置板轨道。

(4) 对于结构振动速度超标的文物保护单位古建筑，采用不低于设计推荐的特殊减振措施，如液体阻尼钢弹簧浮置板轨道。

根据不同地段的减振要求，采取相应的减振措施，并考虑一定的减振预留，从而达到最佳效果。

3、减振措施及投资估算

评价建议的减振措施如下：

(1) 敏感点减振措施

结合减振措施在工程实施过程中的可操作性，对沿线超标敏感点两端各延长 50m，分地段采取减振措施。对文物超标地段文物本体所对应路段两端各延长 50m，采用特殊减振措施。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，且每种减振轨道的标准有效长度应大于等于列车长度。

全线使用特殊减振措施 6480 延米，投资约 11664 万元，其中振动环境敏感点措施 4410 延米，投资 7938 万元，文物措施 2070 延米，投资 3726 万元；高等减振措施 6470 延米，投资约 7117 万元，其中现有敏感点措施 6280 延米，投资 6908 万元，规划敏感点措施 190 延米，投资 209 万元；中等减振措施 2900 延米，投资约 1566 万元，其中现有敏感点措施 940 延米，投资 507.6 万元，规划敏感点措施 1960 延米，投资 1058.4 万元。全线振动现有环境敏感点减振总投资 15353.6 万元，文物减振总投资 3726 万元，规划环境敏感点减振总投资 1267.4 万元，全线减振总投资 20347 万元。

在下一步设计和施工过程中，应结合工程实际采取同等级的减振措施，如果线路局部摆动导致敏感点发生变化时，应参照振动护距离，及时调整振动防护措施。

在采取了本次环境影响评价建议采取的减振措施后，采取措施后，各敏感点均能达标或维持现状。

本次环境影响评价提出的各敏感点处的减振措施详见表 4.2-13 和表 4.2-14；文物减振措施详见表 4.2-15，全线振动措施及投资一览表见表 4.2-16，采取减振措施后的敏感点预测结果见表 4.2-17。

4、南京已运行的地铁线路减振情况分析

根据“南京地铁 10 号线一期工程竣工验收报告”，南京地铁 10 号线一期工程已经通车，并于 2015 年 5 月完成了竣工验收环保调查。环评阶段振动敏感目标变化情况及减振措施落实情况如下：

①环评建议为沿线 5 处敏感点采取钢弹簧浮置板道床或同等减振效果的减振措施，共计 1160m。实际工程中，上述 5 处敏感点路段 3 处安装液体阻尼钢弹簧浮置板道床，2 处安装隔离式减振垫浮置板道床，共计 1037m；

②环评建议为沿线 4 处敏感点采取橡胶浮置板或同等减振效果的减振措施，共计 955m。实际工程中，上述 4 处敏感点路段 1 处安装液体阻尼钢弹簧浮置板道床，3 处安装隔离式减振垫浮置板道床，共计 1120m；

③环评建议为沿线 4 处敏感点采取 GJ-III 型减振扣减，共计 480m。实际工程中，上述 4 处敏感点路段 1 处安装液体阻尼钢弹簧浮置板道床，3 处安装压缩

型轨道减振扣件，共计 771m。

环境振动监测点的监测数值和类比分析结果显示，沿线敏感目标振动环境均符合《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“交通干线两侧”和“混合区、商业中心区”标准限值（昼/夜低于 75/72dB）。

建筑物二次辐射噪声调查结果表明，各敏感目标的昼、夜等效声级 LAeq 测量值满足《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JBJ/T170-2009）相应标准要求。

南京地铁 10 号线一期工程运行没有对沿线敏感目标带来明显的振动影响，减振措施满足要求，减振效果良好。

表 4.2-12 不同轨道减振措施综合比较表

减振等级	中等减振措施			高等减振措施		特殊减振措施
类别	弹性短轨枕整体道床	剪切型轨道减振扣件	压缩型轨道减振扣件	隔离式减振垫	固体阻尼钢弹簧浮置板道床	液体阻尼钢弹簧浮置板道床
结构特点	短轨枕底部设计为平面，在短轨枕四周及底部包上橡胶套靴，短轨枕下设减振垫层	利用橡胶材料优良的剪切性能，利用橡胶圈的剪切变形代替一般扣件中的压缩变形，获得较好的隔振性能	将承轨板、带孔橡胶和底板硫化为整体，通过硫化体内橡胶的形状来调节扣件的刚度，利用橡胶的压缩变形，满足减振的性能	属于浮置板的一种，在整体道床板下铺满弹性橡胶减振垫	螺旋弹簧支承浮置板道床进行减振，采用固体阻尼	螺旋弹簧支承浮置板道床进行减振，采用液体阻尼
减振性能	5~7dB	5~7dB	5~7dB	8~15dB	8~15dB	20~18dB
可施工性	施工同一般道床、技术成熟、速度快	施工同一般道床、技术成熟、速度快	施工同一般道床、技术成熟、速度快	满铺于整体道床板之下，需锯轨、起吊道床板更换。	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，技术成熟。	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，技术成熟。
可维修性	维修不方便	维修方便	维修方便	可维修性较差	结构比较简单，弹簧使用寿命长，性能稳定。	结构比较简单，弹簧使用寿命长，性能稳定
造价估算（单线）	600 万元/km	540 万元/km	520 万元/km	1100 万元/km	1300 万元/km	1800 万元/km
实践性（应用城市）	广州、上海等	上海、广州、北京等	上海、北京、南京等	北京、杭州、徐州等	北京、上海、广州、苏州等	广州、北京、苏州、南京等

表 4.2-13 沿线现有敏感点减振措施一览表

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路区段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				二次结构噪声超标量(dB(A))				拟采取减振措施		减振措施对应里程 (左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		减振效果投资 (万元)	备注
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线		右线				起点	终点	起点	终点	左线	右线		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间										
1	颐和家园	K0+035~K0+210	起点-丹霞路站	右侧	32	27	13	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
2	星河天赋(在建)	K0+030~K0+215		左侧	46	51	13	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
3	星河 CBD 住宅楼(拟建)	K0+390~K0+730	丹霞路站-曹后村站	右侧	35	25	15	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
4	阳光嘉园	K0+515~K0+830		左侧	34	42	17	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
5	星河 CBD 幼儿园(拟建)	K0+730~K0+790		右侧	42	31	20	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
6	红山小学	K0+840~K0+900		左侧	25	36	22	-	-	-	-	/	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	夜间不对标
7	星河 CBD 办公科研地块	K1+040~K1+360		右侧	36	11	19	-	-	-	0.8	-	-	-	1.6	/	高等	/	/	K0+990	K1+410	/	420	462	
8	曹后村	K1+860~K2+200	曹后村站-南京站	右侧	21	1.6	15	-	1.4	4.9	7.9	2.2	5.2	8.8	11.8	高等	特殊	K1+810	K2+250	K1+810	K2+250	440	440	1276	
9	曹后村宁东机电宿舍	K1+990~K2+070		左侧	37	49	19	-	-	-	-	-	0.4	-	-	高等	/			/	/	/	/	/	左线同 V8
10	曹后村邮电宿舍	K2+230~K2+380		右侧	34	3	15	-	-	5.0	8.0	-	2.1	8.9	11.9	高等	特殊	K2+250	K2+430	K2+250	K2+430	180	180	522	接 V8
11	金基翠城	K3+520~K3+680	南京站-金桥市场站	右侧	45	8	26	-	-	-	0.4	-	-	1.2	4.2	/	高等	/	/	K3+470	K3+730	/	260	286	
12	小市街 98 号小区	K3+740~K3+770		右侧	42	18	32	-	-	-	-	-	-	-	1.9	/	高等	/	/	K3+730	K3+820	/	90	99	右线接 V11
13	小市街道暂住人口公寓	K3+690~K3+730		左侧	48	73	29	-	-	-	-	1.5	4.5	/	/	高等	/	K3+640	K3+780	/	/	140	/	154	
14	韶山路 246 号	K3+820~K3+890		左侧	54	67	33	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
15	龙蟠路 31-37 号	K3+930~K4+040		右侧	0	0	25	-	2.9	-	2.9	3.7	6.7	3.7	6.7	特殊	特殊	K3+880	K4+090	K3+880	K4+090	210	210	756	
16	中央路 310 号	K4+310~K4+410		左侧	48	59	16	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
17	建宁路 9 号	K4+940~K5+000	金桥市场站-城河村站	左侧	18	32	16	-	1.0	-	-	1.9	4.9	-	1.4	高等	高等	K4+890	K5+050	K4+890	K5+050	160	160	352	
18	城河村	K5+010~K5+080		左侧	24	37	14	-	-	-	-	6.6	9.6	3.5	6.5	高等	高等	K5+050	K5+130	K5+050	K5+130	80	80	176	接 V17
19	南京现代长城医院	K5+250~K5+300		右侧	35	20	15	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
20	建宁路 18 号小区	K5+340~K5+390		右侧	50	34	15	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
21	新光医院	K5+410~K5+480		右侧	45	29	16	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
22	建宁路 20 号	K5+410~K5+480		右侧	21	5	16	-	-	1.3	4.3	-	2.0	5.2	8.2	高等	特殊	K5+360	K5+530	K5+360	K5+530	170	170	493	

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路区段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				二次结构噪声超标量(dB(A))				拟采取减振措施		减振措施对应里程 (左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		减振效果投资 (万元)	备注	
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线		右线				起点	终点	起点	终点	左线	右线			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间											
23	建宁路 33 号	K5+335~K5+420	金桥市场站-城河村站	左侧	22	38	16	-	-	-	-	-	1.0	-	-	高等	/	K5+285	K5+360	/	/	75	/	83	左线接 V22	
24	西站货场宿舍	K5+640~K5+730		右侧	32	16	16	-	-	-	1.8	-	1.6	2.6	5.6	高等	高等	K5+590	K5+780	K5+590	K5+780	190	190	418		
25	绿城花园	K5+670~K5+760		左侧	22	38	16	-	0.7	-	-	-	1.5	-	-	高等	/	K5+780	K5+810	/	/	30	/	33	左线接 V24	
26	建宁路 32、34 号	K5+860~K5+990	城河村站-大桥南路站	右侧	27	11	17	-	-	0.4	3.4	-	3.0	4.0	7.0	高等	高等	K5+810	K6+040	K5+810	K6+040	230	230	506		
27	科大医院	K6+040~K6+100		左侧	23	38	19	-	0.1	-	-	0.9	3.9	-	0.8	高等	高等			K6+040	K6+150		110	121	左线同 V26, 右线接 V26	
28	铁道职业技术学院	K6+090~K6+280		左侧	20	36	21	-	0.3	-	-	1.2	4.2	-	1.0	高等	高等	K6+040	K6+330	K6+150	K6+330	290	180	517	右线接 V27	
29	建宁路 40-46 号	K6+155~K6+280		右侧	29	13	22	-	-	-	1.5	-	2.3	2.3	5.3	高等	高等									同 V28
30	建宁路 82 号	K6+320~K6+390		右侧	66	51	25	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
31	工农新村	K6+320~K6+390		右侧	34	18	25	-	-	-	-	-	0.3	-	3.0	高等	高等	K6+330	K6+345	K6+330	K6+345	15	15	33	接 V28	
32	建宁路 84-94 号	K6+395~K6+540		右侧	0	0	24	0.5	3.5	0.5	3.5	4.3	7.3	4.3	7.3	特殊	特殊	K6+345	K6+590	K6+345	K6+590	245	245	882		
33	建宁路 85-125 号	K6+250~K6+590		左侧	16	32	22	-	0.8	-	-	1.6	4.6	-	1.5	特殊	特殊	K6+590	K6+640	K6+590	K6+640	50	50	180	接 V32	
34	安乐村	K6+410~K6+470		左侧	54	69	24	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
35	南京商业学校	K6+780~K6+860		右侧	0	0	24	-	-	-	-	-	2.5	-	2.5	特殊	特殊	K6+730	K6+910	K6+730	K6+910	180	180	648		
36	建宁路 122-130 号	K6+880~K6+930		右侧	0	0	22	-	2.3	-	2.3	3.2	6.2	3.2	6.2	特殊	特殊	K6+910	K6+980	K6+910	K6+980	70	70	252	接 V35	
37	建宁路 127-157 号	K6+740~K6+870		左侧	48	61	23	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
38	翰瑞老年人服务中心	K6+880~K6+935		左侧	45	59	23	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
39	长平路小学	K6+930~K7+020		右侧	0	0	21	0.6	3.6	0.6	3.6	4.4	7.4	4.4	7.4	特殊	特殊	K6+980	K7+070	K6+980	K7+070	90	90	324	夜间不对标	
40	建宁路社区卫生服务中心	K7+070~K7+155		左侧	35	49	15	-	-	-	-	-	1.2	-	-	高等	/	K7+070	K7+205	/	/	135	/	149		
41	建宁路 247 号	K7+150~K7+220	左侧	39	53	21	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
42	四平路 55 号	K7+045~K7+095	右侧	47	33	21	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
43	三所村	K7+100~K7+185	右侧	44	29	21	-	-	-	-	-	-	-	1.4	/	高等	/	/	K7+050	K7+235	/	185	204			

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路区段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				二次结构噪声超标量(dB(A))				拟采取减振措施		减振措施对应里程 (左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		减振效果投资 (万元)	备注	
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线		右线		左线	右线	起点	终点	起点	终点	左线	右线			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间											
44	建宁路 192 号	K7+585~K7+660	大桥南路站-下关站	右侧	5	0	31	-	1.7	-	1.7	2.6	5.6	2.6	5.6	特殊	特殊	K7+535	K7+710	K7+535	K7+710	175	175	630		
45	第二军医大学建宁路干休所	K7+575~K7+670		右侧	52	39	32	-	-	-	-	/	/	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
46	北城居	K7+525~K7+580		左侧	43	56	25	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
47	多伦多 150 号	K7+585~K7+655	大桥南路站-下关站	左侧	21	34	32	-	-	-	-	-	1.5	-	-	特殊	/		/	/		/	/		左线同 V44	
48	建宁路 198 号	K7+695~K7+765		右侧	22	8	36	-	-	-	-	0.4	-	1.5	高等	特殊	K7+710	K7+815	K7+710	K7+815	105	105	305			
49	长征医院南京分院	K7+770~K7+850		右侧	27	13	38	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
50	建宁路 267 号	K7+770~K7+850		左侧	11	24	38	-	-	-	-	0.8	-	-	高等	/	K7+815	K7+850	/	/	35	/	39	接 V48, 右线接 V48, 接文物措施		
51	建宁路 200 号	K7+880~K7+955		右侧	35	22	38	-	-	-	-	-	-	0.4	/	高等	/	/	K7+815	K7+850	/	35	39			
52	于家巷 25-26 号	K7+710~K7+820		左侧	47	60	36	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
53	北祖师庵 68 号	K7+820~K7+870		左侧	44	55	37	-	-	-	-	0.6	/	/	高等	/									同文物振动措施	
54	驴子巷 6 号	K7+945~K7+995		左侧	23	36	38	-	0.4	-	-	1.2	4.2	-	2.8	特殊	特殊									
55	驴子巷后街 20 号	K7+990~K8+035		左侧	37	50	39	-	-	-	-	0.7	3.7	-	2.2	特殊	特殊									
56	天妃宫小学 (拟建)	K8+260~K8+620		左侧	18	32	26	1.6	4.6	-	2.3	5.4	8.4	3.1	6.1	高等	高等	K8+210	K8+670	K8+210	K8+670	460	460	1012		
57	证大峰云府	K8+560~K8+730		右侧	31	15	24	-	1.8	1.7	4.7	-	2.7	2.5	5.5	高等	高等	K8+670	K8+780	K8+670	K8+780	110	110	242	接 V56	
58	证大阅公馆 (在建)	K8+730~K8+850		右侧	27	11	24	2.0	5.0	4.7	7.7	2.8	5.8	5.5	8.5	高等	高等	K8+780	K8+810	K8+780	K8+810	30	30	66	接 V57	
59	边城 V 时代广场 (在建)	K8+910~K9+070		右侧	30	14	21	1.9	4.9	5.1	8.1	2.7	5.7	5.9	8.9	高等	高等	K8+935	K9+120	K8+935	K9+120	185	185	407	接文物减振措施	
60	热河南路 3-27 号	K8+980~K9+215	左侧	17	32	19	-	1.1	-	-	1.9	4.9	-	1.6	高等	高等	K9+120	K9+150	K9+120	K9+265	30	145	193	接 V59		
61	南京港口医院热河南路诊所	K9+200~K9+220	右侧	4	20	19	1.9	4.9	-	-	5.8	8.8	0.7	3.7	特殊	高等	K9+150	K9+270	K9+265	K9+270	120	5	222	右线接 V60		
62	热河南路 16-28 号	K9+120~K9+280	下关站-农贸中心站	右侧	28	12	18	-	-	-	2.3	-	2.4	3.1	6.1	高等	高等	K9+270	K9+330	K9+270	K9+330	60	60	132	接 V61	
63	凯鸿隼府	K9+255~K9+320	左侧	38	54	18	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
64	热河南路 31 号	K9+340~K9+350	左侧	13	27	18	-	1.6	-	-	2.4	5.4	-	2.1	高等	高等	K9+330	K9+400	K9+330	K9+400	70	70	154	接 V62		

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路路段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				二次结构噪声超标量(dB(A))				拟采取减振措施		减振措施对应里程(左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		减振效果投资 (万元)	备注		
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线		右线		左线	右线	起点	终点	起点	终点	左线	右线				
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间												
65	热河南路 34-44 号	K9+360~K9+540	下关站-农贸中心站	右侧	26	11	15	-	-	0.0	3.0	-	2.7	3.9	6.9	高等	高等	K9+400	K9+590	K9+400	K9+490	190	90	308	接 V64		
66	润开华府	K9+460~K9+510		右侧	58	43	15	-	-	-	-	/	/	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
67	鼓楼区业余体校	K9+430~K9+540		左侧	13	28	16	-	2.3	-	-	-	-	3.1	-	-	高等			/	/	/	/	/	/	左线同 V62、V65	
68	姜圩路小区	K9+370~K9+430		左侧	56	70	16	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
69	热河南路 39-59 号	K9+550~K9+840		左侧	15	29	14	-	0.2	-	-	0.9	3.9	-	-	高等	/	K9+590	K9+890	/	/	300	/	330	左线接 V65		
70	热河南路幼儿园	K9+540~K9+590		右侧	22	8	15	-	-	0.1	3.1	-	/	3.9	/	高等	特殊			K9+490	K9+640	0	150	270	左线同 V65、V69		
71	热河南路 60-78 号	K9+610~K9+750		右侧	24	11	14	-	-	-	0.9	-	0.9	1.7	4.7	高等	高等									左线同 V69, 右线同 V70	
72	白云小区	K9+755~K9+950		右侧	24	10	14	-	-	-	1.9	-	1.5	2.7	5.7	高等	高等	K9+890	K10+000	K9+705	K9+920	110	215	358	左线接 V69		
73	桃园世纪 (在建)	K9+850~K10+050		左侧	51	65	14	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
74	热河南路 140-142 号	K9+970~K10+030		右侧	23	9	14	-	-	-	2.6	-	2.3	3.4	6.4	高等	特殊	K10+000	K10+080	K9+920	K10+080	80	160	376	接 V72		
75	南京陆军指挥学院第二干休所	K10+030~K10+060		右侧	23	9	14	-	-	-	2.8	-	2.4	3.6	6.6	高等	特殊	K10+080	K10+110	K10+080	K10+110	30	30	87	接 V74		
76	热河南路 146 号	K10+080~K10+090		右侧	27	13	14	-	-	-	1.7	-	1.5	2.6	5.6	高等	特殊	K10+110	K10+140	K10+110	K10+120	30	10	51	接 V75		
77	热河南路 71-79 号	K10+030~K10+140		左侧	11	25	14	-	2.5	-	-	3.3	6.3	-	2.2	高等	高等	K10+140	K10+190			50		55	左线接 V76, 右线同 V74-79		
78	热河南路 181 号	K10+170~K10+205		左侧	36	50	14	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
79	热河南路卫生社区服务中心	K10+170~K10+220	右侧	24	10	14	-	-	0.1	3.1	-	2.7	3.9	6.9	高等	特殊	K10+190	K10+270	K10+120	K10+270	80	150	358	左线接 V77, 右线接 V76			
80	白云亭小区	K10+150~K10+190	右侧	44	30	14	-	-	-	-	-	-	-	1.2	/	特殊	/	/	/						同 V74-79		
81	热河南路 290-292 号	K10+170~K10+240	右侧	40	26	16	-	-	-	-	-	-	-	2.0	/	特殊	/	/	/						同 V79-82		
82	热河南路 310-318 号	K10+250~K10+270	右侧	15	1	18	-	0.5	1.6	4.6	1.3	4.3	5.5	8.5	高等	特殊	K10+270	K10+320	K10+270	K10+320	50	50	145	接 V79			

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路区段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				二次结构噪声超标量(dB(A))				拟采取减振措施		减振措施对应里程(左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		减振效果投资 (万元)	备注	
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线		右线		左线	右线	起点	终点	起点	终点	左线	右线			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间											
83	热河南路 183-193 号	K10+230~K10+320	农贸中心 站-定淮门 大街站	左侧	12	26	16	-	2.0	-	-	2.8	5.8	-	2.1	高等	高等	K10+320	K10+370	K10+320	K10+350	50	30	88	接 V82	
84	热河南路 201-203 号	K10+325~K10+340		左侧	43	56	19	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
85	南京脑康中医院	K10+350~K10+390		左侧	52	65	20	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
86	当代万国府 (在建)	K10+400~K10+510		右侧	21	9	22	-	-	-	1.5	-	0.2	-	2.3	高等	特殊	K10+370	K10+560	K10+350	K10+560	190	210	587	接 V83	
87	南京树人小学百合校区	K10+730~K10+780		右侧	8	0	24	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	夜间不对标
88	小百灵幼儿园	K10+810~K10+840		右侧	18	3	25	-	-	-	-	-	-	0.6	3.6	/	特殊	/	/	K10+760	K10+890	/	130	234		
89	百合果园	K10+790~K10+945		右侧	36	21	25	-	-	-	-	-	-	-	1.0	/	高等	/	/	K10+890	K10+995	/	105	116	右线接 V88	
90	清江西苑	K10+960~K11+315		左侧	53	69	24	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
91	江苏物质大厦	K11+325~K11+370		定淮门大街站- 中保站	左侧	12	29	27	-	0.2	-	-	-	1.1	-	-	高等	/	K11+275	K11+420	/	/	145	/	160	
92	正泰大厦	K11+430~K11+540	左侧		20	29	30	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
93	正泰花苑	K11+485~K11+540	左侧		58	67	30	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
94	金陵御沁园	K11+650~K11+770	左侧		22	33	31	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
95	省妇幼保健院河西分部	K12+000~K12+070	左侧		55	69	24	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
96	阳光金峰阁	K12+300~K12+350	中保站-管子桥 站	左侧	6	23	23	-	2.0	-	-	-	2.7	-	-	特殊	/	K12+250	K12+400	/	/	150	/	270		
97	阳光锦绣阁	K12+370~K12+410		左侧	10	27	22	-	1.8	-	-	-	2.6	-	-	特殊	/	K12+400	K12+430	/	/	30	0	54	接文物减振措施	
98	龙江里	K12+660~K12+780		右侧	55	40	20	-	-	-	-	/	/	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
99	城市假日	K12+700~K12+825		左侧	52	66	19	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
100	华贸大厦	K12+790~K12+820		右侧	56	41	19	-	-	-	-	/	/	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
101	汇贤居	K12+920~K12+940		左侧	50	65	17	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
102	永嘉年华	K12+970~K13+030		右侧	65	49	16	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
103	苏宁雅瑰园	K13+160~K13+210		右侧	23	13	14	-	-	-	0.1	-	-	-	1.0	/	高等	/	/	K13+110	K13+260	/	150	165		
104	民政局小区	K13+230~K13+280		右侧	56	62	14	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路区段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				二次结构噪声超标量(dB(A))				拟采取减振措施		减振措施对应里程(左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		减振效果投资 (万元)	备注
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线		右线		左线	右线	起点	终点	起点	终点	左线	右线		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间										
								左线		右线		左线		右线											
105	辰龙广场	K13+490~K13+680	管子桥站-汉中门大街站	右侧	23	12	15	0.1	3.1	3.2	6.2	-	1.9	2.0	5.0	高等	高等	K13+440	K13+730	K13+440	K13+730	290	290	638	
106	东宝花园	K13+700~K13+850		右侧	28	15	17	-	-	-	0.8	-	1.4	1.6	4.6	高等	高等	K13+730	K13+900	K13+730	K13+900	170	170	374	接 V105
107	银城聚泽园	K13+795~K13+950		左侧	8	21	20	-	1.3	-	-	-	2.1	-	-	特殊	/	K13+745	K14+000	/	/	255	/	459	
108	怡和佳苑	K13+960~K14+080		左侧	11	25	20	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
109	裕华名居	K14+130~K14+220		左侧	12	26	22	-	-	-	-	-	0.7	-	-	高等	/	K14+080	K14+270	/	/	190	/	209	
110	裕华大厦	K14+280~K14+310		左侧	45	58	22	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
111	名仕嘉园	K14+320~K14+500	左侧	12	26	22	-	-	-	-	-	0.7	-	-	高等	/	K14+270	K14+550	/	/	280	/	308		

注：/表示不考虑二次结构噪声影响、不采取减振措施、夜间不对标等情况，-表示不超标。

表 4.2-14 沿线规划地块振动措施表

序号	环境保护目标	里程位置	对应的线路区段	与线路位置关系 (m)				室外振动超标量 VLzmax (dB)				拟采取减振措施		减振措施对应里程(左线)		减振措施对应里程(右线)		对应线路长度 (m)		投资 (万元)
				位置	左线	右线	埋深	左线		右线		左线	右线	起点	终点	起点	终点	左线	右线	
								昼间	夜间	昼间	夜间									
								左线		右线										
1	规划高中用地	K0+810~K1+010	丹霞路站-曹后村站	右侧	38	26	21	-	-	-	2.2		中等	/	/	K0+760	K1+060	/	300	162
2	规划商住用地	K1+400~K1+500	丹霞路站-曹后村站	右侧	53	26	17	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	规划幼儿园用地	K2+370~K2+460	曹后村站-南京站站	右侧	43	4	15	-	-	4.6	7.6	/	高等	/	/	K2+320	K2+510	/	190	209
4	规划幼儿园用地	K3+410~K3+530	南京站站-金桥市场站	右侧	52	12	23	-	-	-	-	/		/	/	/	/	/	/	/
5	规划图书馆用地	K14+470~K14+550	汉中门大街站-水西门大街站	左侧	44	56	23	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	规划科研用地	K15+230~K16+270	汉中门大街站-清河路站	左侧	12	26	20	-	1.4	-	-	中等	/	/	K15+180	K16+320	1140	/	615.6	
7	规划商住用地	K15+840~K16+260	水西门大街站-清河路站	右侧	18	8	20	-	-	-	1.2	/	中等	/	/	K15+790	K16+310	/	520	280.8

表 4.2-15 文物振动保护控制措施表

序号	名称	级别	对应的线路区段 (站)	线路里程位置		水平距离 (m)	线路埋深 (m)	减振措施	减振措施对应里程(左右线)		减振措施长度 (m)	投资(万元)	备注
				位置	里程				起点	终点			
1	南京城墙狮子山遗址段	国保	大桥南路站-下关站	下穿	K7+560-K7+575	0	24	特殊	K7+510	K7+535	50	90	接“V44 建宁路 192 号”的减振措施
2	建宁路 271 号民国建筑	区保	大桥南路站-下关站	左侧	K7+900-K7+940	17	32	特殊	K7+850	K8+100	500	900	该段包含了 V50-51、V53-55 的减振措施
3	建宁路 273 号古建筑	区保	大桥南路站-下关站	左侧	K7+900-K7+940	18	32	特殊					
4	南京城墙仪凤门段	国保	大桥南路站-下关站	下穿	K8+025~K8+050	0	34	特殊					
5	渡江胜利纪念碑	省保	下关站	下穿	K8+860-K8+885	0	21.5	特殊	K8+810	K8+935	250	450	接 V58-59 的减振措施

序号	名称	级别	对应的线路区段(站)	线路里程位置		水平距离(m)	线路埋深(m)	减振措施	减振措施对应里程(左右线)		减振措施长度(m)	投资(万元)	备注
				位置	里程				起点	终点			
6	明代外郭城墙	区保	中保站~管子桥站	下穿	K12+480-K13+050	0	16.5	特殊	K12+430	K13+050	1240	2232	接 V97 的减振措施

注：V44、V50-51、V53-55、V58-59、V97 为表 6.5-2 中现有敏感点编号。

表 4.2-16 全线轨道减振措施及投资汇总表

减振措施		长度(m)		投资(万元)	
中等减振	规划敏感点	1960	1960	1058	1058.4
高等减振	现有敏感点	9525	9715	10478	10686.5
	规划敏感点	190		209	
特殊减振	现有敏感点	4380	6420	7884	11556
	文物保护单位	2040		3672	
合计		18905		23301	

表 4.2-17 沿线采取减振措施的现有敏感点预测结果一览表

序号	环境保护目标	桩号范围	标准值		室外振动噪声预测值 VLzmax (dB)		二次结构噪声标准值		二次结构噪声预测值 (dB (A))		减振效果分析	实施减振措施后的预测值				采取措施后对标分析	
			昼间	夜间	左线	右线	昼间	夜间	左线	右线		室外振动噪声		二次结构噪声		左线	右线
												左线	右线	左线	右线		
7	星河 CBD 办公科研地块(拟建)	K1+040~K1+360	75	72	67.4	72.8	41.0	38.0	34.2	39.6	采用高等减振, 降低 8dB	67.4	64.8	34.2	31.6	达标	达标
8	曹后村	K1+860~K2+200	75	72	73.4	79.9	41.0	38.0	43.2	49.8	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	65.4	64.9	35.2	34.8	达标	达标
9	曹后村宁东机电宿舍	K1+990~K2+070	75	72	68.6	66.6	41.0	38.0	38.4	36.4	采用高等减振, 降低 8dB	60.6	66.6	30.4	36.4	达标	达标
10	曹后村邮电宿舍	K2+230~K2+380	75	72	70.3	80.0	41.0	38.0	40.1	49.9	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	62.3	65.0	32.1	34.9	达标	达标
11	金基翠城	K3+520~K3+680	75	72	66.8	72.4	41.0	38.0	36.6	42.2	采用高等减振, 降低 8dB	66.8	64.4	36.6	34.2	达标	达标
12	小市街 98 号小区	K3+740~K3+770	75	72	67.0	70.1	41.0	38.0	36.8	39.9	采用高等减振, 降低 8dB	67.0	62.1	36.8	31.9	达标	达标
13	小市街道暂住人口公寓	K3+690~K3+730	75	72	66.7	63.7	41.0	38.0	42.5	/	采用高等减振, 降低 8dB	58.7	63.7	34.5	/	达标	达标
15	龙蟠路 31-37 号	K3+930~K4+040	75	72	74.9	74.9	41.0	38.0	44.7	44.7	采用特殊减振, 降低 15dB	59.9	59.9	29.7	29.7	达标	达标
17	建宁路 9 号	K4+940~K5+000	75	72	73.0	69.6	41.0	38.0	42.9	39.4	高等减振采用高等减振, 降低 8dB	65.0	61.6	34.9	31.4	达标	达标
18	城河村	K5+010~K5+080	75	72	71.8	68.7	41.0	38.0	47.6	44.5	采用高等减振, 降低 8dB	63.8	60.7	39.6	36.5	达标	达标
22	建宁路 20 号	K5+410~K5+480	75	72	70.1	76.3	41.0	38.0	40.0	46.2	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	62.1	61.3	32.0	31.2	达标	达标
23	建宁路 33 号	K5+335~K5+420	75	72	69.2	65.6	41.0	38.0	39.0	35.4	采用高等减振, 降低 8dB	61.2	65.6	31.0	35.4	达标	达标
24	西站货场宿舍	K5+640~K5+730	75	72	69.8	73.8	41.0	38.0	39.6	43.6	采用高等减振, 降低 8dB	61.8	65.8	31.6	35.6	达标	达标
25	绿城花园	K5+670~K5+760	75	72	72.7	69.0	41.0	38.0	39.5	35.9	采用高等减振, 降低 8dB	64.7	69.0	31.5	35.9	达标	达标
26	建宁路 32、34 号	K5+860~K5+990	75	72	71.4	75.4	41.0	38.0	41.0	45.0	采用高等减振, 降低 8dB	63.4	67.4	33.0	37.0	达标	达标
27	科大医院	K6+040~K6+100	75	72	72.1	69.0	41.0	38.0	41.9	38.8	采用高等减振, 降低 8dB	64.1	61.0	33.9	30.8	达标	达标

序号	环境保护目标	桩号范围	标准值		室外振动噪声预测值 VLzmax (dB)		二次结构噪声标准值		二次结构噪声预测值 (dB (A))		减振效果分析	实施减振措施后的预测值				采取措施后对标分析	
			昼间	夜间	左线	右线	昼间	夜间	左线	右线		室外振动噪声		二次结构噪声		左线	右线
												左线	右线	左线	右线		
28	铁道职业技术学院	K6+090~K6+280	75	72	72.3	69.2	41.0	38.0	42.2	39.0	采用高等减振, 降低 8dB	64.3	61.2	34.2	31.0	达标	达标
29	建宁路 40-46 号	K6+155~K6+280	75	72	70.5	73.5	41.0	38.0	40.3	43.3	采用高等减振, 降低 8dB	62.5	65.5	32.3	35.3	达标	达标
31	工农新村	K6+320~K6+390	75	72	68.5	71.2	41.0	38.0	38.3	41.0	采用高等减振, 降低 8dB	60.5	63.2	30.3	33.0	达标	达标
32	建宁路 84-94 号	K6+395~K6+540	75	72	75.5	75.5	41.0	38.0	45.3	45.3	采用特殊减振, 降低 15dB	60.5	60.5	30.3	30.3	达标	达标
33	建宁路 85-125 号	K6+250~K6+590	75	72	72.8	69.7	41.0	38.0	42.6	39.5	采用特殊减振, 降低 15dB	57.8	54.7	27.6	24.5	达标	达标
35	南京商业学校	K6+780~K6+860	75	72	70.7	70.7	41.0	38.0	40.5	40.5	采用特殊减振, 降低 15dB	55.7	55.7	25.5	25.5	达标	达标
36	建宁路 122-130 号	K6+880~K6+930	75	72	74.3	74.3	41.0	38.0	44.2	44.2	采用特殊减振, 降低 15dB	59.3	59.3	29.2	29.2	达标	达标
39	长平路小学	K6+930~K7+020	75	72	75.6	75.6	41.0	38.0	45.4	45.4	采用特殊减振, 降低 15dB	60.6	60.6	30.4	30.4	达标	达标
40	建宁路社区卫生服务中心	K7+070~K7+155	75	72	69.4	66.8	41.0	38.0	39.2	36.6	采用高等减振, 降低 8dB	61.4	66.8	31.2	36.6	达标	达标
43	三所村	K7+100~K7+185	75	72	66.9	69.6	41.0	38.0	36.7	39.4	采用高等减振, 降低 8dB	66.9	61.6	36.7	31.4	达标	达标
44	建宁路 192 号	K7+585~K7+660	75	72	73.7	73.7	41.0	38.0	43.6	43.6	采用特殊减振, 降低 15dB	58.7	58.7	28.6	28.6	达标	达标
48	建宁路 198 号	K7+695~K7+765	75	72	68.6	69.7	41.0	38.0	38.4	39.5	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	60.6	54.7	30.4	24.5	达标	达标
50	建宁路 267 号	K7+770~K7+850	75	72	69.0	67.9	41.0	38.0	38.8	37.7	采用高等减振, 降低 8dB	61.0	67.9	30.8	37.7	达标	达标
51	建宁路 200 号	K7+880~K7+955	75	72	67.1	68.5	41.0	38.0	37.0	38.4	采用高等减振, 降低 8dB	67.1	60.5	37.0	30.4	达标	达标
53	北祖师庵 68 号	K7+820~K7+870	75	72	68.8	67.5	41.0	38.0	38.6	/	采用高等减振, 降低 8dB	60.8	67.5	30.6	/	达标	达标
54	驴子巷 6 号	K7+945~K7+995	75	72	72.4	71.0	41.0	38.0	42.2	40.8	采用特殊减振, 降低 15dB	57.4	56.0	27.2	25.8	达标	达标
55	驴子巷后街 20 号	K7+990~K8+035	75	72	71.9	70.4	41.0	38.0	41.7	40.2	采用特殊减振, 降低 15dB	56.9	55.4	26.7	25.2	达标	达标
56	天妃宫小学 (拟建)	K8+260~K8+620	75	72	76.6	74.3	41.0	38.0	46.4	44.1	采用高等减振, 降低 8dB	68.6	66.3	38.4	36.1	达标	达标
57	证大峰云府	K8+560~K8+730	75	72	73.8	76.7	41.0	38.0	40.7	43.5	采用高等减振, 降低 8dB	65.8	68.7	32.7	35.5	达标	达标
58	证大阅公馆 (在建)	K8+730~K8+850	75	72	77.0	79.7	41.0	38.0	43.8	46.5	采用高等减振, 降低 8dB	69.0	71.7	35.8	38.5	达标	达标
59	边城 V 时代广场 (在建)	K8+910~K9+070	75	72	76.9	80.1	41.0	38.0	43.7	46.9	采用高等减振, 降低 8dB	68.9	72.1	35.7	38.9	达标	达标
60	热河南路 3-27 号	K8+980~K9+215	75	72	73.1	69.8	41.0	38.0	42.9	39.6	采用高等减振, 降低 8dB	65.1	61.8	34.9	31.6	达标	达标
61	南京港口医院热河南路诊所	K9+200~K9+220	75	72	76.9	71.8	41.0	38.0	46.8	41.7	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	61.9	63.8	31.8	33.7	达标	达标
62	热河南路 16-28 号	K9+120~K9+280	75	72	70.6	74.3	41.0	38.0	40.4	44.1	采用高等减振, 降低 8dB	62.6	66.3	32.4	36.1	达标	达标
64	热河南路 31 号	K9+340~K9+350	75	72	73.6	70.3	41.0	38.0	43.4	40.1	采用高等减振, 降低 8dB	65.6	62.3	35.4	32.1	达标	达标
65	热河南路 34-44 号	K9+360~K9+540	75	72	70.9	75.0	41.0	38.0	40.7	44.9	采用高等减振, 降低 8dB	62.9	67.0	32.7	36.9	达标	达标
67	鼓楼区业余体校	K9+430~K9+540	75	72	74.3	70.4	41.0	38.0	41.1	37.2	采用高等减振, 降低 8dB	66.3	70.4	33.1	37.2	达标	达标
69	热河南路 39-59 号	K9+550~K9+840	75	72	72.2	68.2	41.0	38.0	41.9	38.0	采用高等减振, 降低 8dB	64.2	68.2	33.9	38.0	达标	达标
70	热河南路幼儿园	K9+540~K9+590	75	72	71.3	75.1	41.0	38.0	41.1	45.0	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	63.3	60.1	33.1	30.0	达标	达标
71	热河南路 60-78 号	K9+610~K9+750	75	72	69.0	72.9	41.0	38.0	38.9	42.7	采用高等减振, 降低 8dB	61.0	64.9	30.9	34.7	达标	达标
72	白云小区	K9+755~K9+950	75	72	69.7	73.9	41.0	38.0	39.5	43.7	采用高等减振, 降低 8dB	61.7	65.9	31.5	35.7	达标	达标
74	热河南路 140-142 号	K9+970~K10+030	75	72	70.4	74.6	41.0	38.0	40.3	44.4	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	62.4	59.6	32.3	29.4	达标	达标
75	南京陆军指挥学院第二干休所	K10+030~K10+060	75	72	70.6	74.8	41.0	38.0	40.4	44.6	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	62.6	59.8	32.4	29.6	达标	达标
76	热河南路 146 号	K10+080~K10+090	75	72	69.7	73.7	41.0	38.0	39.5	43.6	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	61.7	58.7	31.5	28.6	达标	达标
77	热河南路 71-79 号	K10+030~K10+140	75	72	74.5	70.3	41.0	38.0	44.3	40.2	采用高等减振, 降低 8dB	66.5	62.3	36.3	32.2	达标	达标
79	热河南路卫生社区服务中心	K10+170~K10+220	75	72	70.9	75.1	41.0	38.0	40.7	44.9	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	62.9	60.1	32.7	29.9	达标	达标
80	白云亭小区	K10+150~K10+190	75	72	66.4	69.3	41.0	38.0	36.2	39.2	采用高等减振, 降低 8dB	66.4	61.3	36.2	31.2	达标	达标
81	热河南路 290-292 号	K10+170~K10+240	75	72	67.2	70.2	41.0	38.0	37.0	40.0	采用高等减振, 降低 8dB	67.2	62.2	37.0	32.0	达标	达标

序号	环境保护目标	桩号范围	标准值		室外振动噪声预测值 VLzmax (dB)		二次结构噪声标准值		二次结构噪声预测值 (dB (A))		减振效果分析	实施减振措施后的预测值				采取措施后对标分析	
			昼间	夜间	左线	右线	昼间	夜间	左线	右线		室外振动噪声		二次结构噪声		左线	右线
												左线	右线	左线	右线		
82	热河南路 310-318 号	K10+250~K10+270	75	72	72.5	76.6	41.0	38.0	42.3	46.5	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	64.5	61.6	34.3	31.5	达标	达标
83	热河南路 183-193 号	K10+230~K10+320	75	72	74.0	70.3	41.0	38.0	43.8	40.1	采用高等减振, 降低 8dB	66.0	62.3	35.8	32.1	达标	达标
86	当代万国府 (在建)	K10+400~K10+510	75	72	71.4	73.5	41.0	38.0	38.2	40.3	采用高等减振, 降低 8dB, 特殊减振, 降低 15dB	63.4	58.5	30.2	25.3	达标	达标
88	小百灵幼儿园	K10+810~K10+840	75	72	68.1	71.8	41.0	38.0	37.9	41.6	采用特殊减振, 降低 15dB	68.1	56.8	37.9	26.6	达标	达标
89	百合果园	K10+790~K10+945	75	72	66.6	69.2	41.0	38.0	36.4	39.0	采用高等减振, 降低 8dB	66.6	61.2	36.4	31.0	达标	达标
91	江苏物质大厦	K11+325~K11+370	75	72	72.2	69.7	41.0	38.0	39.1	36.5	采用高等减振, 降低 8dB	64.2	69.7	31.1	36.5	达标	达标
96	阳光金峰阁	K12+300~K12+350	75	72	74.0	71.3	41.0	38.0	40.7	38.0	采用特殊减振, 降低 15dB	59.0	71.3	25.7	38.0	达标	达标
97	阳光锦绣阁	K12+370~K12+410	75	72	73.8	70.6	41.0	38.0	40.6	37.4	采用特殊减振, 降低 15dB	58.8	70.6	25.6	37.4	达标	达标
103	苏宁雅瑰园	K13+160~K13+210	75	72	69.2	72.1	41.0	38.0	36.0	39.0	采用高等减振, 降低 8dB	69.2	64.1	36.0	31.0	达标	达标
105	辰龙广场	K13+490~K13+680	70	67	70.1	73.2	38.0	35.0	36.9	40.0	采用高等减振, 降低 8dB	62.1	65.2	28.9	32.0	达标	达标
106	东宝花园	K13+700~K13+850	75	72	69.6	72.8	41.0	38.0	39.4	42.6	采用高等减振, 降低 8dB	61.6	64.8	31.4	34.6	达标	达标
107	银城聚泽园	K13+795~K13+950	75	72	73.3	70.8	41.0	38.0	40.1	37.6	采用特殊减振, 降低 15dB	58.3	70.8	25.1	37.6	达标	达标
109	裕华名居	K14+130~K14+220	75	72	71.9	69.2	41.0	38.0	38.7	36.0	采用高等减振, 降低 8dB	63.9	69.2	30.7	36.0	达标	达标
111	名仕嘉园	K14+320~K14+500	75	72	71.9	69.2	41.0	38.0	38.7	36.0	采用高等减振, 降低 8dB	63.9	69.2	30.7	36.0	达标	达标

4.2.4.2 振动污染防治达标分析及建议

一、 振动污染防治达标分析

减振措施建议中推荐采用的中等减振措施最小减振量为 5dB，高等减振措施最小减振量为 8dB，特殊减振措施最小减振量为 15dB，按照本次评价减振措施选取原则，可确保敏感点建筑环境振动达标。

南京地铁 3 号线的振动实测结果验证了钢弹簧浮置板减振轨道的显著减振效果。

二、 振动污染防治达标建议

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

①根据《地铁设计规范》（GB50157-2003）的规定及本工程实际情况，对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段振动达标控制距离为 55m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域，地下段振动达标控制距离为 30m。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、学校和医院等振动敏感建筑。

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。

4.2.5 小结

4.2.5.1 现状评价

(1) 环境振动现状监测结果评价与分析

现状监测结果表明，沿线现有 102 处环境振动敏感目标，环境振动 VLz10 值昼间为 54.1~71.6dB，夜间为 51.2~69.7dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

南京城墙神策门段和渡江胜利纪念碑文物结构最大速度响应值低于容许水平振动速度，满足《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452-2008）的要求。南京城墙仪凤门的文物结构最大速度响应值为 2.68mm/s，高于允许水平振动速度[V]=0.2mm/s，主要是由于建宁路下穿仪凤门城墙，道路车流量较大。

总的来看,南京地铁9号线工程沿线地段振动环境质量现状良好,随着敏感点距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,但都能满足所属功能区的标准要求。

4.2.5.2 预测评价

(1) 环境振动预测结果评价与分析

工程运营后,沿线111处敏感目标振动值 VL_{Z10} 为57.7~77.1dB,昼间有5处敏感目标超标,夜间有21处敏感目标环境振动超过标准要求,超标量昼间、夜间分别为0.1~2.0dB、0.1~5.1dB。

沿线111处敏感目标振动值 VL_{Zmax} 为60.7~80.1dB,昼间有21处敏感目标超标,夜间有60处敏感目标环境振动超过标准要求,超标量昼间、夜间分别为0.1~5.1dB、0.1~8.1dB。

根据沿线的用地规划,沿线共有7处振动保护规划地块。经过预测规划地块的昼、夜间振动预测值 VL_{Z10} 为60.8-76.6dB,昼间有1处规划地块环境振动 VL_{Z10} 超标,超标量为1.6dB,夜间有1处规划地块环境振动 VL_{Z10} 超标,超标量为4.6dB。

VL_{Zmax} 预测值为63.8-79.6dB,昼间有1处环境振动值 VL_{Zmax} 超标,超标量为4.6dB,夜间有4处环境振动 VL_{Zmax} 超标,超标量为1.2-7.6dB。

(2) 二次结构噪声预测结果与分析

本项目地下段隧道正上方至外轨中心线两侧20m范围内共有58处现状敏感点,对该58处敏感点及根据实际情况扩大至受影响区域的敏感点进行室内二次结构噪声预测,根据预测结果室内二次结构噪声预测值为30.8~49.9dB(A),其中73处出现超标,昼间超标量为0.1~8.9dB(A),夜间超标量为0.2~11.9dB(A)。

(3) 文物振动速度预测分析

工程沿线60m内2处文保单位的结构最大速度响应值为1.96-2.64mm/s,均超过标准要求,超标量为1.60-2.44mm/s。

4.2.5.3 污染防治措施建议

(1) 在本工程车辆选型中,除考虑车辆的动力和机械性能外,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) 全线使用特殊减振措施 6420 延米，其中振动环境敏感点措施 4380 延米，文物措施 2040 延米；高等减振措施 9715 延米，其中现有敏感点措施 9525 延米，规划敏感点措施 190 延米；中等减振措施 1960 延米，为规划敏感点的减振措施，减振措施总投资约 23301 万元。

(5) 对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段振动达标控制距离为 55m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“交通干线道路两侧”区域，地下段振动达标控制距离为 30m。控制距离内不宜规划建设居民区、学校和医院等振动敏感建筑。

4.2.5.4 振动环境影响评价小结

设计单位在工程设计时已考虑振动污染防治问题，本报告结合工程特点和环境质量现状，从车辆选型、城市规划和管理、工程运营维护、线路和轨道结构减振等方面提出了有针对性的防治措施和建议；只要这些措施和建议在工程建设中得到全面、认真地落实，本工程对沿线振动环境的影响就能控制在国家和南京市的有关规范、标准之内。

4.3 地表水环境影响评价

4.3.1 概述

(1) 本工程水污染源主要分布在车辆段及沿线车站，性质为生活污水和少量检修废水、洗车废水（车辆段），工程本身水污染物性质简单，排放量少。

(2) 根据南京市的污水收集及处理系统的建设情况，本工程建成后沿线各车站以及曹后村车辆段产生的污水均有条件纳入排水管网中，进入所属城市污水处理厂集中处理，工程沿线具备较完善的城市污水接纳设施。

(3) 工程评价范围内主要涉及的地表水体主要是金川河、护城河、秦淮河、丁子河、向阳河。另外，在 K16+600~K19+702 间，线路与长江夹江伴行 3.102km，伴行段项目线路距离夹江饮用水源地二级保护区最近距离为 65m。

4.3.2 项目建设对夹江饮用水水源保护区影响分析

4.3.2.1 项目与夹江饮用水水源保护区位置关系

对照《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2009〕2号），根据与相关部门的对接，本项目在K16+600~K19+702间，线路与长江夹江伴行3.102km，伴行段项目线路距离夹江饮用水源地二级保护区最近距离为65m，距离一级保护区最近距离291m。具体位置关系见表4.3-1、图4.3-1。伴行段中清河路站、绿博园站、滨江公园站距离饮用水源二级保护区边界最近距离分别为108m、284m、250m，各车站大临工程距离饮用水源二级保护区边界最近距离分别为240m、289m、203m。

表 4.3-1 夹江水源地保护区划分方案

水源地名称		夹江水源地		位置关系
水厂名称		江宁区自来水厂		
水源所在地（河、湖）		长江		
水源地类型		河流		
一级保护区	水域	江宁区自来水厂取水口上游500米至城南水厂取水口下游500米的全部水域范围；北河口水厂取水口上游500米至下游500米的全部水域范围	与水域保护范围最近距离为438m	
	陆域	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域	与陆域保护范围最近距离为291m	
二级保护区	水域	上夹江口至下夹江口范围内除一级保护区外的全部夹江水域范围	与水域保护范围最近距离为227m	
	陆域	二级保护区水域与相对应的夹江两岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域	与陆域保护范围最近距离为65m	
准保护区	水域	二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域范围	不涉及	
	陆域			

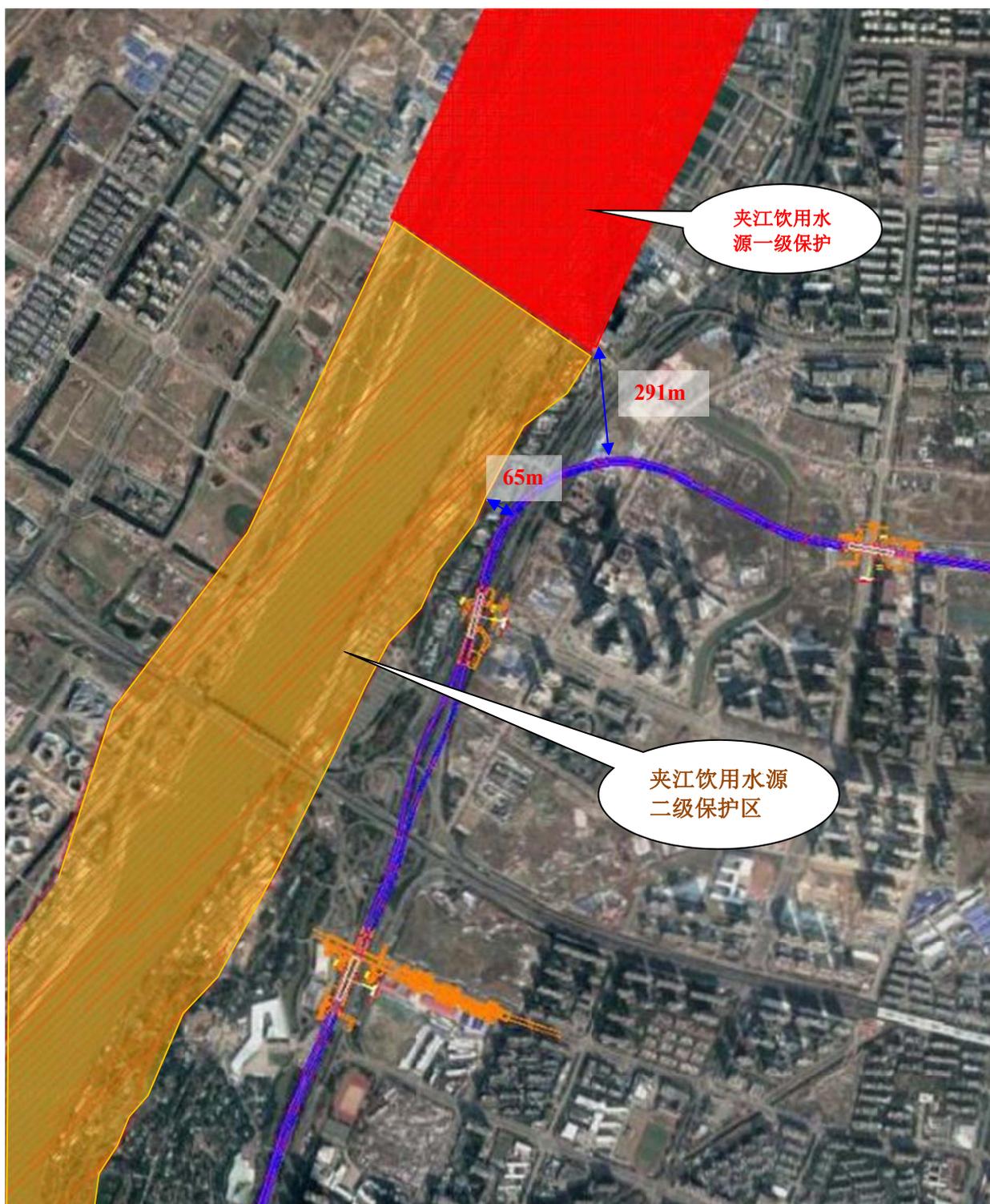


图 4.3-1 项目与夹江饮用水源范围关系图

4.3.2.2 项目对夹江饮用水源保护区的影响分析

本项目在 K16+600~K19+702 间，线路与长江夹江伴行 3.102km，伴行段项目线路与夹江饮用水源保护区二级保护区陆域保护范围边界最近距离为 65m，未穿越饮用水源保护区。

项目主线隧道区间采用盾构法施工，盾构“入土点”、“出土点”均设在饮用水源保护区外。车站采用明挖法施工方式，周围为城市建成区，具有完善的污水收集管网体系。因此，在加强施工期废水管理，严禁排入水体的前提下，工程建设不会对水源保护区产生不良影响。另外从地形上看，项目施工处地形高低低于夹江护堤，在严格施工管理后，车站施工废水不会进入水源保护区内水体，影响水体水质。

地铁车站施工过程中产生的污废水主要包括：施工人员生活污水、施工场地冲洗排水、隧道施工排水等。只要加强施工污水的收集和处理，施工污水经施工场地内敷设的管道排入场地内沉淀池，回用于场地冲洗或绿化，不外排；施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用，污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由市渣土管理部门统一处置，施工污水不会对水源保护区内水质产生不利影响。

营运期清河站所产生的车站污水排入市政管网，最终通过江心洲污水处理厂处理达标后排放，不会对夹江水道饮用水源保护区产生不利影响。

4.3.2.3 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符性分析

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关规定：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本项目在 K16+600~K19+702 间，线路与长江夹江伴行 3.102km，伴行段项目线路距离夹江饮用水源地二级保护区最近距离为 65m，与一级保护区最近距离为 291m，未穿越饮用水源一级、二级保护区，施工期伴行段中清河路站、绿博园站、滨江公园大临工程距离饮用水源二级保护区边界最近距离分别为 240m、289m、203m，均不设置饮用水源保护区内，项目不存在《饮用水水源保护区污染防治管理规定》禁止项目，与规定要求相符。

4.3.2.4 与《江苏省长江水污染防治条例》相符性分析

《江苏省长江水污染防治条例》相关要求：

第十三条沿江地区禁止建设各类污染严重的项目。具体名录由省发展与改

革、经济贸易综合管理部门会同省环境保护主管部门制定公布并监督执行。在沿江地区新建、改建或者扩建石油化工项目应当符合省沿江开发总体规划和城市总体规划的要求。在省沿江开发总体规划和城市总体规划确定的区域范围外限制新建、改建或者扩建石油化工等项目；确需建设的，其环境影响评价文件应当经省环境保护主管部门审批。

本项目属于城市轨道交通项目，不属于重污染项目，符合《江苏省长江水污染防治条例》的要求。

4.3.2.5 项目伴行夹江饮用水源保护区段防护措施

一、施工期保护措施

(1) 管理措施

①加强施工期夹江水道饮用水源保护区内的施工管理，不得在水源保护范围内设置施工营地、弃渣场。

②严格管理，加强施工人员环保意识，尽量减少施工中的跑、冒、滴、漏，最大限度避免对水源的不利影响。

③施工期间的生活污水按照区域管理要求，送至污水处理厂进行处理。

④施工中产生的生活垃圾及生产废弃物，应集中交环卫部门处理，不得在饮用水源保护区范围内设置临时垃圾、废弃物堆放场。

(2) 工程措施

①施工污水经施工场地内敷设的管道排入场地内沉淀池，回用于场地冲洗或绿化，不外排；施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用，污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由市渣土管理部门统一处置。

②明挖施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，不外排，污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由市渣土管理部门统一处置。

③靠近饮用水源保护区的施工场地在靠河一侧设置截流沟，并在截流沟下游设置废水收集池，阻断施工废水流入河流的通道，保护水源保护区水质不受本项目施工影响。

在采取上述保护和减缓措施后，可避免施工期间各类废水进入夹江饮用水源保护区内水体，项目施工对夹江饮用水源保护区的水环境影响不大

二、运营期保护措施

本工程清河路站、绿博园站、滨江滨江公园站距水源二级保护区陆域保护范围的最近距离为 108m，车间产生的少量生活污水排入市政污水管网，纳入各自区域的污水处理厂集中处理，不会对夹江饮用水源保护区产生不利影响。

4.3.3 运营期地表水环境影响评价

4.3.3.1 废水产生情况

本工程共设有 16 座车站，全部为地下车站；新建曹后村车辆段一座。本工程产生的污水主要来自沿线车站厕所产生的生活污水、曹后村车辆段生活污水和生产废水。废水产生情况见表 2.3-9。

(1) 生活污水

生活污水主要包括沿线车站以及车辆段的工作人员产生的生活污水，产生量分别为 58400m³/a、29565 m³/a。

(2) 生产污水

生产污水主要包括车辆段检修废水和车辆洗刷废水。车辆段产生的冲洗废水及检修整备产生的废水包括一定量油类、铁屑、泥沙、悬浮物和洗涤泡沫的废水，以及含有清洗金属表面时产生的少量酸碱废水。产生量约 40150 m³/a。

4.3.3.2 线路所在区域市政排水设施现状及规划

根据《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）》，9 号线一期工程主要穿越玄武区、鼓楼区和建邺区三个行政区，经过的南京市辖区现状排水和污水处理系统主要由多个相对独立的系统组成，沿线涉及的现有的污水处理厂包括城北污水处理厂和江心洲污水处理厂。线路所在范围城市污水处理厂分布现状、各自的处理规模、服务范围以及处理工艺见表 4.3-2 及图 4.3-2。

表 4.3-2 工程沿线污水处理厂概况表

处理厂名称	位置	现状处理能力（万吨/日）	规划处理规模（万吨/日）	服务范围	处理工艺
城北污水处理厂	下关区方家营	30	30	城北污水厂服务范围由原城北污水厂和原锁金村污水厂的服务范围组成。其中，原城北污水厂服务范围为南起北京西路，东至黑墨营何家村，北到幕府山，西达外秦淮河及长江；原锁金村污水处理厂服务范围为玄武湖以北，中央门以东、新庄、锁金村、岗子村、樱驼村部分地区、林业大学及太平门以北、紫金山以西等地区，原锁金村污水厂因 09 年拆除，其收水范围纳入城北污水厂服务范围。城北污水厂目前总服务面积为约 54km ² ，总	一体化活性污泥法

				服务人口约72万人。	
江心洲污水处理厂	江心洲	64	64	规划服务面积约94.28 km ² ，规划服务人口约156万，服务范围为内秦淮河流域、外秦淮河双桥门至三汊河截留系统及河西新城区。	A/O（一期）、A2/O（二期）

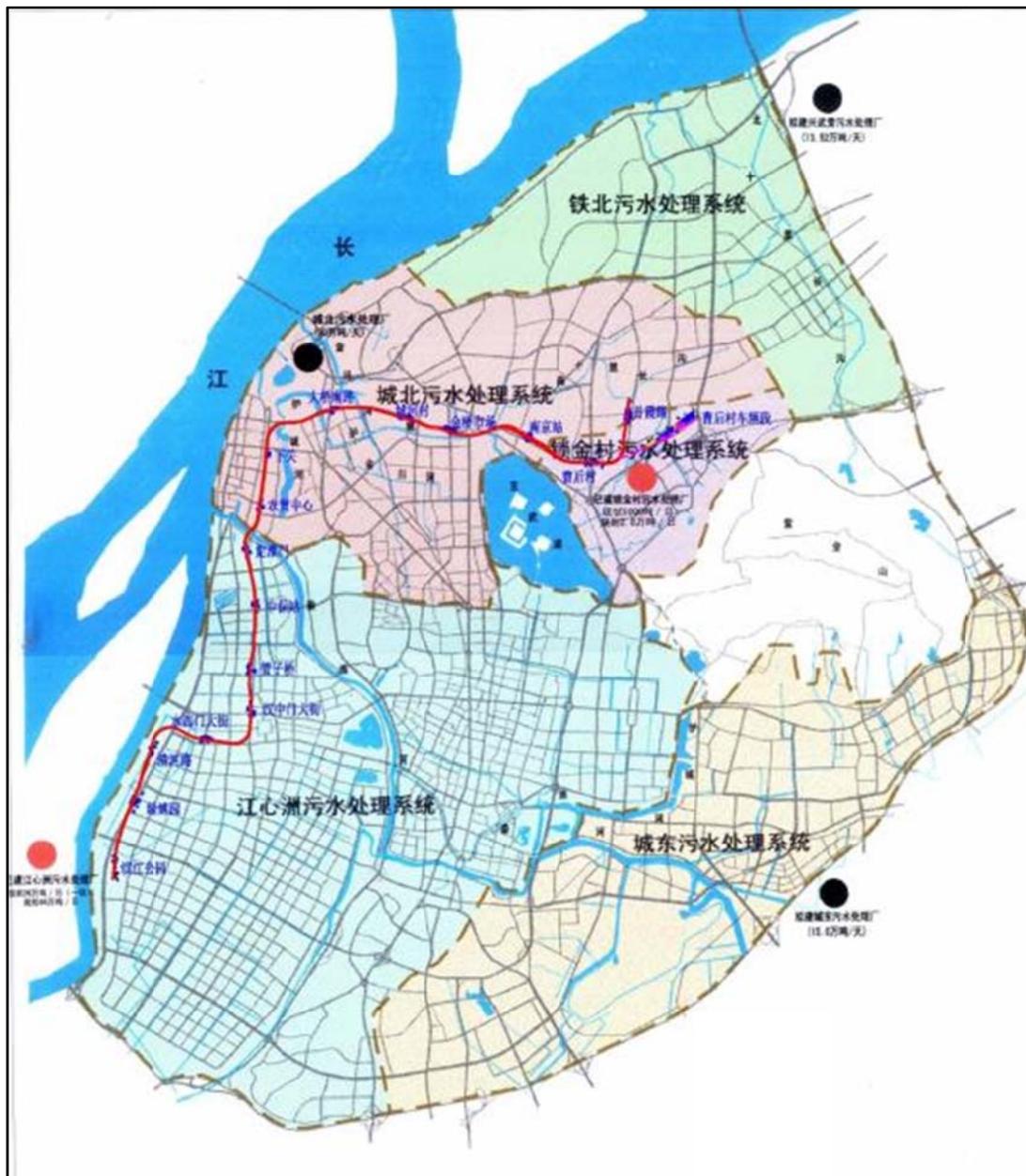


图 4.3-2 项目所在区域污水接纳范围图

根据轨道交通建设规划线路与污水处理系统分布状况的空间关系，规划线路的车站、车辆段及停车场均位于南京市市政污水处理厂服务范围内并邻近污水处理厂配套管网，这些相应的污水处理厂均已建成并营运，轨道交通设施所排放的污水均有条件排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网由污水处理厂进行集中处理。各车站及车辆段污水排放见表 4.3-3。

表 4.3-3 各车站及车辆段污水排放去向

序号	车站/车辆段	管网建设情况	污水排放去向
1	曹后村车辆段	已建	城北污水处理厂
2	丹霞路站	已建	
3	曹后村站	已建	
4	南京站站	已建	
4	金桥市场站	已建	
6	城河村站	已建	
7	大桥南路站	已建	
8	下关站	已建	
9	农贸中心站	已建	
10	定淮门大街站	已建	
11	中保站	已建	
12	管子桥站	已建	
13	汉中门大街站	已建	
14	水西门大街站	已建	
15	清河路站	已建	
16	绿博园站	已建	
17	滨江公园站	已建	

4.3.3.3 水污染防治措施及影响分析

根据上述分析，本项目产生的污水均能够就近排入城市排水管网。据此，本项目水污染防治措施如下。

(1) 生活污水

生活污水直接排入市政污水管网。

(2) 生产废水

根据工程设计文件，检修污水的主要污染物为石油类。设计采用调节、沉淀、油水分离装置等对检修含油污水进行处理。洗车污水采用洗车设备配套的中和、沉淀、消毒、过滤装置进行处理。

曹后村车辆段设置污水处理站1座，分设生产、生活两套污水收集管道系统，生产废水中的含油污水、清洗污水经调节、沉淀、隔油、气浮、过滤处理后汇同处理后的生活污水（食堂污水废水经隔油池预处理）一起就近排入城市下水道。

根据调查了解，南京市3号线停车场、车辆基地产生的含油生产废水均采用沉淀、隔油方式进行处理。原水通过格栅井后，经废水泵井潜污泵提升至调节沉淀隔油池进行沉淀、隔油处理，其中浮油及大颗粒杂质基本被去除；由调节沉淀

池二次提升至处理间全自动组合式气浮隔油器进行气浮隔油；然后进入废水砂滤设备处理后与生活污水一并纳入市政污水管网，最终排入城市污水处理厂。根据《南京3号线竣工环保验收调查报告》，采用上述工艺处理后，青龙山停车场污水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准要求。

在采用上述措施处理后，根据类比调查和计算，本工程运营期污水产排情况见表4.3-4。

表 4.3-4 本项目废水产生、排放及处理情况

废水种类		产生量 m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	处理 方式	排放浓度(mg/L)	排放去向
车站	生活污水	58400	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4	/	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4	排入市政污水 管网
曹后 村车 辆段	生活污水	29565	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4	/	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4	排入市政污水 管网
	生产废 水	40150	COD: 200 石油类: 25 SS: 500 LAS: 20	隔油 沉淀	COD: 180 石油类: 8 SS: 350 LAS: 20	经隔油池预处 理后排入城市 污水管网

对照《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2015）表1中的B级标准（COD500mg/L、SS400mg/L、氨氮45mg/L、石油类15mg/L、LAS20mg/L），本项目在运营期的生产废水和生活污水排放浓度均满足标准要求。

本工程沿线车站污水经预处理后排入城北污水处理厂处理和江心洲污水处理厂，曹后村车辆段污水预处理后排入城北污水处理厂处理，处理后污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准，其环境的影响较轻微。

4.3.4 评价小结

(1) 沿线区域已有或规划有较完善的城市排水系统，本项目的车站、曹后村车辆段产生的生活污水均有条件纳入城市污水管网。

(2) 工程运营期内产生的污水主要是沿线车站的生活污水，评价建议生活污水就近排入城市污水管网，进入城北污水处理厂、江心洲污水处理厂处理。曹后村车辆段生产废水经预处理后和生活污水一同送城北污水处理厂处理。

(3) 加强污水预处理的管理，实行专人负责，确保正常运转。

本项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目沿线车站产生的生活污水均可纳入既有城市污水管网。车辆段新增的生活污水和生产废水经隔油沉淀池处理后，本项目各类废水均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2015）B等级标准，符合纳管条件。因此，本项目污水对地表水体影响较小。

4.4 地下水环境影响评价

4.4.1 概述

4.4.1.1 评价工作等级

根据 HJ610-2016 附录 A，城市轨道交通机务段为III类建设项目，其余为IV类建设项目，根据导则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本次评级仅对曹后村车辆段进行地下水环评影响评价。

本项目所在地不在划定保护区或为划定保护区的集中式饮用水源地准保护区及其补给区，亦不在其他国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、分散式饮用水源地或其他环境敏感区。因此本项目地下水环境敏感程度分级属于导则中表1中规定的“不敏感”地区”。根据导则判定本项目地下水评价等级为三级。

4.4.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境现状调查三级评价范围的参照表，即调查评价面积 $\leq 6\text{km}^2$ ；本项目施工期和运营期产生的废水全部排入市政污水管网和污水处理厂，不外排，车辆段设有防水硬化地面和隔水、隔油措施，基本不产生渗滤液；产生的废水量较小、储存时间短（定时排入市政污水管网或污水处理厂）、不易发生泄漏且易采取补救措施。曹后村车辆段位于长江阶地区。

根据 HJ610-2016 导则中地下水环境现状调查三级评价范围的自定义法，结合上述两点综合分析，确定本次地下水评价范围为距离曹后村车辆段距离其边界500m的范围区域，见图4.4-1。

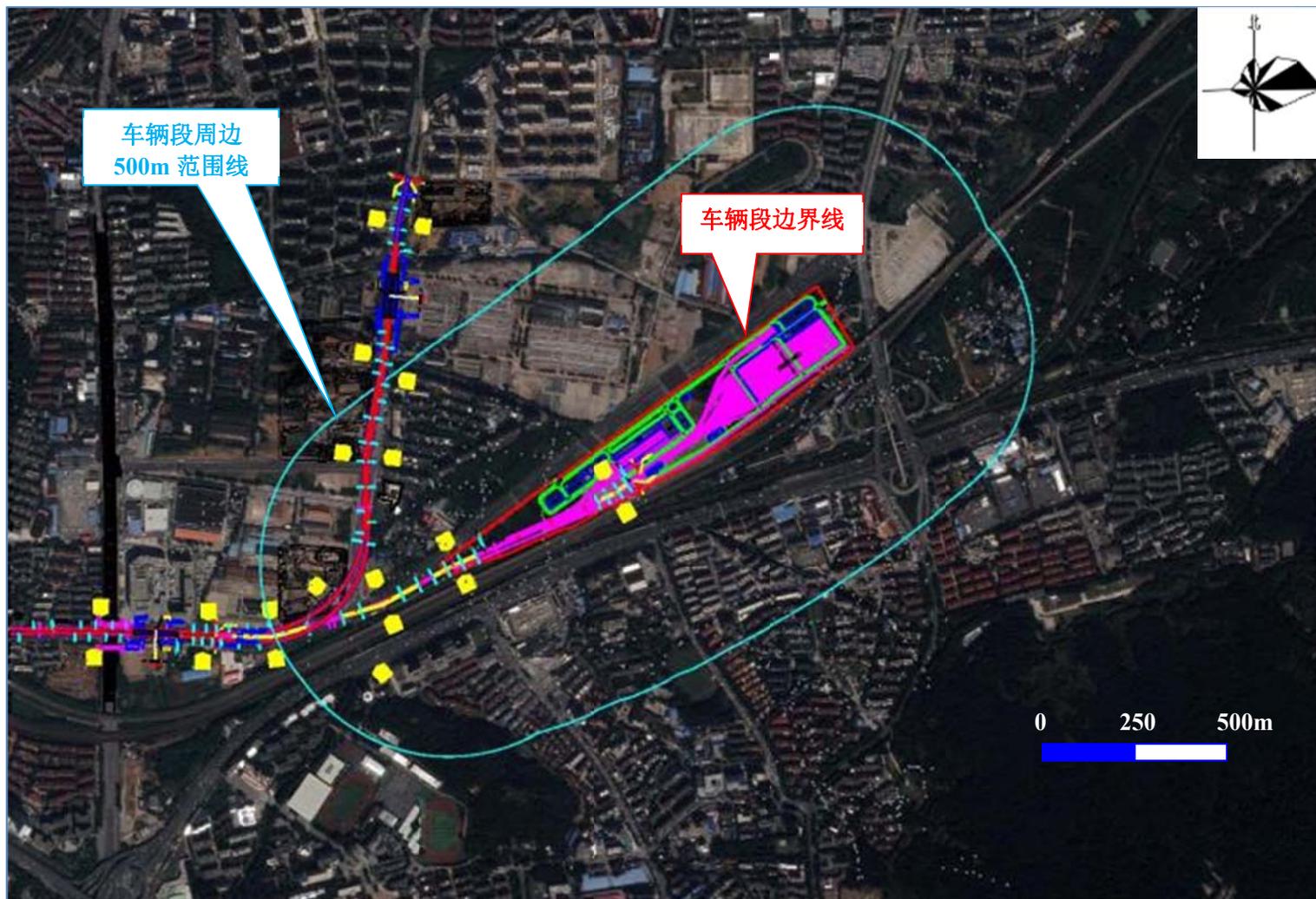


图 4. 4-1 曹后村车辆段周边 500m 地下水评价范围图

4.4.2 区域水文地质条件

4.4.2.1 区域地层、地质构造概况

一、区域地质地层

南京地区以低山丘陵地貌为主，仅在沿江河地区分布有窄长的冲积平原。第四系松散地层除长江各地有一定厚度外，其余地区厚度较小，一般在30m以内，山丘区基岩出露。本区地层发育比较齐全，自震旦系上统至第三系上新统均有出露。如：震旦系地层分布于江浦老山和南京北郊幕府山一带，古生界地层主要分布在青龙山、汤山、栖霞山、幕府山及龙潭一带；中生界地层在区内分布较广，全区均有所见，分布面积占全区70%以上，厚度一般在数百米以上。

根据工可资料分析，拟建轨道交通9号线工程线附近地区基本可划分为长江漫滩区、秦淮河河谷平原区、长江阶地区三种基本地貌类型。

长江漫滩区：主要分布于长江两岸、滨江公园站~下关站之间，区内地势平坦低洼，地面高程在5~8m之间。地面高程在6~9m之间，地表组成物基本为第四系全新统的淤泥质粉质粘土、粉土、细砂等。

秦淮河河谷平原区：分布于秦淮河主干河道及两侧区域、大桥南路站~南京站站之间，区内地势较低平，地面高程一般在10~15m之间，其间沟塘较发育，近地表广泛分布全新统松软粘性土层区内人类活动强烈。

长江阶地区：主要分布长江漫滩与秦淮河河谷平原之间（下关站~大桥南路站区间）、以及秦淮河河谷平原与岗地之间（南京站站~长途东站之间），海拔一般在15~25m之间，地势平坦开阔，微向河面倾斜，近地表主动要由第四系上更新世粘性土构成，厚数米至数十米，多直接覆盖在燕山期侵入岩之上。

二、区域地质构造

由于拟建线路区经历过多期构造活动，故地质构造条件相当复杂，构造类型众多，但从区域总体构造格架及高序次、高级别的主要构造形迹特征看，区内仍以燕山期构造活动最为强烈，形成的构造形迹多、分布广、规模大，目前区内所存的以东北向展布为主、北西和近东西等方向次之的诸构造形迹多属该期构造活动的产物，但由于不同地区所经历的构造活动形式不尽相同，因此所形成的构造类型亦不相同，根据区内主要褶皱、断裂、隆起及凹陷等构造的分布情况，大致可以幕府山~镇江焦山断裂（即沿江断裂）、南京~淳化断裂及原浦口区~桥林

断裂为界，将本区划分为如下三个构造区段：

1) 幕府山~青龙山构造区段：该区段位于宁镇山脉的西端，所经历的主要构造活动形式为造山运动，所形成的主要构造形迹为呈北东向展布的褶皱及与之近于平行的断裂构造。

2) 六合~浦口构造区段：该区段位于长江以北地区，构造活动形式以断块式差异性升降运动为主，主要构造形迹有北东向老山背斜隆起、六合~全椒和瓜埠~浦口两宽缓式向斜拗陷；北东向滁河(F1)、葛塘~汤泉(F2，以往称大平~葛塘)、沿江~星甸(F3，以往称大段~响铃庵)、冶山~江浦(F4)、原浦口区~桥林断裂(F5，原浦口区~桥林断裂属长江断裂带)；北西向新华~燕子矶(F9)、南京~淳化(F10)、老山林场~八里铺(F11)和蒋夏~桥林(F12)断裂等。

3) 东山~铜井火山岩盆地构造区段：此区段属宁芜火山构造盆地的一部份，构造活动形式以断块运动为主，因此断裂构造是本区段最重要的构造形迹。该区段内大小断层多达一百余条，呈北东、北西、北北西、北东东等多方向展布，尤以北北东~北东和北西向两组最为发育，其规模大、延伸远、多成带出现。北北东~北东向断裂多具压或压兼扭及纵张性质，北西向断裂则多具张-张扭性。该两组断裂不仅构成了本区段的构造格架主体，且对区段内岩浆活动的控制作用明显，是区段中燕山期岩浆岩的控岩构造，同时该两组断裂尚是本区段中铁、铜、金、高岭土等矿产的控矿构造。

4.4.2.2 区域水文地质概况

一、地下水类型及含水岩组划分

根据含水层岩性及埋藏条件，调查区内地下水类型可划分为：松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

孔隙水：埋藏较浅，具有自由水面，开采水量来自含水介质的疏干。

裂隙水：具有稳定的隔水顶板，水头高于含水层顶板。开采水量来自含水层水头降低弹性释水。

二、主要水文地质单元含水岩组结构

孔隙潜水含水层组：近地表广泛分布，由全新统(Q4)粉质粘土、上更新统下蜀组(Q3x)组成，厚度一般小于15m，富水性较差，单井涌水量一般小于10m³/d。潜水水位埋深受大气降水和地形地貌控制，岗地区变化在2~4m之间，年变幅1.5~2.0m，平原区水位埋深1.0m左右，年变幅0.5~1.0m，为HCO₃—

Ca·Mg 型淡水。

孔隙承压含水层组：分布在秦淮河冲积平原、岗间洼地一带。

秦淮河冲积平原由全新统古河道相松散砂层及上更新统底部含砾粉质粘土组成，顶板埋深一般大于 20m，厚度一般 $<5m$ 。秦淮河古河道砂层富水性相对较好，岩性为粉土、粉砂，单井涌水量最大可超过 $300m^3/d$ 。水质较好，为 HCO_3 —Ca·Mg 或 HCO_3 —Ca·Na 型淡水。

岗间洼地由全新统冲洪积相粉土夹粉质粘土、上更新统底部含砾粉质粘土组成，顶板埋深一般大于 20m，厚度一般 $<11m$ ，单井涌水量大于 $200m^3/d$ 。

基岩裂隙水：主要由三叠系（T）、侏罗系（J）、白垩系（K）粉砂岩、粉砂质泥岩组成。基岩在 50m 以浅以风化裂隙水为主，50m 以深风化裂隙减弱，构造裂隙为主。由于构造裂隙发育程度一般，富水性较差，一般单井涌水量小于 $100 m^3/d$ ，但在七桥瓮公园站东侧的断层附近，可形成相对的富水块段，单井涌水量大于 $100 m^3/d$ 。

三、地下水径流排泄规律

区内丘陵起伏、地层走向、含水岩组的分布等都与弧形褶皱带的构造型式协调一致，均为北东—南西向展布，并略向北西突出成一弧形。

区内的地形地貌与构造具一致性，即以正向地形为主，南高北低，南部山区基岩裸露，大气降水迅速转入地下，通过各种节理裂隙汇集于扇形展布的张扭性断裂，然后沿着这些断裂以水线的形式自南北流，途中压性结构面与细碎屑岩如隔水屏障层层截蓄，储积于压性断裂的迎水方向或次一级的向斜之中，形成了各种类型的储水构造，每个储水构造内，地下水的运动既服从区域地下水运动的总规律，又有其独自的特点。地表的垂直入渗保证了地下水的补给量，随着水位的升高，部分地下水以泉的形式溢出地表，部分沿着压性面被张扭性断裂错开的部位，以地下水径流的形式继续北流泄出区外，泉大多沿着 F2、F3、F4 等断裂成排出露，但近十年来，由于区内工程建设、矿山开采等活动频繁，造成地下水水位下降，泉大部已干涸。

地下水与地表水是互为消长，相互转化的关系，在基岩裸露的山区，大气降水迅速转入地下，而到山前地带某些部位，又以股流（泉）或片流的形式溢出地表，形成山间溪流源头，当地下水位高的时候，沿途不断得到补给，使其流量增大，反之在某些地段地表水位较高，通过断裂与天窗又不断补给地下水，但是总

的趋势是自南向北流最后泄入长江。

4.4.3 评价场地水文地质条件

曹后村车辆段区域基岩埋藏较浅、上部地基土性质较好，浅基础条件较好，一般轻型建筑可采用天然地基形式，荷载较大建筑需考虑嵌岩桩基础或地基处理。由于南京水网发育，同时一些沟塘被填埋形成暗浜，明暗浜未经处理会造成路基不均匀沉降及垮塌，因此路基工程需挖出明浜、暗浜内淤泥并换填处理。

本项目车辆段位于沪宁城际铁路北侧，在建红山南路南侧，墨香路西侧，地块狭长，占地面积约20ha。地势北高南低，标高在17.5m~30.5m之间。车辆段用地大部分为轨道交通设施用地，南北两侧为绿化用地。现状监测期间，车辆段地下水位约2.5m。

4.4.4 地下水环境影响分析评价

4.4.4.1 施工期地下水水质影响分析

(1) 施工人员生活污水

一般施工单位通过租用施工场地附近单位或旅馆房屋作为办公、生活用房，生活污水通过市政污水管道进入城市污水处理厂集中处理。

(2) 施工场地污水及施工机械车辆冲洗污水

按照一般工程设计，在施工场地内设置了截水沟、沉淀池和排水管道，截留收集施工场地内的冲洗废水及施工泥浆污水等，经过沉淀处理后排入市政管网，泥浆经干化后交渣土管理部门处置。

(3) 散体建筑材料的运输与堆放产生的污水

在施工场地，尽量减少长久堆放小颗粒、易飘散的建筑材料和弃土（渣），从源头上避免或减少扬尘污染发生的频次。在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时可覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物淋滤入渗进入地下水体。

(4) 施工排水

施工过程中采取了严密的防排水措施，正常施工条件下不会产生涌水。开挖时产生的渗水，水质与现状地下水水质相同，不会对周边地下水环境造成污染。

(5) 施工注浆浆液

施工注浆对水环境的影响主要为注浆液的影响。注浆中主要成分是水和水

泥，泥浆中主要成分是水，作为添加的水玻璃、膨润土、CMC、纯碱等物质含量极小。其次，以上添加剂没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒添加剂含量低，对水环境的影响较小。再次，施工过程中，注浆、泥浆使用时段较短，水泥注浆固化快，成型后具备较强的防腐防渗性能，而一般泥浆自带收集系统，循环利用。这些施工泥浆水中主要污染物为SS，具有良好的可沉性，一般经沉淀池处理后，可排入站址边市政污水管网，对工程周地下水环境的影响不大。

4.4.4.2 运营期地下水影响分析

曹后村车辆段由车辆段、综合维修中心和物资总库组成。场地内合理布置排水设施及污水处理系统。工业废水应在车辆段污水处理站进行隔油处理，达到相应排放标准后和生活污水合并排入市政管网。

车辆基地内各种建筑物内的生产及生活污水，均按重力流方式排入基地内室外排水系统。生活污水就近直接排入城市污水管网。车辆基地内的含油废水，排入车辆段综合水处理站，经生产废水处理系统，达到国家排放标准后排入段内排水管网。洗车库的洗车废水，进行净化处理后，其水质达到洗车要求后，再回收利用以节约用水。

根据上述污废水来源分析，车辆段产生的污水在收集处置过程中，由于隔油沉淀池体防渗墙开裂、设备损坏、污水管网老化开裂等原因造成污水跑冒滴漏，对地下水造成污染。

各类污废水经相应的污水处理措施处理后，排入市政污水管网，对本工程内涉及污废水的设施及排水体系做好防渗处理，运营期不会污染地下水。

4.4.5 地下水环境保护措施

(1) 施工期防渗

各工地施工期间应设排水管道，将施工生产废水和营地生活污水经初步处理后排入城市下水道系统。在基坑开挖时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。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。施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

(2) 运营期防渗

①、按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强

防渗处理。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料，如HDPE土工膜，是以高（中）密度聚乙烯树脂为原料生产的密度大于 $0.94\text{g}/\text{cm}^3$ 的土工膜，其具有成本低、防渗能力强、化学稳定性好、抗紫外光老化性良好以及抗啮齿动物和微生物侵袭等优点，同时规避了渗漏的风险，适用于体形较简单的各种类型污水池，防渗效果为渗透系数小于 $1\times 10^{-13}\text{cm}/\text{s}$ 。

②、停车场、车辆段采用防水硬化地面防治污水泄露进入地下水采取上述防渗漏措施，确保不污染地下水。

4.4.6 评价小结

本项目沿线市政污水管网建设相对完善，施工期采取基坑、隧道采取围护止水措施后仅产生少量的结构渗水，经沉淀处理后排入周边既有市政雨水管网。地铁建成运营以后，区间隧道永久埋藏于地下水位以下，与地下水直接接触的主要是钢筋水泥，无重金属、剧毒化学品等污染因子，基本不会影响地下水水质。曹后村车辆段的污废水均可经处理后排入周边既有市政雨水管网，在正常工况条件下不会对地下水水质造成影响。

在非正常工况条件下，可能出现的地下水污染现象，需做好场地地面、沉淀池、管道等设施的防渗措施，就能有效阻隔污染物进入地下含水层。因此，在落实好场地地面、沉淀池、管道等设施的防渗措施，以保障工程施工运营全过程中地下水环境不受到破坏，本次工程建设对地下水环境影响可接受。

4.5 环境空气影响评价

4.5.1 概述

结合本工程特点，地铁列车采用电力牵引动力无燃料废气排放，大气污染源主要是排风亭排放的异味气体和曹后村车辆段食堂的油烟。故本工程环境空气影响评价重点为地铁排风亭排放气体对附近居民生活环境的影响。

4.5.1.1 评价范围

根据地铁排风亭异味气体影响范围，确定本专题评价范围为地铁排风亭周围50m范围。

4.5.1.2 评价等级

由于本工程列车采用电力动车组，曹后村车辆段不新建锅炉，因此，轨道交通工程仅有地下车站排风亭排气异味、以及曹后村车辆段食堂油烟对周围居民生活环境产生一定的影响。因本工程产生的排气异味和食堂油烟不属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气污染物基本项目和其他项目，没有对应的环境质量标准，也不属于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 规定范围内的污染物。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级计算方法，本项目的评价等级为三级评价。

依据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2008）以及参考《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）的中不设锅炉的城市轨道交通项目，大气环境影响评价不需要确定等级。

综上所述，本工程大气环境影响评价按三级评价，重点分析地铁风亭排气和车辆段食堂油烟排放的大气影响。

4.5.1.3 主要工作内容

环境空气影响评价主要工作内容有：

- （1）收集环境空气质量例行监测资料，并选择代表性敏感点进行环境空气质量现状监测，对工程沿线的空气环境质量现状进行评价。
- （2）分析地下段风亭出口排放的气体对周围环境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）分析曹后村车辆段食堂油烟对周围环境的影响。
- （4）预测轨道交通建成后可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量。

4.5.1.4 评价方法

- （1）采用类比调查的方法预测风亭排放的异味气体对环境的影响；
- （2）采用污染物排放系数法计算轨道交通建成后可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量。

4.5.2 风亭排放异味气体对环境的影响分析

4.5.2.1 风亭排气异味成因分析

地铁车站排风亭所排气体，因地下车站长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；车辆运行时的动力系统会使地下空间环境空气温

度升高；车辆运行和乘客的进入会给地下车站带进大量的灰土使其含尘量增高；人群呼出的二氧化碳气体会使空气中二氧化碳的浓度增高；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；人的汗液挥发、地下车站内部装修工程采用的各种复合材料也会散发多种有害气体等等。根据国内既有运营的地铁车站排风亭异味调查，霉味正是地下车站风亭排气异味中的主要成分之一，即使在其运营初期也是如此。

4.5.2.2 风亭排放异味气体类比调查

一、类比调查方法

由于风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物，其嗅阈浓度值一般在 ppb 级（ 10^{-9} ）以下，这样低的浓度和复杂的成份，采用仪器测定（仪器检出限浓度范围 $10^{-6}\sim 10^{-9}$ ）各种有害物质的方法很困难，精度保证也困难，现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉，进行异味物质的官能实验法定性的测出气体异味的强度。

二、风亭排放异味气体影响类比调查结果与分析

根据对南京地铁1号线的实际调查及参考《南京地铁一号线环保验收调查报告》，风亭下风向10~15m范围内能感觉到风亭异味的影响，其中10m左右由明显感觉，15m处基本界于一种临界状态。调查报告显示，张府园站北风亭附近居民楼距风亭排风口最近距离只有11m，处于风亭异味影响范围内；三山街站南风亭紧邻周边居民住宅。但根据对周围居民调查，张府园站北风亭附近居民对风亭异味反映较为强烈，三山街站南风亭周边主要为1-2层的老旧居民住宅，中间由于受围墙阻隔，虽然风亭距居民住宅较近，但居民并未反映有风亭异味的影响。居民同时反映，地铁风亭排放的异味气体对周围环境的影响与季节密切相关，冬天基本感觉不到异味气体，夏天在15m以内有明显感觉，15m之后感觉不明显。这是因为在冬天由于气温低，空气干燥等因素，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌甚至死亡，直接导致地铁隧道空气中的细菌种群数量大量减少，风亭排放出的气体在冬季异味明显变小，不易使人察觉，温度越低，排出气流扩散的范围也越小。

根据南京地铁2号线验收监测结果，汉中门地下站东端北侧风亭15m外的臭气浓度小于10；汉中门站和龙眠大道内可吸入颗粒物浓度分别为 $0.236\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.230\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》二级标准限值。

综合类比，南京地铁1号线的珠江路站、玄武门站和南京地铁2线汉中门站等验收调查结果，风亭排放异味气体影响情况见表4.5-1。

表 4.5-1 异味气体现场嗅觉情况分析表

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

由表 4.5-1 可知，风亭排放异味在下风向 15m 范围内影响较大，15~30m 范围内可感觉到异味影响，30~50m 范围影响很小，50m 以远处已无影响。

此外，根据调查类比分析：在地铁运营初期，由于地铁内部装修采用各种复合材料及散发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；风亭排放颗粒物物质与周边环境的浓度的基本一致，且因地铁环控系统有较完善的除尘系统，对外环境的颗粒物具有一定的消减作用，因此，可认为不存在此类物质的污染。

4.5.2.3 运营期风亭排气异味影响分析

评价范围内的涉及 22 处大气环境保护目标。敏感点受地铁排风亭排气异味的影响程度分析结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 敏感点受风亭排气异味的影响程度表

站段名称	编号	敏感目标名称	对应风亭	距风亭水平最近距离 (m)	影响情况
丹霞路站	1	星河天赋 (在建)	3 号风亭	活塞风亭 20.0m	可感觉到异味影响
金桥市场站	2	建宁路10号	1 号风亭	排风亭 25.5m; 活塞风亭 24.7m、27.8m; 新风亭 26.9m	可感觉到异味影响
城河村站	3	绿城花园	3 号风亭	排风亭 18.3m; 新风亭 32.6m;	可感觉到异味影响
	4	西站货场宿舍	2 号风亭	排风亭 38.7m; 新风亭 42.5m	影响很小
	5	亚都锦园	2 号风亭	新风亭 35.4m	影响很小
大桥南路站	6	长平路小学	1 号风亭	活塞风亭 27.2m、32.5m; 排风亭 38.4m	影响很小
	7	四平路 55 号	1 号风亭	活塞风亭 21.3m、20.1m; 排风亭 19.3m; 新风井 16.2m	可感觉到异味影响
	8	三所村	2 号风亭	活塞风亭 16.0m、16.2m; 排	可感觉到异味影响

站段名称	编号	敏感目标名称	对应风亭	距风亭水平最近距离 (m)	影响情况
				风亭 16.3m; 新风井 16.9m	
下关站	9	热河南路3-27号	1号风亭	活塞风亭 29.9m、31.4m; 排风亭 30.2m; 新风亭 29.8m	影响很小
农贸中心站	10	热河南路39-59号	1号风亭	活塞风亭 41.6m、41.7m; 排风亭 41.7m; 新风井 47.6m;	影响很小
	11	桃园世纪(在建)	2号风亭	活塞风亭 44.6m; 排风亭 37.3m; 新风亭 24.4m	影响很小
	12	白云小区	2号风亭	活塞风亭 34.3m、42.9m	影响很小
	13	南京陆军指挥学院第二干休所	1号风亭和冷却塔	活塞风亭 29.9m、31.4m; 排风亭 30.2m; 新风亭 29.8m; 冷却塔 27.6m	影响很小
	14	热河南路社区卫生服务中心	1号风亭	活塞风亭 41.6m、41.7m; 排风亭 41.7m; 新风井 47.6m; 冷却塔 40.2m	影响很小
	15	热河南路71-79号	2号风亭	排风亭 45.1m; 新风亭 45.4m	影响很小
定淮门大街站	16	清江西苑	2号风亭	新风亭 28.4m	影响很小
中保站	17	省妇幼保健院河西分部	3号风亭	活塞风亭 48.9m、49.1m	影响很小
管子桥站	18	民政局小区	1号风亭	活塞风亭 30.4m、31.6m; 排风亭 34.2m; 新风亭 36.4m	影响很小
汉中门大街站	19	怡和佳苑	1号风亭	活塞风亭 32.3m、32.2m; 排风亭 33.2m、新风亭 38.7m	影响很小
	20	裕华大厦	2号风亭	活塞风亭 16.8m、18.8m、16.8m; 排风亭 26.1m; 新风亭 30.8m	可感觉到异味影响
	21	名仕嘉园	2号风亭	活塞风亭 15.5m、25.4m、35.3m; 排风亭 15.6m, 新风亭 32.0m	可感觉到异味影响
水西门大街站	22	长江国府(拟建)	1号风亭	活塞风亭 33.9m、33.2m; 排风亭 34.1m; 新风亭 34.2m	影响很小

4.5.2.4 风亭异味影响防治措施建议

(1) 为减小风亭排气异味对周边的环境影响, 本次工程设计风亭距离敏感建筑应保持 15m 以上距离。本工程风亭周边 15m 内无现状敏感目标, 区域内规划新建学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑时, 应安排风口距敏感建筑距离保持在 15m 以上考虑。

(2) 为更有效地减轻风亭异味影响, 应在风亭周围种植树木、并将排风口背向敏感点一侧。

(3) 在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的污染，在工程竣工后，应对隧道及站台进行彻底的清扫。

4.5.3 车辆段食堂油烟对环境的影响分析

本工程配套实施的曹后村车辆段员工食堂将排放油烟废气。食堂灶炉所产生的油烟排放浓度在未采取净化措施治理的情况下，一般排放浓度在 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，超过《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中最高允许排放浓度“ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”标准限值。项目拟将油烟排口设置在屋顶，并在油烟排口安装油烟净化系统，油烟处理效率大于85%。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的排放浓度（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

4.5.4 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南京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，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载45人/辆次计，燃油汽车排放污染情况见表4.5-3。本项目日周转量见表2.2-1。其通过替代公汽运输减少的尾气污染物排放量见表4.5-4。

表 4.5-3 燃油汽车尾气污染物排放情况

污染物	CO	碳氢化合物	非甲烷总烃	NO _x	颗粒物
排放系数 (g/km)	2.27	0.160	0.108	0.082	0.0045

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

表 4.5-4 本工程可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初期	近期	远期
CO	kg/d	252.26	1067.08	1564.16

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初期	近期	远期
CO	t/a	92.07	389.44	570.86
	kg/d	17.78	75.21	110.25
碳氢化合物	t/a	6.49	27.45	40.24
	kg/d	12.00	50.77	74.42
非甲烷总烃	t/a	4.38	18.53	27.16
	kg/d	9.11	38.55	56.50
NO _x	t/a	3.33	14.07	20.62
	kg/d	0.50	2.12	3.10
颗粒物	t/a	0.18	0.77	1.13

由表 4.5-4 可见，本项目运营后，初期通过替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、碳氢化合物、非甲烷总烃、NO_x、颗粒物排放量分别为 92.07t/a、6.49t/a、4.38t/a、3.33t/a、0.18t/a，近期、远期可减少更多。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，有利于缓解地面交通紧张状况，较公汽舒适快捷，同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善南京市环境空气质量。

4.5.5 小结

(1) 根据类比分析，风亭排放异味在下风向 15m 范围内影响较大，15~30m 范围内可感觉到异味影响，30~50m 范围影响很小，50m 以远处已无影响。本次工程设计排风口距离敏感建筑均满足 15m 以上的要求，为更有效地减轻其异味影响，应在风亭周围加强绿化、并将风口背向敏感点一侧。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。

(2) 风亭周围 15m 范围内不宜新建学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑。

(3) 曹后村车辆段员工食堂拟将油烟排口设置在屋顶，并在油烟排口安装油烟净化系统，油烟处理效率大于 85%。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至 1.8mg/m³ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 规定的排放浓度 (2.0mg/m³) 要求。

(3) 轨道交通运营后，初期通过替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、碳

氢化合物、非甲烷总烃、NO_x、颗粒物排放量分别为 92.07t/a、6.49t/a、4.38t/a、3.33t/a、0.18t/a，近期、远期可减少更多。轨道交通较公汽快捷舒适，同时可减少汽车尾气污染物排放量，有利于改善南京市环境空气质量。

4.6 固体废物对环境的影响分析

4.6.1 固体废弃物产生情况

本项目产生的固废主要包括一般固废(废弃土方、建筑垃圾、废弃零部件等)、危险废物(废油、污泥及蓄电池)以及生活垃圾。固体废物产生量预测如下。

(1) 施工期固废

本项目施工期产生的固废主要为工程弃土和工程拆迁建筑废料，固体废物分析结果见表 4.6-1。

表4.6-1 本项目建设期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性(危险废物、一般工业固体废物或待鉴别)	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(万吨)
1	建筑垃圾	一般固废	土建	固	废弃土石	-	-	-	-	11.17
2	弃土	一般固废	土建	固	废弃土石	-	-	-	-	323.18
3	生活垃圾	一般固废	日常生活	固	生活垃圾	-	-	-	-	0.04

(2) 运营期固废

i、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 25kg/站·日计算，运营初期客运生活垃圾产生量为 146 吨/年。本项目运营管理人员初期定员暂按 70 人/公里测算，全线定员为 1327 人，运营初期每年的生活垃圾产生量为生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，运营初期每年的生活垃圾产生量为 96.87 吨/年。

综上所述，本项目运营初期每年生活垃圾产生量为 242.87 吨/年。

ii、生产垃圾

生产垃圾主要来自车辆段车辆检修、保养、清洗和少量的机械加工等作业。

生产垃圾主要包括废弃零部件、废蓄电池、废油纱、废水处理含油污泥等。废弃零部件集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响，类比南京已运行的车辆及维修基地产生的非金属，约100吨/年。根据国内地铁类比调查，电动车组用蓄电池主要为铅酸蓄电池，每列动车组动力用蓄电池2组，预测车辆基地平均每年共更换蓄电池2000余节，所更换下的蓄电池（HW49）应集中堆放，由生产厂家统一进行回收处理，为此不会对周围环境产生影响。

维修过程中产生的废油和污水处理含油污泥等含油废物属于危险废物（HW08），根据估算，车辆基地产生的废油约0.4吨/年，其余含油污泥约2.5吨/年，委托有资质单位安全处置。

4.6.2 固体废弃物处置情况

本项目施工期产生的工程弃土及工程拆迁建筑废料主要为一般固废，建设单位在开工前，将与南京市市容局协商确定专门机构负责本工程弃土及建筑垃圾的处理问题。届时根据工程进度，提前作出计划，保证弃土和建筑垃圾的及时处理和合理去向。施工期产生的生活垃圾属于一般固废，交由环卫统一处置。

营运期沿线及车辆段产生的生活垃圾由环卫统一收集处理；废弃零部件属于一般固废，收集后回收利用；电动车组用蓄电池属危险固体废物由生产厂家回收处置；车辆段含油废水处置后污泥、废油纱、废机油等属于危险废物，交由有资质单位处置。各固废产生及治理情况见表4.6-2。

表 4.6-2 项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	属性	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置情况
1	建筑垃圾、弃土	一般固废	—	3343500	专门机构负责
2	生活垃圾	一般固废	—	317.87	环卫处置
3	含油污泥	危险废物	HW49	2.5	委托有资质单位处置
4	废油	危险废物	HW08	0.4	
5	废蓄电池	危险废物	HW49	2000余节	委托有资质单位处置
6	废弃零部件	一般固废	—	100	回收利用

4.6.3 固体废物环境影响分析

(1) 本项目营运期中产生废蓄电池属于危险废物，暂存于车辆段内后由厂家回收处置；废油纱、废油、含油污泥属于危险废物，定期交由具有相应资质的

单位处理，并在车辆段划定区域设危废暂存场，危废暂存场应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求；危废暂存场所应设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，并建有2m高围堰和泄漏液体收集设施，整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”，并由专人管理和维护，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

（2）本项目营运期产生的生活垃圾属于一般固废，交由环卫统一处置，不会对环境产生不利影响。

综上所述，本项目施工期和营运期所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响，但必须指出的是，停车场、车辆段固体废物处理处置前在场内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂内存放时要有防水、防渗措施，避免其对周围环境产生污染。

4.6.4 评价小结

本项目工程施工期固体废弃物可得到合理处置；运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理；检修与维护产生的少量废零件可做到“资源化”回收再利用；对于停车场及车辆段产生的危险废物，定期交由具有相应资质的单位处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

4.7 生态环境影响与评价

4.7.1 概述

4.7.1.1 评价内容及重点

- （1）重点分析评价范围内的工程对土地利用、弃土、弃渣等生态环境影响；
- （2）分析评价出露地面的车站及风亭、冷却塔、出入口、停车场及其出入口/段线等对其邻近区域内城市景观的影响。

4.7.1.2 评价方法

通过现场调查和实地踏勘，结合本工程建设的特點，以及国内既有地铁工程建设对生态环境和城市景观产生的影响类比调查分析结果，分析工程实施对沿线生态环境及城市景观的影响。

4.7.2 对生态红线区域的影响和评价

4.7.2.1 生态红线区域与本工程的位置关系

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发【2018】74号），本项目伴行夹江饮用水源保护区的生态保护红线。项目与其位置关系情况见表4.7-1及图4.7-1。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113号），本项目穿越钟山风景名胜区、秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的二级管控区，伴行夹江饮用水源保护区一级管控区。项目与此三者位置关系见表4.7-2及图4.7-2、4.7-3。

对照《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发【2014】74号），且与相关主管部门核实后，本项目穿越钟山风景名胜区、秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，伴行夹江饮用水源保护区的二级管控区。项目与此三者位置关系见表4.7-3及图4.7-1、4.7-3~4.7-4。

表 4.7-1 项目与国家级生态保护红线中相关红线区域位置关系对照表

依据文件	所在行政区域	红线区域名称	类型	地理位置	区域面积 (km ²)	与线路相对关系	
《江苏省国家级生态保护红线规划》	南京市建邺区	夹江饮用水水源保护区	水源水质保护	一级保护区：江宁区自来水厂取水口上游500米至城南水厂取水口下游500米水域；北河口水厂取水口上游500米至下游500米水域；一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域。 二级保护区：上夹江口至下夹江口范围内除一级保护区外的全部夹江水域范围；二级保护区水域与相对应的夹江两岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域范围	6.65	水西门大街站-清河路站-绿博园站	在 K16+600~K19+702 间，线路与长江夹江伴行 3.102km，伴行段项目线路距离夹江饮用水源地二级保护区最近距离为 65m，主线采用盾构方式施工、清河路站采用明挖方式

表 4.7-2 项目与江苏省生态保护红线中相关红线区域位置关系对照表

依据文件	所在行政区域	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积 (km ²)			与线路相对关系		
				一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	线路相关路段	一级管控	二级管控
《江苏省生态红线区	南京市建邺区	夹江饮用水水源保护区	水源水质保护	从上夹江口至下夹江口的整个水域。全部为一级管控区。一级保护区水域长度：江宁区自来水厂取水口上游 500 米至城南水厂取水口下游 500 米水域；北河口水厂取水口上游 500 米至下游 500 米水域；二级保护区水域长度：上夹江口至下夹江口范围内除一级保护区外水域。一	-	3.87	3.87	0	水西门大街站-清河路站-绿博园站	线路西侧伴行，最近距离约 70m	/

域保护规划》				级保护区陆域范围：一级保护区水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围，且到取水口半径不小于 100 米；二级保护区陆域范围：二级保护区水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围。									
	南京市玄武区	钟山风景区	自然与人文景观保护	—	南界从中山门沿宁杭公路至马群；东界从马群沿环陵路至岔路口；北界从岔路口沿宁栖路经王家湾、板仓、岗子村、沿龙蟠路至中央门；西界从神策门公园沿古城墙经玄武门、北极阁、九华山、太平门至中山门。包括：钟山陵、玄武湖公园、九华山公园、神策门公园、情侣园、白马公园、月牙湖公园、中山植物园、北极阁、鸡鸣寺、富贵山	35.96	—	35.96	南京站站-金桥市场站	/			穿越（主线 K4+075-K4+425，采用盾构方式施工）

表 4.7-3 项目与南京市生态保护红线中相关红线区域位置关系对照表

依据文件	所在行政区域	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积 (km ²)			与线路相对关系		
				一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	线路相关路段	一级管控	二级管控
《南京市生态红线区域保护规划》	南京市建邺区	夹江饮用水水源保护区	水源水质保护	江宁区自来水厂取水口上游 500 米至城南水厂取水口下游 500 米的两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域；北河口水厂取水口上游 500 米至下游 500 米两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	上夹江口至下夹江口范围内除一级保护区外的全部夹江水域范围，及其与之相对应的夹江两岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域	7.03	1.45	5.58	水西门大街站-清河路站-绿博园站	位于线路西北侧，最近距离约 291m	位于线路西北侧，伴行 3.102km，最近距离 65m，主线采用盾构方式施工、清河路站采用明挖方式
	南京市玄武区	钟山风景区	自然与人文景观保护	—	南界从中山门沿宁杭公路至马群；界从马群沿环陵路至岔路口；北界从岔路口沿宁栖路经王家湾、板仓、岗子村、沿龙蟠路至中央门；西界从神策门公园沿古城墙经玄武门、北极阁、九华山、太平门至中山门。包括：中山陵、玄武湖公园、九华山公园、神策门公园、情侣园、白马公园、月牙湖公园、中山植物园、北极阁、鸡鸣寺、富贵山	35.96	0	35.96	南京站站-金桥市场站	/	穿越（主线 K4+075-K4+425，采用盾构方式施工）

	南京市鼓楼区	秦淮河（南京市鼓楼区）洪水调蓄区	洪水调蓄	—	秦淮河两岸河堤之间的范围	7.94	0	7.94	农贸中心站-定淮门大街站	/	穿越（主线 K10+520-K10+700，采用盾构方式施工）
--	--------	------------------	------	---	--------------	------	---	------	--------------	---	---------------------------------

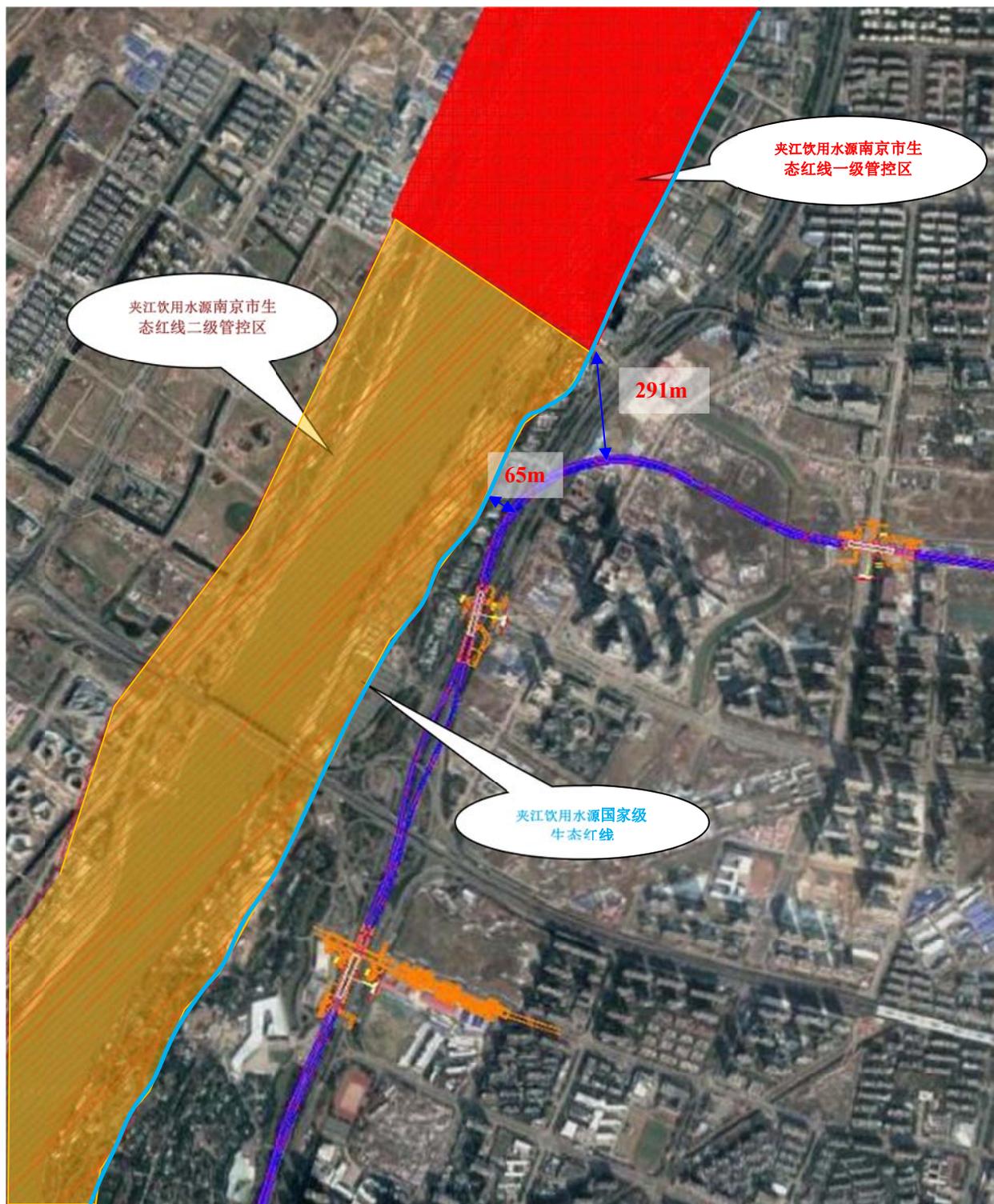


图 4.7-1 项目与夹江饮用水源生态红线范围（国家级、南京市）位置关系图



图 4.7-2 项目与夹江饮用水源生态红线范围（江苏省）位置关系图

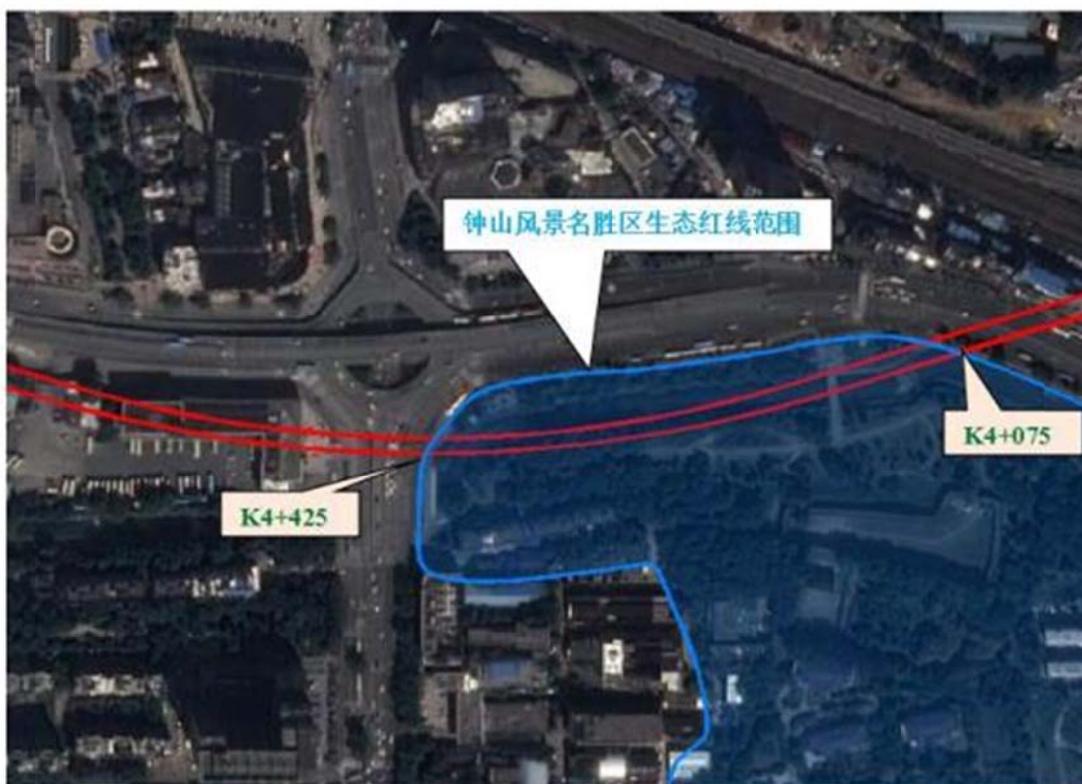


图 4.7-3 项目与钟山风景名胜区生态红线（江苏省、南京市）位置关系图

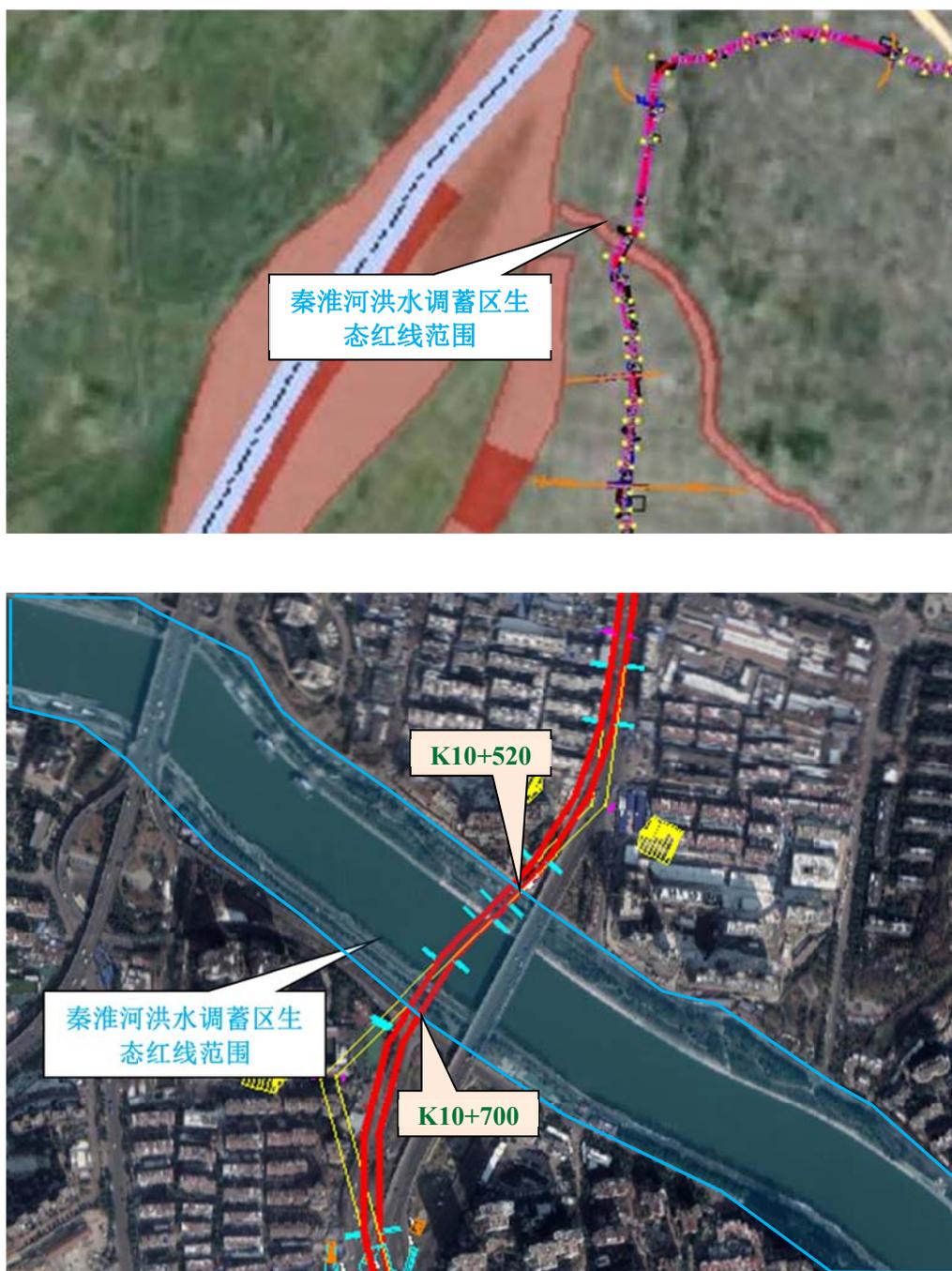


图 4.7-4 项目与秦淮河洪水调蓄区生态红线（南京市）位置关系详图

4.7.2.2 项目建设对生态红线区域的影响分析

一、饮用水源保护区

根据《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）：生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

本项目 K16+600~K19+702 线路与长江夹江伴行 3.102km，伴行路段位于国家级、江苏省及南京市夹江饮用水源生态保护红线范围外。与国家级、南京市生态红线最近距离为 65m，与江苏省生态红线最近距离为 70m。伴行段中清河路站、绿博园站、滨江公园站距离国家级、南京市生态红线最近距离分别为 108m、284m、250m。

本项目为地下线性工程，施工过程中主线采用盾构方式进行，工程出入口均不在红线保护范围内，不占用生态红线范围内用地，对饮用水源保护区的影响较小。

同时本项目在施工过程中，施工期和营运期污水、固废等均经妥善方式，禁止排入二级保护区内。因此在加强施工期管理、控制施工时间的前提下，不会影响夹江饮用水源保护区的主导生态功能。

综上所述，对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》，本项目的建设能够满足上述管理要求。通过采取合理的施工方式，严格控制施工场界，加强施工期管理，可将 9 号线一期工程建设对生态红线的环境影响降至最低。

二、风景名胜区

根据《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》，对风景名胜区二级管控区的要求如下：二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。

根据本项目可研线路，本项目（K4+075-K4+425）穿越《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》中划定的钟山风景名胜区二级管控区，穿越长度均为350m。本项目在该路段的主要施工内容有为南京站站-金桥市场站隧道区间，主线采用盾构施工方案，无地面工程。本项目施工期应严格控制施工范围，禁止在钟山风景名胜区二级管控区内设置施工便道、取弃土场等临时设施和施工场地，避免对钟山风景名胜区造成影响。工程营运后，由于列车在隧道内运行，对景区基本无影响。

三、洪水调蓄区

洪水调蓄区二级管控区内禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。

本项目线路（K10+520-K10+700）穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，主线区间采用盾构方案穿越，并选择在枯水期进行施工，轨道在地表水体下方穿越，不在洪水调蓄区二级管控范围进行任何施工及运营活动，施工期和营运期污水、固废等均经妥善处置，不进入生态红线区域。因此，在加强施工期管理、控制施工时间的前提下，不会影响秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的主导生态功能。

4.7.3 与风景名胜区相关条例相符性分析

《风景名胜区条例》相关要求：

第二十六条，在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；
- （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- （三）在景物或者设施上刻划、涂污；
- （四）乱扔垃圾。

《江苏省风景名胜区管理条例》相关要求：

第二十条 风景名胜区的土地，任何单位和个人都不得侵占。

第二十一条 在风景名胜区和保护地带内，不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施。

在风景名胜区的核心景区内，不得违反风景名胜区规划建设宾馆、招待所、度假村、疗养院、培训中心以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。

在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施。

风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待。凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。

规划确定修复开放的景点，原使用单位和个人在办理划拨、征用土地等手续后，必须在限期内迁出，并在迁出前负责保护。

第二十二条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

(一) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

(二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

(三) 在景物或者设施上刻划、涂污；

(四) 乱扔垃圾。

本项目在 K4+075-K4+425 穿越钟山风景名胜区，穿越长度为 350m。该路段为南京站站-金桥市场站区间隧道，无地面工程，隧道采用盾构施工方案，不存在《风景名胜区条例》、《江苏省风景名胜区管理条例》中的禁止活动，符合条例要求。同时在施工期严格控制施工范围，禁止在钟山风景名胜区内设置施工便道、取弃土场等临时设施和施工场地，避免对钟山风景名胜区造成影响。

4.7.4 对南京历史文化名城保护规划的影响

4.7.4.1 《南京历史文化名城保护规划》（2010-2020）概述

《南京历史文化名城保护规划》将南京划分为整体格局和风貌保护、历史地段保护、古镇古村保护、文物古迹保护四个保护层次。

(1) 整体格局和风貌的保护

①名城山水环境的保护

山体、水体的保护：重点保护宁镇山脉楔入城市的三支余脉。保护北支的栖霞、乌龙、幕府和狮子等山体，中支的钟山、富贵、九华、鸡鸣、鼓楼、五台和清凉等山体，南支的青龙、黄龙、雨花台、牛首和祖堂等山体。禁止任何建设活

动破坏山体绿化，加强环境整治。

重点保护秦淮河、金川河、历代护城河以及玄武湖、莫愁湖、前湖、琵琶湖等水体。对水体进行清污治理，加强水体两岸的绿化和文化小品建设。

环境风貌保护区的保护：划定13片环境风貌保护区，分别为1)紫金山—玄武湖环境风貌保护区、2)雨花台—菊花台环境风貌保护区、3)幕府山—燕子矶环境风貌保护区；4)栖霞山环境风貌保护区、5)牛首山—祖堂山环境风貌保护区、6)汤山温泉—阳山碑材环境风貌保护区、7)老山—珍珠泉环境风貌保护区、8)方山环境风貌保护区、9)青龙山—黄龙山环境风貌保护区、10)桂子山—金牛湖环境风貌保护区、11)灵岩山—瓜埠山环境风貌保护区、12)天生桥—无想寺环境风貌保护区、13)固城湖环境风貌保护区。

②历代都城格局的保护

六朝都城格局：保护六朝建康城遗址，划定六朝宫城及御道遗址区地下文物重点保护区，加强对六朝建康城都城以及东府城、西州城的考古勘探，进一步勘定六朝建康城的范围。

南唐都城格局：南唐都城城墙与城河和南唐宫城遗址

明代都城格局：分为明代皇城、宫城、明代御道和明代都城城墙与城河、明代外郭。其中明代都城城墙与城河：按照“城墙、城河一体”的保护原则整体保护明代都城城墙与城河。南京明城墙已经纳入中国世界文化遗产预备项目“中国明清城墙”，要按照《世界文化和自然遗产公约》的要求进行保护。

现存城墙及遗迹的保护范围为城墙内侧不少于15米（依附山体的段落到山体坡脚线）；城墙外侧到护城河对岸15米（无护城河的段落不少于15米）。建设控制地带为城墙内侧不少于100米，其中30米为绿地或道路，30米—50米范围内新建建筑高度不得超过12米，50米以外地区的新建建筑高度不得高于18米。

城墙遗址段上现有建（构）筑物应当逐步拆除，结合道路、河道建设明城墙绿带，宽度不得小于30米。

加强明城墙沿线绿化环境建设，形成环城公共绿带。组织明城墙内外环游览线路，增强明城墙两侧用地功能的公共性。

明代外郭：将明外郭本体划为保护范围，保护现存较为完好的观音门—夹岗门段的走向、断面和树木；郭墙两侧控制为公共绿地，宽度控制为50~100米。

依托观音门—夹岗门段，串联沿线的历史文化资源和自然山水资源，组织明外郭历史文化之旅。通过优化周边地区道路系统和交通组织，逐步取消郭墙（今土城头路）之上机动车交通功能，合理组织游览道路。

民国历史轴线：民国历史轴线为今中山北路—中山路—中山东路，西起中山码头，东至中山门。保护、延续和择机恢复中山北路—中山路—中山东路三块板的道路断面形式、行道树和环形广场。

保护民国历史轴线沿线的民国建筑，保持沿线以公共建筑为主体的功能特色。中山北路重点保护热河路广场至盐仓桥广场段、原国民政府行政院和交通部段、原国民政府立法院至外交部段等；中山东路重点保护新街口广场至原国民政府中央通讯社段北侧、中央饭店至中山门段北侧等。对重要段落内严重影响民国建筑环境和整体风貌的建筑和界面，应进行必要的清理和整治，新建建筑在高度、体量、风格、色彩上与相邻民国建筑相协调。

其它朝代重要遗存：加强太平天国及宋元等其它朝代历史遗存的保护，对已湮灭的历代都城格局要素应进一步加强考古研究，重要遗址遗存应当原址保护，并作为城市公共空间向公众展示。其中，对太平天国时期的天朝宫殿、瞻园、堂子街太平天国壁画等重要历史遗存，加强考古研究与保护展示。

③老城整体保护

明城墙、护城河（湖）围合的老城是南京历史文化的集中承载地，是古都南京的核心，南京历代都城的遗址、历史文化遗存的精华大都分布在老城内，应作为南京历史文化名城保护的重点进行整体保护。

老城建筑高度的控制：严格控制老城建筑高度，保持老城现状“近墙低、远墙高；中心高、周边低；南部低、北部高”的总体空间形态。

老城为高层控制区，其建筑高度、开发强度根据老城合理容量在控制性详细规划中确定。

三片历史城区新建建筑高度一般控制在35米以下（公共建筑可以控制在40米以下）。

明城墙沿线、玄武湖周边、御道街两侧，以及建康路、升州路以南的城南历史城区为高层禁建区，新建建筑原则上不得超过18米，并符合历史风貌保护要求。其中集庆路和长乐路以南至城墙地区、越城遗址—大报恩寺遗址地区新建建筑高度控制在12米以下。

建康路、升州路以北的历史文化街区、历史风貌区内，新建建筑高度应当符合保护规划确定的控制要求。该区域周边新建建筑的，应当通过视线分析确定其建筑高度和体量。

老城景观视廊与界面的保护：重要景观视廊保护：保护老城内鼓楼、北极阁、鸡鸣寺、中华门、中山门、神策门、午朝门、阅江楼等标志性历史文化景观及其相关的9个重要景观视廊：1) 鼓楼—北极阁（鸡鸣寺塔）—九华山；2) 狮子山—石头城；3) 狮子山—长江大桥；4) 中华门—雨花台；5) 中华门—内桥；

301

6) 午朝门—富贵山；7) 午朝门—光华门；8) 神策门—小红山；9) 神策门—北极阁（鸡鸣寺塔）。

严格控制景观视廊中的建设活动，重点控制新建建筑的高度和体量，任何新建高层建筑必须做景观影响分析。

重要景观界面保护：重点保护玄武湖和紫金山之间以及老城边缘的景观界面。

控制城墙、玄武湖和紫金山之间的建筑高度，展现山水城林交融一体的景观特色。

保护老城重要的景观界面（老城南地区与城东干道、城西干道、纬七路之间的景观界面；苜蓿园大街与城墙之间的景观界面；城西干道与清凉山、石头城及城墙、狮子山阅江楼与长江大桥之间），新建建筑原则上不得超过城墙高度，必要时应做景观影响分析，并经过南京市规划委员会专家论证。

老城道路街巷格局的保护：道路格局：保护和延续城南六朝、南唐以来形成的南偏西的道路走向与格局。保护民国时期以中山北路、中山路、中山东路为骨架的道路格局。老城内任何新的城市建设都应以保护、延续历史道路街巷格局并保持它们的连续性和整体性为前提。

历史街巷：将老城内保存完整、内涵丰富、特色明显和对名城风貌特征起着重要作用的街巷确定为历史街巷。历史街巷的走向、名称一般不得改变，保护历史街巷的历史环境要素。

历史地段内的历史街巷共计100条，原则上不得拓宽；保护历史环境要素，保持现有的空间尺度、历史风貌和环境氛围。

城南历史城区内的历史街巷共计20条，一般不宜改变现有尺度；保护历史

环境要素，延续城南历史风貌和环境特色。

老城其他地区的历史街巷共计13条，要强化文化氛围。

老城历史城区的保护：在全面保护南京老城整体风貌的基础上，将城南、明故宫、鼓楼—清凉山等3片历史范围相对清楚、反映不同时期的风貌特征、需要特别保护控制的地区，划定为历史城区。保护历史城区内现有的空间尺度、街巷格局和环境风貌。新建建筑的高度、体量、风格等必须与地段的历史肌理、传统风貌相协调。历史城区内不得新建高架等大流量机动车通行道路，不得设置大型市政基础设施。必要的基础设施建设应与历史文化资源的保护要求相适应，市政管线应当地下敷设。

a、城南历史城区：主要指门东、门西及周边地区，北至秦淮河中支（运渎）、东西分别至外秦淮河、南至应天大街。总面积约6.9平方千米。

城南历史城区以夫子庙为核心，以秦淮河、明城墙为纽带，形成集中体现明清南京老城传统风貌的特色片区。

复兴城南历史城区，以中华门城堡为核心节点，串联东水关、西水关与白鹭洲、周处读书台、三条营历史文化街区、钓鱼台历史风貌区、胡家花园、凤凰遗址、荷花塘历史文化街区，并与中华门外地区1865街区、大报恩寺遗址、古越城遗址、雨花台风景区有机联系，构建城南地区“城、河、山、塔、寺、民居”融为一体的独特城市文化景观。

城墙内侧形成贯通的绿化带及步行环路；城墙外，加强护城河对岸游览线路和观赏节点建设，控制明城墙——纬七路区域的建筑高度，加强明城墙——纬七路——雨花台风景区的景观视廊控制，整体彰显城墙风貌和宏伟气势。

新建建筑应以传统风貌为主，并与区内文物古迹、历史地段相协调。已改造地区与传统风貌不协调的建（构）筑物应当逐步改造。

b、明故宫历史城区：主要指明故宫遗址及周边地区，东、北、南至明城墙、护城河，西至龙蟠中路、珠江路、黄埔路和解放路。总面积约6.5平方千米。

明故宫历史城区以全国重点文物保护单位明故宫遗址为核心，依托中山东路沿线的民国建筑，形成展现明代皇城格局、布局舒展、与钟山风景名胜区相协调的特色片区。

明故宫宫城遗址及周边100米范围内不得新建建筑，逐步置换用地功能，为将来明故宫遗址作为大遗址保护、整体展示留有余地。

重点保护明代皇城和宫城格局以及宫城城门、护城河、坛庙、衙署等遗迹遗址，保持明故宫地区大气疏朗、静谧雅致的空间氛围，突显御道街轴线，强化御道街两侧绿化空间和轴线对称的布局，保持区内高绿地率的环境特色。

c、鼓楼—清凉山历史城区：主要指鼓楼以西至石头城一线及周边地区，西至外秦淮河，北至模范西路、宁夏路、南秀村、北京西路，东至天津路，南至永庆巷、广州路、乌龙潭公园南侧围墙。总面积约 6.2 平方千米。

鼓楼—清凉山历史城区依托民国历史文化资源和清凉山、石头城等自然环境，形成展示“龙蟠虎踞”地理形胜、近现代南京城市风貌、人文气息浓郁的特色片区。

保持区内以颐和路公馆区、金陵大学、金陵女子大学为代表的民国建筑风貌，强化区内文化氛围，保持区内高等院校、行政办公等大单位为主的空间格局和高绿化覆盖率的环境特色，避免大规模房地产开发和大单位高密度开发。结合“老城添绿工程”加强区内绿化建设。

新建和改建建筑在建筑形式、体量、风格以及环境配套等方面要与周边环境相协调，不得破坏山水环境和以高绿地率为主的空间格局，绿地率指标不得低于现有水平。

老城整体保护措施：1) 疏散老城功能：老城内主要发展文化、商业、旅游、居住等功能。除文化展览和旅游设施外，其他大规模的公共服务设施逐步向老城外转移。老城内现有工业仓储等用地的更新改造应优先用于文化旅游、公共服务、绿地广场的建设，改善人居环境品质。2) 控制老城容量：控制老城人口容量和居住人口密度，疏散现有居住人口。控制新建住宅及开发强度，严格控制高层住宅，力争将老城居住人口逐步缩减到 100 万人以内。3) 优化老城交通系统：严格控制新建高架等大流量机动车通行道路；限制老城机动车总量，强化公交优先，优化出行结构；挖掘路网潜力，提高通行效率；改善步行和自行车交通，实施停车调控。4) 改善老城市政设施：完善市政管线和设施，不宜设置大型市政基础设施，市政管线宜采取地下敷设方式。当市政管线和设施按常规设置与文物古迹、历史建筑及历史环境要素的保护发生矛盾时，应在满足保护要求的前提下采取工程技术措施加以解决。加强水环境的综合整治，逐步建立雨污分流系统，完善污水管网系统和相关处理设施建设，改善水环境品质，为沿线环境景观改造创造条件。结合建筑与环境整治建设垃圾收集站、变电箱、公共厕所等设施，设施的外

观和色彩应与历史风貌相协调。5) 健全老城防灾体系

(2) 历史地段的保护

分为历史文化街区、历史风貌区和一般历史地段。划定9片历史文化街区，分别为：1) 颐和路；2) 梅园新村；3) 南捕厅；4) 门西荷花塘；5) 门东三条营；6) 总统府；7) 朝天宫；8) 金陵机器制造局；9) 夫子庙。其中，颐和路、梅园新村、总统府已公布为南京市重要近现代建筑风貌区。划定22片历史风貌区，分别为：1) 天目路；2) 下关滨江；3) 百子亭；4) 复成新村；5) 慧园里；6) 西白菜园；7) 宁中里；8) 江南水泥厂；9) 评事街；10) 内秦淮河两岸；11) 花露岗；12) 钓鱼台；13) 大油坊巷；14) 双塘园；15) 龙虎巷；16) 左所大街；17) 金陵大学；18) 金陵女子大学；19) 中央大学；20) 浦口火车站；21) 浦镇机厂；22) 六合文庙。将历史建筑相对较少，但仍保存一定历史风貌或街巷格局的地段划定为一一般历史地段，包括仙霞路、陶谷新村、中央研究院旧址（北京东路71号）、大辉复巷、抄纸巷、申家巷、浴堂街、燕子矶老街、龙潭老街和中国水泥厂等10片一般历史地段。

(3) 古镇古村

古镇古村分为历史文化名镇和历史文化名村、重要古镇和重要古村、一般古镇和一般古村。高淳县淳溪镇现为中国历史文化名镇。进一步推动江宁湖熟镇和六合竹镇镇申报历史文化名镇，推动江宁杨柳村、高淳漆桥村申报历史文化名村。规划确定高淳的东坝镇、阳江镇和六合的瓜埠镇为重要古镇；溧水的诸家村、仓口村，高淳长丰村、双进村、河城村，江宁的余村、窦村等为重要古村。规划确定高淳的固城镇、浦口的桥林镇、汤泉镇、栖霞的龙潭镇、栖霞镇、江宁的汤山镇等为一般古镇；江宁的杜桂村、六合的东王村、老河口村等为一般古村。

(4) 文物古迹

文物古迹的保护包括文物保护单位、重要文物古迹（含历史建筑）、一般文物古迹以及地下文物和古树名木的保护。

4.7.4.2 工程建设对南京历史文化名城保护规划的影响分析

一、项目涉及的历史文化名城保护规划

本项目与南京历史文化名城保护规划的位置关系见图4.7-5及表4.7-4。

表 4.7-4 项目与历史文化名城保护规划的位置关系

历史文化名城保护规划	里程	与线路的关系
一、名城山水保护环境		
紫金山-玄武湖环境风貌保护区	K1+180-K4+850	下穿保护区
幕府山-燕子矶环境风貌保护区	K6+700-K7+430、 K8+200-K8+850	下穿保护区
二、历代都城格局的保护		
明代外郭	K12+700-K13+000	下穿明代外郭遗址
明代都城城墙与城河	K3+900-K4+600	部分下穿神策门段城墙遗址
	K7+300-K7+700	下穿狮子山城墙遗址
	K7+900-K8+500	下穿仪凤门城墙遗址
民国历史轴线	K8+850	下穿民国历史轴线
三、老城整体保护		
老城建筑高度控制	K7+500-K8+050	下穿老城

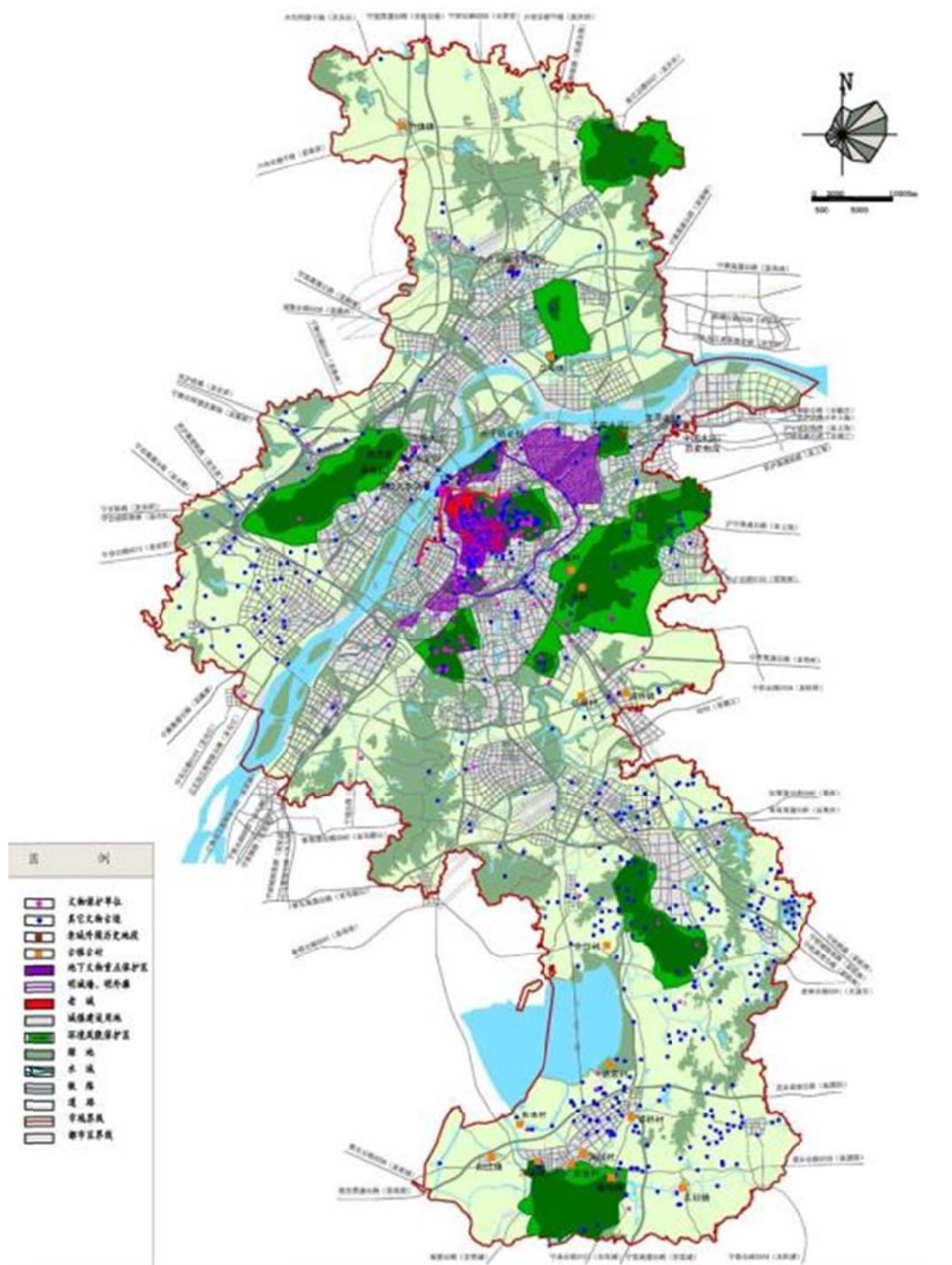


图 4.7-5 本项目与南京历史文化名城保护规划的位置关系图

二、 相关保护要求及影响分析

(1) 名城山水的保护

根据《南京历史文化名城保护规划》，本项目涉及的环境风貌保护区的保护措施为：

自然山水保护范围主要用于建设绿地，确需新建公共服务设施的，其高度、体量、风格、色彩等应与自然、人文环境相协调，不符合保护规划的建（构）筑

物和设施应当依法改造或者拆除；其周边的环境协调区内应保持高绿地率特征，增加绿色开敞空间；新建项目的建筑高度、体量、风格、色彩等应与其所处的山水环境相协调。

本项目在 K1+180-K4+850 段下穿紫金山-玄武湖环境风貌保护区，在 K6+700-K7+430、K8+200-K8+850 段下穿幕府山-燕子矶环境风貌保护区。在此区段内的车站主体及区间均采用地下敷设方式，对名城山水环境不会产生较大影响。同时在设计过程中曹后村站、南京站站、大桥南路站及下关站出地面部分的建筑高度、风格等尽量与其所处的山水环境相协调。而在施工期间，要严格控制施工范围，尽量减少其施工占地有影响，施工结束后立即恢复地表植被或原貌。在采取上述措施后，项目的建设可以满足保护规划要求。

(2) 历代都城保护区保护

明代外郭保护要求：郭墙两侧控制为公共绿地，宽度控制为 30~100 米，内部可结合沿线的城市集中建设区和大型绿色开敞空间布置少量配套服务设施。通过优化周边地区道路系统和交通组织，逐步取消郭墙（今土城头路）之上的机动车交通功能，合理组织游览道路。明外郭已毁段落，应进一步加强考古论证，相关重要遗址遗迹应结合道路、绿地和开敞空间等设置标识。

本项目在 K12+700-K13+000（中堡站-管子桥站）处采用地下敷设方式，从外郭下方穿越，采用盾构法施工，并增加隧道埋深，与外郭净距 22m，隧道穿越对明代外郭走向、断面和树木均无影响。

明代都城城墙与城河保护要求：现存城墙及遗迹的保护范围为城墙内侧不少于 15 米（依附山体的段落到山体坡脚线）；城墙外侧到护城河对岸 15 米（无护城河的段落不少于 15 米）。建设控制地带为城墙内侧不少于 100 米，其中 30 米为绿地或道路，30 米—50 米范围内新建建筑高度不得超过 12 米，50 米以外地区的新建建筑高度不得高于 18 米。城墙遗址段上现有建（构）筑物应当逐步拆除，结合道路、河道建设明城墙绿带，宽度不得小于 30 米。

本项目 K3+900-K4+600（南京站站-金桥市场站）、K7+300-K7+700（大桥南路站-下关站）、K7+900-K8+500（大桥南路站-下关站）下穿城墙遗址，其中 3 处相交点均为地铁区间隧道从城墙、城墙保护区及建控区、遗址下方穿越，地铁采用盾构法施工，并增加隧道埋深，以减小对城墙的影响，对三处下穿城墙点均采取特殊轨道减振措施（最高级别）并加强监测，同时拟采用如下措施对城墙

加以保护：

①相关轨道线路穿越城墙时，预留城墙的荷载条件。

②临近的车站地面建筑及内部装饰，考虑空间、体量、色彩、造型等与城墙的协调与统一。

③临近的车站在站体内部及周边展示相关的南京城墙文化，体现站点与周边城墙的和谐关系。

在采取上述措施的基础上，本项目建设符合明代都城城墙保护要求。

民国历史轴线保护要求：保护、延续和择机恢复中山北路—中山路—中山东路三块板的道路断面形式、行道树和环形广场。保护民国历史轴线沿线的民国建筑，保持沿线以公共建筑为主体的功能特色。中山北路重点保护热河路广场至盐仓桥广场段、原国民政府行政院和交通部段、原国民政府立法院至外交部段等。对重要段落内严重影响民国建筑环境和整体风貌的建筑和界面，应进行必要的清理和整治，新建建筑在高度、体量、风格、色彩上与相邻民国建筑相协调。

本项目在 K8+850 下关站处 与民国历史轴线相交，项目设计车站采取简化车站停车线设置等措施减小车站开挖面积，减少沿线树木迁移，施工完成后补种或回迁树木；调整车站站位及配线形式、增大区间埋深，减小对文物影响；施工完成后恢复原道路三块板断面，对环形广场原状回复。采取此措施后，本项目建设可以符合民国历史轴线保护要求。

（3）老城保护要求

老城建筑高度控制保护要求：严格控制老城建筑高度，保持老城现状“近墙低、远墙高；中心高、周边低；南部低、北部高”的总体空间形态。老城为高层控制区，其建筑高度、开发强度根据老城合理容量在控制性详细规划中确定。三片历史城区新建建筑高度一般控制在 35 米以下（公共建筑可以控制在 40 米以下）。明城墙沿线、玄武湖周边、御道街两侧，以及建康路、升州路以南的城南历史城区为高层禁建区，新建建筑原则上不得超过 18 米，并符合历史风貌保护要求。其中集庆路和长乐路以南至城墙地区、越城遗址—大报恩寺遗址地区新建建筑高度控制在 12 米以下。

本项目在 K7+500-K8+050（大桥南路站-下关站）区间穿越老城，采用地下敷设方式，不存在出露地面建筑，能够满足老城建筑高度控制要求。

综上所述，本次评价路线与历史文化名城保护区相关的路段均设为地下敷

设，区间采用盾构法施工，采用盾构法施工方式对地表环境影响较小。施工期间要严格控制车站的施工范围，尽量减少其施工占地影响，施工结束后立即恢复地表植被或原貌，采取有效措施以防止地面沉降并加强对周围建筑物保护，将施工对历史文化名城的影响降到最低，同时评价要求禁止占用和破坏保护区内的水体、绿化等，不在保护区内设施工场地。因此，本项目建设对历史文化名城保护区的影响较小。

4.7.5 对沿线文物古迹的影响

4.7.5.1 沿线文物现状调查

根据南京市文物局提供的资料，9号线一期工程沿线100m范围内共有11处文物保护单位和1处地下文物重点保护区，见下表4.7-5~6。

表 4.7-5 本工程沿线文物保护单位与线路的位置关系

序号	名称	年代	级别	站点或区间	相对线路关系	轨道埋深	里程
1	南京城神策门段	明代	国保	金桥市场-南京站	区间下穿解放门—神策门城墙保护区、神策门—狮子山东城墙建控区，与城墙净距约67m	14.3~31.9	K3+955~K4+575
2	南京城狮子山城墙遗址段	明代	国保	大桥南路站-下关站	区间下穿狮子山城墙遗址、下穿狮子山-定淮门城墙保护范围和建控区	16.8~26.4	K7+385~K7+640
3	南京城墙仪凤门	明代	国保	大桥南路站-下关站	区间下穿仪凤门本体，下穿狮子山-定淮门城墙保护范围和建控区	28.9~34.6	K7+950~K8+450
4	三宿崖	南宋	市保	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约7m，距文物保护线约150m，距文物本体约210m	29.9~33.3	K8+220-K8+500
5	静海寺遗址	明清	市保	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约7m，距文物保护线约150m，距文物本体约185m	29.9~33.3	K8+220-K8+500
6	天妃宫碑	明永乐十四年	省保	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约7m，距文物保护线约150m，距文物本体约200m	29.9~33.3	K8+220-K8+500
7	道圣堂旧址	1927-1949	市保	大桥南路站-下关站	大桥南路站-下关站区间隧道距文物控制范围线的最近距离约 78m，距文物保护线约 174m，距文物本体约 187m	22.3-26.3	K8+650-K8+860
8	渡江胜利纪念碑	1979 年	省保	下关站	区间下穿文物本体，车站主体未占用文物本体	21.5~22.3	K8+725~K8+975
9	建宁路 271 号民国建筑	民国	/	大桥南路站-下关站	区间隧道距文物本体约 14.3m	33.3~33.9	K7+910~K7+940
10	建宁路 273 号古建筑	/	/	大桥南路站-下关站	区间隧道距文物本体约 14.8m	33.3~33.9	K7+910~K7+940
11	明代外郭城墙	明代	区保	中保站~管子桥站	区间下穿城墙遗址	16.4~24.8	K12+100-K13+050

表 4.7-6 本工程沿线 100m 范围内地下文物保护单位与线路的位置关系

序号	名称	年代	级别	站点或区间	相对线路关系	轨道埋深	里程
1	侵华日军南京大屠杀死难同胞丛葬地	1937 年	地下文物	汉中门-水西门	区间隧道距文物控制范围线的最近距离约3.3m，距文物保护线约19m，距文物本体约345m	22.4~25.6	K14+650-K14+950

4.7.5.2 对文物的影响分析

9号线一期工程评价范围内涉及11处文物保护单位和1处地下文物重点保护区。

(1) 对地下文物的影响分析

相关保护要求：

根据《中华人民共和国文物保护法》（2015年修正）：

第三十一条凡因进行基本建设和生产建设需要的考古调查、勘探、发掘，所需费用由建设单位列入建设工程预算。

第三十二条在进行建设工程或者在农业生产中，任何单位或者个人发现文物，应当保护现场，立即报告当地文物行政部门，文物行政部门接到报告后，如无特殊情况，应当在二十四小时内赶赴现场，并在七日内提出处理意见。文物行政部门可以报请当地人民政府通知公安机关协助保护现场；发现重要文物的，应当立即上报国务院文物行政部门，国务院文物行政部门应当在接到报告后十五日内提出处理意见。

根据《南京市地下文物保护管理规定》：

第七条地下文物重点保护区内的建设工程、重点保护区以外占地面积五万平方米以上的建设工程，施工前必须依照法律、法规的规定，经过考古调查勘探。

第八条在本规定第七条规定的范围内，经考古调查勘探，地下确有文物遗存的，应当先期进行与工程范围相应的考古发掘。

第九条任何单位和个人在建设工程施工中发现地下文物，应当立即停止施工，采取临时性措施保护好现场，并在四小时内报告建设单位和文物行政主管部门；建设单位在接到报告后十二小时内，应当将保护措施报告文物行政主管部门；文物行政主管部门在接到建设单位或者施工单位的报告后二十四小时内，应当提出处理意见并通知建设、施工单位。

第十条任何基本建设工程自发现地下文物至考古发掘开始前，施工单位应当指定专人保护地下文物现场，在考古发掘结束前，不得继续施工。公安部门应当协助文物行政主管部门保护地下文物的发现现场。

在地下文物发现现场，任何单位和个人不得擅自挖掘、捡拾、藏匿、转移地下文物；不得阻挠文物行政主管部门和考古发掘单位的工作人员进行调查和考古发掘。

影响分析：

本项目评价范围内涉及侵华日军南京大屠杀死难同胞丛葬地1处地下文物。本项目区间线路距文物控制范围线的最近距离约3.3m，距文物保护线约19m，距文物本体约345m。地下文物埋深一般在8m以内，9号线一期工程相关路段埋深均超过12m（区间隧道顶部到地面距离），施工方式为盾构施工，不涉及地下文物本体，因此，工程建设对地下文物影响不大。但是，开工前要进行文物勘探，一旦发现文物，立即停止施工，并向文物主管部门报告。同时根据前款规定的考古调查勘探和考古发掘的费用，依照国家有关规定，列入建设工程投资预算，由建设单位支付。

另外建设单位应按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管理规定》的相关要求开展沿线地下文物的保护工作，在工程设计期间加强相关线路沿线地下文物的勘探。同时，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、报告南京市文广新局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。另外，雨花台站为开放式地面施工，并位于地下文物保护单位保护范围内，可能会遇到地下文物遗存，工程施工应重点关注。

（2）对地上文物保护单位的影响分析

相关保护要求：

根据《中华人民共和国文物保护法》（2015年修正）：

第十七条文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意；在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须经省、自治区、直辖市人民政府批准，在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。

第十八条在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，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，报城乡建设规划部门批准。

根据《南京城墙保护条例》：

第十二条城墙及保护范围内禁止下列行为：

- (一) 建设与城墙保护或者合理利用无关的建(构)筑物以及户外广告设施；
- (二) 从事可能影响城墙安全的施工、爆破、钻探、挖掘、堆载作业；
- (三) 在城墙和城墙保护标志上刻划、涂画、张贴；
- (四) 倾倒垃圾，丢弃危害城墙安全的废弃物；
- (五) 架设、安装与城墙保护或者合理利用无关的设备、装置；
- (六) 拆城墙取砖、采石或者取土、种植作物；
- (七) 擅自在墙体上打桩、挂线、凿孔、砌浆；
- (八) 存储易燃易爆物品；
- (九) 从事造成城墙潮湿、高温、放射、振动等危害城墙安全的活动；
- (十) 法律、法规规定的其他禁止行为。

影响分析：

本项目共涉及3处全国重点文物保护单位：南京城墙仪凤门、南京城狮子山城墙遗址段和南京城神策门段，其中路线下穿南京城墙仪凤门本体、狮子山城墙遗址，下穿狮子山-定淮门城墙保护范围区和建控区、下穿解放门—神策门城墙保护区、神策门—狮子山东城墙建控区，与神策门城墙净距67m。

本项目共涉及2处省级文物保护单位，分别为渡江胜利纪念碑和天妃宫碑。区间下穿渡江胜利纪念碑，下关车站主体未占用文物本体，车站主入口距渡江胜利纪念碑本体约26m，风亭距文物本体约70m；大桥南路站-下关站区间隧道距文物建控线的最近距离约7m，距文物保护线约150m，距天妃宫碑文物本体约200m。

本项目共涉及3处市级文物保护单位，分别为道圣堂旧址、静海寺遗址和三宿崖。大桥南路站-下关站区间隧道距道圣堂旧址文物控制范围线的最近距离约78m，距文物保护线约174m，距文物本体约187m；区间隧道距静海寺遗址文物建控线的最近距离约7m，距文物保护线约150m，距文物本体约185m；区间隧道距三宿崖文物建控线的最近距离约7m，距文物保护线约150m，距文物本体约210m。

本项目共涉及1处区级文物保护单位，为明外郭城遗址。区间下穿外郭城遗址，车站主体未侵入明城外郭保护线范围。该处文物在江东路范围断续，地上部分已损毁，下穿长度约为950m。

本项目轨道全线均为地下敷设,其对文物保护单位的影响主要表现在施工活动对文物保护单位的破坏、地下车站的地面建筑对文物保护单位周边地块的占用、遮挡以及运营时产生的振动对古建筑的影响。根据工程可研,相关路段均采用盾构法施工,对涉及的文物进行必要的加固,施工方案经相关部门批准,同时在文保单位附近设站的地面建筑在景观设计时与文保单位风格一致,因此施工活动和车站地面建筑均不会对文物保护单位产生较大不利影响。

古建筑所在线位区段轨道均已增加特殊减振措施,根据已通车的南京地铁3号线下穿的文物振动速度的实测结果,安装特殊减振措施后,运营期文物的振动速度均小于其允许的振动速度,所以运营期地铁产生的振动对古建筑的影响较小。

同时在开工前,涉及文物路段的施工建设方案须获得文物保护单位主管部门的许可,否则不得开工建设;须对上述文物保护单位编制专题保护方案,报相关文物部门批准,同时须按照批准的方案进行设计、施工;施工前须按照《南京市地下文物保护管理规定》的要求,进行全线文物勘探,并报文物部门批准,方可开工建设;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;施工期应加强与文物部门的协调沟通。

4.7.6 生态环境影响评价

4.7.6.1 植被破坏影响分析

本项目对植被的破坏主要表现在线路、车站、车辆段的建设对城市绿地的占用。根据相关资料和现场调查,南京地铁9号线一期工程沿线用地范围内无基本农田和名木古树,工程占用的植被用地类型主要为近年城市道路改造常见的道路绿化树种、灌木及草坪用地,工程需要占用绿地56.07亩。

本工程对于道路绿化乔木采取搬迁移栽方式,少量林地占补平衡。总之,本工程线路、车站、车辆段等占用植被面积较小,以道路绿化带为主,工程建成后亦会进行绿化补偿及植被生态恢复措施,因此,本工程的建设对植被破坏影响较小。

4.7.6.2 弃土处置及水土流失的影响分析

本工程主要为地下段,区间隧道的施工和地下车站的施工均产生大量的弃方。工程全线地下车站及区间隧道的挖方量为389.22万 m^3 ,移挖作填后,工程

总的弃方为 323.18 万 m³。另外本工程产生大量的拆迁，拆迁面积合计约 11.838 万 m²。

工程产生的弃方和建筑垃圾，其任意堆放或弃置将会对生态环境产生水土流失影响，导致城市下水道堵塞、河流淤积及周边生态环境的恶化。

根据《南京市渣土运输管理办法》，市城市管理部门是本市渣土管理的行业主管部门，负责渣土运输活动的综合监管。建设单位需要处置渣土的，应当向城市管理部门申请渣土处置许可，并按照规定缴纳处置费。申请渣土处置许可，应当提交渣土处置方案，包括：建设项目名称、地点，建设单位、施工单位、监理单位名称及其法定代表人姓名；运输期限、种类、数量；污染防治措施；承运企业应当具备的资质和运力。

建设单位不得将渣土交由未经核准的渣土运输企业或者超过其自有运力的渣土运输企业承运；渣土运输企业在运输渣土前，应当持公安机关交通管理部门核发的安全证，向城市管理部门申领车辆准运证后，向公安机关交通管理部门申领车辆通行证。

南京市实行渣土运输限时和禁区管理。7：00—22：00，长江以南、绕城公路以内主城区以及江宁区、浦口区、六合区、高淳区、溧水区城镇中心区域道路，禁止渣土车辆运输。扬子江大道、江山大街、幕府东路、幕府西路、栖霞大道按照指定时间行驶。

根据上述规定，建设单位制定合理的渣土处置方案，指定合格的渣土运输企业，按照准运证规定的路线，采用符合要求的密闭式的运输车辆运输，确保城市环境卫生的干净、整洁，承运单位将工程渣土卸在指定的受纳场地，不随意弃渣。

综上所述，本工程弃渣按照相关规定处置管理，并做好防护，不会对周围环境产生不利影响。

4.7.7 城市景观影响评价

城市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，它直接形成城市的面貌及风格、市民生存及交往环境，成为居民提供审美观和生活体验的日常性视觉形态客体，并成为城市文化的组成部分之一。

本项目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，融合南京古城的景观特色，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 19.702km，全部为地下线，共设地下车站 16 座，平均站间距 1.265km，最大站间距 1.860km，在线路终点设车辆段一座。因此，本项目影响城市景观的工程因素主要为车站出入口、风亭、车辆段。

4.7.7.1 地下车站出入口、风亭景观分析

根据工程可研成果，本项目共设地下车站 16 座，每个车站均设有相应的车站风亭。根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即：对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。

(1) 环境风貌保护区站位景观设计原则

曹后村站、南京站站、大桥南路站及下关站出地面部分高度、体量、风格、色彩等应与自然、人文环境相协调；其周边的环境协调区内应保持高绿地率特征，增加绿色开敞空间；新建设项目的建筑高度、体量、风格、色彩等应与其所处的山水环境相协调。

(2) 其它车站位景观设计原则

本项目其他位于主城区的站位，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，但位于主城区的车站及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与周边风景区、保护区及文物保护单位的景观相一致。

同时建议对于地下车站出入口、风亭，设计时尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和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。

4.7.7.2 车辆段景观分析

根据工程可研，本项目设曹后村车辆段一处，曹后村车辆段位于沪宁城际铁路北侧，在建红山南路南侧，墨香路西侧，地块狭长，占地面积约 20ha。

绿化应优先考虑当地乡土植物，也可以选择果树，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。南京已建成线路的场段周边种有一定高度的景观植物，使之与附近居民区之间形成了一道绿色的屏障，在遮挡基地内部较为复杂的工作场地环境的同时，与周边居民小区的绿化区域共同构成了一片整体的绿色风景。

4.8 施工期环境影响分析

4.8.1 施工期声环境影响评价

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

① 施工场地内噪声源分析

施工过程中产生的噪声污染主要来自各种施工机械作业、施工运输车辆运输、建筑物拆除及道路破碎作业等。

各施工阶段使用的主要施工机械一般为液压成槽机、吊车、履带式挖掘机、钻孔机、装载机、混凝搅拌机、推土机、平地机、空压机、振捣棒等；地下盾构法施工区间使用的主要施工机械为推土机、装载机、翻斗车、吊车、混凝土泵车、空压机、振捣棒等。

根据类比调查与监测，施工期各种施工机械及车辆的噪声源强汇于表 4.8-1。

表 4.8-1 施工机械及车辆噪声源强

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

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	L _{max} (dB(A))
	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 4.8-1 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。

根据本工程不同的施工阶段及施工方式, 施工噪声来源主要包括以下几个方面:

①区间盾构噪声

区间施工主要采用盾构法施工, 盾构工程中噪声影响主要来自建设竖井时打挡土桩、开挖等作业造成的噪声以及盾构掘进时竖井的出渣设备、注浆设备、空风机等设备产生的噪声; 由于噪声在隧道内的衰减, 井口处声级将大大减弱。根据已建地铁类比监测数据, 距井口 5m 处噪声级约 62.4dB(A)。

②明挖段及车站施工噪声

明挖段及车站开挖施工, 所使用的施工机械设备主要有挖掘机、装载机、空压机、风镐及振捣棒等。多种施工机械同时进行, 噪声将对周围环境产生明显影响, 且丹霞路站、金桥市场站、城河村站、大桥南路站、下关站、农贸中心站、定淮门大街站、中保站、管子桥站、汉中门大街站、水西门大家站周边共有 22 处噪声敏感点, 施工噪声将其产生影响。

③运输车辆噪声影响分析

本工程在施工材料、施工弃土的运输过程中, 运输车辆噪声将影响运输道路两侧噪声敏感点。运输的施工材料主要有商品混凝土、钢材、木材等。

根据类比测试, 距载重汽车 10m 处的声级为 79-85dBA, 30m 处为 72-78dBA, 由于本工程施工将使沿线城市道路车流量增加, 加重交通噪声的影响。

(2) 施工期噪声影响分析

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离, 满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间, 施工机械操作运转时有一定的工作间距, 因此噪声源视为点声源, 噪声衰减公式如下:

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg r / r_0$$

式中： L_p —距声源为 r 处的声级，dB(A)；

L_{p0} —距声源 r_0 处的声级，dB(A)。

预测点的 A 声级模式为：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ — i 种声源在预测点处总的声级，dB(A)；

L_{pi} —第 i 种声源在预测点处的声级，dB(A)；

n —噪声源数目。

本工程施工机械分别为 1 台、2 台、3 台计算；为安全起见，施工机械噪声源强取最大值，通过上述公式计算施工机械噪声对环境的影响范围，见表 4.8-2。

表 4.8-2 典型施工机械噪声达标距离估算表

施工机械	源强 dB(A)	厂界限值 dB(A)		使用 1 台(m)		使用 2 台(m)		使用 3 台(m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
推土机	88	70	55	40	223	56	316	69	387
装载机	95			89	500	126	707	154	866
搅拌机	90			50	281	71	398	87	487

从表 4.8-2 中可知，使用两台施工机械同时工作，无遮挡情况下白天 126m，夜间 707m 时可满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求；若有多台高噪声设备同时作业，则影响范围将会更大。

(3) 施工噪声对环境保护目标的影响分析

根据上述分析，车站附近的施工场地距周围环境敏感点较近，其中丹霞路站、金桥市场站、城河村站、大桥南路站、下关站、农贸中心站、定淮门大街站、中保站、管子桥站、汉中门大街站、水西门大家站周边分布有居住小区、医院、学校，共 22 处声环境敏感目标极易受到施工噪声影响，声环境普遍超过《声环境质量标准》的相应要求，尤其是夜间影响更加显著。因此，建设单位及施工单位应采取有效的隔声降噪措施，如施工场地四周设置隔声挡板，禁止夜间施工，同时施工应尽量避免居民午休及学校考试、升学时间等，最大程度降低施工噪声对周围环境目标的影响。

4.8.2 施工期振动环境影响分析

本项目车辆段及出入线主要采用明挖施工，地下车站主要采用明挖施工，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) 施工机械的振动影响分析

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 4.8-3 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

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

由上表可知，除基础阶段的施工机械外，大部分振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 30m 处 Z 振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求，但距振源 10~20m 范围内的居民生活和休息将受到影响。

(2) 区间线路施工影响分析

本工程区间线路主要采用盾构法施工，类比同类型施工路线，区间隧道采用盾构施工队线路两侧地面产生的振动影响较小；在线路正上方有一定影响，主要表现为地表振动及地面沉降。

(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。

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业中产生的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，应采取加固等预防措施。

(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，以及区间隧道下穿的居民点、学校、医院、机关单位、文物保护单位等。

4.8.3 施工期环境空气影响分析

(1) 施工期空气污染源分析

根据城市轨道交通的施工情况调查分析，本工程施工期间对周围环境空气的影响主要有：

①以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。

②施工过程中的拆迁、开挖、回填、渣土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

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。

本工程的房屋拆迁、施工面开挖、渣土堆放和运输等施工活动都将引发扬尘，现分述如下。

①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。

②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。

此外，本工程施工产生的渣土多为粘质粉土，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。

③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渣土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不利，渣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。根据对南京市渣土运输车辆的类比调查，每辆车的平均渣土遗撒量在 500g 以上；③运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与渣土接触，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。根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。

(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，严格执行南京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。

4.8.4 施工期水环境影响分析

(1) 施工期水环境污染源分析

本工程施工期产生的污水主要来自施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。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 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要染物为，生活污水中主要染物为 COD、动植物油 SS 等；施工还排放施工场地冲洗及设备冷却水。

每个路段施工废水排放预测结果见表 4.8-4。

表 4.8-4 每个施工点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
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度 (mg/L)	50~80	1.0~2.0	150~200
设备冷却排水	4	污染物浓度 (mg/L)	10~20	0.5~1.0	10~15

(2) 施工期水环境影响分析

施工期产生的上述废水如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管中泥沙含量有所增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统，虽然水量不大，但影响时间较长。

① 施工人员生活污水

本项目施工场地均位于各车站站点，项目沿线均已铺设污水管网，具备污水纳管条件，施工期间施工人员产生的生活污水直接排入附近的市政污水管网。

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。

建筑施工废水每个站排放量泥浆水平均约为 $40\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ 。在每个车站设置

沉淀池1座，将施工排放的泥浆水沉淀处理后排入附近的市政污水管网。对于含油废水，设置隔油沉淀池进行初步处理后排入附近的市政污水管网。

4.8.5 施工期固体废物对环境的影响分析与防护措施

(1) 固体废物来源

施工期的固体废物环境影响主要因素是大量的工程弃土，其次是工程拆迁产生的建筑废料，主要产生于隧道区间及地下车站施工，另外，施工期还会产生少量的生活垃圾。

(2) 固体废物环境影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会影响市容、阻碍交通、污染环境。

垃圾渣土运输过程中，车辆如不注意保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，造成交通堵塞。

如渣土无组织堆放、倒弃，暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工场地的水泥等冲刷进入工地附近的雨水管道中，使管道淤塞造成排水不畅，高浊度污水经雨水管道流入受纳河道，将造成水土流失；同时也会造成施工工地附近暴雨季节地面积水。

4.8.6 施工期城市生态景观影响分析与防护措施

(1) 施工期对城市生态景观影响分析

本项目在施工期会对城市生态环境造成一定的负面影响，主要是城市绿地生态系统以及地下水和土壤方面的影响，主要表现在施工场地对既有城市生态景观及绿地的破坏，线路下穿的隧道工程对地下水和土壤方面的影响。

城市生态景观影响具体表现在以下几个方面：

①绿地生态是城市宝贵的资源，是城市生态系统的重要组成部分，对于抑制扬尘、清洁空气、美化环境和愉悦人们心态的功效显得尤为突出，工程施工后会占用城市绿地、迁移树木，破坏连续而美观的现有绿地生态系统，对局部地区的整体景观造成破坏，影响较大，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。

②施工场地的裸露地面、地表破损等，会因雨水冲刷、大量泥浆及高浊度废

水四溢，而影响路面环境卫生，对周围环境景观产生负面影响。施工场地及废弃渣土运输线路沿线的抛撒和遗漏引起的扬尘，对周围环境景观产生负面影响。

③车站施工、隧道挖掘、车辆基地等施工场地会因大量的土方工程而导致区域地下水水位、径流及补给收到较大影响，对施工区域的土壤结构也会产生一定影响。

因此，工程施工中势必会临时占用、破坏部分城市绿地，影响绿地生态系统，若施工期较长，将对施工区域及周边的环境产生一定影响。

(2) 施工期对城市社会影响分析

根据既有轨道交通施工期的环境影响类比调查，本工程施工期对城市社会生活的影响主要表现在对区域交通和居民生活的影响。

①施工期对区域交通的影响

工程施工期对区域交通的干扰主要表现为两方面，一是临时封闭部分城市道路影响，二是施工运输机械占用繁忙的城市道路的影响。根据工可报告和现场踏勘，工程施工封闭道路对邻近区域交通干扰影响较大，主要集中在交通繁忙的道路（如红山南路、建宁路、热河南路、江东路等）。

根据本工程施工组织规划及相似地铁施工经验，施工单位应进行统筹的安排，规划合理施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导。交通管理部门对城市交通车辆走行进行分流规划，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，在施工道路上减少交通流量，以免导致城市交通道路堵塞。建议在早上 7:00~9:00、晚上 17:00~19:00 时间段内，停止施工车辆运输作业。

②施工期对居民生活的影响

施工期对居民生活的影响主要表现在：道路封闭对居民出行带来不便，影响道路两侧商铺的正常营业；对管线的迁移，影响沿线地区水、电、气、通讯设施的正常供应和运行；施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘和污水，建筑垃圾堆放和运输，夜间施工照明等都将对居民生活带来负面影响。

4.8.7 评价小结

本工程施工期的环境影响主要表现在城市景观、噪声、振动、水、大气、固体废物及交通干扰等方面，施工期严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治

法》、《南京市市容管理条例》及其他南京市有关建筑施工环境管理的法规，并将环境保护措施章节提出的各项建议措施落实到施工的各个环节，做到文明施工，施工期环境污染能够得到有效控制。

目前，临时施工场地尚不明确，下阶段对临时施工场地进行选址时，需避开环境敏感区，且渣土运输等需明确运输路线，并严格按照环监理要求落实先关环保措施要求，确保将施工期对环境的影响降到最低。

第5章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 施工期生态环境影响防护措施

本项目施工期对生态红线、土石方的防护主要采用管理措施，对文物和景观的防护采取管理和工程措施相结合的方式，具体措施如下：

1、生态红线保护管理措施

①在生态红线区域内禁止设置取土、弃渣场、施工营地等临时设施，并尽量远离生态红线区。施工便道尽量利用已有道路，最大限度减少红线内施工便道；

②加强人员管理，在施工地界周维布置必要的设施：如栅栏，围墙，避免动物误入工地自伤其身，严格禁止猎捕野生动物；开工前树立宣传牌，杜绝施工区任何破坏生态环境的行为，切实关爱野生动植物和自然植被；

③严格控制施工临时用地，文明施工，结合当地优势植物群落的生长特性，选择当地植物种类对临时占地及主体工程区外缘裸露地及时进行植被恢复。

④合理选择施工时期，减少环境干扰，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在红线区内的施工作业时间，最大限度地降低工程施工对区域生物多样性的影响。

⑤实施施工监理等管理措施，项目监理部门和建设部门的环保专职人员担任生态监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

⑥完善对生态恢复管理的组织措施和监督措施，施工完成后，及时清理施工场地，对占用的土地按照“宜草则草、因地制宜”、原则性、特有性的基本原则，种植当地生态系统中原有的植物种类及区域地带性植被中的优势灌木草本植物，从而恢复不同区域原有的自然植被。

2、土石方防护措施

①区间隧道及地下车站的弃碴（土）应根据《南京市市容管理条例》和《南京市建筑垃圾、工程渣土管理规定》的有关规定，施工时产生的弃土（碴）均必须申报、登记，集中使用或堆放至指定场地，避免乱堆乱弃，破坏自然环境。

②建设单位或施工单位须在工程开工前,持有关证照和资料到市建筑渣土管理机构申报工程规模、产生建筑渣土的数量、种类和建筑渣土处置计划,办理建筑渣土处置许可手续,如实填报弃方数量、运输路线及处置场地等事项,并与渣土管理部门签订环境卫生责任书。

③堆放建筑渣土临时占用道路的,必须按批准的临时占道范围、时间,对建筑渣土实行封闭式堆放。

④建设或施工单位根据渣土管理部门核发的处置证向运输单位办理工程渣土托运手续;运输单位运输建筑垃圾、工程渣土时,采用符合要求的密闭式的运输车辆,应装载适量,保持车容整洁,严禁撒漏污染道路,影响市容环境卫生。运输车辆的运输路线,由渣土管理部门会同公安交通管理部门规定,运输单位和个人应按规定的运输路线运输。承运单位将工程渣土卸在指定的受纳场地,并取得受纳场地管理单位签发的回执,交托运单位送渣土管理部门查验。

⑤弃渣应合理调配,综合利用。地下车站顶部的回填、车辆段与停车场的填方,应尽量利用挖方出渣,以最大限度地减少工程弃渣量。

3、区间文物保护措施

(1) 区间下穿文物保护措施

①文物加固保护措施。为增强文物自身抗干扰能力,在盾构通过前需对文物进行结构安全鉴定,根据每日地表沉降观测数据表和隧道内管片沉降观测数据来调整注浆量。

②城墙门洞钢支撑加固

为降低盾构施工引起城墙的沉降、倾斜等,确保城墙的完整和安全,建议除采用袖阀管注浆外,在城门门洞处采用型钢对城墙进行支撑加固。

③区间洞内控制措施

盾构下穿文物时严格控制盾构推进参数,控制好盾构姿态,确保盾尾间隙均匀。防止超挖,适当降低盾构刀盘转速,增加刀盘推力和同步注浆量,力求匀速、稳定的通过建筑物,通过后对根据监测成果打开注浆孔进行二次注浆。穿越期间尽量避免纠偏。制定应急预案,报请专家审查后落实,根据相关方案备妥应急物料,应在现场经常性进行抢险演练。

(2) 区间侧穿文物保护措施

①为增强文物自身抗干扰能力,在盾构通过前需对文物进行结构安全鉴定,

根据鉴定结果采取结构加固和加强措施。

②主动防护。为降低盾构施工引起文物的沉淀、倾斜等，确保文物的完整和安全，在盾构施工前设置隔离桩，隔离桩采用钻孔灌注桩，位于文物与盾构隧道之间，减小盾构施工对文物的影响。

③制定应急预案，加强施工监测。应急预案报请专家审查后落实，根据相关方案备妥应急物料，应在现场经常性进行抢险演练。根据检测结果，变形较大时及时启动应急预案。

4、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工程施工中应组织安排好道路交通和居民出行保障。工程施工过程中，应精心组织计划和安排，与交通部门充分协商，完善疏导，以减轻工程施工期间对城市交通的干扰影响。

③施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内必须设置洗车槽，车辆须在场内冲洗干净后方可上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路，影响城市卫生环境。

④施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。

⑤车站、停车场等配套设施均为地面开放式施工，按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管理规定（2004 年修正）》的相关规定，需及时进行有效、科学的文物勘探、发掘工作，其具体实施需待工程方案最终确认并报文物主管部门审核后方可进行建设。

⑥地下隧道施工，原则上不进行文物勘探工作，但施工中若发现文物，建设方应及时停工并报文物主管部门进行抢救性发掘。

5.1.2 施工期噪声环境影响防护措施

(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。在市区范围内禁止使用蒸汽桩机，使用锤击桩机须经过市建委批准。应采用商品混凝土，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和工程降噪措施

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。并在车站和车辆段施工场界修建高 2~3m 的围墙，降低施工噪声影响。

(5) 突出施工噪声控制重点场区

对受施工噪声影响较大的敏感点，在工程施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。对噪声影响严重的施工场地建议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。

(6) 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。

5.1.3 施工期振动环境影响防护措施

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。对与地铁沿线直线距离较小的部分敏感目标，主要包括曹后村、曹后村邮电宿舍、龙蟠路 31-37 号、建宁路 10 号、建宁路 84-94 号、南京商业学校、建宁路 122-130 号、长平路小学、建宁路 192

号、南京港口医院热河南路诊所、热河南路 310-318 号、小百灵幼儿园等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。

5.1.4 施工期水环境影响防护措施

(1) 严格执行《南京市市容管理条例》的要求，严禁施工废水乱排、乱放。并根据南京市的降雨特征和工地实际情况，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。

(2) 应根据泥浆水不同的发生量设置若干不同规模的简易沉淀池，泥浆水经沉淀分离后上清液作为一般废水排入污水排放系统。建设单位应通过施工合同的方式，要求工程承包商在施工时严格按照规定的排水路线排水，尽量减轻施工期废污水的影响。

(3) 在有污水管网敷设的地区废水排放城市下水道，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。在工程施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集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。

(4) 本项目施工营地主要设置车站及车辆段周边区域，施工期施工人员生活污水接入市政污水管网送至附近的污水处理厂；施工废水拟经沉砂、除渣和隔油等处理后，接入市政污水管网送至附近的污水处理厂，避免由于乱排污水，渗透污染地下水水质。

(5) 施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

(6) 本项目在施工中拟将工程降水引入雨水管网或排入附近河道。相对于周边地表水体，地铁施工中需排放的工程降水量较小。目前，南京地区建设工程在施工中的工程降水均是采取引入雨水管网或排入附近河道的方式处理。因此，本项目施工中将工程降水引入雨水管网或排入附近河道的处理方式是可行的。

5.1.5 施工期大气环境影响防护措施

本工程的施工场地大都位于商业及居民比较密集的区域，为了减轻施工期对周围大气环境质量的影响，减少扬尘量的产生及汽车尾气的排放，采取切实可行

的措施，使施工场地及运输沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

依据南京市扬尘污染防治管理办法中的相关规定，工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

(1) 工程施工扬尘污染防治要求

①开工前 15 日向施工项目所在地环境保护行政主管部门申报施工阶段的扬尘排放情况和处理措施；

②保证扬尘污染控制设施正常使用，确需拆除、闲置扬尘污染控制设施的，应当事先报经环境保护行政主管部门批准。

③施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡。在本市主要路段、市容景观道路，以及车站广场等设置围挡的，其高度不得低于 2.5 米；在其他路段设置围挡的，其高度不得低于 1.8 米。围挡应当设置不低于 0.2 米的防溢座；

④施工工地内主要通道进行硬化处理。对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖；

⑤施工工地出入口安装冲洗设施，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的清洁；

⑥建筑垃圾应当在 48 小时内及时清运。不能及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

⑦项目主体工程完工后，建设单位应当及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施；

⑧伴有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运；

⑨施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆；

⑩土方、拆除、洗刨工程作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到 5 级以上时，未采取防尘措施的，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

⑪对易产生扬尘的水泥、砂石等物料存放入库或者遮盖；除设有符合规定的装置外，禁止在工地现场随意熔融沥青、油染等有毒、有害烟尘和恶性气体的物质。

⑫在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止扬

尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬尘扬起；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的弃土应及时覆盖或清运。极大限度地减少施工扬尘对周围敏感点的影响。

⑬对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。对环境要求较高的区域，应根据实际情况选择在夜间运输，减少扬尘对人群的影响。采用封闭式渣土清运车，严禁超载，保证运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少二次扬尘污染。

⑭在施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

⑮不得在施工现场设立混凝土搅拌，以减少扬尘污染。

(2) 运输易产生扬尘污染物料的应当符合下列防尘要求：

①运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证；

②运输单位和个人应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作；

③运输车辆应当密闭，确保设备正常使用，装载物不得超过车厢挡板高度，不得沿途泄漏、散落或者飞扬；

④运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

此外，装卸易产生扬尘污染物料的单位，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

(3) 临时堆场防尘措施

①地面进行硬化处理；

②采用混凝土围墙或者天棚储库，配备喷淋或者其他抑尘措施；

③采用密闭输送设备作业的，应当在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用；

④在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；

⑤划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，及时清洗。

5.1.6 施工期固体废物影响防护措施

(1) 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。

(2) 加强出渣管理，可在各工地范围内合理设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放余泥渣土，做到工序完工场地清洁。

(3) 严格遵守《南京市市容管理条例》和《南京市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定》中的有关规定，余泥等散料运输必须有资质的专业运输公司运输，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在闹市区及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) 提供流动或固定的无害化公厕处理大小便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，交环卫部门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

(5) 加强对各种化学物质使用的检查、监督，化学品使用完后应做好容器（包括余料）的回收及现场的清理工作，不得随意丢弃。

(6) 运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在闹市区及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。

5.2 运营期环境保护措施

5.2.1 运营期噪声污染防治措施

5.2.1.1 地下线路的噪声污染防治措施

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，本次评价针对地下线路的风亭和冷却塔提出相关噪声污染防治措施，具体如下：

(1) 合理选型

鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故评价对其选型提出以下要求：

a. 风机选型

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，合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

b. 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、风亭顶部，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境。建议采用超低噪声冷却塔，以降低其对周边环境的影响。

(2) 设计要求及工程措施

①要求风亭在设计时尽量远离声环境敏感点，并使进、出风口背向敏感点。

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

③对金桥市场、城河村站、大桥南路站、农贸中心站、中保站、管子桥站、汉中门大街站的共 7 座车站 10 处风亭组需将消声器加长至 4m，并建议在下阶段研究阵列式消声器。对大桥南路站、农贸中心站 2 处冷却塔需采用超低噪声冷却塔并在冷却塔（排风口）设置导向消声器后在主体机组外设置高度不低于冷却塔组的消声百叶围栏。

(3) 规划控制措施

综合《地铁设计规范》（GB 50157-2013）的相关要求和本次预测结果，本次评价给出地下车站风亭、冷却塔的噪声防护距离为：4a 类区的噪声防护距离为 15m，2 类区的噪声防护距离为 29m，1 类区的噪声防护距离为 54m；在以上噪声防护距离内，不宜规划建设居民区、学校、医院等对噪声敏感的建筑；如必须修建噪声敏感建筑时，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。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。

5.2.1.2 车辆段噪声防治措施

根据预测结果，工程运营后，曹后村车辆段厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相应功能区标准要求。评价建议运营期加强曹后村车辆段的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行高噪声车间的生产作业。另外，在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。并建议对车辆段采用实心围墙，并在适当范围内进行合理绿化。

5.2.2 运营期振动污染防治措施

1、减振措施

全线使用特殊减振措施 6420 延米，其中振动环境敏感点措施 4380 延米，文物措施 2040 延米；高等减振措施 9715 延米，其中现有敏感点措施 9525 延米，规划敏感点措施 190 延米；中等减振措施 1960 延米，为规划敏感点的减振措施。

2、减振振动防治建议

(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) 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。

(3) 为预防地铁振动的影响，根据《地铁设计规范》（GB50157-2003）的规定及本工程实际情况，对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段振动达标控制距离为 55m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”及“交通干线道路两侧”区域，地下段振动达标控制距离为 30m。控制距离内不宜规划建设居民区、学校和医院等振动敏感建筑。

5.2.3 运营期水污染防治措施

(1) 车辆段生产、生活废水

曹后村车辆段生活污水与洗车及检修等工艺生产废水经隔油沉淀池处理后一并接入市政污水管网，排入城北污水处理厂处理，污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准。

(2) 沿线车站的生活污水

沿线车站的生活污水主要是冲厕污水，近排入附近的城市下水管网，其中丹霞路站-下关站的生活污水接入城北污水处理厂处理，农贸中心站-滨江公园站进入江心洲污水处理厂处理。

5.2.4 运营期大气污染防治措施

(1) 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。

(2) 在未建成区，风亭建设尽量远离居民住宅区，最小的距离控制为 15m；

并将排风亭位置设在居民区的下风向,且排风口不面向居民住宅区对风亭进行绿化覆盖,以消除风亭异味的影响。

(3) 运营初期,隧道内部少量积尘扬起,通过风亭排出后对出风口附近的外环境存在一定的污染。建议工程竣工后,对隧道及站台进行彻底的清扫,并加强通风,保持地铁内部空气新鲜。

(4) 车辆段的职工食堂炉灶燃料采用天然气,排放的油烟废气必须采取净化处理后经排烟井高空排放。

5.2.5 运营期固体废物污染防治措施

运营期产生的生活垃圾分类收集后,报纸、纸盒、纸袋、塑料袋、饮料瓶、易拉罐、玻璃瓶等送废品回收公司处理;部分不可回收生活委托环卫部门处理。产生的废气零件送相关部门回收利用。废水预处理污泥作为一般工业固废卫生填埋。废蓄电池、废油纱布、废油以及隔油产生的含油污泥为《国家危险废物名录》中危险固废,委托有资质单位处理。

5.3 环保投资估算

工程污染治理措施及环保投资费用总计为 25716 万元,包括生态防护、噪声、振动治理、污水处理、风亭异味的处理等,环保措施清单及投资估算见表 5.3-1。

表 5.3-1 本工程环保措施及投资估算一览表

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资(万元)	
施工期	生态环境	破坏植被	绿地恢复	3.74hm ²	/	300	
		水土流失	弃渣处理	334.35 万 m ³	/	600	
	声环境	施工噪声	简易声屏障、噪声设备	/	场界噪声达标	200	
	振动环境	施工振动	选择低振设备;避免夜间施工	/	达标排放	工程计列	
	水环境	施工废水	沉砂、隔油等	/	满足接管要求	工程计列	
		生活污水	接管排放	/	满足接管要求		
	大气环境	施工扬尘	加强施工管理,洒水喷湿等	/	/	减缓影响	工程计列
		运输车辆尾气	/	/	/	/	

时间段	环境要素	环境影响		环保措施	数量	效果	投资 (万元)
运营期	声环境	风亭、冷却塔噪声		设计时尽量远离声环境敏感点,并使进、出风口背向敏感点;10 组风亭消声器延长至 4m;2 组不低于冷却塔组的消声百叶围栏	/	减缓影响	595
		车辆段噪声		加强停车场的日常管理、提高司乘人员的环保意识,控制鸣笛;禁止夜间进行高噪声车间的生产作业	/	减缓影响	工程计列
	振动环境	地下段振动		在车辆构造上进行减震设计,在运营期要加强轮轨的养护、维修	/	减缓影响	工程计列
				中等减振措施	1960 延米	达标	1058
				高等减振措施	9715 延米	达标	10687
				特殊减振措施	6420 延米	达标	11556
	水环境	曹后村车辆段	生活污水	接管排放	/	满足接管要求	工程计列
			生产废水	隔油沉淀池	1 座	满足接管要求	60
		车站	生活污水	接管排放	/	满足接管要求	工程计列
	大气环境	风亭异味		设计时风亭尽量远离居民点,风口背向居民点,并进行绿化覆盖	/	影响消除	60
		车辆段饮食油烟		油烟净化装置	1 套	达标排放	
	固废	生活垃圾		委托环卫部门处理	317.87t/a	影响消除	100
		生产垃圾		回收利用或安全处置	35t/a 和 1000 余节蓄电池		
环境监控	/		环境监测 (施工期+运营期)	/	/	200	
	/		环境监理 (施工期)	/	/	300	

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资（万元）
合计						25716

第6章 环境影响经济损益分析

6.1 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。

6.1.1 环境直接经济效益

(1) 节约旅客在途时间的效益 (A1)

由于轨道交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路的限制，乘客每次乘轨道交通可较地面公共交通节省更多的时间。

$$A1=0.56 \times Q \times B \times T1 \quad (\text{式 } 6.1.1-1)$$

式中：

A1：节约时间效益，万元/年。

Q：客运量，万人/年；根据本项目工可，客流量预测 2025 年为 9599.5 万人，本次评价考虑乘客中 56% 为生产人员。

B：乘客单位时间的价值，元/人·小时；南京市 2016 年人均生产总值为 12.7264 万元（来自《南京市 2016 年国民经济和社会发展统计公报》），年增长率暂按 6% 计，预计 2025 年人均生产总值为 20.28 万元，按年工作 254 天、每天 8 小时工作计，届时南京市的人均小时价值 99.80 元。

T1: 节约时间, 小时; 根据工程可研, 拟建工程 2025 年平均运距 4.7 公里, 以此与同等距离公共交通相比较, 节约时间约 0.26 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: 138084.1 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。

$$A2 = (0.56 \times Q/Y) \times T2 \times F \times B \quad (\text{式 6.1.1-2})$$

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: 96140.24 万元/年

(3) 居民出行条件改善的效益 (A3)

$$A3 = 0.56 \times H \times B \times T3 \quad (\text{式 6.1.1-3})$$

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 16 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: 26824.84 万元/年

(4) 公交客流减少的效益 (A4)

本工程建成后, 南京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。根据南京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)。

按客流量预测 2025 年为 9599.5 万人, 每辆每年按 35 万人计, 公交车购置费以 16 万元/辆计, 2025 年起公交车运营成本以 21.4 万元/辆计, 配套设施及道路拓宽费用以 15.9 万元/辆计, 线路客流不均衡系数以 1.4 计, 公交车的使用年限以 10 年计, 可得公交客流减少产生的效益 A4 为 2046.61 万元/年。

(5) 减少环境空气污染经济效益 (A5)

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO₂、TSP、CnHm 等污染物的有害气体, 导致城市区域环境空气质量下降, 而城市轨道交通的能源采用电力可大大减少空气污染负荷。

项目建成后, 将减少和替代了地面交通车辆, 相应地减少了各类车辆排出的废气对南京市环境空气的污染, 有利于改善沿线区域的环境空气质量, 提升了南京市生态环境品质。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 6.1.1-4。

$$A5 = (N \times V \times T5 + Q \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 6.1.1-4})$$

式中: A5——道路废气产生的环境经济损失, 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 33 公里/小时。

T5——每日运行时间, 本次取 18 小时/日。

S——旅客平均旅行距离, 2025 年平均运距 4.7 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 A5 为: 6423.13 万元/年。

6.1.2 环境间接经济效益

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地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, 对改善南京市

内交通整体结构布局,缓解南京市内交通紧张状况,提高环境质量将起到重要作用。

(2) 本工程的建设可满足经济建设快速发展的需要,同时带动了相关第二、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,这也促进了有关国内企业提高技术含量、填补技术空白,增加城市的综合竞争力。

(3) 本工程的建设,拉近了外围区与中心城区的距离,将极大地促进城市沿线地带的快速发展。方便乘客换乘,提高了交通系统的综合效益。

(4) 本工程建成后可以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,刺激了其他相关产业的发展,可为社会创造更多的就业机会和信息交流。

6.1.3 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,在获得一定经济效益的同时,也获得了良好的社会效益和环境效益,其各可量化的效益见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目建设工程经济效益

项目	数量(万元/年)	
A1	节约旅客在途时间	138084.10
A2	提高劳动生产率的效益	96140.24
A3	居民出行条件改善的效益	26824.84
A4	公交客流减少的效益	2046.61
A5	减少环境空气污染的经济效益	6423.13
效益合计		269519.90

6.2 环境经济损失分析

6.2.1 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 6.2.1-1 估算:

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 6.2.1-1})$$

式中：

$E_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量减少损失，万元/年。

$W_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量， $t/hm^2 \cdot a$ 。

$P_{\text{氧气}}$ ：氧气修正价格，元/t。

本项目永久占地 $25.98hm^2$ ，其中绿地面积 $3.74hm^2$ ，据有关资料，不同植物一年释放氧气量为草地等为 $30\sim 100$ 吨/公顷·年；常绿林等为 $200\sim 300$ 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 45.57 万元/年。

(2) 生态资源的损失（采用市场价值法）

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (\text{式 6.2.1-2})$$

式中：

$E_{\text{资源}}$ ：生态资源的损失，万元/年。

P_w ：乔木在当地的平均市场价，以 36.0 元/株计。

P_b ：灌木在当地的平均市场价，以 19.0 元/株计。

P_g ：草坪在当地的平均市场价，以 4.0 元/ m^2 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。

据此估算本工程建成后生态资源的损失约为 40.35 万元/年。

(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，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。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 6.2.1-3})$$

式中：

$E_{\text{土地}}$ ：占用土地生产力下降损失，万元/年。

$S_{\text{土地}}$ ：占用土地面积，亩。

$X_{\text{土地}}$ ：占用土地净产值，元/亩。

本项目占用的农田用地为 0 亩，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

根据以上方法计算出本项目生态环境破坏经济损失估算值列于表 6.2-1 中。

表 6.2-1 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	45.57
生态资源的损失	40.35
占用土地生产力下降损失	0
合计	85.92

6.2.2 噪声污染经济损失

交通工程施工期间,短时间内会造成高声级环境污染影响,采取适当防护措施后其危害很小。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;项目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及环境中的乘客及少量工作人员,计算公式为:

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 6.2.2-1})$$

式中:

$E_{\text{噪声}}$: 噪声污染经济损失, 万元/年。

$N_{\text{乘客}}$: 预测乘客量, 万人次/日。

$L_{\text{运距}}$: 平均运距, 公里。

$K_{\text{噪声}}$: 损失估价系数, 元/人·公里, 据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料, 本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里, 工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 541.41 万元。

6.2.3 水环境污染经济损失

本工程大量废水排放主要来自车辆段和沿线车站的冲厕用水。沿线车站废水主要为生活污水就近排入市政污水管网, 车辆段含油废水经处理达标后回用, 不能回用的排入城市污水管网, 车辆段废水的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 12.81 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 19.22 万元/年。

6.2.4 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见表 6.2-2,

实际上该项目造成的环境影响经济损失略高于此计算值。

表 6.2-2 拟建项目实施工程环境经济损失分析表

项目	数量（万元/年）
生态环境破坏环境经济损失	85.92
噪声污染环境经济损失	541.41
水环境污染环境经济损失	19.22
合计	646.55

6.2.5 环保工程投资

本项目总投资为 206.39 亿元，环保工程投资 25716 万元，占总投资的 1.25%，环保措施清单及投资估算详见表 5.3-1。

6.3 环境经济损益分析

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

$$B_{\text{总}} = A_{\text{总}} - E_{\text{总}} - D_{\text{总}} \quad (\text{式 6.3-1})$$

式中：

$B_{\text{总}}$ ：环境经济损益，万元/年；

$A_{\text{总}}$ ：环境经济效益，万元/年；

$E_{\text{总}}$ ：环境经济损失，万元/年；

$D_{\text{总}}$ ：环保投资，万元/年。

表 6.3-1 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	269519.90
环境影响损失	646.55
环保投资	25716
环境经济损益	295882.45

6.4 评价小结

综上，本项目的建设对沿线区域的社会环境和经济发展具有较高的积极促进作用，工程的实施虽会对沿线生态环境产生短期破坏和污染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

建设给南京市空气环境、声学环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

第 7 章 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境保护机构设置

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

7.1.2 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。

7.1.3 环境管理措施

(1) 建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，建设单位需按照国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，负责项目的有关报批手续。在工程设计阶段，建设单位、设计单

位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。在工程发包工作中，建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍。施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

(2) 施工期的环境管理措施

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

在工程施工期，建议增加工程环境监理人员。施工期产生的噪声、振动、粉尘、废水等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感，因此，对工程施工期的环境管理可采用设立专门的环境监理进行控制。

(3) 运营期环境管理措施

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；搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受南京市环保部门的监督管理。

(4) 监督体系

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

7.1.4 污染物排放清单

本工程污染排放清单见表 7.1-1。

表 7.1-1 本工程污染物排放清单

环境要素	项目	运营期	工况	
声环境	污染物来源	地下车站风亭、冷却塔噪声；车辆段固定设备噪声；车辆段试车线列车运行噪声	1、设计最高速度 80km/h； 2、高峰小时列车开行对数初期 14 对， 近期 21 对， 远期 27 对	
	污染物种类	噪声（等效 A 声级）		
	执行标准	质量标准		GB3096-2008
		排放标准		GB12348-2008
环保措施	采样低噪声设备、加长消声器、实心围挡等			

	环境监测要求	竣工验收监测	
振动环境	污染物来源	列车运行	
	污染物种类	铅锤向 Z 振级 VL_{Z10} 和 VL_{Zmax} 及振动速度	
	执行标准	GB10070-88、GB/T50452-2008	
	环保措施	轨道采取特殊、高等、中等减振措施	
	环境监测要求	工程沿线振动环境敏感目标	
地表水环境	污染物来源	车辆段生活污水和生产废水、车站生活污水	车站、车辆段正常运行
	污染物种类	pH、SS、COD、氨氮、石油类	
	执行标准	GB/T31962-2015	
	环保措施	(1) 曹后村车辆段洗车设备洗刷废水至污水处理站预处理后, 与生活污水一起接入市政污水管网, 送污水处理场集中处理。(2) 沿线车站均有条件接入市政污水管网, 进入城市污水处理集中处理	
	环境监测要求	车辆段、车站污水排污口	
大气环境	污染物来源	车辆段食堂油烟	油烟排放正常作业
	污染物种类	油烟	
	执行标准	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)	
	环保措施	油烟净化装置	
	环境监测要求	食堂排气筒口	

7.1.5 环境管控计划

本工程环境管理计划详见表 7.1-2。

表 7.1-2 环境管控计划

阶段	潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
建设前期	污水排放对周边水环境影响	科学设计排水方案, 加强与市政管理部门联系, 及时将车站、车辆段污水接入管网处理	设计单位	建设单位	环保部门
	防治噪声、振动等环境污染	按照环评报告要求, 落实沿线的消声器、超标噪声冷却塔等治理措施; 对振动预测超标保护目标落实轨道减振措施	建设单位、施工单位	建设单位	环保部门
施工期	施工现场、施工营地产生的生活污水、生产废水和生活来及对水体污染	加强环境管理和监督, 安装污水处理设施并保持正常运行			
	施工期可能对地表水潜在的负面影响	加强施工管理, 同步进行水质跟踪监测。			
	施工期影响城市景观	严格按照设计实施景观工程, 及时进行绿化工作			城市管理部门、环保部门
	泥浆、建筑和生活垃圾处置	指定统一存放地点, 统一处理			环保部门

运营期	车站风亭、冷却塔噪声污染	加强运营期声环境监测和日常养护管理	运营管理部门	运营管理部门	环保部门
	列车运行的振动污染	加强轨道运营期维护和日常养护管理			

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测机构及时段

考虑到地铁工程施工期和运营期的特征，国内目前地铁建设过程中和运营后的环境监测模式，建议建设单位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。

7.2.2 监测项目、监测因子及测点位置

根据项目的工程特征，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 7.2-1。

表 7.2-1 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	曹后村车辆段、车站排风亭
	监测因子	扬尘 (PM ₁₀)、TSP	油烟浓度、臭气浓度
	监测点位	城河村站、大桥南路站、下关站、农贸中心站、定淮门大街站、中保站、管子桥站、汉中门大街站、水西门大街站	曹后村车辆段
	监测频次	1 次/月	试运营期测量 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
	监督机构	南京市环保局	南京市环保局
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 VL10	垂直 Z 振级 VL10
	监测点位	曹后村、曹后村邮电宿舍、龙蟠路 31-37 号、建宁路 84-89 号、南京商业学校、建宁路 122-130 号、长平路小学、建宁路 192 号、南京港口医院热河	曹后村、曹后村邮电宿舍、龙蟠路 31-37 号、建宁路 84-89 号、南京商业学校、建宁路 122-130 号、长平路小学、建宁路 192 号、南京港口医院热河

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
		南路诊所、、热河南路 310-318 号、南京树人小学百合校区	河南路诊所、、热河南路 310-318 号、南京树人小学百合校区
	监测频次	不定期监测	1 次/年
	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
	监督机构	南京市环保局	南京市环保局
	污染物来源	施工机械和设备	出入场线、风亭、冷却塔噪声
	监测因子	等效 A 声级	等效 A 声级
声环境	监测点位	星河天赋（在建）、红山小学、绿城花园、四平路 55 号、热河南路 3-27 号、热河南路 39-59 号、清江西苑、省妇幼保健院河西分部、民政局小区、名仕嘉园、长江国府（在建）	星河天赋（在建）、红山小学、绿城花园、四平路 55 号、热河南路 3-27 号、热河南路 39-59 号、清江西苑、省妇幼保健院河西分部、民政局小区、名仕嘉园、长江国府（在建）
	监测频次	不定期监测，至少 1 次/月	不定期监测，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
	监督机构	南京市环保局	南京市环保局
	污染物来源	施工营地的生活污水、施工涌水	车辆段生活污水
	监测因子	pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油	pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油
水环境	监测点位	施工营地的生活污水排放口	车辆段污水排口
	监测频次	不定期监测	1 次/季度
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
	监督机构	南京市环保局	南京市环保局
	监测因子	涌水量、施工泥浆水、施工降水、地面沉降	地下水位、水质、地面沉降
	测量标准	地下水质量标准、DD2006-02 地面沉降监测技术要求	地下水质量标准、DD2006-02 地面沉降监测技术要求
地下水环境	监测点位	沿线各施工点施工期均需监测	/
	监测频次	车站基坑施工、停车场及出入线施工阶段，每天监测 1 次	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

7.3 施工期环境监理

7.3.1 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。

7.3.2 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：施工承包单位不需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。

7.4 竣工环保验收

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。本工程竣工环保“三同时”验收内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 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	3.74hm ²	/	检查植物恢复是否理想，弃渣处理措施是否落实等。
	水土流失		弃渣处理	325.55 万 m ³	/	
声环境	风亭、冷却塔噪声		调整风亭区位置；强化风亭消声处理，对 10 组风亭设置 4m 长消声器；2 组冷却塔设置不低于冷却塔组的消声百叶围栏等	10 组风亭：4m 长消声器；2 组冷却塔，消声百叶围栏	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；3. 检查车站风亭区距离敏感点是否满足控制距离要求等。
振动环境	地下段振动		中等减振措施	1960 延米	达标	1. 检查措施是否落实到位；2. 监测各类敏感点振动噪声值经降噪措施后能否达相应声环境功能区要求等。
			高等减振措施	9715 延米		
			特殊减振措施	6420 延米		
水环境	曹后村车辆段	生活污水	接污水管网	/	满足接管要求	1. 检查污水预处理措施是否落实；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。
		生产污水	隔油沉淀池	1 座	满足接管要求	
	车站	生活污水	接污水管网	/	满足接管要求	
大气环境	风亭异味		调整风亭风口方向，绿化覆盖	/	影响消除	1. 检查风亭朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实；2. 检查车辆段、停车场油烟

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项
	曹后村车辆段 饮食油烟	油烟防治措施	1 套	达标排放	防治措施的落实和达标排放情况等。

7.5 评价小结

(1) 建议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) 建议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。

第 8 章 环境影响评价结论

8.1 项目概况

南京地铁 9 号线一期工程北起丹霞路站，南至滨江公园站，途经玄武区、鼓楼区、建邺区 3 个行政区。线路全长 19.702km，全为地下线，主要沿恒嘉路、红山南路、建宁路、热河南路、江东路、水西门大街、扬子江大道敷设。共设车站 16 座，其中换乘站 8 座。平均站间距 1.265km，最大站间距 1.860km，位于大桥南路站至下关站区间，最小站间距 0.847km，位于管子桥站至汉中门大街站区间。

一期工程设曹后村车辆段（定修级）1 座，利用在建方家营主变，新建绿博园主变。

9 号线一期初、近、远期均采用 B 型车 6 辆编组，最高运营速度为 80km/h。工程总投资为 206.39 亿元，环保工程投资 25716 万元，占总投资的 1.25%，工程计划 2019 年 7 月开工，2023 年 06 月建成通车。

8.2 声环境影响评价结论

1、现状

（1）环控设备周边声环境敏感点噪声现状评价

根据现状监测结果，樱铁村小区、绿城花园、热河南路 39-59 号、热河南路 71-79 号、裕华名居等 5 处位于 4a 类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、建宁路 10 号、亚都锦园、长平路小学、四平路 55 号、三所村、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分院等 11 处位于 2 类声环境功能区的敏感点，声环境现状监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；其余监测点位能够满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求；分析超标原因主要为上述敏感点位于城市建成区，敏感点临近红山路、玄武大道、建宁路、热河南路、江东北路、江东中路等主干道路，受交通噪声影响较大。

（2）车辆段厂界环境噪声评价

曹后村车辆段周边厂界监测点的环境噪声为昼间 52.1~63.3B(A)，夜间 45.7~52.3dB

(A)，其昼间、夜间现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

2、影响预测

(1) 环控设备影响预测

空调期，车站周边 4a 类区 13 处敏感点预测值昼间为 57.1~68.0dB (A)，噪声增量为 0.1~0.5dB (A)；夜间为 51.5~57.9dB (A)，噪声增量为 0.1~3.3dB (A)。昼间全部达标，夜间有绿城花园、热河南路 39-59 号、热河南路 71-79 号、怡和佳苑、名仕嘉园等 5 处敏感点超标，超标 0.1~2.9 dB (A)。

车站周边 2 类区 8 处敏感点（建宁路 10 号、亚都锦园、长平路小学、四平路 55 号、三所村、桃园世纪（在建）、热河南路社区卫生服务中心、省妇幼保健院河西分部）预测值昼间为 59.3~67.8dB (A)，噪声增量为 0.1~0.5dB (A)；夜间为 53.7~57.8dB (A)，噪声增量为 0.0~4.7dB (A)。6 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 0.3~7.8dB (A)，夜间均超标 3.7~7.8dB (A)。

车站周边 1 类区 1 处敏感点（民政局小区）预测值昼间为 50.2dB (A)，噪声增量为 2.2dB (A)；夜间为 47.7dB (A)，噪声增量为 5.5dB (A)；昼间达标，夜间超标 2.7dB (A)。

(2) 车辆段预测结果

工程建成后，车辆段厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相应功能区标准要求。红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、南京林业大学学生公寓等 3 处敏感点昼间声环境质量超标，昼间超标 1.4~6.0dB (A)；阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、樱铁村小区等 3 处敏感点夜间声环境质量超标，夜间超标 4.4~12.0dB (A)。超标原因为红山小学、南京市第一幼儿园东恒阳光分园、东恒阳光嘉园、南京林业大学学生公寓、樱铁村等 45 处敏感点受现有红山南路、京沪铁路、沪宁城际、玄武大道的交通噪声影响，现状声环境质量超标，车辆段对敏感点噪声贡献值较小，昼间噪声增量为 0.1~0.5dB (A)，夜间噪声增量为 0.1~1.5 dB (A)。

3、环保措施

(1) 敏感点噪声治理措施

建议对金桥市场站 1 号风亭组、城河村站 3 号风亭组、大桥南路站 1 号、2 号风亭组、农贸中心站 1 号、2 号风亭组、中保站 3 号风亭组、管子桥站 1 号风亭组、汉中门大街站 1 号、2 号风亭组，共 7 个车站 10 组风亭采取加强消声器的处理措施，消声器延

长至 4m，并建议在下阶段研究阵列式消声器。另外，对大桥南路站、农贸中心站 2 个车站的冷却塔采用超低冷却塔，并设置导向消声器，采取措施后各敏感点声环境质量达标或不恶化。

(2) 合理选择设备及类型

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、消声器、冷却塔。下阶段设计中应尽量优化汉中门大街站风亭的位置，并采用消声、隔声等措施，应满足相应声环境功能区的环境要求。

(3) 车辆段噪声防治措施

加强车辆段的运营管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；车辆段咽喉区的曲线钢轨涂油，建议对车辆段采用实心围墙，并在适当范围内进行合理绿化。

(4) 城市规划及建筑物合理布局

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议：①根据工程沿线的用地规划，对于临近工程风亭、冷却塔的建筑应优先规划为商业用房，新建的敏感建筑距风亭、冷却塔应有一定的控制距离，结合地铁设计规范，在 4a、2、1 类区距风亭、冷却塔 15m、29m、54m 范围内不得扩建或新建噪声敏感建筑物。如必须修建噪声敏感建筑时，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结合城区规划及改造，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。

8.3 振动环境影响评价结论

1、现状

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，沿线现有沿线现有 102 处敏感目标，环境振动 VLz10 值昼间为 54.1~71.6dB，夜间为 51.2~69.7dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

南京城墙神策门段和渡江胜利纪念碑文物结构最大速度响应值低于容许水平振动速度，满足《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)的要求。南京城墙仪凤

门的文物结构最大速度响应值为 2.68mm/s，高于允许水平振动速度 $[V]=0.2\text{mm/s}$ ，主要是由于建宁路下穿仪凤门城墙，道路车流量较大。

2、影响预测

(1) 环境振动预测结果

工程运营后，沿线 111 处敏感目标振动值 VL_{z10} 为 57.7~77.1dB，昼间有 5 处敏感目标超标，夜间有 21 处敏感目标环境振动超过标准要求，超标量昼间、夜间分别为 0.1~2.0dB、0.1~5.1dB。

沿线 111 处敏感目标振动值 VL_{zmax} 为 60.7~80.1dB，昼间有 21 处敏感目标超标，夜间有 60 处敏感目标环境振动超过标准要求，超标量昼间、夜间分别为 0.1~5.1dB、0.1~8.1dB。

根据沿线的用地规划，沿线共有 7 处振动保护规划地块。经过预测规划地块的昼、夜间振动预测值 VL_{z10} 为 60.8-76.6dB，昼间有 1 处规划地块环境振动 VL_{z10} 超标，超标量为 1.6dB，夜间有 1 处规划地块环境振动 VL_{z10} 超标，超标量为 4.6dB。

VL_{zmax} 预测值为 63.8-79.6dB，昼间有 1 处环境振动值 VL_{zmax} 超标，超标量为 4.6dB，夜间有 4 处环境振动 VL_{zmax} 超标，超标量为 1.2-7.6dB。

(2) 二次结构噪声预测结果与分析

本项目地下段隧道正上方至外轨中心线两侧 20m 范围内共有 58 处现状敏感点，对该 58 处敏感点及根据实际情况扩大至受影响区域的敏感点进行室内二次结构噪声预测，根据预测结果室内二次结构噪声预测值为 30.8~49.9dB(A)，其中 73 处出现超标，昼间超标量为 0.1~8.9 dB(A)，夜间超标量为 0.2~11.9dB(A)。

(3) 文物振动速度预测分析

工程沿线 60m 内 2 处文保单位的结构最大速度响应值为 1.96-2.64mm/s，均超过标准要求，超标量为 1.60-2.44mm/s。

3、环保措施

全线使用特殊减振措施 6420 延米，其中振动环境敏感点措施 4380 延米，投资 7884 万元，文物措施 2040 延米；高等减振措施 9715 延米，其中现有敏感点措施 9525 延米，规划敏感点措施 190 延米；中等减振措施 1960 延米，为规划敏感点的减振措施。

为预防地铁振动的影响，根据《地铁设计规范》（GB50157-2003）的规定及本工程实际情况，对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段振动达标控制距离为 55m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“交通干线道路两侧”区域，地下段振动达标

控制距离为 30m。控制距离内不宜规划建设居民区、学校和医院等振动敏感建筑。

8.4 生态环境影响评价结论

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发【2018】74号)、《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发【2013】113号)和《南京市生态红线区域保护规划》(宁政发【2014】74号),通过叠图分析,本项目穿越钟山风景名胜区和秦淮河(南京市区)洪水调蓄区的二级管控区,与夹江饮用水源保护区二级管控区伴行。本项目共涉及南京城墙神策门段、南京城狮子山城墙遗址段、南京城墙仪凤门、三宿崖、静海寺遗址、天妃宫碑、道圣堂旧址、渡江胜利纪念碑、建宁路271号民国建筑、建宁路273号古建筑、南京外郭城墙、侵华日军南京大屠杀死难同胞丛葬地12处文物保护单位及地下文物重点保护区,其中11处文物保护单位和1处地下文物重点保护区。本项目共涉及紫金山-玄武湖环境风貌保护区、幕府山-燕子矶环境风貌保护区等多处历史文化名城保护规划区域。

线路经过密切相关的生态红线区域和历史文化保护区的方式均为地下穿越或地下紧邻,产生的主要环境影响为施工占地、车站地面构筑物的设计对周边生态环境和景观的影响。因此,本项目在施工过程中,施工期和营运期污水、固废等均经妥善方式,全部引入保护区范围外进行处理,禁止排入上述生态红线二级保护区内。因此,通过采取合理的施工方式,在加强施工期管理、控制施工时间的前提下,可将 9 号线一期工程对生态红线的环境影响降至最低。通过严格控制车站施工范围和临时占地范围,以及车站地上部分的合理设计,可以使本工程与周边环境达到和谐统一,保持周边原有生态环境的风貌和历史文化保护区域现状。

8.5 地表水环境影响评价结论

(1) 沿线区域已有或规划有较完善的城市排水系统,本项目的车站、曹后村车辆段产生的污水均有条件纳入城市污水管网。

(2) 工程运营期内产生的污水主要是沿线车站生活污水,曹后村车辆段洗车等工艺生产废水经隔油沉淀池处理后与生活污水一起接入市政污水管网排入城东污水处理厂处理。

(3) 加强污水预处理的管理,实行专人负责,确保正常运转。

本项目沿线区域有较完善的城市排水系统,本项目沿线车站、曹后村车辆段产生的污水经预处理后均可纳入既有城市污水管网。本项目各类废水均满足《污水排入城镇下

水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准，符合纳管条件。因此，本项目污水对地表水体影响较小。

8.6 地下水环境影响评价结论

本项目沿线市政污水管网建设相对完善，施工期采取基坑、隧道采取围护止水措施后仅产生少量的结构渗水，经沉淀处理后排入周边既有市政雨水管网。地铁建成运营以后，区间隧道永久埋藏于地下水位以下，与地下水直接接触的主要是钢筋水泥，无重金属、剧毒化学品等污染因子，基本不会影响地下水水质。曹后村车辆段的污废水均可经处理后排入周边既有市政雨水管网，在正常工况条件下不会对地下水水质造成影响。

在非正常工况条件下，可能出现的地下水污染现象，需做好场地地面、沉淀池、管道等设施的防渗措施，就能有效阻隔污染物进入地下含水层。因此，在落实好场地地面、沉淀池、管道等设施的防渗措施，以保障工程施工运营全过程中地下水环境不受到破坏，本次工程建设对地下水环境影响可接受。

8.7 环境空气影响评价结论

(1) 根据类比分析，风亭排放异味在下风向 15m 范围内影响较大，15~30m 范围内可感觉到异味影响，30~50m 范围影响很小，50m 以远处已无影响。本次工程设计风口距离敏感建筑满足 15m 以上的要求，为更有效地减轻其异味影响，应在风亭周围加强绿化、并将风口背向敏感点一侧。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。

(2) 风亭周围 15m 范围内不宜新建学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑。

(3) 曹后村车辆段员工食堂拟将油烟排口设置在屋顶，并在油烟排口安装油烟净化系统，油烟处理效率大于 85%。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的排放浓度（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

8.8 固体废物环境影响评价结论

本项目工程施工期固体废弃物可得到合理处置；运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理；检修与维护产生的少量废零件可做到“资源化”回收再利用；对于停车场产生的危险废物，定期交由具

有相应资质的单位处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

8.9 施工期环境影响评价结论

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

8.10 环境可行性分析

8.10.1 与相关规划、规定的相符性分析

本项目是《南京市城市总体规划》（2011-2020）中的一部分，同时根据《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》，地铁 9 号线一期工程为规划中一部分，符合环境保护部《关于〈南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审[2013]321 号）中的相关要求。

8.10.2 污防措施可行性

（1）废水污染防治措施可行性

本项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目沿线车站、曹后村车辆段产生的污水经预处理后均可纳入既有城市污水管网。本项目各类废水均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准，符合纳管条件。因此，本项目污水对地表水体影响较小。

（2）减振措施

全线使用特殊减振措施 6420 延米，其中振动环境敏感点措施 4380 延米，文物措施 2040 延米；高等减振措施 9715 延米，其中现有敏感点措施 9525 延米，规划敏感点措施 190 延米；中等减振措施 1960 延米，为规划敏感点的减振措施。在采取减振措施后，敏感点振动环境质量能够达标，工程振动环境影响可得到消除。

（3）降噪措施

本项目噪声敏感点受现状道路交通噪声影响，部分敏感点现状噪声超标，采取加强风亭消声器的处理措施，消声器延长至 4m，并在下阶段研究阵列式消声器；采用超低噪声冷却塔并在冷却塔（排风口）设置导向消声器后在主体机组外设置高度不低于冷却塔组的消声百叶围栏，可进一步降低环控设备噪声影响，敏感点声环境指标达标或维持现状。

（4）固体废物处理处置措施

运营期产生的固体废物为车站产生的生活垃圾，产生量较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理，不会对周围环境产生不利影响。

8.11 公众意见采纳情况

根据建设单位编制的《南京地铁 9 号线一期工程环境影响评价公参说明》，本项目公众调查采取了网上公示、现场张贴信息公告和现场问卷调查相结合的方式征求公众意见。公众调查的程序具有合法性，调查形式有效，调查对象为沿线受影响的个人和单位，具有代表性，调查的结果真实有效。

建设单位委托环评单位 7 日内，于 2016 年 10 月 11 日在江苏环保公众网进行了第一次公示，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关要求。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，于 2018 年 12 月 24 日在江苏省环保公众网，重新进行了第二次网络公示，公布了本项目的征求意见稿和建设项目环境影响评价公众意见表，并同步于 2018 年 12 月 26 日、27 日在《现代快报》进行了报纸公示，并在沿线敏感点张贴现场公示。

在征求意见稿公示期间，未收到公众的反馈意见。

建设单位认为：本工程通过多种方式进行了公众参与，了解广大公众的意见，符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。建设单位表示在工程建设过程中，将文明施工作为合同的必要条件写入施工合同中，要求施工单位加强文明施工，加强施工人员的环保意识，加强环境管理，最大限度地减少对周围环境的影响，在运营过程中加强污染物的防治措施，确保污染物达标排放。

8.12 评价总结论

南京地铁 9 号线一期工程建设符合《南京市城市总体规划（2011-2020）》、

《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》，符合《江苏省国家级生态红线保护规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》等规划的相关要求，其建成通车对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用，对区域发展起到促进作用，有利于缓解区域交通压力，虽然本工程实施对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但是在采取本报告提出的减振、降噪等一系列措施后，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。