

概 述

1 建设项目的特点

长江三角洲都市圈轨道交通项目南京至滁州城际铁路（南京段）工程是《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》中项目之一，其建设是落实长三角一体化发展要求，构建宁滁多层次综合交通走廊，完善南京与滁州地区综合交通网络，适应交通量增长的需要，也是支撑南京都市圈建设，全面提升南京都市圈地位，全面发挥国家级江北新区功能，提升西北向辐射带动功能的需要。

线路起于江苏省与安徽省界滁河中心，沿黑扎营路走行，下穿宁连高速、宁启铁路及朱家山河后，至终点南京北站，全长约 5.671km，其中高架段 2.921km，路基段 0.120km 隧道段 2.630km；设站 2 座，其中高架站 1 座，地下站 1 座。设计速度目标值为 120km/h，初、近、远期均采用 4 辆编组市域 D 型车。计划 2021 年开工，工程总投资约 34.35 亿元。

2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》中相关规定，2021 年 2 月 6 日，项目建设单位南京地铁建设有限责任公司委托中铁第四勘察设计院集团有限公司承担长江三角洲都市圈轨道交通项目南京至滁州城际铁路（南京段）工程的环评工作。

2021 年 2 月 7 日，建设单位在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）上进行了本工程环境影响评价第一次公示。随后评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了踏勘和调查、监测，于 2020 年 3 月编制完成了《长江三角洲都市圈轨道交通项目南京至滁州城际铁路（南京段）工程环境影响报告书（征求意见稿）》。

3 分析判定相关情况

3.1 工程与沿线主要生态敏感目标关系

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和饮用水水源保护区等特殊及重要环境敏感目标，也不涉及江苏省生态保护红线。工程以桥梁形式跨越江苏省生态空间管控区域滁河重要湿地（江北新区）121 米，以隧道形式下穿江北新区一般不可移动文物朱家山河 40 米。

3.2 工程建设与“三线一单”的符合性分析

与“生态保护红线”符合性分析：本工程范围内不涉及生态保护红线，工程跨越江苏省生态空间管控区域滁河重要湿地，在施工期采取相应保护措施、施工结束后及时恢复等措施后，工程对其影响可以降低到最小；

与“环境质量底线”符合性分析：本工程为电力驱动的市域铁路系统，工程不设锅炉；工程新增废水为沿线车站生活污水，经预处理达标后排入周边市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理；工程建设不会对区域环境质量产生明显影响。

与“资源能源利用上线”符合性分析：工程运营后使用清洁的电力能源，不使用煤炭、石油等传统能源，符合国家推荐使用能源的要求；本项目为市域铁路项目，全线采用高架、地面和地下段相结合方式，工程占用土地主要集中在高架段、地下车站的出入口、风亭，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；本工程用水主要为车站工作人员和旅客的生活用水，用水量小，不影响区域水资源量。

与“环境准入清单”符合性分析：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

4 关注的主要环境问题及环境影响

工程评价范围内的环境敏感目标主要为高架线路两侧村庄和隧道上方村庄等声和振动保护目标。工程产生的噪声、振动影响为本次评价关注的主要环境问题。工程的环境影响主要分为施工期和运营期。

施工期存在的主要环境影响：工程施工对生态空间管控区域、文物保护单位和地面植被、绿化带的影响；建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的环境空气污染；施工机械作业噪声污染；建筑泥浆水等施工废水；施工机械产生的噪声和振动干扰；施工弃土（渣）和建筑垃圾等。报告提出了施工期应采取的措施：优化施工方案、减少施工面积；严格按照文明施工等相关管理规定组织施工；施工现场设置硬质围挡或临时声屏障、定时洒水降尘；合理安排施工计划，严格控制高噪声设备的作业时间；合理安排施工车辆运输路线和时间；施工废水经处理后达标后回用或外排；施工渣土和建筑垃圾及时清运至指定场地处置等。

运营期可能存在的主要环境影响包括：列车运行产生的噪声影响对高架线路两侧村庄以及规划噪声敏感地块的影响；列车运行产生振动对周边敏感建筑产生影响；沿线车站产生的污水和固体废物；高架桥梁和车站、地下车站风亭、出入口等建筑影响城市景观等。评价提出以下措施：安装声屏障、预留降噪措施实施条件等降噪措施；对振动超标的敏感点采取相应的减振措施；沿线各车站污水经预处理达标后排入周边市政污水管网，最终进入城市污水处理厂处理；固体废物妥善处置；高架桥梁和车站、风亭和车站出入口等设置应与周边景观相协调。采取措施后运营期环境影响可控。

5 环境影响评价的主要结论

本工程为《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》中项目之一，其选线、选址也符合《南京市城市总体规划》（2011-2020）、《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《南京历史文化名城保护规划》等规划要求。工程采用电力驱动，有利于改善南京市的环境空气质量，在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期声环境敏感点噪声可达到相应标准要求，振动敏感点环境振动和二次结构噪声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。项目建设符合建设项目环保审批原则与要求。从环境影响角度分析，本工程是可行的。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修改);
- (8) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修订);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修订);
- (11) 《中华人民共和国文物保护法》(2017 年 11 月 4 日修订);
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日修正);
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019 年 1 月 1 日起施行;
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订);
- (16) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018 年 3 月 19 日修订);
- (17) 《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订施行);
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月 7 日修订);
- (19) 《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);
- (20) 《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);
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号);
- (22) 《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);
- (23) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;
- (24) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018 年 6 月 16 日);
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起

施行)；

(26)《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）；

(27)《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》。

1.1.2 地方法规、政策

(1)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本，2013 年修正）》（江苏省人民政府办公厅 2013 年 1 月 29 日发布，江苏省经济和信息化委员会和江苏省环境保护厅 2013 年 3 月 15 日调整）；

(2)《江苏省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 23 日第二次修订）；

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

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

(5)《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29 号，2003 年 3 月）；

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

(7)《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）；

(8)《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）；

(9)《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122 号）；

(10)《省政府办公厅关于印发江苏省“十三五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发[2017]3 号）；

(11)《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175 号）；

(12)《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185 号，2016 年 7 月 14 日起实施）；

(13)《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发[2016]47 号，中共江苏省委、江苏省人民政府）；

(14)《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169 号）；

(15)《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）；

(16)《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）；

(17)《长江经济带发展负面清单指南》江苏省实施细则（试行）（苏长江办发[2019]136号）；

(18)《省政府办公厅关于印发江苏省突发环境事件应急预案的通知》（苏政办函[2020]37号）；

(19)《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101号）；

(20)《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）。

(21)《关于印发《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知》（南京市生态环境局，2020年12月18日）

(22)《南京市扬尘污染防治管理办法》；

(23)《市政府关于印发南京市打赢蓝天保卫战实施方案的通知》（宁政发〔2019〕7号）；

(24)《南京市大气污染防治条例》，2019年5月1日实施；

(25)《南京市环境噪声污染防治条例》，2017年修正；

(26)《南京市水环境保护条例》，2017年修正；

(27)《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34号）。

1.1.3 环境影响评价技术文件

(1)《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）；

(2)《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(6)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4 -2009）；

(7)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2011）；

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

(9)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(10)《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(11)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。

1.1.4 工程设计文件

《长江三角洲都市圈轨道交通项目南京至滁州城际铁路（南京段）工程可行性研究报告》（铁四院，2021年3月）。

1.2 环境影响识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响简要分析

根据市域铁路工程环境影响评价经验和成果，工程产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市生态环境的影响为主（对生态空间管控区域和城市景观等产生影响），以对自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。

本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元：高架线路、地下线路和车站等；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

工程占地将导致征地范围内道路绿化带的消失，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等敏感目标。施工过程中的生产作业废水以及施工人员生活污水可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染主要来源于桥梁施工、隧道施工出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械也会影响环境空气质量。

（2）运营期环境影响识别

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。

车站清扫水、结构渗漏水、结水、消防废水及出入口雨水由废水泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，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由风井排入地面空气中，根据对已有地下车站风亭排气的调查，发现有些风亭排气中有异味；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。

1.2.2 环境影响因素识别

（1）环境影响识别与筛选矩阵

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、工程沿线环境特征及环境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”，见表 1.2-1。

表 1.2-1

工程环境影响识别与筛选矩阵表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境			物理-化学环境				
			城市景观	植被	地表水	噪声	振动	大气	电磁	固体废物
影响程度识别			I	II	III	I	I	II	III	III

施 工 期	征地拆迁	-II	-M	-M						-S
	土石方工程	-II	-M		-S	-M	-S	-M		-M
	桥隧工程	-II			-S		-M	-S		-S
	建筑工程	-I	?			-M	-S	-S		-S
	绿化及恢复工程	-III	-S							-S
	建筑弃渣	-II	-S	-S	-S			-M		-M
	施工人员活动	-III			-S	-S		-S		
运 营 期	列车运行	-II				-S	-M		-S	-S
	车站设备运行	-II				-M		-S		
	列车检修、整备	-II	-M	-S	-M	-M	-S			-S

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

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

（3）“？”：表明建筑工程若与周边环境协调，将对城市景观产生积极的影响；若不协调，将对城市景观产生消极影响。

（2）环境影响识别与筛选结论

①本工程施工期影响均为暂时性影响，通过采取相应的缓解措施，可使受影响的环境要素得到恢复，受施工活动影响的环境因子主要是生态及城市景观、声环境、环境空气和水环境等。

②本工程运营期的主要环境影响为噪声和振动方面，对城市生态、水环境和环境空气等影响相对较小；

③本工程采用交流 25kV 供电，在南京市范围内不设变电所，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV 以下电压等级的交流输变电设施属于豁免水平，因此对电磁环境无影响。

④通过对工程环境及其敏感性，以及它们之间相互影响关系的初步分析、判别和筛选，确定本次环境影响评价的主要要素及其重点为：

a. 生态环境

评价重点内容：工程对滁河重要湿地（江北新区）生态空间管控区域的影响；工程施工对朱家山河的影响；工程占用城市绿地和植被影响；车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析等。

b. 声环境

评价项目对评价范围内的居民区的影响。

c. 振动环境

评价项目对评价范围内的居民区的影响。

d. 地表水环境

评价项目对工程周边水体的影响，以及车站污水排放的影响。

e. 环境空气

评价地下车站风亭异味对环境空气的影响。

f. 固体废物

评价沿线各车站生活垃圾影响及去向。

1.2.3 评价因子筛选

根据本次工程的污染特点，通过筛选和识别，各环境要素的环境影响评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2

环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼间、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、COD、BOD ₅ 、氨氮	mg/L (pH 除外)	pH、COD、BOD ₅ 、石油类、LAS、动植物油、氨氮	mg/L (pH 除外)
	大气环境	NO ₂ 、SO ₂ 、CO、PM ₁₀	μg/m ³ 、mg/m ³	-	-
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB	昼间、夜间等效声级, (L_{Aeq})、A 声级	dB
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{zmax}	dB
				室内结构噪声	dB (A)
	水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	mg/L (pH 除外)	pH、COD、BOD ₅ 、动植物油、氨氮	mg/L (pH 除外)
	大气环境	NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	mg/m ³	臭气浓度	mg/m ³

1.3 评价标准

根据南京市相关环境功能区划等，确定本次环评执行的标准具体如下：

1.3.1 声环境影响评价标准

(1) 声环境质量标准

本工程线路和车站均位于江北新区，根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本工程沿线均未划定声环境功能区，参照 2 类区执行，具体见表 1.3-1。

表 1.3-1

声环境影响评价执行标准

标准名称	功能区类型及标准限值 (dB (A))	适用范围
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类区标准: 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)	省界 (CK49+848.79)~CK52+920.03 高架段及路基段, 未划定声环境功能区, 参照 2 类区执行
	4a 类区标准: 昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)	4a 类区包括: 交通干线两侧一定距离之内。 a、若临交通干线建筑以高于三层楼房以上 (含三层) 的建筑为主, 第一排建筑面向交通干线一侧的区域; b、若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 类标准适用区域, 距离为 25 米。

(2) 排放标准

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011) 中昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A) 的限值。

1.3.2 振动环境影响评价标准

振动环境影响评价执行标准见表 1.3-2。

表 1.3-2

振动环境影响评价执行标准

标准名称	功能区类型及标准限值	声功能区	标准选取依据
《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	混合区、商业中心区: 昼间 75dB, 夜间 72dB	2 类区	标准等级参照噪声功能区类型确定
	交通干线道路两侧: 昼间 75dB, 夜间 72dB	4a 类区	
	铁路干线两侧: 昼间 80dB, 夜间 80dB	4b 类区	
《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T 170-2009)	昼间: 41 dB (A), 夜间: 38 dB (A)	2 类区	
	昼间: 45 dB (A), 夜间: 42 dB (A)	4 类区	

1.3.3 水环境评价标准

(1) 质量标准

本工程涉及 2 处地表水体——滁河和朱家山河, 根据《江苏省地表水 (环境) 功能区划》(苏政复 (2003) 29 号文), 滁河水体目标为 IV 类, 功能为工业用水、农业用水; 朱家山河水质目标为 IV 类。

(2) 排放标准

施工期盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用；施工场地废水经沉淀池预处理后用于场地冲洗，污水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）建筑施工、道路清扫、城市绿化、车辆冲洗标准。施工人员粪便污水，经化粪池处理后就近排入市政污水管网，进入相应的城市污水处理厂处理，污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准。

运营期北斗产业园站和南京北站生活污水均可排入周边市政污水管网，进入高新区北部污水处理厂集中处理，污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准。具体标准值见表 1.3-3。

表 1.3-3 本工程污水排放执行标准

标准名称		水质指标（除 pH 外，mg/L）					
		pH 值	COD	BOD ₅	石油类	动植物油	氨氮
《污水排入城镇下水道水质标准》 表 1 中 B 级		6.5-9.5	500	350	15	100	45
《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》GB/T18920-2002)	道路清扫	6-9	-	15	-	-	10
	城市绿化	6-9	-	20	-	-	20
	车辆冲洗	6-9	-	10	-	-	10
	建筑施工	6-9	-	15	-	-	20

1.3.4 环境空气标准

（1）质量标准

根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，项目沿线所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）排放标准

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

地下车站风亭废气执行《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。

1.4 评价等级和评价范围等

1.4.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则确定的原则，本项目各专题评价等级见表 1.4-1。

表 1.4-1

环境影响评价等级表

环境要素	判断依据	评价等级
声环境	本工程为大型新建市政工程项目,所在地执行声环境 2 类和 4a 类区标准,工程建成后高架段周围噪声影响区域内环境噪声明显增高,根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则,本次声环境影响评价按一级评价开展工作,噪声现状监测及预测覆盖所有的声环境敏感点。	一级
振动环境	根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》,本次振动环境评价不划分评价等级。	不划分等级
生态环境	本工程全部位于南京市江北新区,工程范围内主要以城市区域生态系统为主,工程线路长度 $5.671\text{km} \leq 50\text{km}$,面积约 $8.48\text{hm}^2 \leq 20\text{km}^2$,线路不涉及特殊和重要生态敏感区,根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》,本次生态环境影响评价按三级开展。	三级
地表水	根据 HT 2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》,本工程水环境影响主要为设计范围内 2 座车站排放的生活污水,属于水污染影响型。污水排放总量约为 $16\text{m}^3/\text{d}$,排放的污染物主要为非持久性污染物,污水水质简单,可纳入城市污水处理厂集中处理,属于间接排放建设项目。根据导则第 5.2.2.2 条,确定本项目评价等级为三级 B。	三级 B
地下水	根据 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A(规范性附录)地下水环境影响评价行业分类表,轨道交通地下水环境影响评价项目类别为报告书的,除机务段为 III 类外,其余均为 IV 类。根据导则 4.1 一般性原则规定, I、II、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。本工程不含机务段,符合 IV 类建设项目规定,无需开展地下水环境影响评价。	不评价
环境空气	本工程列车采用电力动车组,没有机车废气排放;不涉及锅炉,无正常工况下持续排放的污染源;车站排风亭排气中存在一定的异味,对周围居民生活和大气环境影响有限。根据 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》,本项目大气环境影响评价不进行评价等级的判定,仅进行大气环境影响分析。	简单分析
土壤环境	根据 HJ 964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》,本工程属于 IV 类建设项目,不开展土壤环境影响评价。	不评价

1.4.2 评价范围

本次评价工程范围为：区间线路和车站，各专题的具体评价范围汇总见下表 1.4-2：

表 1.4-2 环境影响评价等级表

环境要素	评价范围
声环境	高架及地面线路两侧 150m 范围。 地下车站冷却塔评价范围为冷却塔声源周围 50m；风亭、多联机的评价范围为声源周围 30m。
振动环境	根据本工程引起的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，确定本次振动环境影响评价范围为距线路中心线两侧 50m 以内区域，室内二次结构噪声影响评价范围为距线路中心线两侧 50m 以内区域。高架线为距线路中心线两侧 10m。
生态环境	①纵向范围：与工程设计范围相同； ②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。评价过程中，将城市交通等因子的评价范围扩大至工程可能产生明显影响区域。
地表水	工程设计范围内 2 座车站污水排放口。
环境空气	地下车站排风亭周围 30m 以内的区域。

1.4.3 评价时段

施工期为 2021 年至 2025 年，共计 48 个月。

运营期预测年限同设计年限，初期 2028 年，近期 2035 年，远期 2050 年。

1.5 相关环境功能区划

1.5.1 声环境功能区划

本工程沿线未划定声环境功能区，参照声环境 2 类区执行。

1.5.2 地表水环境功能区划

本工程以桥梁形式跨越滁河，以隧道形式下穿朱家山河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复（2003）29 号文），滁河水体目标为Ⅳ类，功能为工业用水、农业用水；朱家山河水质目标为Ⅳ类，功能为农业用水。

1.5.3 环境空气质量功能区划

根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，项目沿线所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

1.6 环境敏感目标

1.6.1 声环境保护目标

本工程评价范围内有声环境保护目标 1 处——黑扎营村，位于高架线路两侧。南京南站（地下站）周边评价范围内无声环境保护目标分布。根据沿线控制性详细规划，评价范围内有 3 处规划噪声敏感地块，声环境保护目标和规划噪声敏感地块具体分布情况见表 1.6-1 和表 1.6-2。

表 1.6-1

声环境保护目标表

序号	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况					声环境功能区	敏感点照片
			起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
1	黑扎营村	省界～北斗产业园站	CK50+050	CK50+180	两侧	6.7	-16.3	1~2F	砖混	90年代至今	16户	居住	未划定声环境功能区，参照2类区执行	

注：相对距离垂直一栏中，“-”表示敏感点低于轨面。

表 1.6-2 沿线规划噪声敏感地块分布表

序号	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		声环境功能区
			起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	
2	规划居住用地 G1	省界~北斗产业园站~南京北站	CK51+250	CK51+860	左侧	112.0	-13.0	2 类区
3	规划教育用地 G2	北斗产业园站~南京北站	CK51+920	CK52+040	左侧	118.0	-12.5	学校
4	规划居住用地 G3	北斗产业园站~南京北站	CK52+100	CK52+390	左侧	135.0	-9.0	2 类区

1.6.2 振动环境保护目标

本工程评价范围内共有 5 处振动环境保护目标，全部为居民住宅，其中 1 处分布在高架线路两侧，4 处分布在地下线路两侧。沿线不涉及振动规划敏感地块。工程沿线现状振动敏感点见表 1.6-3。

表 1.6-3

振动环境保护目标表

序号	敏感点名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况					环境功能区	照片
				起始里程	终止里程	方位	左线	右线	高差	层数	结构	建设年代	评价范围内规模	使用功能		
1	黑扎营村	省界～北斗产业园站	高架	CK50+050	CK50+180	两侧	6.7	10.9	-16.3	1~2F	砖混	90年代至今	10户	居住	混合区、商业中心区	
2	板桥五队	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK53+660	CK53+760	左侧	3	20	18.0	1~2F	砖混	90年代至今	10户	居住	混合区、商业中心区	
3	板桥三队对门李	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK53+860	CK54+150	两侧	0	17	24.5	1~3F	砖混	90年代至今	40户	居住	混合区、商业中心区	
4	板桥三队对门李2	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK54+190	CK54+250	左侧	0	17	27.6	1~2F	砖混	90年代至今	15户	居住	铁路干线两侧	
5	板桥社区余家营	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK54+350	CK54+600	两侧	0	17	29.8	1~3F	砖混	90年代至今	160户	居住	混合区、商业中心区	

注：

1. 相对拟建线路栏中：“垂直”系指敏感点相对轨面的高度差，正值高于轨面，负值低于轨面；。

1.6.3 生态环境保护目标

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等特殊及重要环境敏感区，不涉及江苏省生态保护红线，根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目在 CK49+879~CK50+000 以桥梁形式跨越江苏省生态空间管控区域——滁河重要湿地（江北新区）121 米；工程在 CK54+770~CK54+810 以隧道形式下穿江北新区一般不可移动文物——朱家山河 40 米。

表 1.6-4 主要生态环境保护目标表

序号	生态环境保护目标名称	位置关系	线路的位置关系	照片
1	滁河重要湿地（江北新区）	线路在 CK49+879~CK50+000 段以桥梁形式跨越滁河重要湿地（江北新区）121 米		
2	朱家山河（江北新区一般不可移动文物）	CK54+770~CK54+810 以隧道形式下穿江北新区一般不可移动文物——朱家山河		

1.6.4 地表水环境保护目标

本工程不涉及饮用水水源保护区。

工程以桥梁形式跨越滁河，以隧道形式下穿朱家山河。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复（2003）29 号文），滁河水体目标为Ⅳ类，功能为工业用水、农业用水；朱家山河水质目标为Ⅳ类。

表 1.6-5 地表水环境保护目标表

序号	地表水体名称	起点里程	终点里程	线路形式	穿越水体长度（m）	水质目标
1	滁河	CK49+879	CK49+900	桥梁	21	Ⅳ类
2	朱家山河	CK54+761	CK54+781	隧道	20	Ⅳ类

1.6.5 环境空气保护目标

本工程设地下车站南京北站 1 座，建成后排风亭周边 30 米内无环境保护目标。

1.7 与相关规划的符合性分析

1.7.1 与《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》的符合性分析

2020年4月2日，国家发展改革委和交通运输部印发了《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》（发改基础〔2020〕529号），规划中指出：“统一规划建设都市圈交通基础设施，加强中心城市与都市圈内其他城市的城际和市域（郊）铁路、道路交通、毗邻地区公交线路对接，加快构建上海大都市圈以及南京、杭州、合肥、苏锡常、宁波都市圈1小时通勤网，完善昆山、嘉善等临沪地区一体化轨道交通系统。编制《长三角地区多层次轨道交通体系规划》，统筹研究都市圈范围内城际铁路建设，鼓励建设中心城区连接周边城镇的市域（郊）铁路，研究选择合理制式与周边毗邻地区衔接，充分利用既有干线铁路、城际铁路开行市域（郊）列车，有序推进中心城区城市轨道交通建设。提升轨道交通服务重要旅游景区的能力，研究规划水乡旅游线、黄山旅游T1线等项目。强化干线公路与城市道路有效衔接，因地制宜推进公共交通专用道建设和潮汐车道布设。加强静态交通能力建设和设施管理，分类优化城市中心区、枢纽周边区域、旅游景区等重点区域停车设施布局。加强城市道路环线、联络线等建设，推进干线公路过境段、出入口路段升级改造，在城镇密集地区实施普通国省干线提质工程，提高部分路段建设标准，推进繁忙路段扩建、改线或立交改造。”

本工程属于专栏四都市圈通勤交通网重点工程（一）城际铁路“规划建设上海经苏州无锡至常州铁路、南京至马鞍山铁路、南京至滁州铁路、南京经仪征至扬州铁路、杭州至德清铁路、宁波至象山铁路、杭州下沙至长安铁路等城际铁路。”项目之一。

因此工程建设符合《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》。

1.7.2 与《南京市城市总体规划》（2011-2020）的符合性分析

（1）城市性质及主要职能

城市性质定位为江苏省省会，国家历史文化名城，东部地区重要的中心城市之一，全国重要的工业基地、科教基地和综合交通枢纽。城市主要职能为：国家历史文化名城、国家综合交通枢纽、国家重要创新基地、区域现代服务中心、长三角先进制造业基地、滨江生态宜居城市。

（2）城市人口及用地发展规模

2014 年末，全市户籍总人口为648.72 万人，比上年末增加5.63 万人。至2015 年南京市总人口达到960 万，其中户籍人口达到760 万，暂住半年以上人口达到200 万。全市城镇人口达到800 万人，城镇化水平达到83%左右。全市新市镇以上城镇建设用地规模控制在1040 平方千米左右，其中，中心城区城镇建设用地规模约652 平方千米。

（3）区域协调发展

推进南京与上海等重点城市在城际轨道、公路、航空等方面的全面对接。加强长三角城市信息基础设施的统一规划和互通互联建设，推动南京与长三角城市在投资、人才、公共服务等方面的共建共享。加强南京与周边城市之间交通基础设施的衔接，形成南京与周边城市一小时通勤圈。

（4）与总体规划符合性分析

南京至滁州城际铁路（南京段）工程是区域协调发展中一小时通勤圈的重要项目之一，可以有效连接南京与滁州，促进两地的协同发展。因此本工程建设符合《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）要求。

1.7.3 与《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）的符合性分析

（1）江北新区总体规划概述

《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）中综合交通规划区域与对外交通铁路中：加快高速铁路、城际铁路和铁路综合枢纽建设，形成“一环六线”的客运铁路网络。“一环”由大胜关铁路桥、上元门通道及江南、江北客运铁路围合而成环形铁路系统，“六线”分别为：京沪高速铁路、宁通城际铁路、宁淮城际铁路、宁合城际铁路、宁蚌城际铁路和沪汉蓉客专。规划建设南京北站、六合西站 2 个主要铁路客运站，江浦站、葛塘站、汤泉站和马鞍站 4 个一般城际客运站。

（2）与总体规划符合性分析

本工程连接了南京与滁州，连通了南京北站与滁州高铁站，可以有效促进沿线地区的经济发展，符合“一环六线”的客运铁路网络要求，因此本工程建设符合《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）要求。

1.7.4 与《江苏省国家级生态保护红线规划》的符合性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程线路区间和 2 座车站均不涉及生态红线保护区域。

1.7.5 与《江苏省生态空间管控区域规划》的符合性分析

对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本工程在 CK49+879~CK50+000 段以桥梁形式跨越江苏省生态空间保护区域——南京市滁河重要湿地（江北新区）121 米，其管控要求为：

“生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动植物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。”本工程不涉及上述活动。

本工程属于重大交通线性基础设施，目前正在编制线路跨越滁河重要湿地（江北新区）不可避让的论证报告，力求做到无害化穿（跨）越。本工程在此处的工程内容为滁河特大桥，桥梁施工方式为钢围堰施工，施工期不在湿地保护范围内设置临时施工场地、桥梁基坑出渣不排入滁河和湿地范围，施工完毕后及时恢复原地貌。综上，本工程跨越滁河重要湿地属于无害化跨越。

综上，通过采取加强施工期管理、落实相关生态恢复和补偿等措施，本工程建设满足《江苏省生态空间管控区域规划》要求。

1.7.6 与《南京历史文化名城保护规划》的符合性分析

（1）规划概述

为进一步协调南京历史文化名城保护与发展的关系，统筹安排各项保护和建设活动，在历版保护规划的基础上，2011 年编制新版《南京历史文化名城保护规划》（以下简称本规划）。本规划范围内的各类建设活动，在遵循《南京市城市总体规划》的同时，必须符合本规划的规定和要求。

保护原则：全面保护、整体保护、积极保护

保护框架：

规划建立全面的、多层次的保护内容框架，主要内容如下：

- ①整体格局和风貌：包括名城山水环境、历代都城格局和老城整体风貌；
- ②历史地段：包括历史文化街区、历史风貌区、一般历史地段；
- ③古镇古村：包括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；
- ④文物古迹：包括各级文物保护单位、重要文物古迹（含历史建筑）、一般文物古

迹和地下文物、古树名木；

⑤非物质文化遗产：包括传统文化、传统工艺和民俗精华。

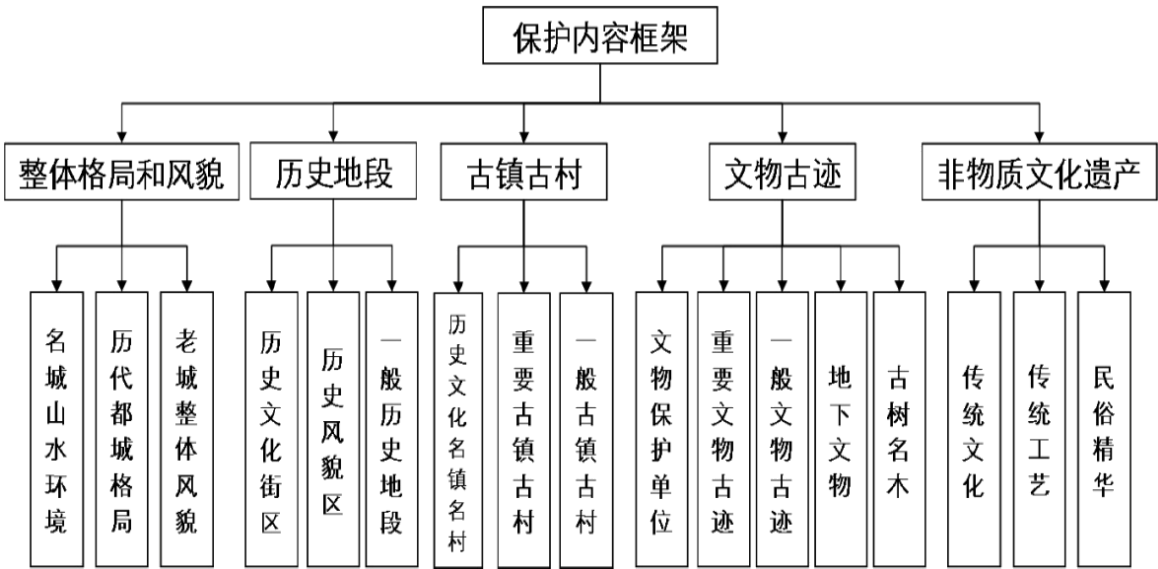


图 1.7-1 南京历史文化名城保护内容框架

（2）与《南京历史文化名城保护规划》的符合性分析

本工程在 CK54+770~CK54+810 以隧道形式下穿江北新区一般不可移动文物——朱家山河，埋深约 16.7~18.0 米。

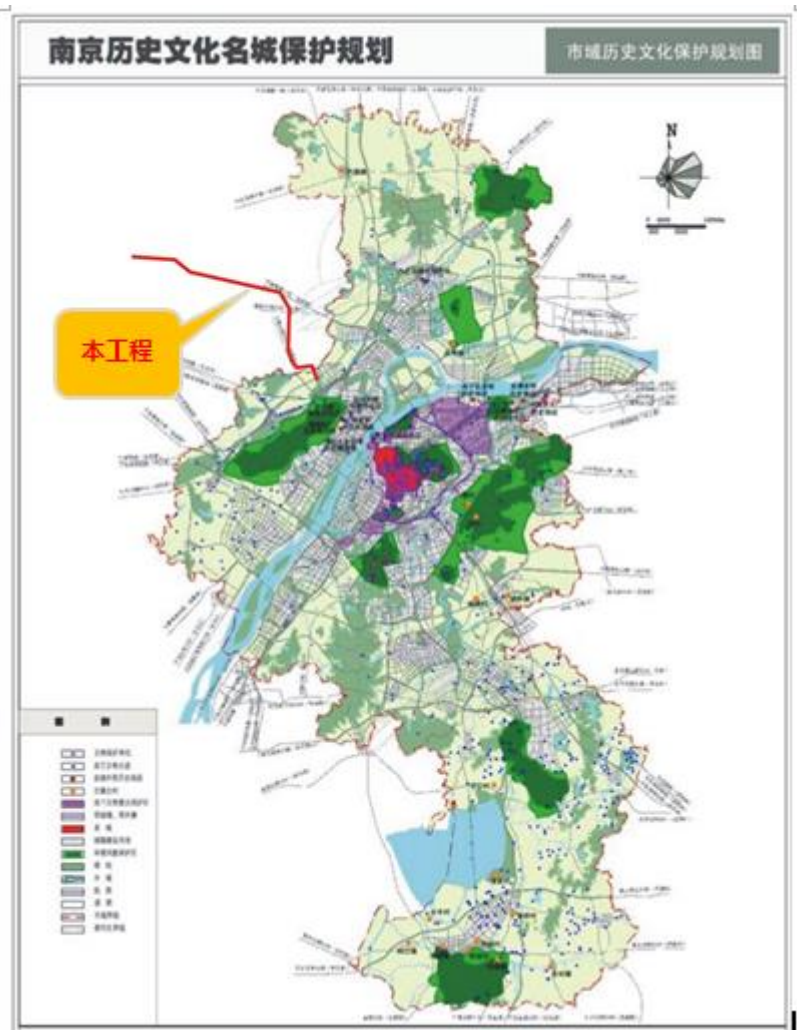


图 1.7-2 本工程与南京历史文化名城保护规划总图关系示意图

工程拟在施工期对朱家山河堤岸进行加固、防冲刷预埋注浆管，施工结束后及时恢复并跟踪观测等保护措施，将本工程建设和运营对文物的影响降低到最小。总体而言，本工程与《南京历史文化名城保护规划》相符。

2 建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：长江三角洲都市圈轨道交通项目南京至滁州城际铁路（南京段）工程

建设性质：新建

建设单位：南京地铁建设有限责任公司

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

建设地点：项目全部位于江北新区。

项目概况：

线路全长约 5.671km，高架段 2.921km，路基段 0.120km 隧道段 2.630km；设站 2 座，其中高架站 1 座，地下站 1 座。

2.1.2 线 路

（1）线路走向

线路自安徽和江苏两省界滁河，沿规划黑扎营路左侧走行，上跨汤盘公路后接入北斗产业园站。出站后，线路继续延龙山南路左侧南延，依次跨过跃进河、华宝路后，线路敷设方式由高架过渡为地下，后折向东南方向下穿高科十二路、G40 沪陕高速、宁启铁路、朱家山河后，接入终点站南京北站。

（2）敷设方式

高架段 2.921km，路基段 0.120km 隧道段 2.630km；

（3）线路主要技术标准

①线路平面：

正线数目：双线

设计速度：120km/h

轨距：1435mm

正线最小线间距：4.2m

最小曲线半径：不宜小于 1200m，困难条件下不宜小于 1000m。

②线路坡度

一般地段 20‰，困难地段 30‰

闭塞类型：自动闭塞

列车运行控制方式：CBTC 系统

2.1.3 车 站



本工程设车站 2 座，分别为北斗产业园站和南京北站，具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 全线车站一览表

序号	站名	站台里程	车站型式	车站长度 (m)
1	北斗产业园站	CK51+585.00	高架两层侧式	100
2	南京北站	CK55+175.27	地下三层侧式	673

2.1.4 轨道

轨距：1435mm。

钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨。

扣件：采用弹性分开式扣件。

道床：采用双块无砟道床。

无缝线路：采用跨区间无缝线路。

2.1.5 车辆

本线初期、近期、远期开行 4 辆编组市域 D 型车。列车长度 94.4m，车辆宽度 3300mm，车辆高度 3900mm，轴重≤17t。

2.1.6 供电

采用单相工频 25kV 交流直接供电。

本段工程不建设主变电所。

2.1.7 通风与空调

（1）系统模式

地下车站通风空调制式采用全封闭站台门系统。

（2）通风空调系统组成

通风空调系统包括隧道通风系统和车站通风空调系统两大部分：隧道通风系统分为区间隧道通风系统和车站隧道通风系统两部分；车站通风空调系统分为车站公共区通风空调系统（简称大系统）、车站设备管理用房通风空调系统（简称小系统）以及空调水系统（简称水系统）。

高架车站采用自然通风。

（3）供冷系统

地下车站设 1 座冷冻机房，主要为车站空调系统提供冷源，冷冻机房内布置冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵。

2.1.8 给排水

给水排水系统由生产、生活给水系统、排水系统组成；消防系统由消火栓给水系

统、自动灭火系统和建筑灭火器装置组成。

(1) 给水：车站、区间以及沿线附属建筑的各项用水水源均采用城市自来水。

(2) 排水：车站粪便污水经过化粪池处理后与一般生活污水一起就近排入城市污水系统。消防及冲洗废水抽升排入城市雨水系统。

(3) 消防：灭火系统由消火栓给水系统、自动灭火系统和手提灭火器装置组成；地下重要设备、电气房间设置自动灭火系统；地下区间设置区间消火栓系统和区间排水泵房。

2.1.9 行车组织、客流及定员等

(1) 列车编组

初、近、远期采用 4 辆编组市域 D 型车。

(2) 运营时间

本线运营时间由 6:00 至 23:00，共 17 小时。

(3) 全日行车计划

表 2.1-2 全日行车计划表 (单位：对)

时段	列车对数								
	初期			近期			远期		
	站站停	大站快车	合计	站站停	大站快车	合计	站站停	大站快车	合计
6:00~7:00	2	2	4	6	2	8	14	2	16
7:00~8:00	4	2	6	8	3	11	17	4	21
8:00~9:00	4	2	6	8	3	11	17	4	21
9:00~10:00	3	2	5	6	3	9	15	3	18
10:00~11:00	2	2	4	6	2	8	15	3	18
11:00~12:00	2	2	4	4	2	6	13	3	16
12:00~13:00	2	2	4	4	2	6	13	3	16
13:00~14:00	2	2	4	4	2	6	11	3	14
14:00~15:00	2	2	4	4	2	6	11	3	14
15:00~16:00	2	2	4	6	2	8	11	3	14
16:00~17:00	3	2	5	6	3	9	12	4	16
17:00~18:00	4	2	6	8	3	11	17	4	21
18:00~19:00	4	2	6	8	3	11	17	4	21
19:00~20:00	4		4	7	2	9	14	4	18
20:00~21:00	4		4	4	2	6	13	3	16
21:00~22:00	4		4	6		6	8		8
22:00~23:00	2		2	4		4	8		8
合计	50	26	76	99	36	135	226	50	276

2.1.10 结构设计

本工程主要的施工工法介绍如下：

（1）明挖法

即明挖顺作法，由上向下开挖基坑，（必要时先做基坑围护结构或实施降水），再由下向上浇筑主体与内部结构，然后回填土方，恢复路面。

明挖顺作法施工具有以下特点：施工作业面开阔，有利于提高工效、缩短工期、降低造价；施工安全，质量容易保证；结构防水简单，质量可靠；如果车站布置在道路红线以外，结合旧城改造及地面开发，其综合工程造价优势显著；施工期间对周围环境或道路交通影响大，气象环境对施工有一定程度的影响；基坑较深时，须采取措施防止基坑变形及其周围地面沉降。

明挖顺作法一般适用于地面有条件敞口开挖，且有足够施工场地的情况。结合地面拆迁及道路拓宽，站位设在现状道路范围外，或站位设在现状道路下，但施工允许暂时中断交通或有条件临时改道，使地面交通客流得以疏散时，就有可能封闭现状街道，考虑采用明挖顺作法施工。在浅埋土体中，明挖法是首选施工方法，应用最广泛。

（2）盾构法

盾构法施工即在盾构机钢壳体的保护下，依靠其前部的刀盘或挖掘机开挖地层，并在盾构机壳体内完成出碴、管片拼装、衬砌背后注浆，再向前推进等作业。盾构法施工中采用高精度管片及复合防水密封垫，单层钢筋混凝土管片组成的隧道衬砌可取得良好的防水效果，不需要修筑内衬结构。

该法适宜在松软含水地层或城市地下管线密布，施工条件困难地段。在国内地铁和市域铁路中均得到了比较成功的应用。盾构法施工对周围建筑及地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好，且随着盾构机制造技术成熟，盾构法隧道的造价已接近甚至已低于矿山法隧道或明挖法隧道。但是由于盾构始发、过站、终到要求车站提供相应的条件，会对车站规模及车站的工期会造成影响。

盾构法是一种先进的工法，具有施工进度快、施工环境好、管片精度高、衬砌质量可靠、防水性能好、地表沉降小、占用场地少、无噪音、无振动公害、对地面交通及沿线建筑物、地下管线和居民生活等影响小的优点。但盾构机设备复杂、价格昂贵，在不利的地层条件下，盾构机选型须慎重。

2.1.11 临时工程

施工场地布置一般在土建工程招投标后由施工单位结合施工条件进行确定，目前可研设计阶段设计单位尚不能明确集中施工场地选址及场地平面布置。

本工程设车站 2 座，共设施工场地 2 处，位于车站范围内。临时堆场全部位于车站围挡范围内，不单独另设临时堆场。

2.1.12 工程占地

本项目总占地 9.69hm²，其中永久占地约 5.17hm²，临时占地约 4.52hm²。经初步核算，工程占用基本农田约 3.64hm²。

2.1.13 总投资及建设工期

本工程计划于 2021 年开工，总投资约 34.35 亿元。

2.2 影响因素分析

本工程环境影响分析见表 2.2-1。

表 2.2-1

工程环境影响分析

时段	工程内容	环境影响
施工准备期	地下管线迁改	1、对车辆、道路两侧居民造成通行障碍。 2、土层裸露，晴而多风天气，造成扬尘，影响环境空气质量，雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道，污染地表水体。
	单位、居民搬迁	产生建筑垃圾。
施工期	施工弃土、材料运输等	1、形成空气污染源，燃油施工机械排放废气，施工材料运输车辆排放尾气，施工弃土运输车辆扬尘。 2、施工材料、施工弃土运输干扰城市交通。 3、形成水污染源，生产、生活污水排放。
	高架段施工	1、形成噪声源，采用钻孔灌注桩，噪声源强较低。 2、形成振动源。 3、可能引起局部地面隆起，造成地下管线和地面建筑物破坏。
	车站明挖施工	1、形成高架噪声源，主要是基础混凝土浇筑、振捣及构件吊装产生噪声，源强不高，但衰减慢，传播范围广。 2、形成振动源，主要是大宗构件运送引起的地面振动，源强振级较小，发生频率也少。
	区间盾构施工	1、土层裸露，晴而多风天气，造成扬尘，影响环境空气质量。 2、施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 3、基础混凝土浇筑、振捣，形成噪声源。
	区间盾构施工	1、盾构推进时引起局部地面隆起等以及对地下管线、地面建筑物的影响。 2、弃渣倒运雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道。 3、施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 4、施工弃土运输车辆散落及扬尘。 5、施工材料、施工弃土运输干扰城市交通。
运营期	列车运行（不利影响）	产生噪声源、振动源。
	列车运行（有利影响）	1、改变线路所在区域内的土地利用方式，提高周边土地价值。 2、促进江北新区经济的发展。 3、减少了地面行车数量，提高了车速，减少了汽车尾气造成的污染负荷，从而改善了南京市和江北新区的总体环境质量。 4、方便居民出行，减少居民出行时间，提高劳动生产率。
	车站运营	1、车站冲洗等废水，职工、旅客生活污水排放。 2、车站风亭、冷却塔排放噪声。 3、车站风亭异味。 4、产生固体废物（生活垃圾）。

2.3 污染源源强核算

2.3.1 噪声源强核算

（1）施工期噪声源

施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），各类常见施工机械噪声测量值见表 2.3-1。

表 2.3-1

常见施工设备噪声源不同距离声压级

单位：dB（A）

施工阶段	序号	施工设备名称	距声源 5m
土方阶段	1	液压挖掘机	82~90
	2	电动挖掘机	80~86
	3	推土机	83~88
	4	轮式装载机	90~95
	5	重型运输车	82~90
基础阶段	6	静力压桩机	70~75
	7	空压机	88~92
	8	风镐	88~92
结构阶段	9	混凝土振捣器	80~88
	10	混凝土输送泵	88~95
	11	商砼搅拌车	85~90
	12	各类压路机	80~90

（2）运营期噪声源

高架段噪声源强选取温州市域铁路 S1 线实测值，边界条件为：4 车编组市域 D 型车，高架线路外轨中心线 7.5m、轨面以上 3.5m 的位置，列车速度为 110km/h 时，噪声源强为 90.8dB（A）。

2.3.2 振动源强核算

（1）施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2.3-2。

表 2.3-2

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
基础阶段	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

(2) 运营期振动源

本工程采用市域 D 型车，高架段桥梁振动源强采用莞惠城际振动实测值，车速为 160km/h 时，桥梁线路外侧轨道中心线外 7.5m 处垂向振动 Z 振级为 69.9dB；隧道段振动源强也采用莞惠城际振动实测值：车速为 120km/h 时，单线单洞隧道，VLzmax 为 69.7 dB（测点位于高于轨面 1.25m 隧道壁）。

2.3.3 地表水污染源强核算

(1) 施工期水污染源

工程施工期对周边水环境的影响主要来源于施工中产生的污废水，包括施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水等。

根据对同类型市域铁路施工现场废水排放情况的调查，施工营地生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等；施工过程中还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水和施工泥浆水。施工点废水排放情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 单个施工工点施工废水排放预测

污水类型	污水来源	排水量 (m ³ /d)	项 目 (mg/L)				
			COD	石油类	SS	动植物油	氨氮
生活污水	施工人员	10	200~300	/	20~80	50	23
施工废水	道路养护排水	2	20~30	/	50~80	/	/
	施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200	/	/
GB8978-1996 之三级			500	20	400	100	45*
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标

*说明：该值根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）选取。

本工程施工期盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，污泥干化后与工程弃渣一并交由市渣土管理部门统一处置；施工场地废水经沉淀池预处理后用于场地冲洗；施工人员粪便污水，经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

（2）运营期水污染源

本工程运营期污水主要来自车站生活污水，全线设车站 2 座，根据设计，车站最大用水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。污水主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、动植物油等。按照相关工程类比分析，车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH 值：7.5~8.0，COD：150~200 mg/L，BOD₅：50~90 mg/L，动植物油含量：5~10 mg/L，氨氮：20mg/L。

2.3.4 大气污染源强核算

（1）施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中开挖、堆放、运输土方及运输堆放和使用建材所产生的扬尘；另一类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排放的燃油废气，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）和碳氢化合物（C_nH_m）。

（2）运营期大气污染源

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，主要与地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移，由于复合材料散发的多种气体已挥发，风亭排气异味影响有显著减少；风亭排气异味在下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭异味。

本工程运营后列车采用电力动车组，无机车废气排放。

市域铁路运输客运量大，其运营可以替代大量的汽车客运量，相应地大大减少汽车尾气污染物排放量，有利于改善环境空气质量。

2.3.5 固体废物源强核算

（1）施工期固体废弃物

主要来自施工过程中的建筑垃圾、工程弃土以及施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要来自工程占地范围内硬化路面的拆除平整；工程弃土主要来自车站、区间施工开挖产生的土方、基坑开挖施工产生的泥浆沉淀。另外施工人员会产生少量的生活垃圾。

（2）运营期固体废弃物

本项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾，主要为车站候车旅客及工作人员产生。

各车站生活垃圾主要包括旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋以及饮料瓶、罐等；车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等，按 25 kg/（站·日）计算，运营初期客运生活垃圾产生量为 1.83 吨/年；工程投入运营初期定员按 40 人/公里测算，定员约 46 人，生活垃圾按 0.2 kg/（人·日）估算，则运营初期每年的生活垃圾产生量为 16.61 吨

/年。

综上，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 18.44 吨/年，经分类收集后，统一交由江北新区环卫部门处置，对环境影响很小。

3 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 地形地貌

江北新区地层属扬子准地台的下扬子凹陷褶皱带，区内地质构造主要受北东向压性断裂控制，地形地貌多样，丘陵河谷平原交错。区域地形顺长江之势呈东北、西南走向，为宁、镇、扬山地的一部分，低山丘陵与河谷平原交错。

线路所经地貌主要为长江支流一级阶地及高阶地。一级阶地表现为冲积平原，地势平坦、开阔，地面高程5~12m，多辟为农田、水塘；高阶地表现为垄岗地貌，波状起伏，相对高差5~15m，坳谷区地势相对平缓。沿线高等级公路网初具规模，公路及水路交通发达。

3.1.2 水文地质

（1）地表水

地表水主要发育为河流和水塘，主要的河流为滁河、朱家山河等。常年水位变化较大。此外区段沿线水塘分布较为广泛，勘察期间塘水深0.50~2.00m不等，塘淤厚0.20~0.80m。塘中的水主要受大气降水补给，排泄方式主要为自然蒸发和人工抽取灌溉。

滁河是长江北岸的一条支流，源于安徽肥东区，由浦口区陈浅乡进入江苏境内，至六合区大河口入长江，江北新区规划范围境内河道长约25 km，河宽百米左右。区内注入滁河的主要支流为清流河、陈桥河、八百河、新篁河、新禹河、招兵河、西柳河、骁营河、五一河、红光河、中黄河、向阳河等。朱家山河和马汊河为滁河的2条通江分洪道。

朱家山河是南京市浦口区区内一条连接长江的重要河流，也是滁河一条重要的泄洪通道，朱家山河开始于张堡黑扎营的北城圩古沟。河道从浦口区境内的张堡自北向南，流经南京高新区和浦口区泰山、顶山等集镇，在南门向东横穿柳州圩，至浦口街道老江口入江，全长约18 公里。按《滁河流域防洪规划》，朱家山河分洪流量为100 m³/s，防洪水位上游同滁河汊河集，下游同长江下关水位。

此外，局部地段还分布有排洪沟及零星分布的池塘。

（2）地下水

工程沿线地下水类型主要可分为上层滞水、松散岩类孔隙潜水（以下简称潜水）和基岩裂隙水。

①上层滞水

上层滞水主要赋存于人工填土中，水量微弱，连通性差，主要通过大气降水，及地表水下渗补给，通过大气蒸发排泄。

②潜水

场地潜水主要赋存于第四系砂土及圆砾土层中，其富水性和透水性具有各向异性，受沉积层理影响，一般透水性水平向大于垂直向。砂层、卵砾石层多呈透镜状分布，连通性差，地下水局部地段具有微承压性。由于水位受岩性的变化、地形地势、周边环境的影响较大，水位埋深变化幅度大。孔隙潜水受大气降水竖向入渗补给及地表水体下渗补给为主，径流缓慢，以蒸发方式排泄和侧向径流排泄为主，水位随季节气候动态变化明显，与地表水体具有一定的水力联系。

③基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于下部基岩风化裂隙内，含水层透水性受岩石的风化程度、裂隙的发育程度、裂隙贯通性等控制，鉴于基岩岩性是泥钙质胶结的砂岩的特点，具泥质含量较高、矿物风化剧烈、透水性弱的特点。基岩裂隙水赋水空间较小，水量较小，对本工程影响较小。

勘察期间揭示地下水位埋深 0.7~5.2m，根据区域水文地质资料，沿线地下水位年变幅约 1~3m。

3.1.3 气候与气象

项目所在区域属亚热带季风气候区，主导风向为东北、东南风，全年气候温和，具有冬干冷、春温凉、夏炎热、秋干暖的特点，四季分明。规划区域气候处于北亚热带向暖温带过渡区内，高温和雨季常同步，初夏开始历时约20 天的梅雨期是本区主要降水时段，雨量充沛，四季分明，年平均日照数为1987小时，年均气温15.4℃，年均总降水量1149.8 mm，主导风向为东北风，最小风为南风，年平均风速2.5m/s。

3.1.4 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18036-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016版）有关规定，沿线基本地震动峰值加速度为0.10g，地震动反应谱特征周期值0.35s。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 声环境质量现状调查与评价

根据《2019年江北新区环境质量报告》，2019 年江北新区区域环境噪声昼夜等效声级均值为54.0dB（A），达到区域环境噪声平均等效升级55分贝以下的考核要求。道路交通噪声25个监测点年均声级值平均等效声级范围为：66.5 dB（A）~69.1 dB（A），达到低于70 dB（A）以下的考核目标要求。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）

评价，昼间、夜间时段1、3类功能区年均等效声级值均达相应类别的标准，达标率100%，达到声环境功能区达标率90%的考核要求。

本工程评价范围内有1处声环境保护目标，为黑扎营村，分布在高架线路两侧，主要受社会生活噪声，本次评价进行了声环境质量现状监测。具体情况如下：

（1）测量执行的标准

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

（2）测量方案

①测量仪器

本次环境噪声现状监测采用NL-42型积分式声级计，在每次测量前后用AWA6221声源校正器进行校准。所有测量仪器（包括声源校准器）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测量单位

铁四院武汉技术检测有限公司。

③测量时间及方法

监测时间：2021年2月23日。

现状测量时，昼间根据实际情况，选择在正常工作或正常活动时间内6:00~22:00时段内，夜间选在22:00~次日0:00时段内，每次测量10min。测量同时记录噪声主要来源。

④测量量及评价量

环境噪声现状测量量与评价量均为等效连续A声级。

（3）噪声监测点布置说明、布点原则及监测结果

本次环境噪声现状监测针对敏感点布点，监测点设置在工程拆迁后距声源最近的噪声敏感建筑户外1m，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。本次评价设置监测点2个，监测布点及监测结果见表3.2-1。

表 3.2-1 声环境现状监测结果表

敏感点名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB（A）		标准值/dB（A）		超标量/dB（A）		现状主要声源
		起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
黑扎营村	省界～北斗产业园站	CK50+050	CK50+180	两侧	6.7	-16.3	N1-1	临线路第一排房屋 1 楼外 1m	49.4	46.9	60	50	/	/	社会生活
					64.5	-16.5	N1-2	村内房屋 1 楼外 1m	48.2	45.7	60	50	/	/	

注：1. 表中相对距离，垂直栏中，“-”表示敏感点低于桥梁轨面；
2. “超标量”栏中 “/”代表不超标。

（4）声环境现状评价

本工程评价范围内有 1 处现状声环境保护目标——黑扎营村，主要受社会生活噪声噪声影响，现状监测结果表明，2 个监测点环境噪声等效连续 A 声级 L_{Aeq} 昼间为 48.2~49.4dB (A)，夜间为 45.7~46.9dB (A)。对照相应标准，昼、夜间均达标，声环境质量良好。

3.2.2 振动环境质量现状调查与评价

评价范围内有 5 处现状振动环境保护目标，现状振动主要由道路交通、人群活动和铁路引起的。本次评价进行了振动环境质量现状监测，具体情况如下：

（1）监测执行的标准

按 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》执行。

（2）测量实施方案

①监测单位

铁四院武汉技术检测有限公司。

②测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 环境振级分析仪。仪器性能符合 ISO/DP8041-1984 条款的规定。所有参加测量的仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门检定合格。

③测量时间

测量时间：2020 年 2 月 22 日~2020 年 2 月 26 日。振动现状监测选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~次日 2:00 代表性时段内进行。

④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》中的“无规振动”测量方法进行。环境振动在昼间测量 1 次、夜间测量 1 次，连续测量 1000s，测量值为测量数据的 Z 振级 VL_{10} 值；受既有宁启铁路影响的敏感点振动在昼、夜两个时段内测量列车通过时的铅垂向最大 Z 振级，以连续 20 列车最大示数的算术平均值作为评价量。由于夜间车流密度较低的铁路（车流量不满足 20 列车），既有铁路测量执行《铁路环境振动测量》(TB/T 3152-2007)，测量夜间不小于 2h 内通过的列车，测量结果以昼间、夜间所测数据的算数平均值表示。

⑤测点设置原则

振动现状监测布点采用“敏感点”布点法。即根据现场踏勘和调查结果，对居民住宅各类振动保护建筑布设监测断面，测点置于建筑物室外 0.5m，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为振动及结构噪声预测提供可靠的数据。

⑥测点位置说明

针对现状环境振动保护目标设现状监测断面 5 处，5 个测点。

（3）现状监测结果

现状振动敏感点的监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2

振动环境现状监测结果表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		主要振动源
				起始里程	终止里程	方位	左线	右线	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	黑扎营	省界～北斗产业园站	高架	CK50+050	CK50+180	两侧	6.7	10.9	-16.3	N1-1	61.7	52.8	75	72	/	/	人群活动
2	板桥五队	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK53+660	CK53+760	左侧	3	20	18.0	N2-1	65.0	62.4	75	72	/	/	人群活动
3	板桥三队 对门李	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK53+860	CK54+250	两侧	0	17	24.5	N3-1	60.3	58.1	75	72	/	/	人群活动
4	板桥三队 对门李 2	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK54+190	CK54+250	左侧	0	17	27.6	N4-1	71.3	75.5	80	80	/	/	宁启铁路
5	板桥社区 余家营	北斗产业园站～南京北站	隧道	CK54+350	CK54+600	两侧	0	17	29.8	N5-1	54.9	52.0	75	72	/	/	人群活动

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点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。
2. “/”为未超标。

(4) 振动环境质量现状评价

沿线敏感点现状振动主要由人群活动和宁启铁路振动引起，现状监测结果表明，工程沿线 5 处振动环境敏感点 5 个监测点环境振动 VL_{10} 值昼间为 54.9~71.3 dB，夜间为 52.0~75.5 dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中相应功能区标准限值要求。

3.2.3 生态环境质量现状调查与评价

(1) 沿线生态系统现状

工程全部位于江北新区，所经地区以农业生态系统和城市生态为基础的人工生态系统。主要包括村庄、苗圃、河塘、城市建设用地、道路、绿地和荒地等。

(2) 沿线土地利用及景观现状

本工程线路用地现状主要为道路、绿地和苗圃等，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 工程线路区间用地属性及景观现状

序号	区间名称	用地属性	景观现状
1	起点~北斗产业园站	主要功能为生活社区、绿地和交通设施，包括村庄、苗圃、荒地和道路等。	
2	北斗产业园站~南京北站	主要功能为防护绿地、住宅用地和商办混合用地等。	

工程沿线车站所在地及景观现状详见表 3.2-4。

表 3.2-4

沿线车站所在地用地及景观现状

序号	车站名称	现状及规划用地性质	车站形式	景观现状
1	北斗产业园站	位于永新路路侧，周边为农田和部分未利用地，用地规划有绿地和居住用地。	路侧高架两层车站	
2	南京北站	位于朱家山河南侧、G104 北侧，周边为军事用地，用地规划以交通用地和商办混合用地为主。	地下三层，侧式车站	

（3）沿线野生动物资源现状

本工程沿线正在开发建设，人类活动频繁，经现场踏勘，目前区域内长期受人类活动的影响，动物多样性一般，现有的陆生动物中以爬行动物和鸟禽为主。爬行类以龟、鳖、壁虎科及无蹼壁虎等为主；两栖类以蟾蜍科、蛙科为主；鸟类有雁、黄鹌、八哥、斑鸠、家燕和啄木鸟等。

水生动物多浮游动物（原生动物、轮虫、虾、蟹、蚯蚓、蚬子等），鱼类（野生和家养的鱼类，主要有青、鲢、草、鳙、鳊、鲫、黄鳝、鲤鱼等）。

工程评价范围内无珍稀、濒危野生动物。

（4）沿线植被资源现状

本项目沿线区域的自然陆生生态已基本为人工农业生态所取代，由于土地利用率高，自然植被已基本消失，绿化种植的树木主要有槐、杉、松、桑，柳、杨等树种，观赏类、园艺树木包括龙柏、雪松、五针松、玉兰和各种花卉等。沼泽植被主要优势种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗苔草等；河渠池塘水生植被主要有挺水植物群落、浮叶植物群落、漂浮植物群落和沉水植物群落；农业栽培植物主要为小麦、水稻、油菜等。

根据现场调查和走访相关部门，工程沿线评价范围内不涉及古树名木。

3.2.4 水环境质量现状调查与评价

根据《2019 年南京市环境状况公报》，全市水环境质量明显改善，纳入《江苏省“十三五”水环境质量考核目标》的 22 个地表水断面水质全部达标，水质优良（Ⅲ类及以

上)断面比例 100%，较上年提升 18.2 个百分点，无丧失使用功能（劣V类）断面。本项目涉及滁河和朱家山河等河流，马汊河是人工开挖的滁河的分洪道，从安徽滁州入境，经新桥、东钱桥向东南，在 207 厂东侧汇入长江八卦洲北岔江段，全长 13.9 km，河宽约 70m，最大洪峰流量 1260m³/s，平均流量 20~30 m³/s，是大厂江段主要支流。根据环境状况公报，滁河干流南京段水质总体状况为良好，9 个监测断面中，III类及以上水比例为 77.8%，IV-V类水比例为 22.2%，无劣V类水。与上年相比，水质状况有所好转。

朱家山河执行地表水 IV 类标准，根据《南京市江北新区区域性环境现状评价报告（2019）》，2019 年 9 月对朱家山河（高新区北部污水处理厂排污口下游 500m）断面进行水质监测，监测结果如下：

表 3.2-5 朱家山河断面监测结果（除 pH 外，其余 mg/L）

项目	pH	COD	BOD	NH ₃ -N
最小值	7.480	11.000	1.100	0.580
最大值	7.840	16.000	1.900	0.760
平均值	7.632	13.333	1.633	0.677
标准值	6-9	≤ 30	≤ 6	≤ 1.5
单因子污染指数	0.316	0.444	0.272	0.451
达标情况	达标	达标	达标	达标

由监测数据可知，朱家山河断面的监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

根据《南京市江北新区区域性环境现状评价报告（2019）》，滁河 2019 年水质监测断面的监测因子也可以满足 GB3838-2002 IV 类标准。

3.2.5 环境空气质量现状调查与评价

根据南京市生态环境局网站公布的《2019 年南京市环境状况公报》，项目所在地大气环境质量良好，建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 255 天，同比减少 14 天，达标率为 69.9%，同比下降 3.8 个百分点。其中，达到一级标准天数为 55 天，同比减少 9 天；未达到二级标准的天数为 110 天（其中轻度污染 97 天，中度污染 12 天，重度污染 1 天），主要污染物为 O₃ 和 PM_{2.5}。各项污染物指标监测结果：PM_{2.5} 年均值为 40μg/m³，超标 0.14 倍，下降 4.8%；PM₁₀ 年均值为 69μg/m³，达标，同比下降 2.8%；NO₂ 年均值为 42μg/m³，超标 0.05 倍，同比上升 5.0%；SO₂ 年均值为 10μg/m³，达标，同比持平；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.3 毫克/立方米，达标，同比持平；O₃ 日最大 8 小时值超标天数为 69 天，超标率为 18.9%，同比增加 6.3 个百分点。

项目所在区 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 及 O₃ 超标，因此判定为不达标区。

针对不达标区情况，南京市江北新区管理委员会印发了《南京市江北新区打赢蓝天保卫战2019年度实施方案》，拟采取51条具体措施打赢蓝天保卫战，主要包括调整优化产业结构、加快调整能源结构、积极调整运输结构、优化调整用地结构、实施重大专项行动、有效应对重污染天气、完善环境经济政策和加强基础能力建设等。到2020年，二氧化硫、氮氧化物、VOCs排放总量分别比2015年下降20%，新区PM_{2.5}年均浓度和空气优良天数比率确保达到市定考核目标以上，重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上。

4 环境影响预测与评价

4.1 噪声环境影响预测与评价

4.1.1 施工期噪声环境影响预测与评价

(1) 施工期噪声影响预测

工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70 dB (A), 夜间 55 dB (A) 的标准限值。

施工期噪声近似按照点声源计算, 噪声传播衰减计算公式:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式 4.1-1})$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4.1-2})$$

式中: $L_A(r)$ ——预测点的 A 声级, dB (A);

$L_A(r_0)$ ——声源参考位置 r_0 处的声级, dB (A);

A_{div} ——点声源的几何发散衰减, dB (A);

r ——预测点至声源的距离, m;

r_0 ——参考点至声源的距离, m。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) \quad (\text{式 4.1-3})$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级, dB (A);

T ——预测计算的时间段, s;

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

由于施工噪声具有随机性, 因此, 本次评价按最不利状况 (全日施工) 考虑, 根据公式 (4.1-1、4.1-2) 计算单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 4.1-1。

当多台设备同时运行时, 声级按下式叠加计算:

$$L_{总} = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{L_i/10} \quad (\text{式 4.1-4})$$

式中: $L_{总}$ ——叠加后的总声级, dB (A);

L_i ——第 i 个声源的声级, dB (A)。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑, 计算出的施工噪声的影响见表 4.1-2。

表 4.1-1

单台施工机械或车辆噪声随距离衰减

单位: dB (A)

序号	距离 (m) 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400
1	液压挖掘机	80.0	73.9	70.4	67.9	64.3	61.8	59.8	58.2	56.2	53.6				
2	电动挖掘机	77.0	70.9	67.4	64.9	61.3	58.8	56.8	55.2						
3	推土机	79.5	73.4	69.9	67.4	63.8	61.3	59.3	57.7	55.7					
4	轮式装载机	86.5	80.4	76.9	74.4	70.8	68.3	66.3	64.7	62.7	60.1	58.1	56.4	55.0	53.8
5	重型运输车	80.0	73.9	70.4	67.9	64.3	61.8	59.8	58.2	56.2	53.6				
6	静力压桩机	66.5	60.4	56.9	54.4										
7	空压机	84.0	77.9	74.4	71.9	68.3	65.8	63.8	62.2	60.2	57.6	55.6	53.9		
8	风锤	84.0	77.9	74.4	71.9	68.3	65.8	63.8	62.2	60.2	57.6	55.6	53.9		
9	混凝土振捣器	78.0	71.9	68.4	65.9	62.3	59.8	57.8	56.2	54.2					
10	混凝土输送泵	85.5	79.4	75.9	73.4	69.8	67.3	65.3	63.7	61.7	59.1	57.1	55.4	54.0	
11	混凝土搅拌车	81.5	75.4	71.9	69.4	65.8	63.3	61.3	59.7	57.7	55.1	53.1			
12	各类压路机	79.0	72.9	69.4	66.9	63.3	60.8	58.8	57.2	55.2	52.6				

单位：dB（A）

不同施工阶段的施工噪声的影响

表 4.1-2

序号	距离 (m) 施工 阶段	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400	500
1	土方阶段	88.9	82.9	79.3	76.8	73.3	70.7	68.8	67.2	65.2	62.6	60.6	58.9	57.5	56.2	54.1
2	基础阶段	87.0	81.0	77.4	74.9	71.4	68.8	66.9	65.3	63.3	60.7	58.7	57.0	55.6	54.3	52.2
3	结构阶段	88.0	82.0	78.4	75.9	72.4	69.8	67.9	66.3	64.3	61.7	59.7	58.0	56.6	55.3	53.2

（2）施工期噪声影响评价

由表 4.1-1 可知，各施工机械单独连续作业时，昼间全部施工机械距声源 80m 外噪声均可满足施工场界昼间 70dB（A）标准要求；夜间除混凝土输送泵、轮式装载机外，其他施工机械在 300m 以外满足夜间 55dB（A）标准要求，混凝土输送泵、轮式装载机在 400m 以外基本满足夜间 55dB（A）标准要求。

由表 4.1-2 可知，在土方阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 100m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 450m，方可使施工厂界噪声达标；在基础阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 350m，方可使施工厂界噪声达标；在结构阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 400m，方可使施工厂界噪声达标。

从现场调查情况来看，北斗产业园站及南京北站施工期间周边无环境敏感点，省界~北斗产业园站高架区间有 1 处声环境敏感点——黑扎营村会受施工噪声影响。建设单位和施工单位必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视，并采取相关减振降噪措施，施工期间尽量不要安排夜间作业，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标和外环境的影响。随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

4.1.2 运营期噪声环境影响预测与评价

运营期噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，结合工程所在区域的环境噪声现状值和设计作业量，采用类比监测与模式计算相结合的方法预测各敏感点处的环境噪声等效连续 A 声级。本工程南京北站周边无环境敏感点，规划为商办混合用地，因此未对该站设备噪声进行预测，本次评价仅预测高架线路噪声影响。

4.1.2.1 预测模式

高架线列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测计算式如（4.1-5）所示。

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})} \right) \right] \quad (4.1-5)$$

式中：

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

T ——规定的评价时间，s；

n —— T 时间内列车通过列数；

t_{eq} ——列车通过时段的等效时间，s；

$L_{Aeq,Tp}$ ——单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级，按式（4.1-5）计算，dB（A）。

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 t_{eq} ，其近似值按式（4.1-6）计算。

$$t_{eq} = \frac{1}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (4.1-6)$$

式中：l——列车长度，m；

v——列车通过预测点的运行速度，m/s；

d——预测点到线路中心线的水平距离，m。

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_n \quad (4.1-7)$$

式中：

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

C_n ——列车运行噪声噪声修正，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，按式（C-4）计算，dB（A）或 dB。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (4.1-8)$$

式中：

C_v ——列车运行噪声速度修正，dB；

C_t ——线路和轨道结构修正，dB；

C_d ——列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

C_θ ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB；

C_a ——空气吸收引起的衰减，dB；

C_g ——地面效应引起的衰减，dB；

C_b ——声屏障插入损失，dB；

C_h ——建筑群衰减，dB；

C_f ——频率 A 计权修正，dB。

a) 列车运行噪声速度修正， C_v

运行噪声速度修正按式（4.1-9）、（4.1-10）计算。

当列车运行速度 $v < 35 \text{ km/h}$ 时，速度修正 C_v 按式（4.1-9）计算。

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (4.1-9)$$

式中：v——列车通过预测点的运行速度，按牵引速度曲线确定，km/h；

v_0 ——噪声源强的参考速度，km/h。

当列车运行速度 $35 \text{ km/h} \leq v \leq 120 \text{ km/h}$ 时，速度修正 C_v 按式（4.1-10）计算。

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (4.1-10)$$

b) 线路和轨道结构修正， C_t 。

线路和轨道结构修正如下表所示。

不同线路和轨道条件噪声修正值

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

c) 列车运行噪声几何发散衰减, C_d

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按式 (4.1-11) 计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (4.1-11)$$

式中:

d_0 ——源点至声源的直线距离, m;

l ——列车长度, m;

d ——预测点至声源的直线距离, m。

d) 垂向指向性修正, C_θ

本工程高架线轨面以上有挡板结构遮挡:

当 $-10^\circ \leq \theta \leq 31^\circ$ 时, 垂向指向性修正按式 (4.1-12) 计算。

$$C_\theta = -0.035(31^\circ - \theta)^{1.5} \quad (4.1-12)$$

当 $31^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$ 时, 垂向指向性修正按式 (4.1-13) 计算。

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 31^\circ)^{1.5} \quad (4.1-13)$$

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

e) 空气吸收引起的衰减, C_a

空气吸收引起的衰减量 C_a 按式 (4.1-14) 计算。

$$C_a = -\alpha d \quad (4.1-14)$$

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

d ——预测点至线路中心线的水平距离, m。

f) 地面效应引起的衰减, C_g

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时, 地面效应引起的衰减量

C_g 参照 GB/T17247.2, 按式 (4.1-15) 计算。

$$C_g = - \left[4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right) \right] \leq 0 \quad (4.1-15)$$

式中:

h_m ——传播路程的平均离地高度, m;

d ——预测点至线路中心线的水平距离, m。

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

g) 声屏障插入损失, C_b

列车运行噪声按线声源处理, 根据 HJ/T 90 中规定的计算方法, 对于声源和声屏障假定为无限长时, 声屏障顶端绕射衰减按式 (4.1-16) 计算, 当声屏障为有限长时, 应根据 HJ/T 90 中规定的计算方法进行修正。

$$C'_b = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2+1})} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (4.1-16)$$

式中:

C'_b ——声屏障顶端绕射衰减, dB;

f ——声波频率, Hz;

δ ——声程差, m;

c ——声波在空气中的传播速度, m/s。

声源与声屏障之间应考虑 1 次反射声影响, 如图 C.1 所示, 声屏障插入损失可按式 (4.1-17) 计算。

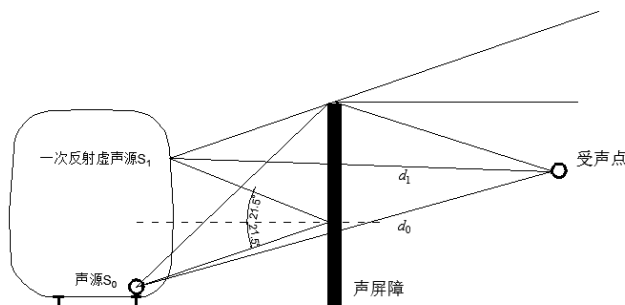


图 C.1 声屏障声传播路径

$$C_b = L_r - L_{r0} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{r0} - C'_{b0})} + 10^{0.1 \left(L_{r0} + 10 \lg(1 - NRC) - 10 \lg \frac{d_1}{d_0} - C'_{b1} \right)} \right] - L_{r0} \quad (4.1-17)$$

式中：

C_b ——声屏障插入损失，dB；

L_r ——安装声屏障后，受声点处声压级，dB；

L_{r0} ——未安装声屏障时，受声点处声压级，dB；

C'_{b0} ——安装声屏障后，受声点处声源 S_0 顶端绕射衰减，可参照式 4.1-17 计算，dB；

NRC——声屏障的降噪系数；

d_1 ——受声点至一次反射后虚声源 S_1 直线距离，m；

d_0 ——受声点至声源 S_0 直线距离，m；

C'_{b1} ——安装声屏障后，受声点处一次反射虚声源 S_1 的顶端绕射衰减，可参照式 4.1-24 计算，dB。

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

h) 建筑群衰减， C_h

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算，建筑群的衰减 C_h 不超过 10 dB 时，近似等效连续 A 声级按式（4.1-18）估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \quad (4.1-18)$$

式中 $C_{h,1}$ 按式（4.1-19）计算，单位为 dB。

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \quad (4.1-19)$$

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

d_b ——通过建筑群的声路线长度，按式（4.1-20）计算， d_1 和 d_2 如图 C.2 所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (4.1-20)$$

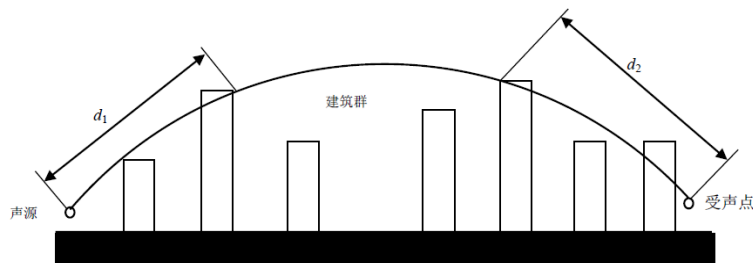


图 C.2 建筑群中声传播路径

在城市轨道交通沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，可将附加项 $C_{h,2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $C_{h,2}$ 按式（4.1-21）计算。

$$C_{h,2} = 10 \lg \left[1 - \left(\frac{p}{100} \right) \right] \quad (4.1-21)$$

式中：p ——沿线路纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的线路长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 C_h 与地面效应引起的衰减 C_g 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般应不考虑地面效应引起的衰减 C_g ；但地面效应引起的衰减 C_g （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 C_h 时，则不考虑建筑群插入损失 C_h 。

4.1.2.2 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

预测时段同设计年度，即初期 2028 年，近期 2035 年，远期 2050 年。

（3）列车长度

4 辆编组，市域 D 型车，长度约 94.4m。

（4）运营时间

运营时间昼间为 6：00～22：00，共 16h，夜间分别 22：00～23：00，共 1h。

（5）列车速度

按速度牵引曲线计算。

4.1.2.3 高架线路环境噪声预测结果与评价

敏感点处声环境预测结果见表 4.1-3。工程实施后，黑扎营村处本工程轨道交通初、近、远期昼间噪声贡献值分别为 59.3～66.2dB（A）、61.4～68.3dB（A）、64.9～71.8dB（A）；夜间运营时段环境噪声初、近、远期分别为 55.6～68.6 dB（A）、58.7～65.6dB（A）、61.7～68.6dB（A）。叠加现状后其昼间环境噪声初、近、远期分别为 59.6～66.3dB（A）、61.6～68.4dB（A）、61.8～68.6dB（A）；夜间实际运营时段环境噪声初、近、远期分别为 56.1～62.7dB（A）、58.9～65.7dB（A）、61.8～68.6dB（A）。对照相应声功能区标准，初期昼间环境噪声达标，近期和远期昼间环境噪声 3 个预测点超标 1.6 ～ 5.0dB（A），夜间运营时段 6 个预测点处初、近、远期环境噪声分别超标 6.1～13.6dB（A）、8.9～10.7dB（A）、11.8～13.6dB（A）。

本工程高架线路分布有 3 处规划声环境敏感地块，评价共设置 6 个预测点，声环境预测结果见表 4.1-4。工程实施后，3 处规划声环境敏感地块处初、近、远期轨道交通昼间噪声贡献值分别为 53.7～55.5dB（A）、55.9～58.0dB（A）、59.0～61.1dB（A），远期昼间噪声超标 0.4～1.1 分贝；夜间运营时段初、近、远期环境噪声分别为 49.8～



51.9 dB (A)、52.8~54.9dB (A)、55.8~57.9dB (A)，夜间运营时段初、近、远期环境噪声分别超标 0.1~1.9dB (A)，2.8~4.9dB (A)、5.9~7.9dB (A)。

表 4.1-3 声环境保护目标预测结果

序号	敏感点名称	所在区间	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	运营时期	源强 Lpo (LAeq,dB)	列车速度 (km/h)	现状值 (LAeq,dB)		贡献值 (LAeq,dB)		预测值 (LAeq,dB)		标准值 (LAeq,dB)		超标量 (LAeq,dB)		增量 (LAeq,dB)		超标原因
			水平	垂直						昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
1	黑扎营村	省界～北斗产业园站	6.7	-16.3	N1-1	临线路第一排	初期	90.8	95.0	49.4	46.9	66.2	62.6	66.3	62.7	70	55	-	7.7	16.9	15.8	本线运营噪声
			6.7	-16.3		房屋 1 楼外 1m	近期	90.8	95.0	49.4	46.9	68.3	65.6	68.4	65.7	70	55	-	10.7	19.0	18.8	本线运营噪声
			6.7	-16.3			远期	90.8	95.0	49.4	46.9	71.8	68.6	71.9	68.6	70	55	1.9	13.6	22.5	21.7	本线运营噪声
			64.5	-16.5	N1-2	村内房屋 1 楼 外 1m	初期	90.8	95.0	48.2	45.7	59.3	55.6	59.6	56.1	60	50	-	6.1	11.4	10.4	本线运营噪声
			64.5	-16.5			近期	90.8	95.0	48.2	45.7	61.4	58.7	61.6	58.9	60	50	1.6	8.9	13.4	13.2	本线运营噪声
			64.5	-16.5			远期	90.8	95.0	48.2	45.7	64.9	61.7	65.0	61.8	60	50	5.0	11.8	16.8	16.1	本线运营噪声

注：

1. 表中相对距离栏中，“水平”栏为敏感建筑距线路外轨中心线的水平距离，“垂直”栏为敏感点距轨面的垂直距离，“-”号表示位于轨面以下；
2. “-”代表不超标。

表 4.1-4

规划声环境敏感地块预测结果

序号	敏感点名称	所在区间	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	运营时期	源强 Lpo (LAeq,dB)	列车速度 (km/h)	起止里程及方位	贡献值 (LAeq,dB)		预测值 (LAeq,dB)		标准值 (LAeq,dB)		超标量 (LAeq,dB)		超标原因
			水平	垂直							昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	
1	规划居住用地 G1	省界～北斗产业园站～南京北站	112	-13	G1-1	临近线路第一排住宅 1 楼	初期	90.8	106.0	CK51+250～CK51+860 左侧	49.7	46.1	49.7	46.1	60	50	-	-	本线运营噪声
			112	-13			近期	90.8	106.0		51.8	49.1	51.8	49.1	60	50	-	-	本线运营噪声
			112	-13			远期	90.8	106.0		55.3	52.1	55.3	52.1	60	50	-	2.1	本线运营噪声
			112	-7	G1-2	临近线路第一排住宅 3 楼	初期	90.8	106.0		50.7	47.1	50.7	47.1	60	50	-	-	本线运营噪声
			112	-7			近期	90.8	106.0		52.8	50.1	52.8	50.1	60	50	-	0.1	本线运营噪声
			112	-7			远期	90.8	106.0		56.3	53.1	56.3	53.1	60	50	-	3.1	本线运营噪声
2	规划教育用地 G2	北斗产业园站～南京北站	118	-12.5	G2-1	临近线路第一排教学楼 1 楼	初期	90.8	109.0	CK51+920～CK52+040 左侧	49.3	45.7	49.3	45.7	60	50	-	-	本线运营噪声
			118	-12.5			近期	90.8	109.0		51.4	48.7	51.4	48.7	60	50	-	-	本线运营噪声
			118	-12.5			远期	90.8	109.0		54.9	51.7	54.9	51.7	60	50	-	1.7	本线运营噪声
			118	-6.5	G2-2	临近线路第一排教学楼 3 楼	初期	90.8	109.0		50.3	46.7	50.3	46.7	60	50	-	-	本线运营噪声
			118	-6.5			近期	90.8	109.0		52.4	49.7	52.4	49.7	60	50	-	-	本线运营噪声
			118	-6.5			远期	90.8	109.0		55.9	52.7	55.9	52.7	60	50	-	2.7	本线运营噪声
3	规划居住用地 G3	北斗产业园站～南京北站	135	-9	G3-1	临近线路第一排住宅 1 楼	初期	90.8	112.0	CK52+100～CK52+390 左侧	48.0	44.3	48.0	44.3	60	50	-	-	本线运营噪声
			135	-9			近期	90.8	112.0		50.1	47.3	50.1	47.3	60	50	-	-	本线运营噪声
			135	-9			远期	90.8	112.0		53.6	50.3	53.6	50.3	60	50	-	0.3	本线运营噪声
			135	-3	G3-2	临近线路第一排住宅 3 楼	初期	90.8	112.0		48.8	45.2	48.8	45.2	60	50	-	-	本线运营噪声
			135	-3			近期	90.8	112.0		50.9	48.2	50.9	48.2	60	50	-	-	本线运营噪声
			135	-3			远期	90.8	112.0		54.4	51.2	54.4	51.2	60	50	-	1.2	本线运营噪声

注：

1. 表中相对距离栏中，“水平”栏为敏感建筑距线路外轨中心线的水平距离，“垂直”栏为敏感点距轨面的垂直距离，“-”号表示位于轨面以下；
2. “-”代表不超标。

4.2 振动环境影响预测与评价

4.2.1 施工期振动环境影响预测与评价

本工程施工机械以振动型作业为主，包括破碎、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给周边环境带来影响。工程施工期各阶段主要机械设备振动源强值见表 2.3-6。

根据表 2.3-2，一般距施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62~74dB，所以 30m 以外基本满足“混合区、商业中心区”、“工业集中区”或“交通干线两侧”昼间 75dB 的限值要求，40m 以外基本满足其夜间 72dB 的限值要求。

受施工机械振动影响的主要是位于高架线路两侧和车站附近环境敏感点。根据设计资料和现场踏勘，北斗产业园站和南京北站施工场地周边无环境敏感点，受高架桥梁施工影响的主要敏感点有 1 处——黑扎营村。由于施工场地距敏感点比较近，施工期敏感点处将难以达到《城市区域环境振动标准》（GB10070—88）中相应标准限值要求，施工机械振动不可避免的会对施工场地周围敏感点造成影响。区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方敏感点有一定影响。

施工期不可避免会对周边环境造成振动影响，因此，建设单位和施工单位必须对施工振动产生的危害性引起足够的重视，并采取相关减振降噪措施，施工期间尽量不要安排夜间作业，最大限度地降低施工振动对环境保护目标的影响。施工振动影响是暂时的，为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工振动的影响将不再存在。

4.2.2 运营期振动环境影响预测与评价

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

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad (\text{式 4.2-1})$$

式中：

VL_{Zmax} ——预测点处的 VL_{Zmax} ，dB；

VL_{Z0max} ——参考列车运行振动源强，dB；

C_{VB} ——振动修正，按式（4.2-2）计算，dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 4.2-2})$$

式中：

C_V ——列车速度修正，dB；

C_W ——轴重和簧下质量修正，dB；

C_R ——轮轨条件修正，dB；

C_T ——隧道型式修正，dB；

C_D ——距离衰减修正，dB；

C_B ——建筑物类型修正，dB；

C_{TD} ——行车密度修正，dB。

4.2.2.2 预测参数

由式 4.2-1 和式 4.2-2 可知，建筑物振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和行车等因素密切相关，现分述如下：

（1）振动源强

采用莞惠城际列车振动源强。

（2）速度修正（ C_V ）

振动速度修正量 C_V 为：

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

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，本工程预测点列车运行速度按设计牵引曲线速度计算。

（3）轴重和簧下质量修正（ C_W ）

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正 C_W 按式（4.2-4）计算。

$$C_W = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 4.2-4})$$

式中：

w_0 ——源强车辆的参考轴重，t；

w ——预测车辆的轴重，t；

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u ——预测车辆的簧下质量，t。

(4) 轮轨条件修正量 (C_R)

若轮轨表面不规则，可引起轮轨接触振动；若列车通过不连续钢轨处，可引起冲击振动，这都将使轨下振动水平提高。表 4.2-1 中列出了不同轮轨条件的振动修正量。

表 4.2-1 不同轮轨条件的振动修正量 C_R (单位: dB)

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

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

本工程为无缝线路，线路平面圆曲线半径 > 2000 m， $C_R=0$ 。

(5) 隧道结构修正 (C_T)

不同隧道结构振动修正量可按表 4.2-2 确定。

表 4.2-2 不同隧道结构振动修正量 C_T (单位: dB)

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

本工程隧道结构采用单洞单线隧道， $C_T=0$ 。

(6) 距离修正 (C_D)

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测，采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件，其距离衰减修正按式 4.2-5~式 4.2-6 计算。

地下线：

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] \quad (\text{式 4.2-5})$$

式中：

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层的调整系数，由表 4.2-3 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H - 1.25)] + a\lg r + br + c \quad (\text{式 4.2-6})$$

式中：

r ——预测点至线路中心线的水平距离，m；

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层调整系数，由表 5.4-3 选取。

式 4.2-5 和 4.2-6 中的 a 、 b 、 c 参考表 4.2-3 选取 a 、 b 、 c 。

表 4.2-3 β 、 a 、 b 、 c 的参考值

土体类比	土层剪切波波速 V_s / (m/s)	β	a	b	c
软弱土	$V_s \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_s \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-06	3.03
中硬土	$250 < V_s \leq 500$	0.25	-3.28	-04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_s > 500$	0.20	-3.28	-02	3.09

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

$$V_s = d_0 / t$$

$$t = \sum_i^n (d_i / V_{si})$$

式中：

V_s ——土层等效剪切波速，m/s；

d_0 ——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度，m；

t ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间，s；

d_i ——计算深度范围内第 i 土层的厚度，m；

V_{si} ——计算深度范围内第 i 土层的剪切波速，m/s；

n ——计算深度范围内土层的分层数。

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

高架线：

$$C_D = a\lg r + br + c \quad (\text{式 4.2-7})$$

式中： r ——预测点至邻近单个桥墩纵向中心线的水平距离，m；

式中的 a 、 b 、 c 参考表 4.2-4 选取。

表 4.2-4 a 、 b 、 c 的参考值

土体类比	a	b	c
中软土	-3.2	-0.078	0

(7) 不同建筑物类型修正 (C_B)

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 4.2-5。

表 4.2-5 不同建筑物类型的振动修正量 C_B (单位: dB)

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

本次预测按照每个保护目标建筑中最不利的建筑类型修正，修正值 C_B 见表 4.2-5 修正。

(9) 行车密度修正, C_{TD}

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下线和地面线行车密度的振动修正值

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

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

4.4.2.3 预测评价量

本次评价居民住宅的振动预测量与评价量均为列车通过时段的 VL_{zmax} 值；室内二次结构噪声预测量和评价量均为列车通过时段的 A 计权声压级 L_p (dBA)。

4.4.2.4 预测技术条件

(1) 列车速度

列车最高设计时速为 120km/h，预测采用牵引曲线图确定运行速度。

(2) 车辆选型

采用 4 辆编组市域 D 型车。

(3) 线路技术条件

钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨。

扣件：采用弹性分开式扣件。

道床：采用双块无砟道床。

无缝线路：采用跨区间无缝线路。

4.4.2.5 环境振动预测公式及验证

根据上述轨道交通振动源强、预测模式和预测参数，本工程地下段环境振动预测公式为：

(1) 地下区段隧道两侧室内环境振动预测公式

$$V_{L_{max}} = VL + 20lg \frac{v}{v_0} - 8lg[\beta(H - 1.25)] + algr + br + c + C_W + C_R + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 4.2-7})$$

(2) 地下区段隧道顶上方室内环境振动预测公式

$$V_{Z_{max}} = 76.1 + 20lg \frac{v}{v_0} - 8lg[\beta(H - 1.25)] + C_R + C_B + C_W + C_{TD} \quad (\text{式 4.2-8})$$

4.4.2.6 振动预测结果与评价

根据沿线保护目标与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保护目标处的 Z 振级如表 4.2-7、4.2-8 所列。

表 4.2-7

环境振动 Z 振级预测结果——左线

序号	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	源强 VLz0max/dB	列车 速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物 类型	行车密度 对/小时		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
			起始里程	终止里程	方位	水平	垂直								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	黑扎营村	省界～北斗产业园站	CK50+050	CK50+180	两侧	6.7	16.3	V1	1 层室内	65.4	95	无缝钢轨	-	IV	16.8	4.0	61.7	52.8	63.2	62.7	75	72	/	/
2	板桥五队	北斗产业园站～南京北站	CK53+660	CK53+760	左侧	3	18.0	V2	1 层室内	65.7	76	无缝钢轨	单洞单线	IV	16.8	4.0	65.0	62.4	60.9	60.4	75	72	/	/
3	板桥三队对门李	北斗产业园站～南京北站	CK53+860	CK54+150	两侧	0	24.5	V3	1 层室内	67.3	91	无缝钢轨	单洞单线	IV	16.8	4.0	60.3	58.1	61.3	60.8	75	72	/	/
4	板桥三队对门李 2	北斗产业园站～南京北站	CK54+190	CK54+250	左侧	0	27.6	V4	1 层室内	68.1	100	无缝钢轨	单洞单线	IV	16.8	4.0	71.3	75.5	61.7	61.2	80	80	/	/
5	板桥社区余家营	北斗产业园站～南京北站	CK54+350	CK54+600	两侧	0	29.8	V5	1 层室内	68.4	103	无缝钢轨	单洞单线	IV	16.8	4.0	54.9	52.0	62.3	61.8	75	72	/	/

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点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；
2. “/”为未超标。

表 4.2-8 环境振动 Z 振级预测结果——右线

序号	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	源强 VLz0max/dB	列车 速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物 类型	行车密度 对/小时		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
			起始里程	终止里程	方位	水平	垂直								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	黑扎营村	省界～北斗产业园站	CK50+050	CK50+180	两侧	10.9	16.3	V1	1 层室内	65.4	95	无缝钢轨		IV	16.8	4.0	61.7	52.8	62.2	61.7	75	72	/	/
2	板桥五队	北斗产业园站～南京北站	CK53+660	CK53+760	左侧	20	18.0	V2	1 层室内	65.7	76	无缝钢轨	单线单洞	IV	16.8	4.0	65.0	62.4	58.3	57.8	75	72	/	/
3	板桥三队对门李	北斗产业园站～南京北站	CK53+860	CK54+150	两侧	17	24.5	V3	1 层室内	67.3	91	无缝钢轨	单线单洞	IV	16.8	4.0	60.3	58.1	59.1	58.6	75	72	/	/
4	板桥三队对门李 2	北斗产业园站～南京北站	CK54+190	CK54+250	左侧	17	27.6	V4	1 层室内	68.1	100	无缝钢轨	单线单洞	IV	16.8	4.0	71.3	75.5	59.5	59	80	80	/	/
5	板桥社区余家营	北斗产业园站～南京北站	CK54+350	CK54+600	两侧	17	29.8	V5	1 层室内	68.4	103	无缝钢轨	单线单洞	IV	16.8	4.0	54.9	52.0	60.1	59.6	75	72	/	/

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点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；
2. “/”为未超标。

由表 4.2-7 和表 4.2-8 可知，本工程运营后，5 处环境敏感点左线振动预测值 VL_{zmax} ，昼间为 60.9~63.2dB、夜间为 60.4~62.7dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，各敏感点处昼夜间环境振动均达标；右线振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 58.3~62.2dB、夜间为 57.8~61.7dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，各敏感点处昼夜间环境振动均达标。

(3) 室内二次结构噪声影响预测结果

列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，地铁振动二次结构噪声频率范围一般在 16~200Hz，峰值一般出现在 50~80Hz，声级为 35~45dB (A)。二次结构噪声预测结合类比监测以及导则建议的经验公式计算，预测方法如下。

① 参照 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的列车通过时段二次结构噪声预测模型如下：

$$L_{p,i} = L_{vmid,i} - 22 \quad (4.2-9)$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (4.2-10)$$

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

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

$L_{vmid,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级（16~200 Hz），参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s，dB；

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

i——第 i 个 1/3 倍频程，i=1~12。

n——1/3 倍频程带数。

② 预测二次结构噪声

根据国内标准要求，振动加速度级的参考值为 10^{-6} (m/s²)、振动速度级的参考为 10^{-9} (m/s)，根据振动的特点，某频率下的振动可以由下式表示：

$$v = V \sin(\omega t + \theta) \quad (4.2-11)$$

$$a = \frac{dv}{dt} \quad (4.2-12)$$

由式 (4.2-11)、(4.2-12) 可得：

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(v \sin(\omega t + \theta))}{dt} = V\omega \cos(\omega t + \theta) \quad (4.2-13)$$

由 4.2-13 可知振动加速度幅值与振动速度的幅值对应关系为：

$$A = V\omega \quad (4.2-14)$$

振动加速度级为：

$$V_L = 20 \lg \frac{A}{10^{-6}} \quad (4.2-15)$$

振动速度级为：

$$L_v = 20 \lg \frac{V}{10^{-9}} \quad (4.2-16)$$

结合式（4.2-14）、（4.2-15）、（4.2-16），得对于某频率的振动，振动加速度级与振动速度级之间关系为：

$$L_v = V_L - 20 \lg \omega + 60 \quad (4.2-17)$$

即不同频率的速度级 L_{vmid} 与加速度级 V_L 满足公式：

$$L_{vmid,i} = V_{L,i} - 20 \lg(2\pi f) + 60 \quad (4.2-18)$$

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

$L_{vmid,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级（16~200 Hz），参考振动速度基准值为 $1 \times 10^{-9} \text{m/s}$ ，dB；

i ——第 i 个 1/3 倍频程， $i=1 \sim 12$ 。

f ——1/3 倍频程的中心频率，Hz。

由式 4.2-18 可知，不同频率振动速度级与振动加速度级的修正系数如表 4.2-9：

表 4.2-9 不同频率振动速度级与振动加速度级的修正系数

频率/Hz	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
$-20 \lg(2\pi f)$ 修正系数/dB	-40.0	-42.0	-43.9	-46.1	-48.0	-49.9	-51.9	-54.0	-56.0	-57.9	-60.0	-62.0

由此可建立二次结构噪声预测公式：

$$L_{p,i} = V_{L,i} - 20 \lg(2\pi f) + 60 - 22 \quad (4.2-19)$$

式（4.2-19）中室内分频加速度级 $V_{L,i}$ 可由 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城

市轨道交通》振动预测公式计算得到。

二次结构噪声预测结果如表 4.2-10 和 4.2-11:

表 4.2-10

室内二次结构噪声预测表—左线

序号	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA	
			起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2	板桥五队	北斗产业园站～南京北站	CK53+660	CK53+760	左侧	3	18.0	V2	1 层室内	42.2	41.7	41	38	1.2	3.7
3	板桥三队对门李	北斗产业园站～南京北站	CK53+860	CK54+150	两侧	0	24.5	V3	1 层室内	42.7	42.2	41	38	1.7	4.2
4	板桥三队对门李 2	北斗产业园站～南京北站	CK54+190	CK54+250	左侧	0	27.6	V4	1 层室内	43.0	42.5	45	42	/	0.5
5	板桥社区余家营	北斗产业园站～南京北站	CK54+350	CK54+600	两侧	0	29.8	V5	1 层室内	43.7	43.2	41	38	2.7	5.2

表 4.2-11

室内二次结构噪声预测表—右线

序号	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA	
			起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2	板桥五队	北斗产业园站～南京北站	CK53+660	CK53+760	左侧	20	18.0	V2	1 层室内	39.6	39.1	41	38	/	1.1
3	板桥三队对门李	北斗产业园站～南京北站	CK53+860	CK54+150	两侧	17	24.5	V3	1 层室内	40.5	40.0	41	38	/	2.0
4	板桥三队对门李 2	北斗产业园站～南京北站	CK54+190	CK54+250	左侧	17	27.6	V4	1 层室内	40.9	40.4	45	42	/	/
5	板桥社区余家营	北斗产业园站～南京北站	CK54+350	CK54+600	两侧	17	29.8	V5	1 层室内	41.5	41.0	41	38	0.5	3.0

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点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；
2. “-”表示不评价，“/”为未超标。

由表 4.2-10 可知：工程运营后，地下段 4 处环境敏感点左线昼间二次结构噪声 L_p 为 42.2~43.7dBA，夜间二次结构噪声 L_p 为 41.7~43.2dBA。对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》，昼间有 3 处敏感点超标 1.2~2.7dBA，夜间有 4 处敏感点超标 0.5~5.2dBA。

由表 4.2-11 可知：工程运营后，地下段 4 处环境敏感点右线昼间二次结构噪声 L_p 为 39.6~41.5dBA，夜间二次结构噪声 L_p 为 39.1~41.0dBA。对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》，昼间有 1 处敏感点超标 0.5dBA，夜间有 3 处敏感点超标 1.1~3.0dBA。

4.3 生态环境影响预测与评价

4.3.1 施工期生态环境影响预测与评价

本工程施工期对生态环境的影响主要包括对城市绿地和植被的影响、工程弃土（渣）影响、水土流失影响以及临时工程设置的影响等。

4.3.1.1 工程占地对生态环境影响分析

（1）工程占地类型及数量

本项目永久占地面积约 5.17hm^2 ，主要集中在高架线路桥梁，高架车站、地下车站的出入口、风亭、冷却塔，临时占地约 4.52hm^2 ，主要为施工期的施工场地。同时，经初步核算，工程占用基本农田约 3.64hm^2 。

（2）征地的环境影响分析

工程永久占用部分耕地将在一定程度上对所在区域内农业生产产生不利影响。工程实施后永久占地范围内原有土地利用类型将被工程所代替，导致评价区内的土地利用现状发生一定改变。

本工程为市域铁路工程，工程的建设和运营会带动沿线区域的城市化发展，使部分农村生态系统转变为城市生态系统，在此情况下会对自然体系生产力造成进一步的影响。

4.3.1.2 工程建设对城市绿地和植被的影响分析

（1）对沿线植被的影响

本工程高架段主要沿城市既有道路一侧敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的减少占用城市绿地，同时有利于绿地等城市生态基础设施的建设和恢复，从而达到改善城市景观的目的。地下段不占用城市绿地。工程高架桥梁施工时会破坏原有的植被。

（2）对绿地的影响

工程对城市绿地占用主要为高架车站和地下车站出入口、风亭、冷却塔等地面建筑对道路绿化带的占用。通过采取有效的绿化恢复措施（如在高架车站四周和地下车站出入口周边设置绿化带），本工程建设不会造成工程沿线城市绿地的减少。同时对占用绿地应在其它可绿化区域给予同等质量和数量的补偿，改善生态环境，对施工过程中需要砍伐的乔木应进行移植保护。

4.3.1.3 工程弃土（渣）影响分析

本工程弃土（渣）主要产生于高架桥梁基坑施工、地下段隧道开挖和车站施工作业，主要为固态状泥土，可能产生的环境影响主要为：工程弃土因降雨径流冲刷进入下水道口，导致下水道口堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落、飘撒，造成陆上运输线路区域尘土飞扬等。

本项目施工期产生的弃土、建筑垃圾属于一般固废。按南京市相关规定，施工弃土由南京市市容局统一处置。弃土的运输、弃土场的生态修复和日常管理由南京市市容局负责。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统一交由环卫处置，不会对周围环境产生不利影响。

4.3.1.4 水土流失影响分析

本工程动土面积大，施工作业面主要位于桥梁桩基施工、车站明挖、地下隧道区间开挖，土石方量较大，可能会造成严重的水土流失。此外，南京市夏季降雨集中，降水强度大。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

本工程产生水土流失的重点部位为高架区间和地下车站区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

线路的地下车站采用明挖法施工，施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，水土流失比盖挖法严重。车站施工时，因排除钻孔及地下水渗漏而产生的泥浆水，也会引起水土流失。本工程隧道区间主要采用盾构法施工，地面破坏面积小，土方开挖和结构施工均在地下进行，产生的水土流失较明挖法轻，一般发生在隧道施工的出入口处。

施工过程的水土流失，不仅影响施工进度，还会产生其他的不利环境影响。道路上的泥泞、泥浆会给行人、交通带来不便。雨水夹带泥沙进入市政雨水管渠，由于泥沙沉积会阻塞管渠，影响排水能力，使市区雨季积水问题更加严重。据上分析，工程实施过程中必须采取措施防治水土流失，尽可能地减小其危害性。

4.3.1.5 临时工程合理性分析

本工程主要临时工程为施工场地，全部位于车站的占地范围内，临时堆场全部位于车站施工场地围挡范围内，不单独另设临时堆场。

本工程的施工场地不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区和水源保护区等，周边也没有居民区，选址基本合理。临时工程对环境的影响主要集中在施工期，是暂时的，随着工程的完工和环保措施的实施，周边环境将得到恢复和改善。

4.3.2 运营期生态环境影响预测与评价

本工程运营期对生态环境的影响主要为对沿线城市景观的影响。景观分为视觉景观和生态学景观两个层次。视觉景观是人们观察周围环境的视觉总体。城市视觉景观是城市自然景观、建筑景观及文化景观的综合体。生态学景观是不同生态系统的聚合，由模地、拼块和廊道组成。城市生态学景观是指城市所有空间范围或城市布局的空间结构和外观形态。城市景观主要受城市性质、城市发展规划、周边环境特征等因素制约。

工程沿线所经地区位于江北新区，目前正在规划建设，本工程主要采用高架桥梁和地下线相结合的敷设方式，总体上线路布局不会影响江北新区沿线风貌特征。根据生态学景观结构与功能统一的原则，建议高架桥梁设计紧密结合南京市的城市特色和周边城市控制性规划，注重桥梁景观与周边城市建设的协调，确保实现与周围环境的协调统一。

4.3.3 对生态环境敏感区的影响分析

4.3.3.1 对滁河重要湿地（江北新区）的环境影响分析

（1）滁河重要湿地（江北新区）概况

滁河重要湿地（江北新区）范围为盘城段：东、西至盘城街道行政边界，北至南京市行政边界，南至堤岸。长芦段：北、西、南至滁河堤顶，东至长芦街道边界。主要保护湿地生态系统。

管控要求为：“除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。”

（2）本工程与滁河湿地的位置关系

本项目在 CK49+879~CK50+000 以桥梁形式跨越滁河重要湿地（江北新区）121米。

（3）主要环境影响

设计阶段采取桥梁方式跨越生态空间管控区域，施工期不在生态空间管控区域范

围内设置施工营地和临时堆土场等临时工程。严格控制施工界线，不得在划定的施工界线外进行破坏地表植被等生态环境的行为。不开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；不引进外来物种或者放生动植物；不破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；不猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；不取用或者截断湿地水源；严禁倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。施工结束后及时恢复。

通过采取上述措施，可以将本工程对滁河重要湿地的影响降低到最小。

4.3.3.2 对不可移动文物朱家山河环境影响分析

（1）文物概况

朱家山河位于南京北站北侧，是南京浦口区一条连接长江的重要河流，也是滁河一条重要的泄洪通道。朱家山河开通到今天已近 130 年，作为一项关乎民生重要的水利工程，其深远影响一直延续到今天，在滁河泛滥时，快速巨大的泄洪能力是南京江北乃至安徽来安、全椒、滁州、和县安全的保障，所以清代以后多次疏浚，民国时期扬子江北岸南移，国民政府开掘浚深东门到老江口段延伸了朱家山河。当代也多次对朱家山河疏浚，加深，拓宽，加高加固河堤，并对朱家山河适时维护，裁弯取直提高了朱家山河的行洪能力。朱家山河为江北新区一般不可移动文物。

（2）本工程与文物的位置关系

本工程在 CK54+770~CK54+810 以隧道形式下穿朱家山河，埋深约 16.7~18.0 米。

（3）主要环境影响

本工程拟采用明挖形式下穿朱家山河，采用钻孔桩+两层旋喷桩止水帷幕围护结构（封堵墙采用地连墙结构），旋喷桩进入弱透水层，坑内疏干排水，不设置坑外降水。

目前，南京市有多条轨道交通下穿河流的类似项目施工经验，相对较成熟，通过采取控制施工参数、加强施工跟踪监测、制定风险应急预案以及施工期间修筑河道围堰，施工结束后及时覆土恢复等措施，可以做到明挖或者盾构下穿河流安全施工。工程施工期对其影响可以降低到最小。

4.4 地表水环境影响预测与评价

4.4.1 施工期水环境影响预测与评价

4.4.1.1 施工污水的环境影响分析

施工期污水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水及地下水等。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管道中泥沙含量增加，污染环境或堵塞排水管网。

（1）施工废水对水环境影响

施工废水主要为开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。泥浆水中含有较高 SS，不经处理直接排放会对周边水体产生污染。根据设计，隧道施工过程中设置泥水处理场，泥浆水通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，污泥经干化后按城市管理部门的要求外运指定的地点进行处置；设备冲洗水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，该部分废水需设沉淀池集中处理，处理后的废水可用于洒水降尘，不外排地表水体。

(2) 施工生活污水对水环境影响

施工期生活污水主要来源于各施工场地，主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD₅ 等。一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.10m³ 排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为 10m³/d。评价要求各施工单位在各施工场地必须设置环保型厕所将粪便污水集中收集并经化粪池处理，就近纳入城市管网并进入相应城市污水处理厂处理，以确保不对周边地表水体（滁河和朱家山河等）产生不利影响。

4.4.2 运营期水环境影响预测与评价

本工程运营期产生的污水主要来自北斗产业园和南京北 2 座车站。其中车站污水主要为站内厕所的粪便污水及其他一般生活污水。根据设计，这 2 座车站污水均可纳入后边市政污水管网，进入高新区北部污水处理厂集中处理。根据工程设计规模，本工程日新增排水量约 16m³，沿线车站污染源及污水处理措施如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 车站污水排放去向及执行标准

序号	车站名称	污水性质	污水排放量 (m ³ /d)	设计污水处理工艺	排水去向	执行标准
1	北斗产业园站	生活污水	8	化粪池	排入周边既有污水管网，进入高新区北部污水处理厂	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准
2	南京北站	生活污水	8	化粪池	排入周边既有污水管网，进入高新区北部污水处理厂	

4.4.2.2 车站污水水质分析

车站生活污水主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、动植物油、氨氮等。根据同类型项目类比分析，车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH 值 7.5~8.0，COD_{Cr} 150~200 mg/L，BOD₅ 50~90 mg/L，动植物油 5~10 mg/L，氨氮 10~25 mg/L。各车站排污口出水水质预测评价结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 车站污水预测评价结果（除 pH 值外，mg/L）

车站	项目	pH 值	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	动植物油
北斗产业园站、南京北	水质预测值	7.5~8.0	90	200	25	10
	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中	6.5-9.5	350	550	45	100

站	B 级标准					
	标准指数	0.5~0.67	0.26	0.36	0.56	0.1

由上表可知，本工程车站污水水质满足污水处理厂纳管要求。

4.4.2.1 纳管可行性分析

高新区北部污水处理厂服务范围具体为：西至高科十八路及浦六路、北至万家坝路及盘陶路、南至朱家山河及林长线南侧规划路、东至星火路及江北大道，服务片区面积 31.5km²，本项目沿线属于高新区北部污水处理厂服务范围内，符合接管条件。高新区北部污水处理厂一期采用“倒置 AAO 生化处理+二沉池+磁混凝沉淀池+反硝化深床滤池+纤维转盘过滤+加氯接触消毒”工艺、二期采用“改良 A/A/O（五段）生物反应池+平流双层二沉池+磁混凝沉淀池+反硝化深床滤池工艺+滤布滤池+加氯接触池”工艺，可处理预处理过的工业废水和生活污水，处理后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后，经朱家山河排入长江。

由表 4.4-2 可以看出，本工程 2 座车站生活污水排放量很小，污水经化粪池预处理后能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准，最终进入高新区北部污水处理厂处理。工程污水纳管具有可行性。

4.5 环境空气影响预测与评价

4.5.1 施工期环境空气影响预测与评价

4.5.1.1 施工期大气污染源

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）施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料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粉尘。

4.5.1.2 施工期大气污染影响分析

（1）扬尘产生机理

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 100μm 左右的尘粒，其漂移距离为 7~9m；

30~100 μm 的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围内；较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。

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

在房屋拆迁活动中，各种细小颗粒在拆迁外力作用的同时形成扬尘，其次在施工场地清理和建筑垃圾堆放、运输过程中亦会造成扬尘污染。房屋拆迁产生的扬尘量与拆迁方式、有无防护措施、当时的气象条件等因素有关。

本工程地下车站施工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在其表面干燥后，会形成粒径很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，这些细小尘土就会扬起漂移到空气中、形成扬尘。

车辆运输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。根据对城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。进入道路的泥土主要遗撒在距工地 1200m、宽 1.2m 的路面上，其地面尘土量平均为 190.2g/m²，是未受施工影响路面的 39 倍。若施工渣土堆放在仍然行车的道路边，则路面的尘土量平均为 319.3g/m²，是未受施工影响路面的 67 倍。

（2）影响分析

因施工场地多沿道路设置，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，保证不排放未完全燃烧的黑烟，严格执行南京市关于机动车辆的规定，其对周围空气环境将不会有明显的影响。

干燥地表的开挖、钻孔会产生粉尘；此外，施工期原植被遭破坏后，地表裸露，水分蒸发，形成干松颗粒，使地表松散，在风力较大时或回填土方时均会产生粉尘扬起。

运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。预测在车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。由于本工程施工运输的主要是地下深层弃土，有

一定的湿度，所以本工程施工运输车辆产生的扬尘仅会污染施工场地附近的居民，特别是临道路第一排房屋的居民。

4.5.2 运营期环境空气影响预测与评价

4.5.2.1 风亭排放异味环境影响分析

根据南京地铁 1 号线、2 号线和 3 号线工程竣工环境保护验收调查报告结论，地下车站排风亭厂界外臭气浓度均可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准要求。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。

同时在地铁运营初期，由于内部装修采用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基本一致，同时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，因此此类物质的影响可以忽略。

本工程 1 座地下车站南京北站排风亭周边 30 米范围内没有环境敏感目标，运营期不会对周边环境产生明显影响。

4.5.2.2 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

本项目的建设能够减少江北新区部分地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排放出的废气对周边环境空气的污染，有利于改善城市环境空气质量状况。项目投入运营以后，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载 35 人次计算，按轨道交通运量折算成公交车辆数，根据日周转量计算出轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量见表 4.5-1。

表 4.5-1 轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初期	近期	远期
CO	kg/d	873.74	1173.92	1356.63
	t/a	318.90	428.48	495.13
CH _x	kg/d	294.31	395.38	456.94
	t/a	107.45	144.35	166.81
NO _x	kg/d	1885.38	2532.94	2927.15
	t/a	688.14	924.55	1068.36

由表 4.5-2 可知，本工程运营后，初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、CH_x、NO_x 污染物排放量分别为 318.90t/a、107.45t/a、688.14t/a，近期、远期减少更多。由此表明轨道交通建设不但改变了交通结构，大大提高客运量，有利缓解地面交通紧张

状况，较公汽舒适快捷，同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，对改善南京市环境空气质量是有利的。

4.6 固体废物环境影响预测与评价

4.6.1 施工期固体废物环境影响预测与评价

4.6.1.1 固体废物性质及弃土量

工程产生的固体废物主要为工程弃土（渣）、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。工程弃土主要为施工过程中高架、车站、隧道区间产生的弃土，以及拆除旧建筑物的渣土等。工程产生的多为粉质粘土、粘土、粉细砂、中砂、粗砂等。建筑垃圾为砖石等弃料。施工人员生活垃圾为普通生活垃圾，数量较少。

4.6.2.2 固体废物处置产生的环境影响

工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会阻碍交通、污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土（渣）清运车辆行走市区道路，增加了沿线地区车流量，可能造成交通堵塞。如渣土无组织堆放、倒弃，极易产生扬尘污染；在雨水冲刷下产生泥沙污水，造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。

4.6.2 运营期固体废物环境影响预测与评价

本项目运营期产生的固体废物主要为车站生活垃圾。

根据工程分析，本项目运营初期每年的生活垃圾产生量为 18.44 吨/年。

工程产生的生活垃圾经集中收集后交当地环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

5 环境风险评价

本工程为非污染类建设项目，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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）里界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施，本段工程也不设置车辆段和停车场。项目的建设期和营运期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。

综上，项目建设和运行不会产生现行《建设项目环境风险评价技术导则》里界定的环境风险。

本项目新建车站 2 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，对基坑内施工人员及设备，以及周边居民、住房构成安全隐患，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。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 噪声环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 施工期噪声环境保护措施

根据市域铁路施工特点，结合本工程实际情况，本次评价对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

(1) 施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定采取有效减振降噪措施，不得扰民；夜间施工的必须办理《夜间施工许可证》。

(2) 噪声较大的机械如混凝土输送泵、轮式装载机等尽量布置在偏僻处或隧道内，远离居民区、学校、医院等声环境敏感点，并采取定期保养，严格操作规程。尽可能不采用移动式柴油发电车，必须采用时应选用带噪声控制措施的低噪声发电车；或对柴油发电机和空压机一并采取可靠的通风隔声处理。

(3) 在敏感点路段高噪声工程机械设备的使用限制在 7:00~12:00、14:00~22:00 时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经主管部门批准。

(4) 运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

(5) 使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

(6) 优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。

(7) 根据国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高、中考期间和高、中考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

(8) 施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线，并设置专门的联络员，做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

(9) 对受高架桥梁和地下线路施工影响的噪声敏感点，在工点处采取设置不低于 2.5 米高的临时施工围挡（或临时声屏障），减轻噪声影响，估算投资 30 万元。

6.1.2 运营期噪声环境保护措施

6.1.2.1 噪声污染防治原则

根据《地面交通噪声污染防治对策》(环发[2010]7号)，本工程采取的噪声污染防治措施遵循以下先后顺序：①首先从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及

结构类型；②其次从阻断噪声传播途径和受声点防护着手；③最后为受声点防护。体现“预防为主”的原则，结合旧城改造和新区建设，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。

结合本工程实际情况，确定本次评价噪声污染防治的原则为：

- （1）对于现状噪声达标、预测超标的敏感点经治理后噪声达标；
- （2）对于规划噪声敏感地块，结合其噪声预测结果预留降噪措施实施条件。

6.1.2.2 噪声污染防治措施

本次评价拟采取的噪声治理措施为：（1）在黑扎营村设置 3.5 米高直立式声屏障 460 延米，估列投资 283.5 万元；（2）结合高架线路两侧规划噪声敏感地块声环境预测情况，建议对本工程高架线涉及规划噪声敏感地块路段，预留设置屏障的条件。

6.1.3 噪声环境保护措施可行性论证

根据预测，在采取声屏障措施后，黑扎营村昼、夜噪声预测值均达标，符合评价提出的噪声治理原则。评价提出的噪声治理方案可行。

6.2 振动环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 施工期振动环境保护措施

为将工程施工期振动影响降低到最小，评价建议从以下几方面采取控制对策：

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

（2）在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7：00～12：00，14：00～22：00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

（3）事先对离高架线路、车站、隧道较近的敏感点详细调查、做好记录，根据实际情况对施工场地周边的敏感建筑采取加固等预防措施。

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

（5）结合施工期噪声环境保护措施，评价建议对受施工期噪声和振动影响的环境敏感点开展跟踪监测，预留费用 20 万元，根据监测结果及时调整施工期噪声和振动防

护措施，确保将对敏感点的影响降低到最小。

6.2.2 运营期振动环境保护措施

6.2.2.1 振动污染防治原则

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

（1）车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。建议车辆采购时应优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

（2）轨道结构振动控制

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

①钢轨及线路形式

60kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载，已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路。

②扣件类型

减振要求较高地段可采用轨道减振扣件。

③道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用橡胶垫浮置板道床或具有同等效果的减振措施。

（3）线路和车辆的维护保养

线路和车轮的光滑、圆整度直接影响车辆振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5~10dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养，定期璇轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

（4）其它相关控制措施

通过远离环境敏感目标、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等工程措施实现减振。

6.2.2.2 超标敏感点振动污染治理

根据现状敏感点超标情况，拟对环境振动和二次结构噪声预测超标的敏感点采取高等减振措施单线 2080 延米，估算投资 1248 万元。措施后评价范围内敏感点室内二次结构噪声均可达标。

6.2.3 振动环境保护措施可行性论证

采取评价提出的减振措施后，敏感点处二次结构噪声均可以满足相应标准要求。

6.3 生态环境保护措施及其可行性论证

6.3.1 施工期生态环境保护措施

6.3.1.1 对沿线城市绿地及植被保护措施

临时占用的绿地，施工结束后，临时占地按原状进行恢复，对临时占用的道路硬化面进行硬化处理，对临时占用的绿地，利用假植苗木进行复绿。工程施工前，对施工区域占用土地进行表土剥离，剥离后的表土集中堆放，并采取临时拦挡、排水措施进行防护，防止造成新的水土流失。施工结束后，将剥离的表土用作覆土绿化。绿化原则如下：

（1）因地制宜，突出重点。按照工程建设要求采取相应的植物措施。

（2）适地适树，优化树种。选择优良的乡土树种和草种，或经过多年种植已适应当地环境的引进树种、草种。

（3）满足防护要求，提高绿化标准。乔、灌、草合理搭配，针阔叶树有机结合，绿化与美化相互统一，并与周围植被和环境相协调，景观效果良好，达到快速恢复植被，改善周边生态环境的目的。

6.3.1.2 工程弃渣影响防护措施

工程弃渣严格按照南京市相关规定要求执行，其中运输时必须实行密闭化运输，装载的建筑垃圾不得超过车厢挡板高度，不得沿途泄漏、散落或者飞扬；车辆驶离施工工地应当冲洗干净；按照核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾等。

施工期间，只要工程弃渣严格按照相关规定进行处置和管理，并做好防护，不会对周围生态环境产生不良影响。

6.3.1.4 水土流失防治措施

项目区水土保持措施布设原则为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面水土流失防治相互辅佐，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，利用水保林草和土地整治措施蓄水保土，保护新生地表，实现水土流失彻底防治。

本工程各分区水土保持措施具体为：

（1）车站工程区

施工期间，在车站区间开挖面外周设置临时排水沟和沉砂池、在开外基坑内设置临时排水沟和集水井；施工完后进行全面整地和植被恢复。临时堆土区采取的水土保持措施主要有塑料彩条布苫盖、临时堆土砖砌拦挡、以及堆土周边排水沟及沉沙措施。

施工场地防治区采取的水土保持措施主要为场地临时排水沟、沉砂池以及砂石料砖砌拦挡及塑料彩条布覆盖，在施工场地出入口设置清洗凹槽。

（2）区间线路工程区

施工前进行表土剥离，施工期间临时堆土采取装土编织袋进行拦挡，周边布设临时排水及沉沙措施，表层采用密目网覆盖及撒草绿化，开挖基坑内布设临时排水沟、临时沉砂池，施工结束后对明挖暗埋段进行表土回填、土地整治和绿化，敞开段布设排水设施与地下区间排水系统衔接。

（3）附属工程区

施工前剥离表土，集中堆放，并采用装土编织袋拦挡，表层采用密目网覆盖及撒草绿化，在施工出入口布设出入口清洗凹槽，施工场地布设临时排水沟和沉砂池。施工后期在场内布设场区排水系统；施工结束后对可绿化区域进行表土回填、土地整治，然后进行园林式绿化，对预留用地采取撒草绿化方式进行植被恢复。

（4）施工生产生活区

①施工场地

施工前，剥离表土，集中堆放，并采用装土编织袋拦挡，表层采用密目网覆盖及撒草绿化，施工过程中，施工场地内布设临时排水沟及沉砂池，在施工出入口布设出入口清洗凹槽，施工后期，拆除地表硬化面，进行土地整治，回覆表土，可绿化区域进行植灌草绿化。

②临时堆土场

施工前对占用的耕地、林地、草地等区域的表土进行剥离，车站、线路开挖回填利用方临时堆放时采用装土编织袋拦挡，表层采用密目网覆盖，对于堆存时间长的土方周边布设临时排水沟、沉砂池，表面撒草籽防护。

（5）施工便道

施工前剥离表土、集中堆放，并采用装土编织袋拦挡，表层采用密目网覆盖及撒草绿化。施工过程中，便道一侧设临时排水沟和沉砂池。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，植灌草绿化。

6.3.1.5 文物保护措施

若在施工过程中任何单位和个人发现文物，应当按照《中华人民共和国文物保护法》等国家、江苏省和南京市的相关法律规定，立即暂停施工，保护现场，报当地文物行政部门处理。

6.3.2 运营期生态环境保护措施

建议对于高架线路区间以及北斗产业园站，综合考虑周边环境要素和规划建设情况，适当进行景观设计，同时采取绿化、美化等多种措施确保景观协调。

6.3.3 生态敏感区环境保护措施

6.3.3.1 滁河重要湿地（江北新区）保护措施

对于滁河重要湿地空间管控区域，评价建议采取以下措施：

严禁在滁河湿地范围内设置临时堆土场、施工营地等临时工程；严禁在湿地范围内乱扔乱弃生活垃圾等；钻孔桩出渣不得排入水中，应在钢护桶内安装泥浆泵，提升至两端陆地临时工场或专用船舶运至岸边，严禁直接抛入滁河水体中；施工选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量；施工结束后及时采取填土、种草绿化等方式恢复原生态样貌；估列滁河重要湿地施工期专项保护费用 60 万元。

6.3.3.2 朱家山河保护措施

对于一般不可移动文物——朱家山河，评价建议做到以下保护措施：①工程建设时同步将工程段河道铁路特别保护区范围内河道按规划河底高程进行硬质化护砌，保护河道河底，护砌范围分别为：朱家山河盾构及明挖区间穿河位置处及上下游各 50m 范围河道、跨石砌沟桥梁下方及桥梁投影边线上下游各 30m 范围河道。②建议对穿堤位置处沿堤防上下游方向隧道外轮廓以外各 15m 范围内堤防加固进行专项设计，采用灌浆加固，减少隧道工程对两岸堤防抗渗能力产生的不利影响。③盾构隧道工程涉河段及明挖区间在非汛期施工完成。④控制施工参数，加强施工跟踪监测、制定风险应急预案，施工期修筑河道围堰，施工结束后及时覆土恢复。⑤估列施工期朱家山河文物专项保护费用 30 万元。

6.4 地表水环境保护措施及其可行性论证

6.4.1 施工期水环境保护措施

对于施工期水环境保护，评价提出的保护措施有：

（1）生活污水主要由办公生活区盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD_5 、COD 和 SS。施工期间应尽量租用周边民房，便于场地生产、生活污水排入周边市政排水系统。本工程施工场地具备纳入市政污水管网，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

（2）施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，为减少此类影响，应从源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

（3）设计及施工单位应根据沿线地形，对污水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

（4）加强施工期环境管理和监督。对于施工营地生产和冲洗排水，施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸

发后部分回收用于车辆清洗、道路洒水等，剩余部分排入市政污水管网。泥浆经干化后交由渣土管理部门处置，碱性废水、基坑废水通过中和后沉淀处理，含油废水通过静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理。严禁施工生产废水、弃渣直接排入周边水体，估算施工期生产废水处理费用 20 万元。

(5) 机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。工程施工尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。施工中应做到井然有序地实施施工组织设计，严禁暴雨时进行挖方和填方施工。施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷，径流污水流入周边水体。

(6) 在施工阶段成立有效的环保机构，设立专职或兼职环保人员有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实。加强施工人员的环保意识，发现异常及时反馈当地生态环境、水利部门等部门。

6.4.2 运营期水环境保护措施

本工程北斗产业园站和南京北站生活污水排放量共计 $16 \text{ m}^3/\text{d}$ ，车站生活污水经化粪池预处理后满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准，进入高新区北部污水处理厂处理。

6.4.3 水环境保护措施可行性论证

施工期本工程施工场地具备纳入市政污水管网，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。通过加强环境管理，严格落实各项环保措施，工程建设不会对沿线水环境造成不利影响。

运营期各站生活污水经预处理达标后就最终排入高新区北部污水处理厂，不会对沿线水环境造成不利影响。

6.5 环境空气保护措施及其可行性论证

6.5.1 施工期环境空气保护措施

本工程大部分施工场地位于城市建成区，人口分布密集，周边区域对扬尘较敏感。因此，应对本项目施工期产生的扬尘采取切实可行的减缓措施，使施工场地及运输线沿线附近的扬尘污染控制在最低限度。根据《南京市扬尘污染防治管理办法》和市政府关于印发南京市打赢蓝天保卫战实施方案的通知（宁政发〔2019〕7 号）等相关要求，建议本工程施工期采取的措施如下：

(1) 施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 2.5 米。施工

期间，建筑结构脚手架外侧设置密目式安全立网。施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理。

（2）严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗和渣土车辆密闭运输的“六个百分之百”相关要求。

（3）对施工场地采取安装自动喷淋系统和风送式喷雾机等方式进行降尘。

（4）建设单位和施工单位要配备扬尘控制责任人，确定各自的责任范围。

（5）垃圾、渣土要及时清运（房屋拆迁产生的垃圾渣土要在房屋拆除后 3 天内清运完毕），超过 2 天以上的渣土堆、裸地应该使用防尘布覆盖或固化等方式防尘。

（6）运土卡车要求密封完好无泄漏，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染。

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

（8）对施工车辆的运行路线和时间做好计划，尽量避免在城镇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，减少粉尘对人群的影响。

（9）建议施工工地安装在线监测和视频监控设备，并与城乡建设、生态环境保护主管部门联网。估算施工期扬尘控制费用 200 万元。

6.5.2 运营期环境空气保护措施

为有效减轻风亭异味影响，建议结合轨道交通，综合规划南京北站风亭周边设计，加强风亭周边绿化，种植树木。

6.5.3 环境空气保护措施可行性论证

采取本次评价提出的环境空气保护措施后，可以将施工期对环境空气的影响降低到最小，运营期本工程对周边环境空气无影响。

6.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证

6.6.1 施工期固体废物环境保护措施

（1）本工程产生的渣土运输必须符合南京市渣土运输相关规定。

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

（3）施工单位及渣土运输部门对产生的建筑垃圾、渣土及时清运，保持工地和周边环境整洁；按照有关规定设置围挡，做到施工出入口硬化铺装；将车厢外侧的残留垃圾打扫干净，避免沿途洒落；施工场地必须配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎

冲洗干净后，方可驶离工地。

6.6.2 运营期固体废物环境保护措施

运营期沿线车站产生的生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理，不会对环境造成影响。

6.6.3 固体废物环境保护措施可行性论证

施工期严格落实《南京市建筑垃圾资源化利用管理办法》等相关规定，运营期生活垃圾按相关规定和措施处置后，不会对环境造成影响。

6.7 环境保护措施及投资汇总

本工程共需增加环保投资 1891.5 万元，包括生态敏感区专项保护、噪声振动治理、施工废水处理和施工期扬尘处理等。环保措施清单及投资估算见下表。

表 6.7-1 工程环保措施及投资一览表

环境要素	措施内容	投资估算 (万元)
生态防护	滁河重要湿地（江北新区）施工期专项保护费用	60
	朱家山河一般不可以动文物施工期专项保护费用	30
噪声	施工期设置不低于 2.5 米高的施工围挡（或临时声屏障），禁止夜间施工，因作业技术特殊需要经所在地生态环境部门同意，并取得居民理解后方可夜间施工。	30
	（1）在黑扎营村设置 3.5 米高直立声屏障 460 延米，估列投资 283.5 万元。 （2）结合高架线路一侧规划噪声敏感地块声环境预测情况，建议对本工程高架线全线预留设置封闭声屏障的条件。	283.5
振动	对板桥五队、板桥三队对门李等 4 处敏感点采取高等减振单线 2080 延米，估算投资 1248 万元	1248
水环境	运营期车站污水经处理后排入周边市政污水管网	工程计列
	施工期 2 座车站施工废水沉淀后排放	20
环境空气	对施工场地设置自动喷淋系统和风送式喷雾机降尘；建议施工工地安装在线监测和视频监控设备，并与城乡建设、生态环境保护主管部门联网。	200
施工期	施工期监测费用，包括：施工期噪声、振动监测等	20
合计		1891.5

7 环境影响经济损益分析

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

7.1 评价分析方法

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

（1）环保投资净效益

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

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

式中：

$B_{\text{总}}$ ：环保投资净效益；

$B_{\text{措}}$ ：环保投资产生的环境经济效益；

K ：环境保护投资费用；

$B_{\text{工}}$ ：工程环境影响环境经济效益；

$L_{\text{前}}$ ：未投入环保资金时的环境经济损失。

（2）环保投资效益比

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

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

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

（3）环保投资与基建投资比

通过该项指标与国内同类工程对比，以确认其合理性。

7.2 环境影响经济损益分析

7.2.1 主要环境影响因子

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

7.2.2 投入环保资金前产生的环境经济损失

(1) 噪声、振动产生的环境经济损失 $L_{\text{前声振}}$

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

根据设计，列车平均旅行速度为 35km/h，每日运营 18 小时，由于轨道交通是比较快捷的交通方式，如果忽略各列车之间短暂的间隙，则可以把线路上运行的列车看作是连续的，工程周围社会人群受到连续的噪声、振动影响，而这些人群每天受到的影响程度相当于这些人乘坐市域铁路按 35km/h 的速度旅行 18 小时受到影响的程度。估计受本工程噪声、振动影响的人群为 8000 人，则 $L_{\text{前声}}=604.8$ 万元/年。

(2) 水污染造成的环境经济损失 $L_{\text{前水}}$

如本工程所排废水未经处理直接排放将污染受纳水体，水体水质变差会造成环境经济损失，这种环境经济损失用排放相同水质水量废水应交纳的排污费来近似代替。根据目前执行的有关部门收费标准及规定，如本工程产生的废水未经处理直接排放，建设单位将交纳的排污费为 15 万元/年。所以 $L_{\text{前水}}=15$ 万元/年。

(3) 投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{\text{前总计}}$

投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{\text{前}} = L_{\text{前声振}} + L_{\text{前水}} = 619.8$ 万元/年。

7.2.3 环境保护投资费用

本工程环境保护投资共计 1891.5 万元，分摊到 4 年计， $K=472.88$ 万元。

7.2.4 环境保护投资产生环境经济效益

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

根据声环境影响预测结果，在采取噪声污染防治措施后，本工程沿线敏感点噪声级基本维持在工程建成前的水平，即本工程的实施不会增加各敏感点的噪声级。则 $B_{\text{措声}}=283.5$ 万元/年。

(2) 水污染治理产生的环境经济效益 $B_{\text{措水}}$

按有关规定，本工程污水处理达标后向外排放，经计算，污水处理后需交纳 3 万

元/年的排污费；而治理前需交纳 15 万元/年。所以水污染处理产生的环境经济效益 $B_{\text{措水}}=12$ 万元/年。

(3) 环境保护投资产生环境经济效益 $B_{\text{措}}_{\text{总计}}$

$$B_{\text{措}} = B_{\text{措声}} + B_{\text{措水}} = 295.5 \text{ 万元/年。}$$

7.2.5 工程环境影响环境经济效益

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

(1) 噪声污染环境经济损失比较

为了能比较两种交通方式产生的噪声造成的环境经济损失，道路交通方式的功能应与本工程交通方式的功能相同，交通时速为 35km/h，每日运行 18 小时，而且旅客量相同；此外，因道路交通全部在地面，交通路线两侧受噪声影响的人数会比市域铁路多，预计为 12000 人。道路交通沿线人群每天受到的影响程度相当于这些人群采取道路交通方式按 35km/h 的速度旅行 18 小时受到的影响程度。

根据德国资料，道路交通噪声给乘客产生影响而造成环境经济损失的估价系数为 1.7 元人民币/100 人·公里。经计算，道路交通噪声产生的环境经济损失 $L_{\text{路声}}=1285.2$ 万元/年。

$$\text{两种方式噪声污染环境经济效益 } B_{\text{工声}} = L_{\text{路声}} - L_{\text{后声}} = 1285.2 \text{ 万元/年。}$$

(2) 大气污染环境经济损失比较

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

根据环境空气影响评价结论，因本工程的建设而减少汽车尾气排放。道路大气污染造成的环境经济损失按德国道路交通废气给乘客产生影响造成的环境经济损失指标估价，为 0.2 元人民币/100 人·公里。则 $B_{\text{工气}}=151.2$ 万元/年

(3) 工程环境影响环境经济效益 $B_{\text{工}}_{\text{总计}}$

$$B_{\text{工}} = B_{\text{工声}} + B_{\text{工气}} = 1436.4 \text{ 万元/年。}$$

7.2.6 环境影响经济损益计算分析

(1) 环保投资净效益 $B_{\text{总}} = (B_{\text{措}} - K) + B_{\text{工}} - L_{\text{前}} = 639.22$ 万元/年。

$B_{\text{总}} > 0$ ，说明工程对环境的影响是以有利方向为主。

(2) 环保投资效益比 $E_{\text{总}} = (B_{\text{措}} + B_{\text{工}} - L_{\text{前}}) / K = 2.35$

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

(3) 环保投资与基建投资比：

本工程环保投资 1891.5 万元，工程总投资为 34.35 亿元，环保投资与基建投资比为 0.55%，基本与国内同类工程环保投资相当，其环保投资是合理的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

为加强工程施工期及运营期环境管理，确保各项环保设施的正常运转，评价建议运营公司配备专职环保管理人员 1~2 名。专职环保人员的职责主要有：

①贯彻执行国家、江苏省和南京市的相关生态环境保护法律、法规，并负责全公司及对外的环境管理。

②做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平。

③编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

④领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

⑤制定地铁运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程，定期维护、保养和检修污水处理设备、高架段噪声治理设施等，保证其正常运行。

⑥配合各级生态环境主管部门进行环境管理、监督和检查工作，配合解决各种环境污染事故的处理等。

8.1.2 环境管理措施

（1）建设前期

建设前期的环境管理是指工程设计及施工发包工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中提出并经生态环境主管部门正式批复的各项环保措施落实到工程设计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。南京市生态环境局及江北新区行政审批局等有关主管部门实施监督管理职能。

工程发包过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位，在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

（2）施工期

施工期的环境管理实行包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，并接受南京市有关管理部门的监督检查。其中施工单位是本阶段各项环保措施的实施单位，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、

施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实使公众应采取的各项环保措施。施工结束，应提交环境监理报告。

建设单位施工期环境管理的主要职能督促施工单位建立、健全施工管理制度和管理体系，鼓励施工单位按 ISO14001 环境管理体系（EMS）进行施工环境管理、按 18000 职业安全健康管理体系（OSHMS）进行施工人员的安全健康管理；在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与环保部门、公众及利益相关各方的关系。

（3）运营期

运营期的环保工作由运营管理部门承担，环境管理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受南京市环生态环境部门的监督管理。

4. 监督体系

从工程的全过程而言，生态环境、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法和新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

8.2 环境监测计划

根据本项目的工程特征，本次评价按照施工期和运营期制定了环境监测方案，见表 8.2-1。运营期环境管理人员于年初编制环境监测计划，将环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

表 8.2-1

环境监测方案

环境要素	项目		分期监测方案	
			施工期	运营期
声环境	污染物来源		施工机械、设备及车辆	高架线路噪声
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	GB3096-2008	GB3096-2008
		排放标准	GB12523-2011	GB12348-2008
	监测点位		施工场界处及周围敏感点（黑扎营村）	工程沿线声环境敏感目标
	监测频次		不定期监测（建议 6 个月/次）	不定期监测（建议 6 个月/次）
振动环境	污染物来源		施工机械作业及运输车辆运行	列车运行
	监测因子		铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}	铅垂向 Z 振级 VL_{Zmax} ，二次结构噪声
	执行标准		GB10070-88	GB10070-88
	监测点位		施工场界周边敏感点	工程沿线振动环境敏感目标
	监测频次		不定期监测（建议 12 个月/次）	不定期监测（建议 12 个月/次）
地表水环境	污染物来源		施工营地生活污水、施工泥浆水	生活污水和生产废水
	监测因子		pH、SS、COD、氨氮、石油类	pH、SS、COD、石油类、氨氮、动植物油
	执行标准		GB8978-1996	GB8978-1996
	监测点位		施工场地污水排放口	北斗产业园站和南京北站车站污水排放口
	监测频次		不定期监测（建议 6 个月/次）	1 次/年
环境空气	污染物来源		施工扬尘	
	监测因子		TSP	
	执行标准	质量标准	GB3095-2012	
		排放标准	GB16297-1996	
	监测点位		施工密集地带、大型施工机械作业场附近居民区	
	监测频次		1 次/月	

注：表中所列出的监测点位、监测时间和频次，可根据具体情况适当调整。

8.3 环境监理

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理工程师受业主委托，对环评报告中提出的施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部分和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理。

施工期环境监理师依照国家和地方的环境保护法律、法规、设计文件和工程承包合同，对工程承包商进行环境监理。根据工程特点和施工区环境状况，环境监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务是：

（1）在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或减缓施工作业引起的环境污染和生态破坏。

（2）派出监理人员对承包商施工区和生活区进行现场检查和监测，全面监督和检查环保措施的落实，对不符合标准的地方提出限期整改要求，并编写工程建设环境监理日志。

（3）根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协组环境管理机构和有关部门处理因本工程引发的环境污染与环境纠纷。

（4）编写环境监理工作周报、月报和年报，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。

（5）参加工程阶段验收和竣工验收。

8.3.1 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。

8.3.2 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，并向生态环境主管部门申报后具体落实。

审核施工承包合同中的环境保护专向条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染，同时对施工单位的文明施工管理水平和素质进行审核。

②施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工场地是否有完善的排水设计，污水是否排入市政污水管网；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。

8.3.3 施工期环境监理要求

（1）污水

根据环境监理范围内的水环境功能，核实建设项目施工过程中污水的种类和排放量，巡视检查施工污水处理设施的建设、污水排放是否符合建设项目环境影响评价文件及其批复文件要求；

（2）废气

- ①核实施工过程产生的大气污染源；
- ②巡视施工扬尘等大气污染防治措施的落实情况。

（3）噪声振动

- ①核实受施工噪声振动影响的噪声敏感建筑物的方位、数量；
- ②对施工过程产生强烈噪声或振动的污染源，巡视施工噪声防治措施落实和设施建设。

（4）固体废物

核实施工过程固体废物综合利用途径和处置措施，巡视检查固体废物的贮存、处置过程；

（5）生态环境

- ①核实临时占地的土地类型、位置、面积，采取环境监理工作措施严格控制施工活动范围；
- ②巡视检查环境监理范围内的生态环境保护 and 修复措施的落实情况，关注表层土保护；核实弃土（渣）去向。

（6）重点敏感路段监理

- ①巡视滁河重点湿地（江北新区）路段施工期相关保护措施；
- ②巡视工程下穿朱家山河路段相关防护措施。

8.3.4 建设项目配套环境保护设施环境监理

（1）污水

- ①核实污水处理及再生设施的规模与处理工艺、结构等，以及“清污分流”和“雨污分流”措施、污水（分质）处理及综合利用设施的落实情况；
 - ②旁站监理污水处理设施防渗工程、污水集排管网、污水排污口设置、在线自动连续监测装置，并采集、留存影像资料；
 - ③巡视检查污水处理设施、仪器设备的建设和安装。
- （2）废气
- 巡视检查车站装修，采用符合环保标准的材料。
- （3）噪声振动
- ①核实受建设项目运行影响的噪声振动敏感建筑物的方位、数量。
 - ②巡视检查建设项目配套的消声、隔声、减振等噪声防治设施数量、位置与技术参数的落实情况；
 - ③旁站减振基础等隐蔽工程施工。巡视检查噪声防治仪器设备的建设和安装。
- （4）固体废物
- 核实建设项目固体废物综合利用和处置措施及设施的落实情况；
- （5）生态环境保护
- ①巡视检查环境保护警示标志等设施 and 临时用地整治、植被恢复等措施的落实情况；
 - ②巡视检查城市绿地的保护措施。

8.4 竣工环保验收

建设单位在试运营阶段应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，开展工程竣工环保验收工作，为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 8.4-1 和表 8.4-2。

表 8.4-1 工程环保措施“三同时”验收清单—环境管理部分

	单位	职责与工作内容	验收内容
管理部门 职责和 机构文件	建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方环保局和地方其它主管部门通报工程情况	招标文件；委托书，汇报记录
	监理单位	对施工人员进行环保知识培训；监督施工人员的日常施工行为。召开环保监理工作例会。编制监理月报。	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报。
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施；向环保监理报送施工组织设计，施工进度月计划表及执行情况通报；按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故。	投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监测	环境监测报告

表 8.4-2

工程环保措施“三同时”验收清单—环保措施部分

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
噪声	施工期噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地	现场巡查，满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）要求	施工期监测报告
		施工场地临近敏感建筑物时，设置临时的不低于 2.5m 高隔声围挡或吸声屏障		
	运营期噪声防治	在黑扎营村设置 3.5 米高直立式声屏障 460 延米；对本工程高架线全线预留设置封闭声屏障的条件。	现场核查实物，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准	验收监测报告
振动	施工期振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间	满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）要求	施工期监测报告
	运营期振动防治	对板桥五队、板桥三队对门李等 4 处敏感点采取高等减振单线 2080 延米	满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）及《城市轨道交通引起建筑物振动与二次结构辐射噪声限值及其测量方法》（JGJ/T170-2009）的要求	验收监测报告
地表水	施工期地表水污染防治	施工场地设置化粪池、中和沉淀池和格栅等	施工污水达标排放	施工期监测报告
	运营期地表水污染防治	沿线 2 座车站生活污水经化粪池处理后排入周边市政污水管网	满足污水处理厂接管标准要求	环保验收监测报告
大气	施工期大气污染防治	施工现场设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡；主要道路硬化；施工现场保洁	减少扬尘	施工期环境监理报告
		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒	
生态	施工期生态保护	进行文物勘探调查	文物调查报告	验收监测报告
		尽量减少临时用地对作业区周围的植被的损坏，必要时进行恢复、补偿；对于滁河重要湿地和朱家山河施工期的相关保护措施	相关协议及方案	
	运营期生态保护	对于高架线路区间以及北斗产业园站，设计时综合考虑周边环境要素和规划建设情况，适当进行景观设计，同时采取绿化、美化等多种措施确保景观协调。	高架线路和车站与周边环境，风亭、车站出入口周围景观相协调	验收监测报告
固废	施工期	施工弃土及建筑垃圾交由资质单位处理。	处理率 100%	处置率 100%
	运营期	生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运。	处理率 100%	处理率 100%

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

9.1.1 工程概况

长江三角洲都市圈轨道交通项目南京至滁州城际铁路（南京段）工程是《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》中项目之一。线路起于江苏省与安徽省界滁河中心，沿黑扎营路走行，下穿宁连高速、宁启铁路及朱家山河后，至终点南京北站，全长约 5.671km，高架段 2.921km，路基段 0.120km 隧道段 2.630km；设站 2 座，其中高架站 1 座，地下站 1 座。设计速度目标值为 120km/h，初、近、远期均为 4 辆编组市域 D 型车。计划 2021 年开工，工程总投资约 34.35 亿元。

9.1.2 相关规划符合性

本工程为《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》中都市圈通勤交通网重点工程之一，项目建设符合《南京市城市总体规划》（2011-2020）、《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《南京历史文化名城保护规划》等规划要求。

9.2 环境质量现状

9.2.1 声环境质量现状

本工程评价范围有 1 处声环境保护目标黑扎营村，3 处规划噪声敏感地块，南京北站（地下站）周边评价范围内没有声环境保护目标分布。

黑扎营村主要受社会生活噪声影响，现状监测结果表明，2 个监测点环境噪声等效连续 A 声级 L_{Aeq} 昼间为 48.2~49.4dB（A），夜间为 45.7~46.9dB（A）。对照相应标准，昼、夜间均达标，声环境质量良好。

9.2.2 振动环境质量现状

本工程评价范围内共有 5 处振动环境保护目标，全部为居民住宅，其中 1 处分布在高架线路两侧，4 处分布在地下线路两侧。沿线不涉及振动规划敏感地块。

沿线敏感点现状振动主要由道路交通、人群活动和宁启铁路振动引起，现状监测结果表明，工程沿线 5 处振动环境敏感点 5 个监测点环境振动 VL_{10} 值昼间为 54.9~71.3 dB，夜间为 52.0~75.5 dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中相应功能区标准限值要求。

9.2.3 生态环境质量现状

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等特殊及重要环境

敏感区，不涉及江苏省生态保护红线，根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目在 CK49+879~CK50+000 以桥梁形式跨越江苏省生态空间管控区域——滁河重要湿地（江北新区）121 米；工程在 CK54+770~CK54+810 以隧道形式下穿江北新区一般不可移动文物——朱家山河。

工程全部位于江北新区，所经地区以农业生态系统和城市生态为基础的人工生态系统。主要包括村庄、苗圃、河塘、城市建设用地、道路和绿地等。

工程评价范围内无珍稀、濒危野生动物，也不涉及古树名木。

9.2.4 水环境质量现状

本工程不涉及饮用水水源保护区，工程以桥梁形式跨越滁河，以隧道形式下穿朱家山河。

根据《南京市江北新区区域性环境现状评价报告（2019）》，朱家山河断面和滁河的监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

9.2.5 环境空气质量现状

本工程设地下车站南京北站 1 座，建成后排风亭周边 30 米内无环境保护目标。

项目沿线区域属于空气质量不达标区。

9.3 主要环境影响

9.3.1 声环境影响

工程实施后，黑扎营村处本工程轨道交通初、近、远期昼间噪声贡献值分别为 59.3~66.2dB（A）、61.4~68.3dB（A）、64.9~71.8dB（A）；夜间运营时段环境噪声初、近、远期分别为 55.6~68.6 dB（A）、58.7~65.6dB（A）、61.7~68.6dB（A）。叠加现状后其昼间环境噪声初、近、远期分别为 59.6~66.3dB（A）、61.6~68.4dB（A）、61.8~68.6dB（A）；夜间实际运营时段环境噪声初、近、远期分别为 56.1~62.7dB（A）、58.9~65.7dB（A）、61.8~68.6dB（A）。对照相应声功能区标准，初期昼间环境噪声达标，近期和远期 3 个预测点超标 1.6 ~5.0dB（A），夜间运营时段 6 个预测点处初、近、远期环境噪声分别超标 6.1~13.6dB（A）、8.9~10.7dB（A）、11.8~13.6dB（A）。

3 处规划声环境敏感地块处初、近、远期轨道交通昼间噪声贡献值分别为 53.7~55.5dB（A）、55.9~58.0dB（A）、59.0~61.1dB（A），远期昼间噪声超标 0.4~1.1 分贝；夜间运营时段初、近、远期环境噪声分别为 49.8~51.9 dB（A）、52.8~54.9dB（A）、55.8~57.9dB（A），夜间运营时段初、近、远期环境噪声分别超标 0.1~1.9dB（A），2.8~4.9dB（A）、5.9~7.9dB（A）。

9.3.2 振动环境影响

本工程运营后，5 处环境敏感点左线振动预测值 $V_{L_{zmax}}$ ，昼间为 60.9~63.2dB、

夜间为 60.4~62.7dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，各敏感点处昼夜间环境振动均达标；右线振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 58.3~62.2dB、夜间为 57.8~61.7dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，各敏感点处昼夜间环境振动均达标。

工程运营后，地下段 4 处环境敏感点左线昼间二次结构噪声 L_p 为 42.2~43.7dBA，夜间二次结构噪声 L_p 为 41.7~43.2dBA。对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》，昼间有 3 处敏感点超标 1.2~2.7dBA，夜间有 4 处敏感点超标 0.5~5.2dBA；右线昼间二次结构噪声 L_p 为 39.6~41.5dBA，夜间二次结构噪声 L_p 为 39.1~41.0dBA。对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》，昼间有 1 处敏感点超标 0.5dBA，夜间有 3 处敏感点超标 1.1~3.0dBA。

9.3.3 生态环境影响

本工程施工期对生态环境的影响主要有工程占地对城市绿地、植被的影响、工程弃渣影响和水土流失影响等。

本项目永久占地面积约 5.17hm^2 ，主要集中在高架线路桥梁，高架车站、地下车站的出入口、风亭、冷却塔，临时占地约 4.52hm^2 ，主要为施工期的施工场地。工程占地的影响主要表现为对城市交通干道及其绿化带的占用。

弃土（渣）主要产生于桥梁基坑开挖、地下段隧道开挖和车站施工作业，主要为固态状泥土，可能产生的环境影响主要为：工程弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落、飘撒，造成陆上运输线路区域尘土飞扬等。本工程弃土（渣）由施工场地直接运送至指定的弃土场地，不会造成污染。

本工程动土面积大，施工作业面主要位于高架桥梁施工、车站明挖、地下隧道区间开挖，土石方量较大，可能会造成严重的水土流失。此外，南京市夏季降雨集中，降水强度大。对施工期的水土流失问题必须采取足够的防治措施使其得到控制。

9.3.4 水环境影响

（1）施工期

施工期各类污废水水质简单，每个施工场地的生产废水经沉淀回用后，不外排；施工人员生活污水经化粪池预处理后，纳入附近市政污水管网，进入城市污水处理厂处理。

（2）运营期

本工程车站所排污水主要为生活污水，水质简单，车站污水排放量约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入周边市政污水管网，进入周边城市污水处理厂处理，对环境无影响。

9.3.5 环境空气影响

(1) 施工期

施工期废气主要是施工机械排放的尾气和施工场地作业和运输过程产生的扬尘。施工期产生的机械尾气排放量很小，对环境影响较小；施工期扬尘会对施工场地周围及运输道路两侧的居民构成一定的影响，扬尘量与施工方式、施工现场的自然条件以及施工管理密切相关。

(2) 运营期

本工程 1 座地下车站南京北站排风亭周边评价范围内没有环境敏感目标，运营期不会对周边环境产生明显影响。

本工程运营后，可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量，对改善南京市环境空气质量是有利的。

9.3.6 固体废物环境影响

本项目运营期产生的固体废物主要为车站生活垃圾，经集中收集后交当地环卫部门统一处理，不会对周围环境造成明显影响。

9.4 环境保护措施

9.4.1 声环境保护措施

(1) 施工期

①施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定采取有效减振降噪措施，不得扰民；夜间施工的必须办理《夜间施工许可证》。

②噪声较大的机械如混凝土输送泵、轮式装载机等尽量布置在偏僻处或隧道内，远离居民区、学校、医院等声环境敏感点。

③在敏感点路段高噪声工程机械设备的使用限制在 7:00~12:00、14:00~22:00 时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经主管部门批准。

④运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

⑤使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

⑥优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度。

⑦在高、中考期间和高、中考前半个月，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

⑧施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线，并设置专门的联络员，做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

⑨对受高架桥梁施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置临时的施工围挡，且不

低于 2.5 米高。

（2）运营期

评价建议在黑扎营村设置 3.5 米高直立式声屏障 460 延米；结合高架线路一侧规划噪声敏感地块声环境预测情况，对本工程高架线涉及规划噪声敏感地块路段预留设置声屏障的条件。

采取措施后敏感点处声环境质量达标。

9.4.2 振动环境保护措施

（1）施工期

①科学合理的施工现场布局，将施工现场的固定振动源相对集中布置，施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免振动敏感区域。

②优化施工方案，合理安排作业时间，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

③事先对离高架桥梁、车站、隧道较近的敏感点详细调查、做好记录，根据实际情况对车站施工场地周边的敏感建筑采取加固等预防措施。

④施工单位和环保部门应做好宣传工作。

（2）运营期

①优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

②运营期要加强轮轨的维护、保养，定期璇轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

③根据现状敏感点超标情况，拟对环境振动和二次结构噪声预测超标的敏感点采取高等减振措施单线 2080 延米。

9.4.3 生态环境保护措施

临时占用的绿地，施工结束后按原状进行恢复，对临时占用的道路硬化面进行硬化处理，对临时占用的绿地，利用假植苗木进行复绿。工程施工前，对施工区域占用土地进行表土剥离，剥离后的表土集中堆放，并采取临时拦挡、排水措施进行防护，防止造成新的水土流失。施工结束后，将剥离的表土用作覆土绿化。

9.4.4 水环境保护措施

（1）施工期

①施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

②施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，应加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

③设计及施工单位应根据沿线地形，对污水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

④加强施工期环境管理和监督。对于施工营地生产和冲洗排水，施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收用于车辆清洗、道路洒水等，碱性废水、基坑废水通过中和后沉淀处理，含油废水通过静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理。

⑤机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。工程施工尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

（2）运营期

本工程 2 座车站生活污水经化粪池处理后排入周边市政污水管网，对环境无影响。

9.4.5 环境空气保护措施

（1）施工期

①施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡，主要道路必须硬化并保持清洁。

②严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗和渣土车辆密闭运输的“六个百分之百”相关要求。

③对施工场地采取自动喷淋系统和风送式喷雾机等喷雾降尘措施。

④建设单位和施工单位要配备扬尘控制责任人，确定各自的责任范围。

⑤垃圾、渣土要及时清运，超过 2 天以上的渣土堆、裸地应该使用防尘布覆盖或固化等方式防尘。

⑥运土卡车要求密封完好无泄漏，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染。

⑦在施工场地大门内侧设置洗车平台，洗车作业地面和连接进出口的道路必须硬化，经常清洗运输汽车及底盘泥土，作业车辆出场界时应对车轮进行清理或清泥，减少车轮携带土。

⑧对施工车辆的运行路线和时间做好计划，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，减少粉尘对人群的影响。

⑨建议施工工地安装在线监测和视频监控设备，并与城乡建设、生态环境保护主管部门联网。

（2）运营期

为有效减轻风亭异味影响，建议结合轨道交通，综合规划南京北站风亭周边设计，加强风亭周边绿化，种植树木。

9.4.6 固体废物环境保护措施

生活垃圾经集中收集后交当地环卫部门统一处理，不会对周围环境造成明显影响。

9.5 环境影响经济损益分析结论

本工程环保投资 1891.5 万元，工程总投资为 34.35 亿元，环保投资与基建投资比为 0.55%，与国内同类工程环保投资相当，其环保投资是合理的。

9.6 环境管理与监测计划结论

在施工与运营期通过制定环境管理与监测计划，加强环境监控，并予以充分的资金保障，使工程在实施与运营期间产生的噪声、振动、污水等方面的控制措施得以监督实施、并根据监测结果调整相关环保措施，使工程的建设与运营对环境产生的影响得以最大限度的控制。

9.7 环境影响评价总结论

本工程为《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》中项目之一，其选线、选址也符合《南京市城市总体规划》（2011-2020）、《南京市江北新区总体规划》（2014-2030）、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《南京历史文化名城保护规划》等规划要求。

工程采用电力驱动，有利于改善南京市的环境空气质量，在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期声环境敏感点噪声可达到相应标准要求，振动敏感点环境振动和二次结构噪声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。项目建设符合建设项目环保审批原则与要求。从环境影响角度分析，本工程是可行的。

