

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线
联络线工程

环境影响报告书

建设单位：北京轨道交通亦庄线投资有限责任公司

评价单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

2025 年 7 月 北京

概 述

一、项目背景

2023 年 5 月，《北京市城市轨道交通第三期建设规划（2023 年-2028 年）》取得国家发展改革委批复，北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程（以下简称“本工程”）是其中重要项目之一。

二、工程概况

本工程南起亦庄线肖村站，北至 5 号线宋家庄站，线路总长约 2.7 公里（肖村站—宋家庄站的站中心距离），其中新建线路约 2.2 公里，利用既有线路 0.5 公里，均为地下线。

三、环评工作过程

受北京轨道交通亦庄线投资有限责任公司委托，中铁工程设计咨询集团有限公司承担了北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程的环境影响评价工作，评价单位在接受委托后成立了项目组。根据建设项目环境影响评价公众参与相关法律法规要求，本工程于 2025 年 6 月 25 日在北京市基础设施投资有限公司官网进行了第一次环评公示。评价单位项目组在进行现场调查、资料调研、环境监测、环境影响预测等工作的基础上，依据《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程可行性研究报告》编制完成了《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程环境影响报告书（征求意见稿）》。

四、项目特点

1.本工程评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、湿地保护区、地质公园等环境敏感区。

2.本工程为地下线，无新建、改（扩）建场站，最高行车速度为 80km/h，评价范围内分布有噪声、振动保护目标，施工期，噪声、振动污染源主要为施工机械开挖所产生的噪声、振动，运营期，噪声污染源主要为区间风井对周围的影响；振动污染源主要为列车运行对沿线居民区等环境保护目



标产生的影响，但通过采取适当的减振措施后，能满足有关标准控制要求。

3.本工程水污染源施工期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等。运营期本工程无新建、改（扩）建车站，无新增污水。

4.本工程建设周期长，施工期和运营期带来的环境影响需得到重点关注，主要关注噪声、振动、生态等方面的影响。

五、主要环境问题

本工程产生的环境影响以能量损耗型（噪声、振动）为主，以物质消耗型（污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境影响以地表水、土地利用等为主。本工程在施工期和运营期内将产生一定程度环境影响，主要为噪声、振动、污水等，将对沿线环境质量和部分保护目标造成一定影响。

本工程施工过程中产生的噪声、振动、污水等对施工现场周围的环境将产生一定影响。施工期主要环境影响在明挖段，有路面破损等工程活动。产生开挖和隧道施工泥浆水、机械设备和材料冲洗废水等施工废水；高噪声施工机械作业产生噪声和振动干扰；产生施工弃土和建筑垃圾。报告中提出主要措施如下：对施工场地进行合理布局，产生高噪声、振动的机械远离保护目标布设；合理安排施工作业时间，限制夜间施工；施工现场设置围挡、定时洒水降尘；施工废水经处理后达标排放；施工弃土弃渣运往指定渣土消纳场。采取措施后施工期环境影响可控。

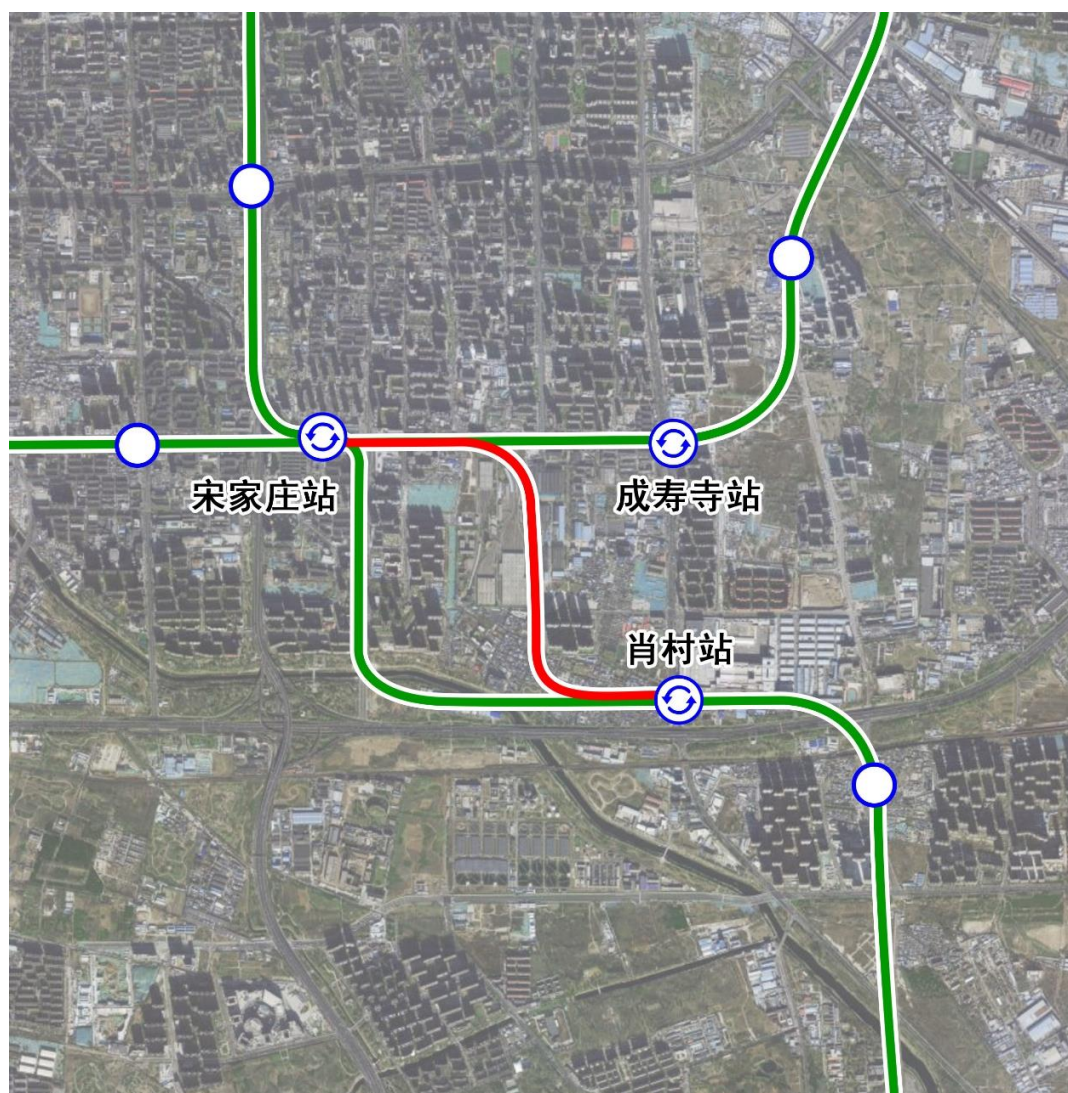
本工程运营期的主要环境影响为地下段列车运营产生的振动和二次结构噪声影响；本工程车辆采用B型车，列车运营引起的振动较小，沿线振动超标评价目标在采取高级减振等措施后满足相应标准要求。工程采取措施后运营期环境影响可控。

六、主要结论

评价认为，在严格落实设计文件和本报告书提出的环保措施后，在严格执行国家及北京市相关环保法规、政策以及环保“三同时”制度的前提下，本工程产生的不利环境影响将得到有效控制和减缓。工程满足经济建设与环境协调发展的原则，具有经济、社会、环境效益协调统一性，从环



境保护的角度分析，本工程选线基本合理，环境保护措施得当，措施后各项环境影响能够满足相关标准控制及管理要求，项目建设可行。



北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程示意图

目 录

1 总论	1
1.1 建设项目前期情况	1
1.2 环境影响评价实施过程	1
1.3 编制依据	2
1.4 环境因素识别	6
1.5 评价因子筛选	7
1.6 评价工作等级	8
1.7 评价范围	9
1.8 环境保护目标	10
1.9 评价标准	12
1.10 评价时段	14
1.11 评价工作内容及重点	14
2 建设项目工程概况及分析	16
2.1 建设项目概况	16
2.2 工程分析	18
3 与相关规划的符合性分析	24
3.1 与北京市城市总体规划的符合性	24
3.2 与城市综合交通发展规划的符合性	25
3.3 与北京市轨道交通线网规划（2020 年-2035 年）的符合性	26
3.4 与北京市城市轨道交通第三期建设规划的符合性	26
3.5 与《北京市城市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》的符合性	27
3.6 与国土空间规划的符合性	28
3.7 与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》的符合性	34
3.8 与生态环境分区管控（“三线一单”）的符合性	34

3.9 评价小结	42
4 环境现状调查与评价	43
4.1 自然环境概况	43
4.2 声环境现状调查与评价	52
4.3 振动环境现状调查与评价	52
4.4 地表水环境现状调查与评价	56
4.5 生态环境现状评价	57
4.6 环境空气质量现状调查与评价	58
5 施工期环境影响评价	63
5.1 施工方法合理性分析	63
5.2 声环境影响分析与评价	63
5.3 振动环境影响分析与评价	69
5.4 地表水环境影响分析与评价	70
5.5 生态影响分析与评价	72
5.6 固体废物影响分析与评价	76
5.7 大气环境影响分析与评价	77
5.8 评价小结	81
6 运营期环境影响预测与评价	82
6.1 声环境影响预测与评价	82
6.2 振动影响预测与评价	82
6.3 地表水环境影响预测与评价	94
6.4 生态环境影响预测与评价	94
6.5 大气环境影响预测与评价	97
6.6 固体废物环境影响评价	101
7 环境保护措施及其可行性论证	101
7.1 噪声污染治理措施	101
7.2 振动污染治理措施	102

7.3	地表水污染治理措施	106
7.4	生态环境影响防护恢复措施	106
7.5	大气污染防治措施	108
7.6	固体废物污染防治措施	110
7.7	环保措施及其投资估算	111
7.8	评价小结	111
8	环境影响经济损益分析	113
8.1	环境经济效益分析	113
8.2	环境经济损失分析	115
8.3	环境影响经济损益分析	115
8.4	评价小结	116
9	环境风险评价	117
9.1	风险源识别	117
9.2	环境风险潜势及评价等级	117
9.3	风险预测分析	118
9.4	施工期风险防范措施	118
9.5	运营期风险减缓措施	120
9.6	风险应急预案	120
9.7	评价小结	125
10	环境管理与监控计划	126
10.1	环境管理	126
10.2	环境监控计划	128
10.3	施工期环境监理	130
10.4	环保人员培训	133
10.5	环境保护设施竣工验收	133
10.6	评价小结	134
11	碳排放分析	135



11.1 碳排放评价边界135

11.2 碳排放核算135

11.3 碳排放强度136

11.4 减污降碳措施137

11.5 碳排放评价结论137

12 环境影响评价结论139

12.1 工程概况139

12.2 工程选线、选址与规划相容性评价结论139

12.3 施工期影响评价结论139

12.4 声环境影响评价结论139

12.5 振动环境影响评价结论139

12.6 地表水环境影响评价结论140

12.7 城市生态环境评价结论140

12.8 环境空气评价结论141

12.9 固体废物评价结论141

12.10 环境影响评价总结论141

1 总论

1.1 建设项目前期情况

1.1.1 项目名称

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程

1.1.2 项目地点

北京市朝阳区、丰台区

1.1.3 委托单位

北京轨道交通亦庄线投资有限责任公司

1.1.4 设计过程

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程是《北京市城市轨道交通第三期建设规划（2023 年-2028 年）》中的重点项目，为推进城市轨道交通与城市协调发展，落实城市跟着轨道走战略部署，受建设单位委托，北京城建设计发展集团股份有限公司编制《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程可行性研究报告》。

1.2 环境影响评价实施过程

1.2.1 环评委托

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，北京轨道交通亦庄线投资有限责任公司委托中铁工程设计咨询集团有限公司开展北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程环境影响评价工作。

1.2.2 环境影响报告书编制

评价单位在接到委托任务后，成立了评价项目组，组织技术人员开展了现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线水文地质、城市生态环境及城市景观、沿线声环境、振动环境的现状调查与监测。依据国家和北京市有关环保法规和评价技术规范，2025 年 6 月编制完成了本项目环境影响报告书征求意见稿。



1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正并施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日第四次修订，2017年11月5日施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修改，2020年1月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修订并施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订，2023年5月1日施行）；
- (12) 中华人民共和国水法（2016年7月2日修订）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）。

1.3.1 环境保护法规、规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行）；
- (2) 国务院办公厅《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52号，2018年7月13日发布）；

- (3) 《规划环境影响评价条例》（2009年10月1日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录 2021 年版》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起实施）；
- (5) 《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022年本）》（2022年4月1日起实施）；
- (6) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (8) 《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163号）；
- (9) 《环境保护部关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162号）；
- (10) 《环境保护公众参与办法》（原环境保护部令第35号，2015年9月1日起施行）；
- (11) 《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）；
- (12) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《城市建筑垃圾管理规定》（原建设部令第139号）；
- (17) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (19) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号）；



(20) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第9号, 2019年11月1日起施行);

(21) 《关于发布〈建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法〉配套文件的公告》(生态环境部公告2019年第38号, 2019年10月25日发布);

(22) 《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);

(23) 《城镇排水与污水处理条例》(国务院令第641号, 2014年1月1日起施行);

(24) 《城市生活垃圾管理办法》(原建设部令第157号, 2015年5月4日住房和城乡建设部令第24号修正);

(25) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(原环境保护部办公厅公告2017年第43号, 2017年9月1日发布);

(26) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》(国务院令第687号, 2017年10月7日第四次修订);

(27) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修正);

(28) 《国家危险废物名录(2025年版)》(2025年1月1日起施行);

(29) 《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号);

(30) 《电磁辐射环境保护管理办法》(原国家环境保护局令第18号)。

1.3.2 北京市相关法律法规及规范性文件

(1) 《北京市环境噪声污染防治办法》(北京市人民政府第181号令);

(2) 《北京市实施<中华人民共和国水污染防治法>办法》(2004年10月1日起施行);

(3) 《北京市水污染防治条例》(2011年3月1日起施行);

(4) 《北京市大气污染防治条例》(2014年3月1日起施行);

(5) 《北京市市容环境卫生条例》(2021年9月24日修正);

(6) 《北京市人民政府关于进一步加强施工噪声污染防治工作的通知》(京环发〔2015〕30号);

(7)《北京市建筑垃圾处置管理规定》(北京市人民政府第293号令,2020年10月1日起施行);

(8)《北京市危险废物污染环境防治条例》(2020年9月1日起施行);

(9)《北京市实施<中华人民共和国文物保护法>办法》(2004年10月1日起施行);

(10)《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》(京政发〔2018〕18号);

(11)《北京市人民政府关于印发<北京市生态控制线和城市开发边界管理办法>的通知》(京政发〔2019〕7号);

(12)《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》(京政办发〔2022〕5号);

1.3.3 环境功能区划及城市总体规划

(1)《北京城市总体规划(2016年-2035年)》;

(2)《北京市环境保护局关于进行部分<北京市地面水环境质量功能区划>调整的通知》;

(3)《北京市朝阳区人民政府关于调整朝阳区声环境功能区划的通告》(朝政发〔2014〕3号);

(4)北京市丰台区人民政府关于印发《丰台区声环境功能区划实施细则》的通知(朝政发〔2024〕9号)。

1.3.4 环境影响评价技术规范

(1)《建设项目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 城市轨道交通》(HJ453-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(7)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);

(8)《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020);



- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (11) 《城市轨道交通工程设计规范》(DB11995-2013)；
- (12) 《声学环境噪声的描述、测量与评价第 1 部分：基本参量与评价方法》(GB/T3222.1-2022)；
- (13) 《声学环境噪声的描述、测量与评价第 2 部分：声压级测定》(GB/T3222.2-2022)；
- (14) 《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》(GB/T170-2009)；
- (15) 《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)；
- (16) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (17) 《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)；
- (18) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；
- (19) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日起施行)；
- (21) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T 338-2018)；
- (22) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (23) 《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)；
- (24) 《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)；
- (25) 《地铁噪声与振动控制规范》(DB11/T 838-2019)；
- (26) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (27) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (28)《建设项目环境影响评价技术指南 碳排放》(DB11/T 2308-2024)。

1.3.5 相关文件

北京城建设计发展集团股份有限公司《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程可行性研究报告》。

1.4 环境因素识别

在工程分析的基础上,结合工程污染源和环境影响分析,并充分考虑沿线环境特征及环境敏感程度,对环境因素与影响程度进行识别,见表1.4-1。

表 1.4-1 环境因素识别表

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目								单一影响程度判定
			噪声	振动	废水	大气	电磁辐射	弃土固废	生态环境	社会环境	
施工期	施工准备阶段	征地							-2		
		拆迁				-2		-2	-2	-2	较大
		道路破碎	-2	-2	-1			-1			
		运输	-2	-2		-2					较大
	区间	基础开挖	-2	-2				-2	-1		较大
		混凝土浇筑			-2						
		地下施工法施工			-1			-2			较大
		钻孔、打桩	-2	-2							较大
		运输	-2	-2		-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						+2	较大
	地面设施、设备	风井	-1			-1					
	综合影响程度判定		一般	较大	一般	较小	较小	一般	较小	一般	

注：“+”——正面影响；“-”——负面影响；“1”——较小影响；“2”——一般影响；“3”——较大影响

1.5 评价因子筛选

根据环境因素和影响程度的识别结果,筛选出施工期和运营期的评价因子,见表1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价因子汇总

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	昼夜等效声级 L_{Aeq}	dB (A)	昼夜等效声级 L_{Aeq}	dB (A)
	环境振动	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 、NH ₃ -N、总磷、石油类	mg/L (pH除外)	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L (pH除外)
	大气环境	PM ₁₀	mg/m ³	PM ₁₀	mg/m ³
运营期	声环境	昼夜等效声级 L_{Aeq}	dB (A)	昼夜等效声级 L_{Aeq}	dB (A)
	环境振动	铅垂向Z振级 VL_{z10} 、 VL_{zmax}	dB	铅垂向Z振级 VL_{zmax} 、二次结构噪声	dB
	大气环境	颗粒物、CO、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	mg/m ³	臭气	mg/m ³

1.6 评价工作等级

（1）生态环境

工程范围内主要以城市人工生态系统为主，属于一般区域；本工程为线型工程，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态红线等。根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2022），工程生态环境评价等级为三级。

（2）声环境

本工程为大型新建市政工程项目，线路经过区域属于 1、4a 类声环境功能区，由于本工程均为地下段，工程实施后地段噪声值将增加 3dB（A）以下。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）等级划分原则，本次声环境影响评价按照二级评价开展工作。

（3）环境振动

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）第 4.7，振动环境评价不划分评价等级，按照实际影响进行评价。

（4）地表水环境

本工程无新建、改（扩）建场站，运营期无新增污水，施工期污水性质主要为生活污水和生产废水，污水排放均为间接排放，根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》等级划分原则，本次地表水环境影响评价等级按照 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则·地表水环境》中三级 B 执行。

（5）地下水环境

本工程为城市轨道交通项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)规定，本工程无新建、改（扩）建车辆段，且不涉及水源保护区，为IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。

（6）大气环境

由于本工程列车采用电力牵引，列车运行过程无废气排放。大气环境影响主要来自区间风井及停车场，经估算模型计算，本工程产生的各大气

污染物 $P_{\max} < 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，确定大气环境影响评价的评价等级为三级。

（7）电磁环境

本工程不设 110kV（含）以上规模的主变电所，供电电压等级小于《电磁辐射环境保护管理办法》中 100kV 管理限值，产生的工频电磁场很小，属于豁免管理范围。根据《环境影响评价导则 城市轨道交通》（HJ453 2018）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程不开展电磁环境影响评价。

1.7 评价范围

1.7.1 工程范围

本报告评价范围为北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程南起朝阳区亦庄线的肖村站（不含），北至丰台区 5 号线的宋家庄站（不含），联络线全长约 2.7km，其中新建地下段 2.2km，利用既有线路 0.5 公里；无新建、（改）扩建场站。

1.7.2 各环境要素评价范围

（1）生态环境：

线路纵向评价范围：同工程设计范围。

线路横向评价范围：综合考虑拟建工程特点和沿线环境特征，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

（2）声环境影响评价范围

区间风井声源周围 30m。

（3）环境振动评价范围

地下线距线路外轨中心线两侧 50m，室内二次结构噪声评价范围为距线路外轨中心线两侧 50m。地下线平面圆曲线半径 $\leq 500\text{m}$ 的振动及室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60m。

（4）地表水环境：本项目不涉及新建、改（扩）建场站，运营期无新增污水排放。



(5) 大气环境：施工期场界 100m 以内区域；区间风井周围 30m 以内的区域。

1.8 环境保护目标

1.8.1 污染控制目标

根据环境因素及影响程度的识别结果，本工程污染源及潜在的环境影响主要集中在运营期的振动方面。根据国家和地方的有关环境保护法律法规要求，确定本次评价的污染控制目标是对沿线可能受工程运营振动影响的敏感点采取预防和缓解措施，尽量减缓不利影响的范围与程度；加强施工期环境管理和监督，降低工程施工对沿线交通、城市景观、居民生活、大气环境的影响。

1.8.2 环境保护目标

(1) 声环境保护目标

本工程新建联络线均为地下线，无声环境保护目标。区间风井噪声评价范围内无声环境保护目标。本次仅评价施工期噪声排放影响。

(2) 环境振动保护目标

本工程评价范围内共有振动评价目标 17 处。其中新建线 7 处，其中 5 处属于居民区、文教区，2 处属于交通干线道路两侧区域；由于本工程建设拆除既有 5 号线出入线导致运营期亦庄线停车场出入线车流增加的振动评价目标 10 处，其中 4 处属于居民区、文教区，6 处属于交通干线道路两侧区域。

本工程评价范围内振动环境保护目标见表 1.8-2。

表 1.8-2 新建正线环境振动保护目标表

	序号	所在行政区	保护目标名称	涉及楼号	所在区间	线路形式	方位	相对距离/m	保护目标概况					现状主要振源		环境功能区	
									层数	结构	建设年代	建筑类型	使用功能				
新建线	1	朝阳区	肖村（直线段）		肖村站-宋家庄站	地下线	左右	0	1~2	砖混	80 年代	III	居住	亦庄线	①③	1	居民、文教区
			肖村（曲线段）		肖村站-宋家庄站	地下线	左右	0	1~2	砖混	80 年代	III	居住	亦庄线	①③	1	居民、文教区
	2	朝阳区	北京市第八十中学牌坊分校		肖村站-宋家庄站	地下线	右	16	1	砖混	80 年代	III	教学	亦庄线	①③	1	居民、文教区
	3	朝阳区	红寺村		肖村站-宋家庄站	地下线	左	0	1~2	砖混	80 年代	III	居住			1	居民、文教区
	4	朝阳区	首开住总熙悦安郡	1#、8#	肖村站-宋家庄站	地下线	右	57	19	框架	80 年代	I	居住			1	居民、文教区
	5	丰台区	苇子坑村		肖村站-宋家庄站	地下线	左右	0	1	砖混	60 年代	III	居住			1	居民、文教区
	6	丰台区	同仁堂集团		肖村站-宋家庄站	地下线	左	5	7	框架	2012 年	I	办公	10 号线、5 号线出入线、石榴庄大街	①②③	4a	交通干线道路两侧
	7	丰台区	政馨园	6#	肖村站-宋家庄站	地下线	左	14	22	框架	2004 年	I	居住	10 号线、5 号线出入线、石榴庄大街	①②③	4a	交通干线道路两侧
		丰台区	政馨园（限速）	5#	肖村站-宋家庄站	地下线	左	14	22	框架	2004 年	I	居住	10 号线、5 号线出入线、石榴庄大街	①②③	4a	交通干线道路两侧
既有亦庄线停车场出入线	8	丰台区	鑫兆雅园-北区	2#	亦庄线停车场出入线	地下线	右	18	12~20	框架	2005 年	I	居住	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	4a	交通干线道路两侧
	9	丰台区	鑫兆雅园-南区	1#、2#	亦庄线停车场出入线	地下线	右	30	24	框架	2005 年	I	居住	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	4a	交通干线道路两侧
	10	丰台区	金茂府二期	3#、4#	亦庄线停车场出入线	地下线	左	20	10	框架	2023 年	I	居住	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	4a	交通干线道路两侧
	11	丰台区	金茂府 32 号院		亦庄线停车场出入线	地下线	右	15	4~28	框架	2021 年	I	居住	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	4a	交通干线道路两侧
	12	丰台区	金茂府	3#、6#	亦庄线停车场出入线	地下线	左	20	3~24	框架	2018 年	I	居住	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	4a	交通干线道路两侧
	13	丰台区	大红门社区卫生服务中心		亦庄线停车场出入线	地下线	右	40	4	框架	2021 年	I	医疗	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	1	居民、文教区
	14	丰台区	北京十一学校丰台中学		亦庄线停车场出入线	地下线	左	5	5	框架	2024 年	I	教学	亦庄线停车场出入线	①③	1	居民、文教区
	15	丰台区	顶秀欣园	6#、7#	亦庄线停车场出入线	地下线	右	11	21	框架	2004 年	I	居住	亦庄线停车场出入线	①③	1	居民、文教区
	16	丰台区	北京市丰台区学苑幼儿园		亦庄线停车场出入线	地下线	右	23	3	框架	2017 年	I	教学	亦庄线停车场出入线	①③	1	居民、文教区
	17	丰台区	顶秀金石家园	1#	亦庄线停车场出入线	地下线	右	22	26	框架	2012 年	I	居住	亦庄线停车场出入线	①③	1	居民、文教区

表注：①生活活动产生的振动；②既有道路交通产生的振动；③既有轨道交通产生的振动。

(3) 地表水环境保护目标

本工程沿线不涉及地表水水源保护区。

(4) 生态环境保护目标

本工程线路敷设不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和生态保护红线等环境敏感区。

(5) 大气环境保护目标

本工程区间风井 30m 内无保护目标。

1.9 评价标准

本次评价工作执行标准如下：

(1) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、北京市朝阳区人民政府关于调整朝阳区声环境功能区划的通告、北京市丰台区人民政府关于印发《北京市丰台区声环境功能区划实施细则》的通知，具体执行标准见表 1.9-1。

表 1.9-1 声环境影响评价执行标准单位：dB（A）

标准类别	标准编号及标准名称	标准值与等级	适用地点与范围
质量标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类 昼间 55dB 夜间 45dB	位于 1 类声环境功能区的声环境保护目标
		2 类 昼间 60dB 夜间 50dB	位于 2 类声环境功能区的声环境保护目标、3 类声环境功能区中居住区
		3 类 昼间 65dB 夜间 55dB	位于 3 类功能区的非居住区声环境保护目标
		4a 类 昼间 70dB 夜间 55dB	位于 4a 类功能区的声环境保护目标（不含特殊声环境保护目标）
	《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）	昼间 60dB（A）、 夜间 50dB（A）	学校、医院等特殊敏感建筑物室外，无住校生的学校、无住院部的医院不控制夜间噪声
排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间 70dB 夜间 55dB	建筑施工场界

(2) 环境振动

评价范围内各敏感点根据用地性质分别执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准。详见表 1.9-2。

表 1.9-2 城市区域环境振动标准

单位: dB

区域类别	昼间	夜间	备注
居民、文教区	70	67	执行 1 类声环境功能区的声环境保护目标
混合区、商业中心区	75	72	执行 2 类声环境功能区的声环境保护目标
交通干线道路两侧	75	72	执行 4a 类功能区的声环境保护目标

评价范围内二次结构噪声执行《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)中相应噪声限值。详见表 1.9-3。

表 1.9-3 建筑物室内二次辐射噪声限值

单位: dB (A)

区域类别	昼间	夜间	备注
1 类	38	35	适用于居民、文教区
2 类	41	38	适用于混合区、商业中心区
4 类	45	42	适用于交通干线道路两侧

(3) 地表水环境

本工程沿线未经过河流及饮用水源保护区。

本工程无新建、改(扩)建场站,运营期无新增污水。施工期施工场地及施工人员产生的生活污水均能接入市政污水管网。污水排放口执行北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)之排入公共污水处理系统污染物排放限值,见表 1.9-6 和表 1.9-7。

表 1.9-6 污水排放执行标准

标准名称	标准类别	备注
《水污染物综合排放标准》 DB11/307-2013	排入公共污水处理系统	污染物排放限值标准见表 1.9-7

表 1.9-7 排入公共污水处理系统污染物排放限值

(单位: mg/L)

污染物名称	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	石油类
排入公共污水处理系统的水污染物排放限值	6.5~9	400	300	500	45	10

(4) 大气环境

区域空气质量现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级,标准限值见表 1.9-9。

表 1.9-9 环境空气质量标准浓度限值

(单位: mg/m³)

取值时间	污染物名称				
	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}



年平均	0.20	0.07	0.06	0.04	0.035
日平均	0.30	0.15	0.15	0.08	0.075
1小时平均	—	—	0.50	0.20	—

本工程区间风井排放的大气污染物臭气浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3单位周界无组织排放监控点浓度限值。具体见表1.9-10。

表 1.9-10 风井大气污染物排放标准限值

序号	控制项目	排放浓度 mg/m ³
1	臭气浓度	20（无量纲）

本工程无新建、改（扩）建场站，无新建锅炉排放大气污染物，无新建食堂。

1.10 评价时段

评价时段同项目设计年限，设计年限为：开通期 2028 年，初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2053 年。本工程计划 2025 年底开工建设，计划于 2028 年 6 月建成通车，具体开工、开通时间以市政府有关部门发布为准。

1.11 评价工作内容及重点

1.11.1 评价内容

本次评价工作内容主要包括：

工程选线、选址与规划相容性分析；

施工期和运营期环境影响分析评价，评价内容有：生态环境影响评价；声环境影响评价；环境振动影响评价；地表水环境影响评价；大气环境影响评价；固体废物环境影响评价；施工期环境影响分析；环境风险评价。

1.11.2 评价重点

（1）重点评价内容

由于本工程为地下线，无新建、改（扩）建场站，运营期无噪声环境和水环境影响。本次评价将以环境振动、生态环境和施工期环境作为重点评价内容。

（2）重点评价区域

①环境振动重点评价区域：评价范围内的居民区、学校（幼儿园）、医院等。

②生态环境评价重点区域：施工场地周围。

③地表水环境评价重点区域：施工场地、施工营地生活废水。

④固体废物评价重点：施工场地、施工营地周边。

⑤施工期环境影响评价重点：施工期“三废”、噪声和振动的控制、施工临时用地的恢复利用。

2 建设项目工程概况及分析

2.1 建设项目概况

1、地点、规模

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程南起朝阳区亦庄线的肖村站(不含)，北至丰台区 5 号线宋家庄站(不含)，线路全长约 2.7km，其中新建地下线路约 2.2km，利用既有线路 0.5km，无新建、改(扩)建场站。线路预留郭家庄路地下车站一座。

2、设计年度

开通期 2028 年，初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2053 年。

3、主要技术标准

轨距：1435mm。

最小平面曲线半径：

正线：一般地段 300m，困难地段 250m。

出入线：一般地段 200m，困难地段 150m。

联络线：一般地段 200m，困难地段 150m。

最小竖曲线半径：

正线区间：一般地段 5000m，困难地段 2500m。

车站端部：一般地段 3000m，困难地段 2000m。

出入线、联络线：2000m。

最大坡度：正线：一般地段 $\leq 30\%$ ；困难地段 $\leq 35\%$ ；联络线、出入线： $\leq 40\%$ 。

本线为双线线路，右侧行车。

最高运行速度：80km/h。

车辆选型：本工程为改造工程，实现了 5 号线和亦庄线两线贯通运营，车辆选型与编组和既有两线保持一致，采用 B 型车 6 辆编组。

4、轨道

1) 轨距：采用 1435mm 标准轨距，曲线地段按规范要求进行加宽。

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

底坡。

3) 曲线超高: 新建地下段超高值不大于 120mm, 未平衡超高允许值不大于 61mm。

地下线采用半超高设置方式, 即外轨抬高半个超高值, 内轨降低半个超高值; 超高顺坡率不大于 2‰。曲线超高值在缓和曲线范围内递减, 无缓和曲线时, 应在直线段递减。

4) 轨枕铺设数量: 新建地下段轨枕铺设数量为 1680 根 (对) /km。局部地段遇各种预埋管线、排水横沟等需调整轨枕间距时, 轨枕间距可在 550~650mm 之间调整。道岔区轨枕间距按道岔设计图纸布置。

5) 新建地下段按一次铺设跨区间无缝线路设计。

6) 采用 60kg/m 钢轨, 材质推荐采用与既有线一致的 U71Mn。为了提高小半径曲线地段钢轨的耐磨性, 曲线半径 R400m 地段采用同材质热处理钢轨。扣件采用与 5 号线、亦庄线相同的 DT2 型扣件、长枕式整体道床。

5、运营计划

本线的营业时间为每天 5:00~23:00, 共运营 18 个小时。

6、地下区间结构

线路由肖村站西侧盾构区间改造出岔线后西敷设, 至东铁营横一条后向北转弯沿宋家庄车辆段东侧向北继续敷设, 然后向左转至石榴庄大街与 5 号线宋家庄站站后出入段线改造衔接。全线总长约 2.18 公里。

全线共分为三段 (南北两端为既有线改造, 中部为新建), 第一段为 5 号线站后出入段线改造为亦庄线与 5 号线联络线, 第二段为新建段, 第三段为肖村站站前盾构区间改造。全线采用盾构法、明挖法和暗挖法施工, 无爆破作业。

7、通风空调

本区间长约 2.7 公里, 经行车与运营组织专业计算, 需要在区间中部设置区间风井。

表 2.1-3 主要设备表

	设备名称	数量	性能	备注
1	大型可逆转轴流风机	2	正反转, 风量 216000m ³ /h, 风压 900Pa, 软启动	宋家庄-肖村站区间



	设备名称	数量	性能	备注
2	排风机	3	风量 5 000-130 000m ³ /h , 风压 5 00Pa	
3	排烟风机	1	风量 20000-30 000m ³ /h , 风压 800Pa	
4	送排风机	8	风量 5 000-130 000m ³ /h , 风压 5 00Pa	
5	电动组合风阀	2	4000x5000	
6	电动组合风阀	3	4000x3000	
7	风冷多联空调系统	2	冷量100~150kW	
8	风冷多联空调系统	1	冷量30~50kW	
9	射流风机	2*2	φ710出口风速: 40.4 m/s, 轴向推力: 626N 功率: 22kw	

8、供电工程

本工程在新建线路区间风井处新增牵引降压混合变电所 1 座。

9、施工组织与筹划

工程计划 2025 年底开工, 2028 年 6 月建成。具体开工、开通时间以市政府相关部门发布为准。

(1) 地下区间

地下区间结构方案见下表。

表 2.1-5 地下区间结构方案汇总表

左线	工法	备注	右线	工法	备注
ZK0+000~ ZK0+178.944	明挖	改造既有亦庄线盾构区间	YK0+000~ YK0+369.117	明挖	改造既有亦庄线盾构区间
ZK0+189.944~ ZK1+016.260	盾构	新建, 含长链 65.866m	YK0+369.117~ YK1+289.85	盾构	新建
ZK1+016.260~ ZK1+289.850	暗挖	新建区间风井及折返线	YK1+289.85~ YK1+361.510	暗挖	新建区间风井及折返线
ZK1+289.850~ ZK1+944.681	盾构	新建	YK1+361.510~ YK1+965.63	盾构	新建
ZK1+944.681~ ZK2+233.360	明挖	改造既有5号线出入段线明挖区间, 含短链23.047m	YK1+965.63~ YK2+233.360	明挖	改造既有5号线出入段线明挖区间

(2) 土石方量

本工程挖方量为 36 万 m³, 弃方量 36 万 m³。

2.2 工程分析

2.2.1 环境影响概要

本工程产生污染物的方式以能量损耗型(噪声、振动等)为主, 以物质损耗型(污水、大气污染物等)为辅; 对生态环境的影响以对生态环境、

植被和水土保持为主。本工程的环境影响从空间概念上主要为地下区间；从时间序列上可分为施工期和运营期。

2.2.1.1 施工期环境影响分析

本项目在施工期环境影响以生态环境影响为主，同时施工过程中产生的噪声、振动、污水等对施工现场周围的环境也将产生一定影响。

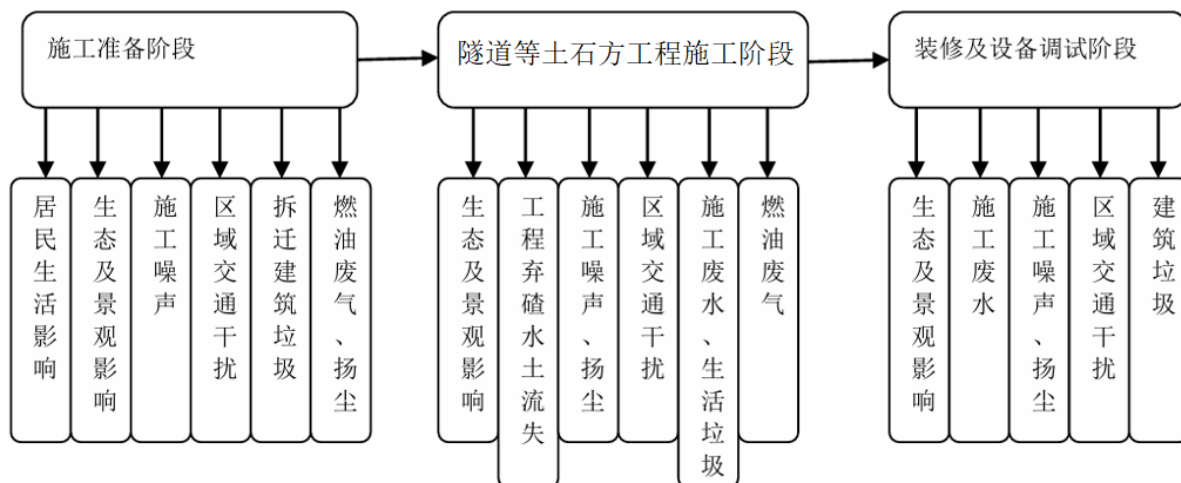


图 2.2-1 施工准备和施工期环境影响特性

(1) 工程施工期区间明挖段等工程活动，将导致地表植被破坏、地表扰动，易诱发水土流失。施工场地平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定土体失衡，易产生水蚀。

(2) 施工中的挖土机、打桩机、重型装载机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点。

(3) 施工过程中产生的作业废水，尤其是钻孔桩施工产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水，处理不当可能会对周围区域水环境造成影响。

(4) 施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械排烟、施工人员炊事炉排烟等也会局部影响环境空气质量。

(5) 工程施工对沿线道路交通会产生短时不利影响；施工场地临时占地及开挖破坏也将影响周边居民的出行。

(6) 工程建设将带来部分居民的拆迁安置，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。

2.3.3 运营期环境影响分析

由于本项目为全地下敷设，且无新建、改（扩）建场站，运营期的环境影响主要体现在振动等方面影响。本工程运营期主要环境影响特征详见下图。

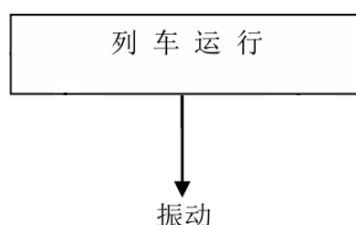


图 2.2-2 运营期环境影响示意图

本工程运营期的环境影响主要来自线路。列车运行产生的环境影响主要为：列车运行时引起的振动对沿线居民住宅、学校等的影响。

2.2.2 工程污染源分析

（1）施工期污染源分析

1）施工噪声

本工程施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机等，这类机械是最主要的施工噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用施工机械噪声源强汇于表 2.2-1 中。

表 2.2-1 施工机械噪声水平

单位: dB (A)

施工机械及运输车辆名称	噪声值	
	距声源5m	距声源10m
液压挖掘机	82~90	78~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~86
振动夯锤	92~100	86~94
打桩机	100~110	95~105
静力压桩机	70~75	68~73
风镐	88~92	83~87
混凝土输送泵	88~95	84~90
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

2) 场地振动

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据本工程的施工特点,产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐和打桩机等,各类施工机械振动源强见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要施工机械设备的振动值

单位: dB (VLz)

序号	施工设备名称	参考振级 (VLzmax, dB)
		距振源10m处
1	推土机	79
2	挖掘机	78~80
3	混凝土搅拌车	74
4	空压机	81
5	运输车	74~76
6	钻孔机-灌浆机 (含冲击锤)	83
7	压路机	82

3) 生产、生活废水

施工期内污、废水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水



和驻地人员生活污水。建筑施工废水包括基坑开挖等施工过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和冲洗废水；生活污水包括施工人员的日常生活用水、食堂下水、洗涤废水和厕所冲洗水。根据污染物成分可将废污水大致分为泥浆水、含油废水、生活污水等。

4) 扬尘及燃料废气

施工期环境空气污染源主要有土石方施工中产生的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械所排放的尾气等对环境空气的影响。

施工扬尘主要产生于土石方施工场地和运输车辆所经道路，当持续干燥、路况较差且车辆通过时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，在施工现场所用的大中型设备主要以柴油、汽油为动力，施工机械将排放 NO_2 、 SO_2 、烟尘等空气污染物。施工人员进驻施工现场后，施工营地食堂一般使用天然气作燃料，燃烧时产生烟尘、 NO_2 、 SO_2 等空气污染物。

5) 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括 4 部分：

- ①线路造成的房屋拆迁建筑垃圾；
- ②施工过程中产生的弃土弃渣；
- ③施工场地布置、临时占地造成的建筑物拆迁；
- ④施工人员生活垃圾。

6) 生态环境

①土石方工程

本工程土石方量较大，工程除就近移挖作填外，不便移挖作填处会产生弃土弃渣，弃土、弃渣堆体松散、表面裸露，如不合理处置，将会发生较为严重的水土流失。

②隧道工程

隧道弃渣将占用土地，改变土地的使用功能、破坏地表植被，处置不当将会产生较严重的水土流失；隧道施工废水若不进行处理排放，会污染附近水体。

③临时工程

施工场地平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水土流失。

（2）运营期污染源分析

1）噪声污染源

运营期噪声污染源主要包括地下区间风井噪声源。

2）振动污染源

本次评价采用的振动源强根据《北京市城市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》中结合线路条件及类比条件确定的振动源强，时速80km/h时振动源强为81.8dB。

3）水污染源

本工程无新建、改（扩）建场站，运营期无新增水污染源。

4）大气污染源

本工程机车牵引类型为电力机车牵引，无机车废气排放，区间新建风井一座，大气污染源主要为臭气。本工程无新建、改（扩）建场站，无新增大气污染物。

5）固体废弃物

本工程无新建、改（扩）建场站，运营期无新增固体废弃物。

3 与相关规划的符合性分析

3.1 与北京市城市总体规划的符合性

《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》指出：北京城市战略定位是全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心。

北京的一切工作必须坚持全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心的城市战略定位，履行为中央党政军领导机关工作服务，为国家国际交往服务，为科技和教育发展服务，为改善人民群众生活服务的基本职责。落实城市战略定位，必须有所为有所不为，着力提升首都功能，有效疏解非首都功能，做到服务保障能力同城市战略定位相适应，人口资源环境同城市战略定位相协调，城市布局同城市战略定位相一致。

优化 9 类国际交往功能的空间布局，规划建设好重大外交外事活动区、国际会议会展区、国际体育文化交流区、国际交通枢纽、外国驻华使馆区、国际商务金融功能区、国际科技文化交流区、国际旅游区、国际组织集聚区等。

坚持提升中关村国家自主创新示范区的创新引领辐射能力，规划建设好中关村科学城、怀柔科学城、未来科学城、创新型产业集群和“中国制造 2025”创新引领示范区，形成以三城一区为重点，辐射带动多园优化发展的科技创新中心空间格局，构筑北京发展新高地，推进更具活力的世界级创新型城市建设，使北京成为全球科技创新引领者、高端经济增长极、创新人才首选地。

北京市城轨交通网以核心区和中心城区为中心，向城市副中心和多点新城辐射。建成后将形成贯穿核心区并连接中心城区、城市副中心、多点新城的公交骨干线，对实现城市总体规划确定的“一核一主一副、两轴多点一区”城市空间结构，具有关键性作用。

本项目是亦庄线、5 号线、10 号线的联络线，通过三条既有线路，串联亦庄开发区、中关村科学城、未来科学城，支持北京市城市总体规划布局，强化三城一区之间的直连，支持和引导城市发展的需要，与《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》相符合。

3.2 与城市综合交通发展规划的符合性

以高质量网络化运营服务为目标，坚持轨道交通新线建设和既有线改造提升并重，着力完善线网层级，构建“四网融合”的快线通勤网络，扩大1小时通勤圈；着力突破技术标准障碍，提升城市轨道交通与市郊铁路融合度，实现“一套体系、一网运营、一票通行、一站安检”；着力突破线网瓶颈，强化网络整体运输效能，推动全网资源共享、高质量网络化运营和降本增效；着力强化轨道线网与城市空间、城市功能、市民出行及由此延伸的增值服务之间的融合，健全“轨道+土地”模式，构建“轨道上的都市生活”。

中心城区加密完善线网。全面完成北京市第二期（及第二期调整）轨道交通建设规划，启动实施第三期轨道交通建设规划，加密中心城区轨道交通线网。“十四五”时期新增城市轨道交通运营里程约300公里，轨道交通（含市郊铁路）总里程力争达到约1600公里。

构建全域快速轨道网，加快实现1小时通勤。推进城市轨道交通郊区线提速改造，通过增加越行线、增购快速列车、开行大站快车，提高平均旅行速度。对城市副中心线、东北环线等市郊铁路增设复线，推动实现市郊铁路高频次公交化服务。按照付费区换乘要求在城市轨道交通与市郊铁路交汇处增建换乘站，对既有换乘站实施升级改造，促进两网融合。推动利用干线铁路、城际铁路为城市（群）提供通勤服务，增加外围停靠站，减轻中心城区交通压力。

突破技术标准障碍，强化城市轨道交通与市郊铁路融合。统一城市轨道交通各专业网络设备接口标准，通过主要设备统型、重要系统制式统一、接口标准规范，建立统一基础支撑体系。推进车辆兼容，采用较小的城市轨道车辆限界、加装双套车载信号及供电系统的双流车，实现车辆兼容、跨线运行。推进票务系统兼容，通过票务APP互联互通、一码通行、付费区换乘和联程运输，实现“一票通行”。实施“信用+智慧安检”新模式，通过人检标准对接、物检标准统一，实现“一站安检”。

《北京市城市轨道交通第三期建设规划（2023年-2028年）》纳入了《北



京市“十四五”时期交通发展建设规划》的相关建设内容。亦五十联络线工程为三期建设规划中的重点建设项目之一，将有利于促进完善北京市轨道交通网络，推进轨道交通高质量融合发展。

本项目符合《北京市“十四五”时期交通发展建设规划》相关要求。

3.3 与北京市轨道交通线网规划（2020年-2035年）的符合性

2022年7月，北京市人民政府关于《北京市轨道交通线网规划（2020年-2035年）》的批复（京政字[2022]15号）（以下简称“线网规划”）。根据线网规划，北京市轨道交通线网由53条线路组成，共约2683公里，包含区域快线（含市郊铁路）、地铁快线、地铁普线和其他线路。规划区域快线（含市郊铁路）包含利用铁路资源开行市郊列车的市郊铁路线路及新建区域快线，里程约1058公里。其中利用铁路资源约829公里，新建线路约229公里。规划城市轨道交通包含地铁普线、地铁快线、中低运量、机场专线等，里程约1625公里。

亦五十联络线工程打通既有网络换乘断点，加强未来科学城、亦庄开发区、中关村科学城的联系，有利于完善和优化轨道交通线网结构，提高换乘效率。本项目线位走向及功能定位符合《北京市轨道交通线网规划（2020年-2035年）》。

3.4 与北京市城市轨道交通第三期建设规划的符合性

《北京市城市轨道交通第三期建设规划》于2023年5月取得国务院批复，《三期建设规划》提出，项目选择及建设时序以《“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案》、《北京城市总体规划（2016年-2035年）》、《北京市轨道交通线网规划（2020年-2035年）》、《北京轨道交通近期建设规划项目储备库管理办法》等上位规划为依据。以提高绿色出行比例，提升服务水平为目标，强化规划引导、市场推动，重在高质量落地实施。

《三期建设规划》坚持“城市跟着轨道走”的目标，以拉开城市发展框架、提升可持续发展效益和质量、系统化破解近期发展重点问题、服务近期重点区域为主要思路和原则。

通过按城市发展战略、交通需求、城市经济承受能力和建设能力等因

素综合分析论证,《三期建设规划》提出了亦庄线-5号线-10号线联络线等11个项目。

通过亦五十联络线工程(既有线网优化提升项目)加强亦庄地区与中心城区的产业联动,打通线网最后一个断点、提升线网直达性、缓解宋家庄站换乘压力。

综上,本工程的建设与建设规划基本符合。

3.5 与《北京市城市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》的符合性

2022年10月28日,中华人民共和国生态环境部批复了北京市城市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书,本工程与规划环评的符合性分析见下表:

表 3.5-1 本工程与规划环评对照

工程内容	三期建设规划环评	本次环评	比较分析
起终点	肖村站(亦庄线)~成寿寺站(10号线)/宋家庄站(5号线)	肖村站(不含)~宋家庄站(不含)	一致
线路长度	线路总长 2.7km,其中新建线路约 1.1km,其中过渡段 0.35km,地下段 0.5km 地面段 0.25km。	线路总长 2.7km,其中新建线路约 2.2km,均为地下段。	起终点及总长度一致,较建设规划增加新建线路 1.1km,减少利用既有段线 1.1km,亦庄线-10 号线联络线改为预留远期实施,地上段减少 0.6km,地下段增加 1.7km。
车站	无车站	无车站	一致
涉及敏感区	不涉及敏感区	不涉及敏感区	一致
场段选址	对既有宋家庄车辆段进行改造	无新建、改(扩)建场段	取消了对既有宋家庄车辆段改造
车辆制式	车辆采用 B 型车,初期设计最高运行速度 80km/h。	车辆采用 B 型车,初期设计最高运行速度 80km/h。	一致。

本工程与北京市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书审查意见相符性分析见下表:

表 3.5-2 三期建设规划环评审查意见落实情况及其符合性

规划环评意见	落实情况	符合性
(一) 结合北京市城市发展特点和生态环境保护要求,统筹考虑轨道交通对城市布局的引导作用,做好规划线路、车站及场段布局与城市综合交通枢纽、大型综合商业中心、集中居住区等城市重点功能区的衔接。加强与北京市国土空间规划成果的衔接,强化与“三线一单”生态环境分区管控方案、相关生态环境保护规划、文物保护规划等的协调,确保《规划》方案满足生态优先、绿色低碳发展的要求。	本工程途经多个重要功能组团,线路敷设及施工方式均满足国土空间规划及生态环境分区管控要求,与北京市总体规划生态规模和质量规模要求相符,符合生态优先、绿色低碳发展的要求。	符合
(二) “严守区域生态保护红线,强化环境敏感	本工程不涉及生态保护红线	符合

规划环评意见	落实情况	符合性
区的保护。坚持“避让优先”的原则，尽量避让生态保护红线，确需穿越的，应采取无害化方式，并严格生态环境保护措施”；“科学确定地面构筑物的规模、布局，开展景观设计，加强与城市景观和布局的融合，确保与城市环境和历史文化风貌协调。”		
（三）严守环境质量底线，强化噪声、振动防治措施。线路涉及居住、文教、医院、科研、办公、文物等敏感区域的路段，应尽量避免正下穿敏感建筑物，确需正下穿的，应采取加大埋深、减少设置小曲线半径路段、优化运行速度、设置钢弹簧浮置板道床(液态阻尼)等严格的防治措施，切实减缓不利影响。高架区段应全部预留设置全封闭声屏障的条件，涉及规划和现状敏感点的高架区段应采取全封闭声屏障等有效降噪措施。	设计阶段对线路走向提出了优化意见，本线新建工程全改为地下线，减少了沿线敏感点的噪声影响。	符合
（四）加强对车辆段、停车场、车站等用地的集约、节约利用。车辆段、停车场、车站、主变电所、风亭、冷却塔等的选址和布局应与周边集中居住区、文教区、文物保护单位等环境敏感目标保持合理距离，严格落实各项环境保护措施，减轻对周边环境敏感目标的不良影响。车辆段、停车场的相关开发规划建设应符合生态环境保护要求。	本工程不涉及新建、改（扩）建场站。	符合
（五）严格控制《规划》实施的水环境影响。采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施，妥善处置各类污（废）水，落实相关环境管理要求，确保不对周边水环境造成不良影响，	本工程接既有宋家庄站及肖村站，污水均已接入市政管网。不涉及新建、改（扩）建场站。	符合
（六）切实遵守文物保护要求，尽可能避开不可移动文物，必要时进一步优化《规划》。	本工程均不涉及文物本体和建设控制地带。	符合
（七）《规划》中所包含的相关建设项目，应根据《报告书》及审查意见，做好环境影响评价工作。建议在下一阶段项目环境影响评价中重点论证项目实施可能产生的噪声、振动等环境影响。对涉及环境敏感区域的路段，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。	本次评价对噪声、振动影响开展了深入分析，根据本环评报告的措施后预测结果，严格落实相应环保措施后可满足标准限值要求或控制要求。	符合

3.6 与国土空间规划的符合性

3.6.1 丰台分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）

（1）人口规模

全面加强人口调控，引导人口科学分布，同步推进首都功能优化、产业转型升级发展。到2035年常住人口规模调控至195.5万人以内。

以城市环境资源承载力为基础，综合考量城市发展进程，保障首都核心功能，预留更新地区人口发展变化弹性，提高“四个服务”水平，实现河东、河西人口合理布局，动态平衡。通过疏解非首都功能，实现人随功

能走、人随产业走，降低全区常住人口规模。

形成与丰台区战略定位、功能疏解提升相适应的人口结构:制定和落实科学合理的公共服务政策，发挥公共服务导向对人口结构的调节作用。加强城乡统筹，加快农村人口城镇化进程。采取综合措施，积极应对人口老龄化问题。提升人口整体素质，保持人口合理有序流动，提高城市发展活力。

构建面向城市实际服务人口的服务管理全覆盖体系，建立以需求为导向的公共服务供给机制，扩大基本公共服务覆盖面，提高公共服务均等化水平。在常住人口控制规模的基础上，结合城市实际服务人口的合理需求和安全保障要求，适当提高公共服务设施、交通和市政基础设施的保障系数。

(2) 用地规划

全区共划定城乡建设空间 172.8 平方公里(含战略留白用地 5.3 平方公里),预留区级城乡建设用地规模指标 0.2 平方公里增强规划调控的弹性;在不突破规划城乡建设用地规模控制指标的前提下，划定有条件建设区，预留后期建设空间。划定交通水利及其他建设用地，保障对外交通用地、水利建设用地、其他建设用地等用地需求。

(3) 建设便捷高效、绿色舒适的综合交通体系

1) 对外交通体系建设

规划构建"点-线-面"结合的多层次对外交通体系。重点推进轨道交通与公路网络融合发展，规划建设京雄高速公路、新机场线等区域交通廊道，强化与雄安新区、北京大兴国际机场的快速联系。通过丰台站、丽泽城市航站楼等枢纽节点，打造服务京津冀的铁路客运体系，预留南苑综合客运枢纽功能，形成"两主两辅"客运格局。同时优化货运网络布局，推动物流外移，保留大红门铁路集装箱货站等民生保障功能。

2) 城区交通网络优化

提出"干路成网、微循环畅通"的建设目标，到 2035 年集中建设区道路网密度不低于 8 公里/平方公里。重点完善南中轴、永定河沿线等区域路网结构，推动老旧小区道路开放，打通断头路。创新采用"窄马路、密路网"



模式，结合城市更新提升支路网密度，增强交通可达性。同时规划建设地下综合管廊，统筹电力、通信等管线布局，减少道路反复开挖。

3) 公共交通优先发展

实施公交优先战略，构建"轨道+公交+慢行"的绿色出行体系。轨道交通方面，规划新增轨道线路与中低运量系统，到 2035 年轨道站点 750 米覆盖率达 60%。推进丽泽金融商务区等重点区域 TOD 开发，实现交通与土地利用协同发展。地面公交方面，优化线网结构，规划公交专用道里程超 480 车道公里，提升准点率和服务水平。同时发展定制公交、微循环巴士等特色服务，解决"最后一公里"问题。

4) 慢行交通系统建设

打造"连续、安全、舒适"的慢行网络，规划绿道总长度超 151.7 公里。结合南苑森林湿地公园等生态空间，建设滨河绿道和城市休闲步道。实施自行车道专项整治，保障路权优先，到 2035 年绿色出行比例不低于 80%。推广公共自行车租赁系统，在轨道站点周边设置共享停车设施，形成"自行车+公交"的出行链。

5) 停车管理与智慧交通

建立"配建为主、公共为辅、路侧补充"的停车体系，通过错时共享、立体停车等方式缓解停车难。到 2035 年居住车位供需比达 1:1，重点区域推行差别化停车收费。建设智慧交通管理平台，整合实时路况、公交动态等信息，实现交通拥堵预警和应急调度。在丽泽金融商务区等区域试点自动驾驶，提升交通智能化水平。

6) 特殊交通保障

加强无障碍设施建设，在轨道站点、公交站台等场所配备盲道、电梯等设施，保障残障人士出行。规划建设丰台站等枢纽的无障碍换乘系统，确保不同交通方式无缝衔接。同时建立重大活动交通保障机制，预留赛事期间临时交通设施用地，保障冬奥会等重大活动顺利举办。

该规划通过系统推进交通基础设施建设、优化交通结构、创新管理模式，着力打造安全、便捷、绿色、智能的现代化交通体系，为丰台区建设国际一流和谐宜居之都提供重要支撑。规划特别强调交通与城市功能的融

合发展，通过 TOD 模式引导人口和产业合理布局，促进职住平衡，从源头上缓解交通拥堵。

3.6.2 朝阳分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）

（1）人口规模

坚持综合施策、标本兼治、重点突破、以点带面，全面加强人口调控，朝阳区到 2035 年常住人口调控至 333.4 万人以内。

1) 优化人口结构

加快转变经济增长方式，实现以产业结构转型升级带动就业人口结构优化调整。制定落实向重点产业倾斜的就业促进政策，发挥优势主导产业对人才的集聚效应，进一步吸引符合首都功能定位发展的人才。改善人口职住结构，加强规划引导，通过产业结构优化升级和城市空间合理布局，促进产城融合、职住平衡。

2) 改善人口服务管理

完善覆盖常住人口的基本公共服务，围绕人口布局和民生需求，加快各类配套设施建设。在常住人口控制规模的基础上，考虑城市实际服务人口的合理需求和社会保障。提高人口服务社会化水平，充分发挥各类社会团体、行业组织、志愿者团体等在人口服务工作中的作用。建立区、街乡和社区(村)三级人口管理机制，推动管理重心、管理权限、管理队伍和管理经费向街乡下移，充分发挥社区(村)在人口管理中的作用。健全基层人口信息工作机制，完善区域人口动态监测体系，加强人口基础数据资源整合，进一步提高人口承载力预警能力。探索建立人口评估制度，将重大规划、重大政策、重大项目对人口规模的影响纳入评估体系。

3) 提高劳动生产率

转变发展方式,到 2035 年全社会劳动生产率高于 26.8 万元/人。

（2）用地规划

坚守建设用地规模底线，促进城乡建设用地减量提质和集约高效利用。到 2035 年城乡建设用地规模控制在 269 平方公里以内。

划定 2 平方公里的战略留白用地，为服务保障“四个中心功能建设，承担重大活动、大型事件举办，以及保障重大项目建设预留条件。

（3）交通建设

1）交通系统整体优化

A.功能协同与用地保障

规划强调交通与城市功能深度融合，将综合交通承载力作为城市发展的刚性约束条件。通过轨道站点与周边用地一体化开发（TOD 模式），重点打造望京、垡头等 6 大轨道微中心，促进职住平衡。到 2035 年集中建设区道路网密度将提升至 8 公里/平方公里，保障交通设施用地规模达 95 平方公里以上。

B.复合交通走廊建设

构建"十横十纵"干线道路网，规划 10 条放射性快速走廊连接中心城区与副中心，其中 5 条东西向走廊承担主副联动功能。依托京沈客专、星火站等重大交通枢纽，形成"高铁+城际+市郊铁路"多网融合的对外交通体系，实现与大兴机场、雄安新区的 1 小时通达。

2）公共交通优先发展

A.轨道交通网络

规划新增轨道线路与中低运量系统，2035 年轨道站点 750 米覆盖率达 75%，公交专用道里程超 400 车道公里。重点推进 17 号线、19 号线等骨干线路建设，强化望京、东坝等区域轨道覆盖。

B.绿色出行体系

构建"轨道+公交+慢行"三位一体绿色出行系统，2035 年绿色出行比例目标达 82%。通过优化公交线路、建设自行车专用道网络（规划绿道 350 公里），完善"最后一公里"接驳系统。试点自动驾驶公交，提升公共交通智能化水平。

3）停车管理与需求调控

A.差别化停车供给

建立"配建为主、公共为辅、路侧补充"的停车体系，核心区实施分时段差异化收费政策。规划公共停车场 260 处，提供约 10 万个车位，重点区域推广错时共享停车和立体停车设施。

B.交通需求管理

通过小客车指标调控、电子围栏等手段降低核心区交通压力，到2035年实现基本车位1:1供给。结合大数据技术建立智慧停车云平台，实时监测停车资源，提升管理效率。

4) 智慧交通与科技赋能

A. 智能管理平台

建设“城市大脑”交通管理系统，整合实时路况、公交动态等数据，实现交通拥堵预警与应急调度。在商务中心区等重点区域试点车路协同技术，提升自动驾驶应用场景。

B. 基础设施智能化

推进道路感知设备全覆盖，建设智慧公交站台和电子站牌。实施道路数字化改造，利用5G技术实现交通信号自适应控制，降低主干道平均延误率。

5) 特殊群体服务保障

A. 无障碍交通系统

在轨道站点、公交枢纽配置无障碍电梯、盲道等设施，实现全龄友好出行。规划建设奥林匹克中心区等重点区域的无障碍换乘系统，保障残障人士出行便利。

B. 应急交通保障

建立重大活动交通保障机制，预留冬奥会等赛事临时交通设施用地。完善应急物资运输通道，提升极端天气下的交通韧性。

6) 实施路径与保障

通过“规划单元+项目库”机制推进实施，将交通建设任务分解至28个规划单元。创新投融资模式，鼓励社会资本参与轨道场站综合开发。建立交通影响评价制度，确保新建项目交通承载力匹配。

该规划通过系统性交通治理，预计到2035年可实现通勤时间缩短15%，公交出行分担率提升至50%以上，基本消除常态化拥堵，为建设国际一流和谐宜居城区提供坚实支撑。

本项目位于朝阳区与丰台区交界处，依托亦庄线、5号线、10号线，加强亦庄经济开发区与未来科学城、中关村科学城的联系，提高交通可达

性和出行效率，完善轨道交通网络，与《国土空间规划相符合》。

3.7 与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》的符合性

3.7.1 规划目标

2035年远景目标为：生态环境根本好转，优质生态产品供给更加充足，绿色生产生活方式成为社会广泛自觉，碳排放率先达峰后持续下降，碳中和实现明显进展，天蓝、水清、森林环绕的生态城市基本建成。

2025年主要目标为：生态文明水平明显提升，绿色发展理念深入人心，绿色生产生活方式普遍推广，碳排放稳中有降，碳中和迈出坚实步伐，生态环境质量进一步改善，环境风险得到有效管控，区域协同治理更加深入，现代化治理体系和治理能力更加完善，绿色北京建设取得重大进展。

3.7.2 相符性分析

工程沿线主要为城市人工生态系统，工程占地主要集中在区间风井，工程不会对沿线的生态系统造成大的影响；线路以全地下形式敷设，对沿线环境的影响主要为工程运营后的环境振动，通过对超标区段采取减振降措施，工程本身产生的振动将控制在标准范围以内，不会对沿线振动环境产生大的影响；工程采用电力牵引，基本不向外界排放大气污染物；本工程无新建、改（扩）建场站，无新增污水和固废产生。施工期通过采取相应的环保措施后，污水水质能够满足相关标准限值要求。

本工程为电力牵引，运营期车辆无大气污染物产生，建成后可提高沿线的公共交通运输水平，提高公共交通客运量，进而减少大气污染物的排放，与北京市“十四五”时期生态环境保护规划2025年主要目标中的“发展更低碳”相符。符合碳中和的发展要求，有利于优化机动车结构、优化交通运输结构与出行结构。

综上，因此与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》是相符的。

3.8 与生态环境分区管控（“三线一单”）的符合性

2020年12月24日，中共北京市委生态文明建设委员会办公室印发《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》，就北京市“三

线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控工作，提出如下实施意见：

一、总体要求

（一）基本原则

保护优先。严格执行《北京城市总体规划（2016年-2035年）》，实行最严格的生态环境保护制度，努力让人民群众享受到蓝天常在、青山常在、绿水常在的生态环境。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束，推动绿色发展和生活方式普遍推广。

分类施策。根据生态环境功能、自然资源禀赋和首都发展实际，科学划分生态环境管控分区，实施差异化的生态环境准入，严控非首都功能“增量”。

动态调整。紧紧围绕本市“十四五”时期经济社会发展规划，以及后续相关规划、政策调整确定的目标指标，对“三线一单”相关内容进行更新、完善。

落地应用。坚持市区上下联动、部门横向对接，为实施生态环境管控提供依据，对产业发展和生态环境保护起到引导作用。

（二）总体目标

到2025年，基本消除重污染天气，碳排放率先达峰后稳中有降，基本消除劣V类水体，环境质量进一步改善，绿色北京建设取得重大进展。到2035年，全市生态环境根本好转，绿色生产生活方式成为社会广泛自觉，碳排放持续下降，天蓝、水清、森林环绕的生态城市基本建成。

二、主要内容

（一）生态环境管控分类

生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。优先保护单元包括永久基本农田、具有重要生态价值的山地、森林、河流湖泊等现状生态用地，和饮用水水源保护区及准保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等法定保护空间，以及对生态安全格局具有重要作用的部分大型公园和结构性绿地。对优先保护单元，坚持保护优先，执行相关法律法规要求，强化生态保育和生态建设，严控



开发建设，严禁不符合主体功能的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元指涉及水、大气、土壤、水资源、土地资源、能源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括具有工业排放性质的国家级、市级产业园区，以及污染物排放量较大的街道（乡镇）。对重点管控单元，以环境污染治理和风险防范为主，要优化空间布局，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。

一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要是执行区域生态环境保护的基本要求。

（二）生态环境管控单元划分

衔接行政区、街道（乡镇）边界，以及产业园区、自然保护区等管理边界，建立生态环境管控单元，并实施分类管理。全市共划定生态环境管控单元 756 个，其中优先保护单元 394 个、重点管控单元 279 个、一般管控单元 83 个，优先保护单元占全市总面积的 74.9%，重点管控单元占 20.1%，一般管控单元占 5.0%。

（三）生态环境准入清单

立足首都城市战略定位，严格落实生态环境保护法律法规标准，以及国家、本市生态环境管理政策，对接《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 版）》等要求，建立完善并落实“1+5+756”的生态环境准入清单体系，即“1”个全市总体的生态环境准入清单，“5”个功能区即首都功能核心区、中心城区（首都功能核心区除外）、城市副中心、平原新城、生态涵养区的生态环境准入清单，以及 756 个生态环境管控单元生态环境准入清单。

3.8.1 与生态保护红线符合性分析

1、本工程与生态保护红线的位置关系

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。根据北京市人民政府《关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18

号），北京市生态保护红线面积约 4290 平方公里，占市域总面积的 26.1%，呈现“两屏两带”空间格局。“两屏”指北部燕山生态屏障和西部太行山生态屏障，主要生态功能为水源涵养、水土保持和生物多样性维护；“两带”为永定河沿线生态防护带、潮白河—古运河沿线生态保护带，主要生态功能为水源涵养。

按照主导生态功能，北京市生态保护红线分为 4 种类型：

（1）水源涵养类型，主要分布在北部军都山一带，即密云水库、怀柔水库和官厅水库的上游地区；

（2）水土保持类型，主要分布在西部西山一带；

（3）生物多样性维护类型，主要分布在西部的百花山、东灵山，西北部的松山、玉渡山、海坨山，北部的喇叭沟门等区域；

（4）重要河流湿地，即五条一级河道（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河）及“三库一渠”（密云水库、怀柔水库、官厅水库、京密引水渠）等重要河湖湿地。

经与北京市 2022 年 11 月自然资源部批复版“三区三线”中生态保护红线划定成果数据进行叠加分析，本项目不涉及生态保护红线。

3.8.2 与环境质量底线符合性分析

北京市环境质量总体目标为：到 2025 年，基本消除重污染天气，碳排放率先达峰后稳中有降，基本消除劣Ⅴ类水体，环境质量进一步改善，绿色北京建设取得重大进展；到 2035 年，全市生态环境根本好转，绿色生产生活方式成为社会广泛自觉，碳排放持续下降，天蓝、水清、森林环绕的生态城市基本建成。

（一）大气环境

亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程采用电力机车，列车运行期间不产生废气。本工程无新建、改（扩）建场站，运营期大气污染物产生的大气环境影响主要来自区间风井，在有条件的情况下对风井进行绿化覆盖等措施，风井废气对周边环境空气影响较小。

（二）地表水环境



工程沿线未经过地表水体，无新建、改（扩）建场站，无新增污水排放。

（三）声环境

本工程均为地下线，运营期对沿线敏感点无噪声影响。

（四）振动环境

本工程均为地下线，根据“振动环境影响评价”章节预测及评价结果，本工程拟对环境振动、二次结构噪声超标敏感点采取减振措施，各评价目标的环境振动及二次结构噪声均可达到相应标准限值要求。为确保线路运营后所采取的环境振动减振措施能够有预期的效果，工程投入运营后，运营单位应加强减振措施的维护和保养。综上所述，工程方案与区域环境质量底线是相符的。

3.8.3 与资源利用上线符合性分析

土地资源：本工程线路长约2.7km，永久占地0.87hm²，占北京市可新增交通用地总量比例较小。同时，在完成相同客运量条件下，轨道交通与地面交通相比，轨道交通占用较少的土地资源。以每小时输送5万人的客运量计算，地面交通所需的道路宽度为16m，而轨道交通为6m，轨道交通占用的土地资源仅为地面交通的3/8左右。

电力资源：根据设计文件，本工程近期新增年耗电总量约0.04亿度，占电力资源可供应总容量（27000MVA）的0.00001%。城市轨道交通的电能供应直接取自城市电网，采用分散式供电，将来自城市电网的10kV电源馈向本工程中压供电网络的各个供电分区。由城市电网经变压供电，以减少线路损耗。分散式供电不设110kV主变电所，供电电源点多，供电可靠性高，运行维护和管理上比较统一、方便，运行维护的费用也较低，可以节省投资。与其他方面交通相比，可以节省能耗，符合节约燃油的国家能源政策，也有利于北京市能源结构的优化。

本工程运营过程中能够有效利用资源，资源消耗量较少，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中对资源利用上限的要求。

3.8.4 与生态环境准入清单符合性分析

北京市生态环境准入清单是基于“三线一单”编制成果，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为约束，立足首都城市战略定位，严格落实法律法规及国家地方标准，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个方面提出的生态环境准入要求。

北京市生态环境准入清单体系结构为“1+5+776”，即“1”个全市总体的生态环境准入清单，“5”个功能区即首都功能核心区、中心城区（首都功能核心区除外）、城市副中心及通州其他区域、平原新城、生态涵养区的生态环境准入清单，以及 776 个环境管控单元（按照 2020 版北京市行政区划划定）生态环境准入清单。

全市总体生态环境准入清单：以国家、北京市的法律法规标准文件为依据，适用于全市的准入要求。五大功能区生态环境准入清单：以《北京城市总体规划 2016 年-2035 年》《首都功能核心区控制性详细规划（街区层面）（2018 年-2035 年）》《北京城市副中心控制性详细规划（街区层面）（2016 年-2035 年）》、国土空间各区分区规划以及《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 年版）》《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《建设项目规划使用性质正面和负面清单》等文件为依据，编制适用于不同功能区的准入要求。

环境管控单元生态环境准入清单：以 776 个环境管控单元为基本空间单元，针对本单元的生态环境特征及管理要求编制准入清单。亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程涉及朝阳区和丰台区两个行政区，根据 2024 年 12 月《北京市生态环境局关于生态环境分区管控动态更新成果的通告》（通告〔2024〕33 号）和北京市生态环境局“三线一单”准入清单查询系统，工程所在位置环境管控单元编码及属性情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 工程所在环境管控单元情况

序号	行政区	街道（乡镇）	环境管控单元编码	环境管控单元属性
1	朝阳区	小红门乡	ZH11010520037	重点管控单元
2	丰台区	成寿寺街道	ZH11010620019	重点管控单元
3		石榴庄街道	ZH11010620020	重点管控单元



(1) 全市总体生态环境准入清单

本工程线路敷设和站位布置不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、生态保护红线等生态环境保护目标。

本项目涉及到全市总体生态环境准入清单中重点管控类，通过对照这些管控区的准入要求，本项目与之相符。

综上分析可知，本项目符合全市总体生态环境准入清单。

(2) 与沿线各区环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析

本工程与环境管控单元中重点管控单元生态环境准入清单的符合性见表 3.8-2，本工程的建设符合重点管控单元生态环境准入清单的要求。

表 3.8-2 本工程与环境管控单元中重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析

行政区	街道（乡镇）	环境管控单元编码	环境管控单元属性	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防范	资源利用要求	符合性分析	符合性分析
朝阳区	小红门乡	ZH11010520037	重点管控单元	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2. 严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.执行《北京市水务局北京市规划和自然资源委员会关于划定北京市地下水禁止开采区、限制开采区、储备区及重要泉域保护范围的通知》中相关要求。	1、本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的相关要求。 2、本项目运营列车为电力牵引，无大气污染物排放。 3、本项目不取用地下水，执行《北京市水务局北京市规划和自然资源委员会关于划定北京市地下水禁止开采区、限制开采区、储备区及重要泉域保护范围的通知》中相关要求。	符合
丰台区	成寿寺街道	ZH11010620019	重点管控单元	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2. 严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.执行《北京市水务局北京市规划和自然资源委员会关于划定北京市地下水禁止开采区、限制开采区、储备区及重要泉域保护范围的通知》中相关要求。	1、本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的相关要求。 2、本项目运营列车为电力牵引，无大气污染物排放。 3、本项目不取用地下水，执行《北京市水务局北京市规划和自然资源委员会关于划定北京市地下水禁止开采区、限制开采区、储备区及重要泉域保护范围的通知》中相关要求。	符合
丰台区	石榴庄街道	ZH11010620020	重点管控单元	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2. 严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1、本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的相关要求。 2、本项目运营列车为电力牵引，无大气污染物排放。 3、本项目不取用地下水，执行《北京市水务局北京市规划和自然资源委员会关于划定北京市地下水禁止开采区、限制开采区、储备区及重要泉域保护范围的通知》中相关要求。	符合

北京轨道交通亦庄线至5号线、10号线联络线工程线符合国家和北京市相关政策法规，选址选线符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》等相关规划基本要求；属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》中禁止和限制类项目，符合当前产业政策。

3.9 评价小结

通过本工程对《北京城市总体规划（2016年-2035年）》、《北京市城市轨道交通第三期建设规划》、《北京市城市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》及审查意见、《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》、丰台分区规划、朝阳分区规划、北京市生态环境分区管控（“三线一单”）符合性分析，评价认为本工程的选址选线、敷设方式等与上述规划、意见等相符。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 自然地理

北京市位于华北大平原北端，南起北纬 39°28'，北至 41°06'，西起东经 115°25'，东到 117°30'。北京全市土地面积 16410km²。其中平原面积 6338km²，占 38.6%。山区面积 10072km²，占 61.4%。北京市中心处于北纬 39°54'20"，东经 116°25'29"，城区面积 87.1km²。

北京的西、北和东北三面环山，东南为平原区。平原区的海拔高度在 20~60m，山地一般海拔 1000~1500m，与河北交界的东灵山海拔 2303m，为北京市最高峰。北京总体地势是西北高、东南低。西部是太行山余脉的西山，北部是燕山山脉的军都山，两山在南口关沟相交，形成一个向东南展开的半圆形大山弯，称之为“北京弯”，它所围绕的小平原即为北京小平原。北京平原主要由永定河、清河、潮白河等几条河流冲洪积而成；山前平原地区地势西北高，东南低，平均降坡 1‰左右。

拟建亦五十联络线工程位于北京市东南部（东南四环内），行政区域属朝阳区和丰台区。

4.1.2 地形地貌

拟建线路位于北京市区东南部，属冲洪积平原地貌，二级阶地，见图 4.1-1 北京平原地区地貌分布图。线路位于古泇水故道边缘台地，拟建线路场地内地势基本平坦，受人为活动影响，局部地势略有起伏。



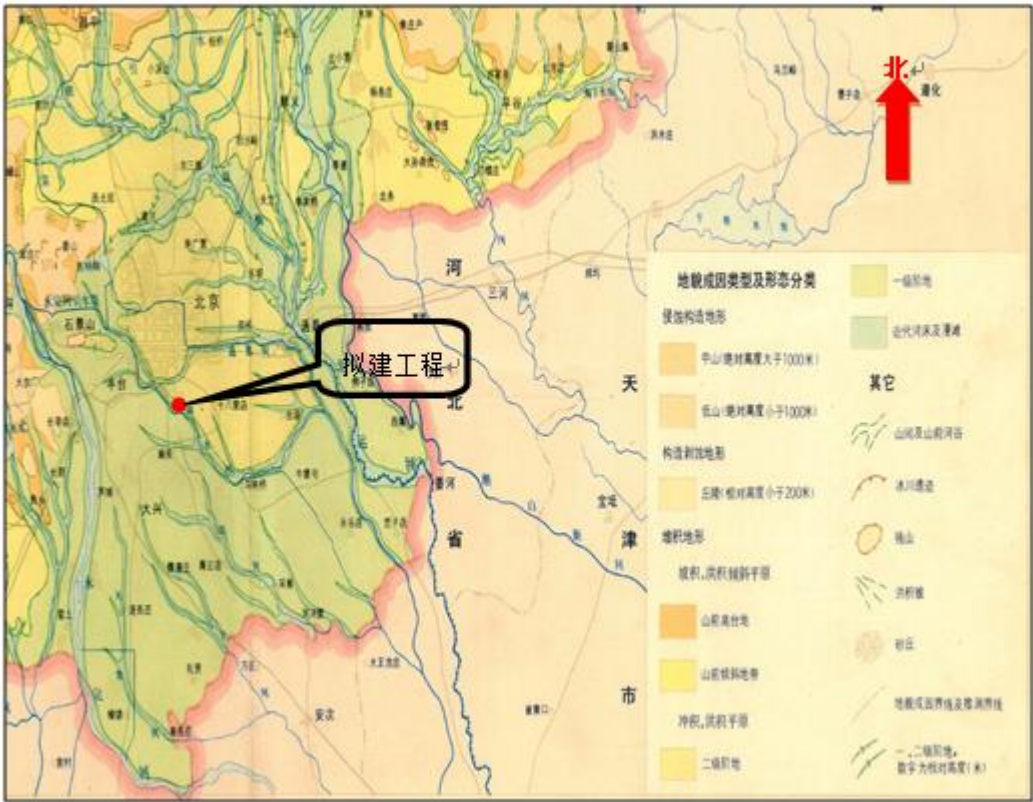


图 4.1-1 北京平原地区地貌分布图

4.1.3 区域工程地质条件

北京地区的构造格局是新生代地壳构造运动形成，其特点是以断裂及其控制的断块活动为主要特征，新生代活动的断裂主要有北北东—北东向和北西—东西向两组，大部分为正断裂性质，并在不同程度上控制着新生代不同时期发育的断陷盆地。断裂分布多集中成带，主要组成四条北北东—北东向和一条北西向的断裂构造带，参见图 4.1-2（“首都圈及邻区新生代构造格架和构造分区”）。北京市区正位于怀柔—北京—涿州构造带和张家口—北京—烟台构造带交汇和交接部位。

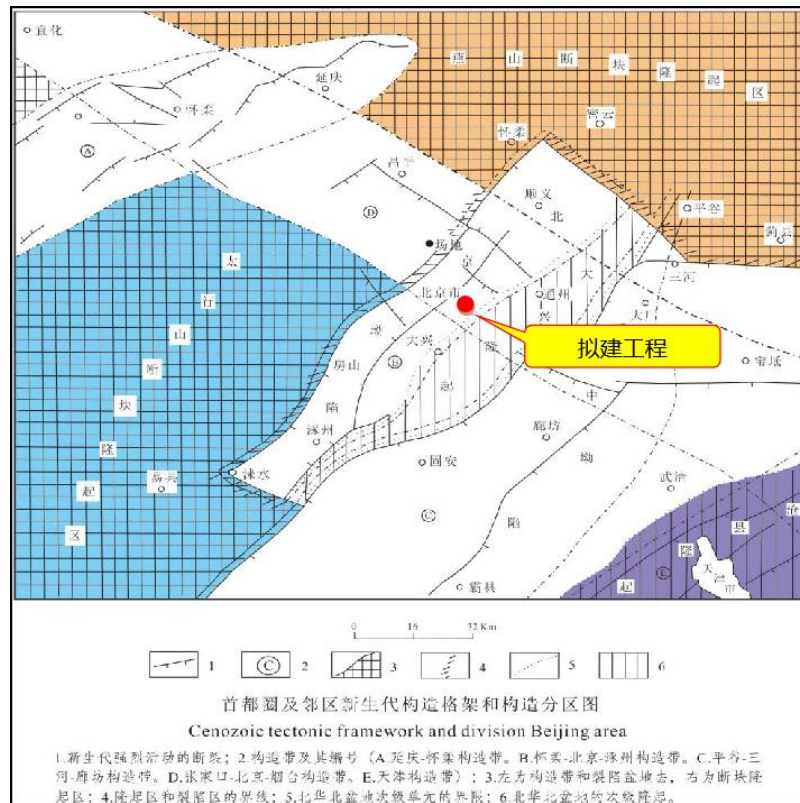


图 4.1-2 首都圈及邻区新生代构造格架和构造分区图

怀柔—北京—涿州构造带属太行山前断裂带的北段。主要由北北东—北东向的黄庄—高丽营断裂、琉璃河断裂、顺义—良乡断裂和南苑—通县断裂及其控制的北京坳陷组成，其间还穿插有北西西至东西向的南口—孙河、来广营、良乡北和良乡等断裂。北西西至近东西向的断裂将怀柔—北京—涿州构造带分割成一些次级凹陷和凸起。

从宏观上看，以 NE 向黄庄—高丽营断裂为界，划分出平原和山区两大地貌单元。断裂西北部的山区主要是元古界～中元古界基岩出露区，具有自北向南，地层新老相间的展布特征。东南侧为平原区，除部分残留丘陵外，主要为新生界所覆盖，零星出露古近系地层。平原区新生代的构造活动以伸展体制控制下的断陷活动为主，构造线方向基本继承了燕山期的北东方向。主要断裂活动有小汤山—东北旺断裂、黄庄—高丽营断裂、良乡—顺义断裂、南苑—通县断裂以及永定河断裂。就断裂构造对新生界沉积盆地的控制作用而言，上述三条断裂将山前平原分割成京西隆起、北京凹陷及大兴隆起三个单元。

根据区域地质资料，本工程场地在线路起点附近有南苑-通县断裂通过，



拟建场地位于南苑-通县断裂的南西段，南苑-通县断裂南西段属于非全新世活动断裂，对工程的影响较小，具体影响见地灾评估报告。

拟建工程沿线的第四系地层厚度（相当于蓟县系基岩埋深）约在100m~200m左右。沿线第四系地层土质以粘性土、粉土与砂土的交互层为主。

通过现场踏勘和我院已有资料的分析，综合考虑拟建线路沿线地貌单元部位、地层分布规律、岩土特性及物理力学性质、地震液化等影响因素，将线路沿线初步划分为1个工程地质单元。

本次勘察揭露地层最大深度为45.5m，根据钻探资料及室内土工试验结果，按地层沉积年代、成因类型，将本工程场地勘探范围内的土层划分为人工填土层（Qml）、第四纪全新世冲洪积层（Q41al+pl）、第四纪晚更新世冲洪积层（Q3al+pl）三大层。沿线按地层岩性及其物理力学性质进一步分为7个大层，各地层结构特征如下：

人工填土层（Qml）

粉土填土①层：黄褐色，稍密，湿，含少量砖渣、灰渣、水泥块、白灰等；

杂填土①1层：杂色，稍密，湿，含砖块、石块，主要为砖渣、白灰等建筑垃圾。

该层层底标高为32.85~38.73m。

第四纪全新世冲洪积层（Q41al+pl）

粉土③层：褐黄色，密实，湿，属中压缩性土，含云母、氧化铁、有机质，连续分布；

粉质黏土③1层：褐黄色，可塑局部硬塑，属中高压压缩性土，含云母、氧化铁、有机质，呈透镜体分布；

粉细砂③3层：褐黄色，中密~密实，饱和，属中低压压缩性土，含云母、氧化铁，呈透镜体分布；

该层层底标高为31.95~33.80m。

粉质黏土④层：褐黄色~灰黄色，硬塑局部可塑，属中压缩性土，含云母、氧化铁、姜石，夹粉砂薄层，分布连续；

粉土④2层：褐黄色，密实，很湿，属中压缩性土，含云母、氧化铁、姜石，连续分布；

该层层底标高为24.95~28.80m。

第四纪晚更新世冲洪积层（Q3al+pl）

粉质黏土⑥层：褐黄色，硬塑，属中压缩性土，含云母、氧化铁、姜石，连续分布；

粉土⑥2层：褐黄色，密实，很湿，属中低压缩性土，含云母、氧化铁，连续分布；

粉细砂⑥3层：褐黄色，密实，饱和，属低压缩性土，含云母、氧化铁，呈透镜体分布；

该层层底标高为17.25~20.23m。

卵石圆砾⑦层：杂色，密实，饱和，属低压缩性土，最大粒径180mm，一般粒径5~40mm，粒径大于20mm的颗粒占总质量的60%，粗砂充填，连续分布；

中粗砂⑦1层：褐黄色，密实，饱和，属低压缩性土，含云母和个别砾石，连续分布；

粉土⑦3层：褐黄色，密实，很湿，属中低压缩性土，含多云母，少量氧化铁，不连续分布；

粉质黏土⑦4层：褐黄色，硬塑为主、局部软塑，属中低压缩性土，含氧化铁和云母，不连续分布；

该层层底标高为3.65~5.73m，个别钻孔未穿透该层。

粉质黏土⑧层：褐黄色，硬塑，属中低压缩性土，含氧化铁，夹细砂薄层，不连续分布；

该层层底标高为0.95~3.53m，个别钻孔未穿透该层。

卵石圆砾⑨层：杂色，密实，饱和，属低压缩性土，最大粒径110mm，一般粒径10~40mm，粒径大于20mm的颗粒占总质量的70%，粗砂充填；

中粗砂⑨1层：褐黄色，密实，饱和，属低压缩性土，含云母和氧化铁；

粉细砂⑨2层：褐黄色，密实，饱和，属低压缩性土，含云母和氧化铁；



钻孔未穿透此层。

4.1.4 水文地质条件



图 4.1-3 北京地区水系分布图

北京地区主要河流分为大清河、永定河、温榆河（北运河）、潮白河、蓟运河五条河流，均属海河水系。其中大清河、永定河水系主要分布于北京西部、南部地区，温榆河主要分布于中部、东部地区，潮白河、蓟运河水系主要分布于北部、东部地区。拟建亦五十联络线工程线路沿线分布的河流属北运河水系。

拟建工程场地内无地表水体，场地西南侧约 300m 有凉水河，见图 4.1-4。

凉水河，海河支流北运河的支流，原源于北京市丰台区后泥洼村，20 世纪 50 年代治理后，原南护城河支流莲花河，脱离南护城河汇入凉水河，凉水河起点改为万泉寺铁路桥，莲花池（万泉寺铁路桥）成为凉水河的新发源地。

该河流流经石景山区、丰台区、朝阳区、大兴区、通州区，于榆林庄闸上游汇入北运河，是北运河的一条主要支流。全长 68.41 公里，流域面积

629.7 平方公里。有草桥河、马草河、马草沟、大羊坊沟、萧太后河等支流。



图 4.1-4 拟建线路沿线地表水体分布图

4.1.5 气象条件

北京地区地处中纬度欧亚大陆东侧，位于我国季风气候区，属暖温带半湿润～半干旱季风气候，受季风影响，形成春季干旱多风、夏季炎热多雨、秋季秋高气爽、冬季寒冷干燥四季分明的气候特点。

降雨量：

全市多年平均降水量为 595mm，降水量年变化大，历年最小降水量为 267mm，最大降水量为 1406mm，两者相差 5 倍以上。降水量年内分配不均，汛期（6-8 月）降水量一般占全年降水量的 80%以上，北京市各月平均降水量见图 4.1-5。旱涝的周期性变化较明显，一般九至十年左右出现一个周期，北京地区多年降水量参见图 4.1-6。北京地区近年降雨量增多，2023 年 7 月 29 日 20 时至 8 月 2 日 7 时，北京市平均降雨量达到 331 毫米，83 小时内降雨是常年年均降雨量的 60%。门头沟区平均 538.1 毫米，房山区平均 598.7 毫米。全市最大降雨量出现在昌平的王家园水库，为 744.8 毫米，为北京地区有仪器测量记录 140 年以来排位第一的降雨量。

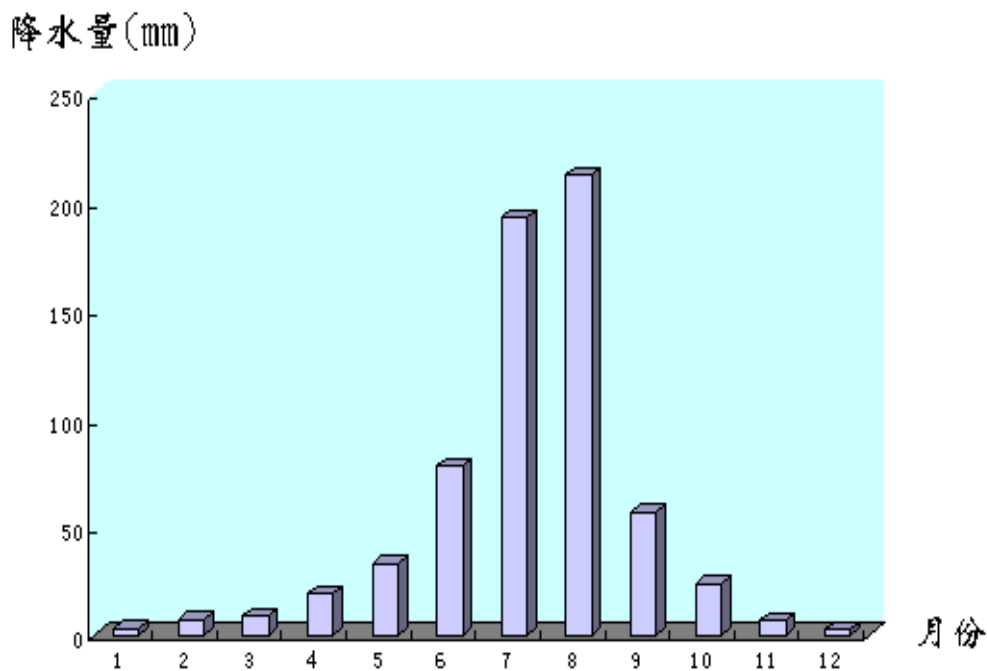


图 4.1-5 北京市各月平均降水量图

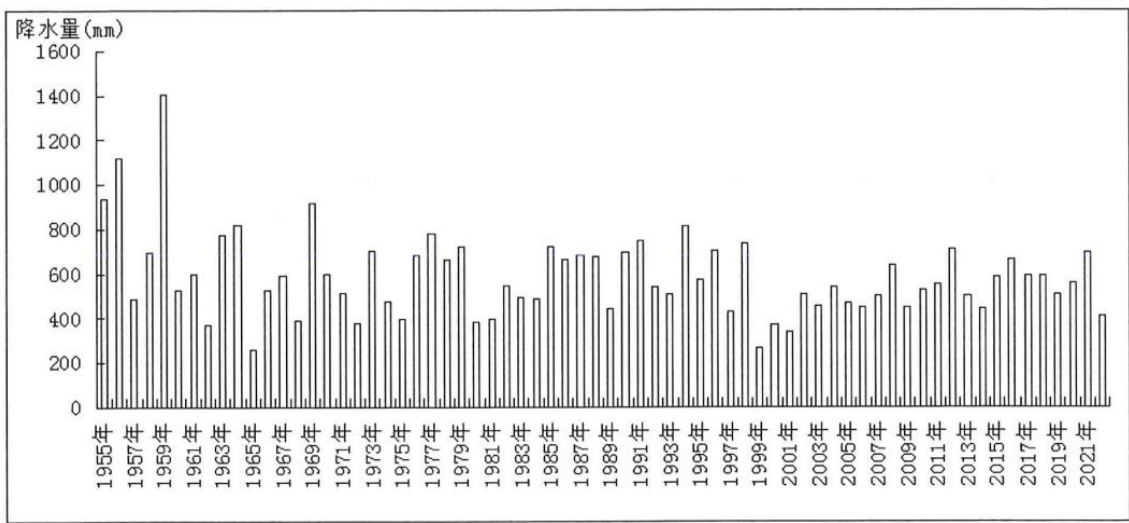


图 4.1-6 北京市平原区 1951-2022 年降水量直方图

气温：

近年来北京平均气温为 12.5~13.7℃，年平均气温则基本上由东南向西北递减。年极端最高气温出现在 1999 年 7 月 24 日，为 42.2℃；极端最低气温出现在 1990 年 1 月 3 日，为-18.4℃。

标准冻结深度：

根据建筑《建筑地基基础设计规范》（GB 50007—2011）附录 E 和《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ 11-501-2009）（2016 版）附录

E，拟建亦五十联络线工程沿线标准冻结深度为0.80m。详见图4.1-7“北京地区标准冻结深度分区示意图”。

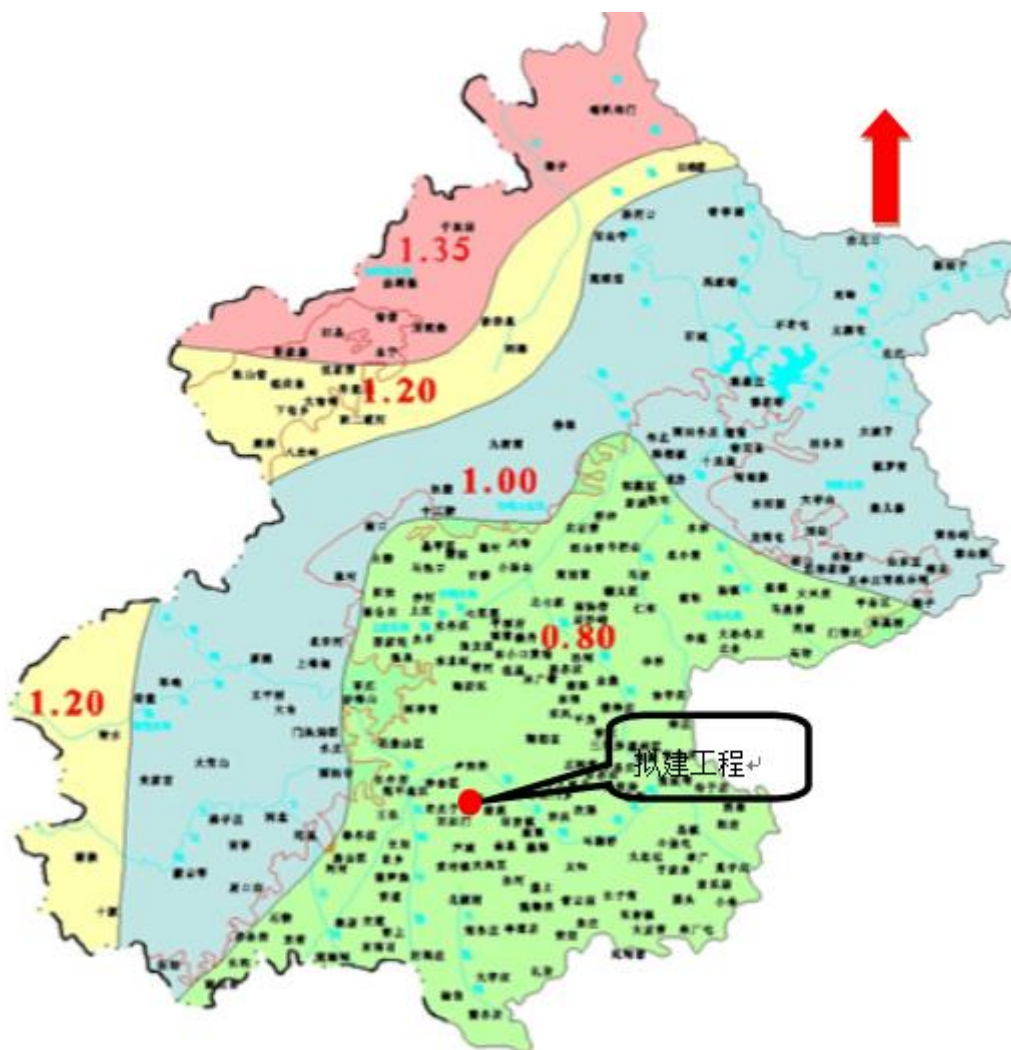


图 4.1-7 北京地区标准冻结深度分区示意图

4.1.6 区域生态环境现状

根据《2024 年北京市生态环境状况公报》，按照《生态环境质量评价技术规范》(DB11/T1877-2021)评价，全市生态环境质量指数(EI)为71.4，同比增加0.85%，生态系统质量稳中有升。其中植被覆盖指数同比增加2.21%，水域覆盖指数同比增加1.59%。首都功能核心区、中心城区和平原区EI继续保持良好水平，同比分别增加0.91%、0.56%和0.93%。生态涵养区持续多年保持生态环境良好，EI同比增加0.84%。

沿线树种较为单一，多为杨属种类人工纯林，且灌木群落较少。沿线

植被大多为人工植被和次生植被。人工植被主要为耕地和人工林。林地主要以次生林和人工林为主，林相多为单层林。工程线路所经地区为城市建成区，沿线未发现有珍稀保护植物集中分布区。

区域内的野生动物以鸟纲动物居多。哺乳纲动物主要有：刺猬、田鼠、黄鼠狼、松鼠、蝙蝠；鸟纲动物主要有：鸽、鹰、啄木鸟。爬行纲动物主要有：蜥蜴、壁虎。两栖纲动物主要有：蟾蜍、蛙。本工程沿线未发现有重点保护的珍稀野生动物集中栖息地分布。

4.2 声环境现状调查与评价

本工程为全地下线，区间风井 30m 范围内无声环境保护目标，评价范围内无声环境保护目标。

4.3 振动环境现状调查与评价

4.3.1 振动环境现状调查

线路选线过程中，拟建线路主要沿城市既有及规划道路行进，且多在路中敷设，尽量远离保护目标。线路两侧的振动环境保护目标主要是居民住宅，其建筑类型有I类、II类和III类建筑物，经现场调查，沿线主要振动源为市政道路交通及既有轨道交通。根据工程可行性研究报告和实地现场调查结果，沿线振动环境保护目标概况见前表 1.8-4。

4.3.2 现状监测

4.3.2.1 监测点位

本项目环境振动现状监测点，主要是针对评价范围内分布在线路两侧的居民住宅等振动环境保护目标进行布点，通过对沿线的环境调查，选择各集中敏感区内具有代表性的振动环境保护目标布设现状监测点位，一般布设在临既有公路或距本工程最近的第一排保护目标处，监测点位于建筑物室外 0.5m。

4.3.2.2 监测方法

(1) 监测执行的标准和规范

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）。

(2) 监测方案

监测仪器：环境振动监测采用 AWA6256B+环境振动统计分析仪。所有参加测量的仪器经计量部门检定，并在规定使用期限内。

测点位置：测点位于建筑物室外 0.5m 的振动敏感处（或建筑内中央位置），拾振器平稳地安放在平坦、坚实的地面上。

监测因子：累积百分 Z 振级 VL_{z10} 。

测量方法：采用 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》中“无规振动”测量读值方法，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隙 1s，每次采样持续 1000s，采样结果由仪器自动统计。测量时记录振动来源，有交通振动时记录车流量。受城市轨道交通振动影响的监测指标为列车通过时的 VL_{Zmax} ；受道路交通及社会生活活动振动影响的，测量指标为 VL_{z10} 。

(2) 监测时段

监测分昼间、夜间 2 个时段，同时兼顾昼间时段内交通的繁忙程度变化及本工程运营时段。昼间测量选在 6:00~22:00 之间，夜间测量选在 22:00~6:00 之间进行。

(3) 监测结果

环境振动现状监测于 2025 年 3 月进行，监测结果见表 4.3-1 及表 4.3-2。

表 4.3-1 正线振动环境保护目标现状监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	方位	相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值/dB		标准/dB		超标量/dB		现状主要振源	现状主要振源	备注
						左线水平距离	右线水平距离			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	北京市朝阳区	肖村（直线段）	肖村站-宋家庄站	地下线	左右	20	0	V1-1	建筑物室外0.5m处	61.8	60.3	70	67	-	-	亦庄线	②③	vLmax
		肖村（曲线段）	肖村站-宋家庄站	地下线	左右	37	0	V1-2	建筑物室外0.5m处	61.6	60.3	70	67	-	-	亦庄线	②③	vLmax
2	北京市朝阳区	北京市第八十中学牌坊分校	肖村站-宋家庄站	地下线	右	63	16	V2-1	建筑物室外0.5m处	61.8	/	70	/	-	/	亦庄线	②③	vLmax/类比肖村（直线段）
3	北京市朝阳区	红寺村	肖村站-宋家庄站	地下线	左	0	20	V3-1	建筑物室外0.5m处	55.6	51.3	70	67	-	-	亦庄线	②③	vL10
4	北京市朝阳区	首开住总熙悦安郡	肖村站-宋家庄站	地下线	右	83	57	V4-1	建筑物室外0.5m处	56.1	53.6	70	67	-	-	无	②	vL10
5	北京市丰台区	苇子坑村	肖村站-宋家庄站	地下线	左右	19	0	V5-1	建筑物室外0.5m处	54.1	56.6	70	67	-	-	东铁营大街、十号线	①②	vL10
6	北京市丰台区	同仁堂集团	肖村站-宋家庄站	地下线	左	5	10	V6-1	建筑物室外0.5m处	64.7	/	75	/	-	/	东铁营大街、十号线	①②③	vLmax
7	北京市丰台区	政馨园	肖村站-宋家庄站	地下线	左	14	19	V7-1	建筑物室外0.5m处	65.3	67.3	75	72	-	-	东铁营大街、十号线	①②③	vLmax
	北京市丰台区	政馨园（限速）	肖村站-宋家庄站	地下线	左	14	19	V7-2	建筑物室外0.5m处	65.3	67.3	75	72	-	-	东铁营大街、十号线	①②	vLmax

表注：（1）①既有道路交通产生的振动；②生活活动产生的振动；③既有道路交通产生的振动。（2）“超标量”中“-”表示不超标。

表 4.3-2 既有出入段线振动环境保护目标现状监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	方位	相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值/dB		标准/dB		超标量/dB		现状主要振源	现状主要振源	备注
						左线水平距离	右线水平距离			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	北京市丰台区	鑫兆雅园-北区	亦庄线停车场出入线	地下线	右	36	18	V8-1	建筑物室外 0.5m 处	62.4	62.2	75	72	-	-	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	vLmax
2	北京市丰台区	鑫兆雅园-南区	亦庄线停车场出入线	地下线	右	44	30	V9-1	建筑物室外 0.5m 处	62.2	64.0	75	72	-	-	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	vLmax
3	北京市丰台区	金茂府二期	亦庄线停车场出入线	地下线	左	20	35	V10-1	建筑物室外 0.5m 处	60.0	60.5	75	72	-	-	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	vLmax
4	北京市丰台区	金茂府 32 号院	亦庄线停车场出入线	地下线	右	46	15	V11-1	建筑物室外 0.5m 处	63.7	62.8	75	72	-	-	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	vLmax
5	北京市丰台区	金茂府	亦庄线停车场出入线	地下线	左	43	20	V12-1	建筑物室外 0.5m 处	62.5	59.6	75	72	-	-	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	vLmax
6	北京市丰台区	大红门社区卫生服务中心	亦庄线停车场出入线	地下线	右	70	40	V13-1	建筑物室外 0.5m 处	63.5	/	75	/	-	/	亦庄线、亦庄线停车场出入线、宋庄路	①②③	vL10/无住院
7	北京市丰台区	北京十一学校丰台中学	亦庄线停车场出入线	地下线	左	5	26	V14-1	建筑物室外 0.5m 处	64.1	56.4	70	67	-	-	亦庄线停车场出入线	①②③	昼间 vLmax 夜间 vLmax/现状夜间出入线无车
8	北京市丰台区	顶秀欣园	亦庄线停车场出入线	地下线	右	20	11	V15-1	建筑物室外 0.5m 处	61.1	51.2	75	72	-	-	亦庄线停车场出入线、金桥东街	①②③	昼间 vLmax 夜间 vLmax/现状夜间出入线无车
9	北京市丰台区	北京市丰台区学苑幼儿园	亦庄线停车场出入线	地下线	右	32	23	V16-1	建筑物室外 0.5m 处	68.2	/	75	/	-	/	亦庄线停车场出入线、金桥东街	①②③	昼间 vLmax 夜间 vLmax/现状夜间出入线无车
10	北京市丰台区	顶秀金石家园	亦庄线停车场出入线	地下线	右	29	22	V17-1	建筑物室外 0.5m 处	63.7	51.2	75	72	-	-	亦庄线停车场出入线、金桥东街	①②③	昼间 vLmax 夜间 vLmax/现状夜间出入线无车

表注：（1）①既有道路交通产生的振动；②生活活动产生的振动；③既有道路交通产生的振动。（2）“超标量”中“-”表示不超标。

4.3.3 环境振动现状监测结果与评价

本工程新建线、既有出入段线沿线环境振动现状监测结果见表 4.3-1、表 4.3-2。由表 4.3-1 可以看出新建线各敏感点环境振动现状为昼间的监测值为 54.1~65.3dB，夜间的监测值为 51.3~67.3dB，各保护目标昼夜监测值均符合《城市区域环境振动标准（GB10070-88）》中规定的标准限值；由表 4.3-2 可以看出既有出入段线各敏感点环境振动现状为昼间的监测值为 60.0~68.2dB，夜间的监测值为 51.2~64.0dB，各保护目标昼夜监测值均符合《城市区域环境振动标准（GB10070-88）》中规定的标准限值。

4.4 地表水环境现状调查与评价

4.4.1 沿线地表水体概况

北京地区主要河流分为大清河、永定河、温榆河（北运河）、潮白河、蓟运河五条河流，均属海河水系。其中大清河、永定河水系主要分布于北京西北、南部地区，温榆河主要分布于中部、东部地区，潮白河、蓟河水系主要分布于北部、东部地区。

（1）大清水系：境内主要河流有拒马河、大石河、小清河。拒马河为大清河的主要支流之一，发源于河北省涞源县，进入北京境内后，于房山区张坊分为北拒马河、南拒马河；大石河、小清河分别发源于北京市境内的房山区和丰台区；这三条河在平原区自西北向东南纵穿房山区全境和门头沟、丰台区部分地区。

（2）永定河水系：永定河官厅水库上游两大支流桑干河和洋河，出库后称永定河，在三家店进入平原区，斜穿北京东南部，由大兴区出境。由于上游流经土质疏松的黄土地区，携沙量大，进入平原后，泥沙大量沉积、河床淤积抬高，在卢沟桥下游地区形成地上河。永定河对北京平原的形成起着十分重要的作用。

（3）北运河水系：北运河是隋朝期间修建的人工河，上游温榆河发源于昌平区军都山一带，有温榆河、通惠河、凉水河等支流。温榆河、通惠河在通州东关汇合后称北运河，从通州区出境。

（4）潮白河水系：上游为潮河和白河。白河发源于河北省沽源县，流

经赤城县，进入北京境内，流经延庆、怀柔汇入密云水库；潮河发源于河北省丰宁县，经滦平、密云注入密云水库；潮河、白河出库后在密云县河槽村汇合为潮白河，后经顺义、通州出北京，进入河北境内。密云水库下游有怀河、箭杆河、雁栖河、小东河等支流汇入其中。

(5) 蓟运河水系：主要河流有沟河、错河和金鸡河。沟河发源于河北省兴隆县青灰岭，由平谷进入北京境内，先后接纳错河、金鸡河，经平谷马坊出境。

本项目未经过地表河流。无新建、改（扩）建场站，无新增污水排放。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 区域生态环境现状

北京市中心处于北纬 39 度，东经 116 度，地处海河流域上游，市域位于华北大平原北端，属暖温带大陆性半湿润～半干旱气候。全市土地面积 16410 平方公里，其中平原面积 6338 平方公里，占 38.6%；山区面积 10072 平方公里，占 61.4%。全市林地总面积为 10533km²，林木绿化率达 51.6%，城镇绿化覆盖率达 43%，人均公共绿地面积约 12m²。北京地区多年平均降水量在 550mm~660mm 之间，水资源总量为 17.77×108m³。全市生物丰度基本保持在多年平均水平，植被覆盖度增加明显，土地退化开始逆转，环境污染负荷逐年减小，全市生态环境状况恶化的趋势得到遏制，局部地区已有所改善。

根据《2024 年北京市生态环境状况公报》，全市生态环境质量指数（EI）为 71.4，生态系统质量保持稳定。生态涵养区持续保持生态环境优良。首都功能核心区、中心城区和平原区 EI 继续保持良好水平。全市集中建设区绿视率为 26.96%，工程所在的丰台区集中建设区绿视率达到 27.39%、处于较高水平，朝阳区集中建设区绿视率分别为 26.32%。

2024 年，北京市生物多样性调查实地记录 73 种自然和半自然生态系统，2020-2024 年累计记录 136 种，调查记录的自然和半自然生态系统类型持续增加，其中中心城区记录到 23 种自然和半自然生态系统，说明经过持续的近自然生态修复和建设，生态系统的组成和结构得到优化。

工程所在的朝阳区和丰台区 2024 年生态环境质量级别“良”。

4.5.2 植物多样性现状

受暖温带大陆性季风气候影响，北京地区形成的地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林。由于境内地形复杂，生态环境多样化，使得北京植被种类组成丰富，植被类型多样，有明显垂直分布规律。本工程项目区位于暖温带落叶阔叶林区，现状植被以人工绿化植被为主。

本工程项目区位于暖温带落叶阔叶林区，现状植被以人工绿化植被为主。根据沿线调查和查阅《中国植被区划》（2001），工程沿线乔木类主要有杨树、国槐、柳树、白蜡、栎树、油松、银杏和榆树等；灌木类主要有紫叶李、连翘、绣线菊、丁香、金叶女贞、月季和沙地柏等；草类有高羊茅、蒿草、狗尾草、菵草和马齿苋等。

根据现场调查，沿线植被大多为人工植被，主要为绿化植被；植物组成较为简单，主要为柳树、侧柏、丁香、金叶女贞和沙地柏等绿化物种。线路所经地区为城市建成区，沿线未发现有珍稀保护植物集中分布区。

4.5.3 动物多样性现状

根据现场调查和查阅资料，区域内陆生野生动物有两栖纲的蟾蜍、蛙等；爬行纲的蛇、蜥蜴和壁虎等；鸟纲的鸽、鹰、啄木鸟、苦鸟、鹌鹑、燕、麻雀、喜鹊、麦雀、白令鸟雀、乌鸦、布谷鸟、斑鸠、黄莺和北画眉等；哺乳纲的刺猬、田鼠、黄鼠狼、松鼠和蝙蝠等。该区域人类活动频繁，陆生野生动物以鸟纲动物居多；未发现重点保护的珍稀野生动物集中栖息地分布。

4.6 环境空气质量现状调查与评价

1、气温

北京月平均气温 1 月最低，7 月最高，1 月平原地区平均气温为 -5°C ，极端最低气温一般在 $-18^{\circ}\text{C}\sim-20^{\circ}\text{C}$ ，7 月平原地区平均气温为 $25^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温一般在 40°C 以上，北京平原地区无霜期都在 190 天以上，初霜一般出现在 10 月中旬，晚霜一般在 4 月中旬结束。北京各月平均

气温参见图 4.6-1。

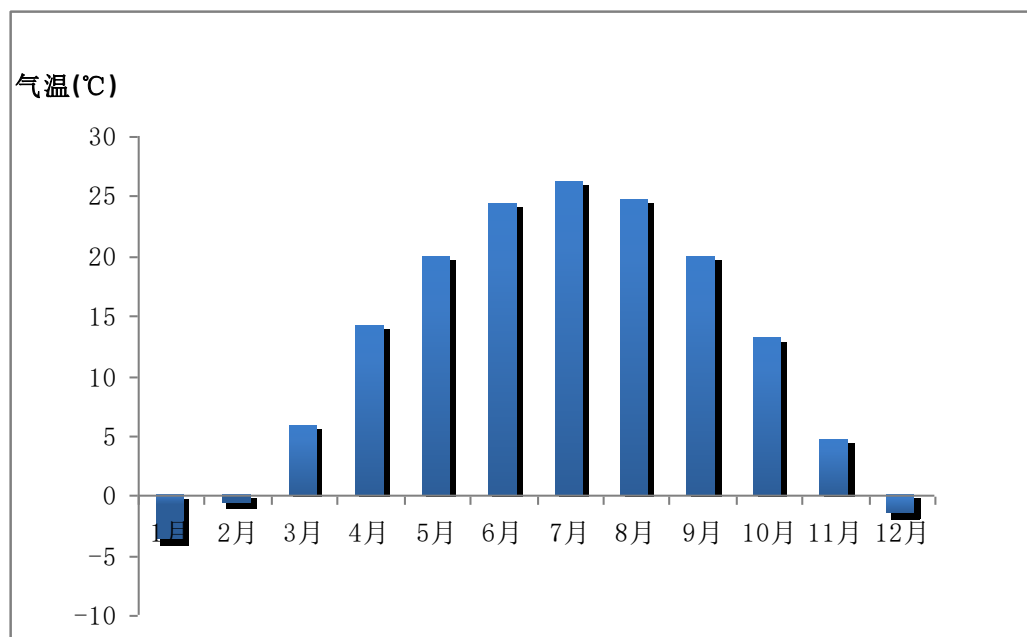


图 4.6-1 北京市各月平均气温图

2、降水量与蒸发量

全市多年平均降水量为 595mm，降水量年变化大，历年最小降水量为 267mm，最大降水量为 1406mm，两者相差 5 倍以上。降水量年内分配不均，汛期（6-8 月）降水量一般占全年降水量的 80%以上。旱涝的周期性变化较明显，一般九至十年左右出现一个周期。北京地区近年降雨量增多，2023 年 7 月 29 日 20 时至 8 月 2 日 7 时，北京市平均降雨量达到 331 毫米，83 小时内降雨是常年年均降雨量的 60%。门头沟区平均 538.1 毫米，房山区平均 598.7 毫米。全市最大降雨量出现在昌平的王家园水库，为 744.8 毫米，为北京地区有仪器测量记录 140 年以来排位第一的降雨量。

此外，年降雨量年际变化较大。降雨量在时间上分布不均匀的同时在空间上分布也极不均匀，据北京气象降水资料统计，降水量较大的地区主要集中在东北部的密云、怀柔及西南的房山地区，降水量大于 600mm；在北京城区内，降水量在 550mm 左右；在平原区南部的大兴地区、通州的部分地区，降水量较小，为 500mm 左右。北京地区多年平均降水量及水系分布见图 4.6-2。

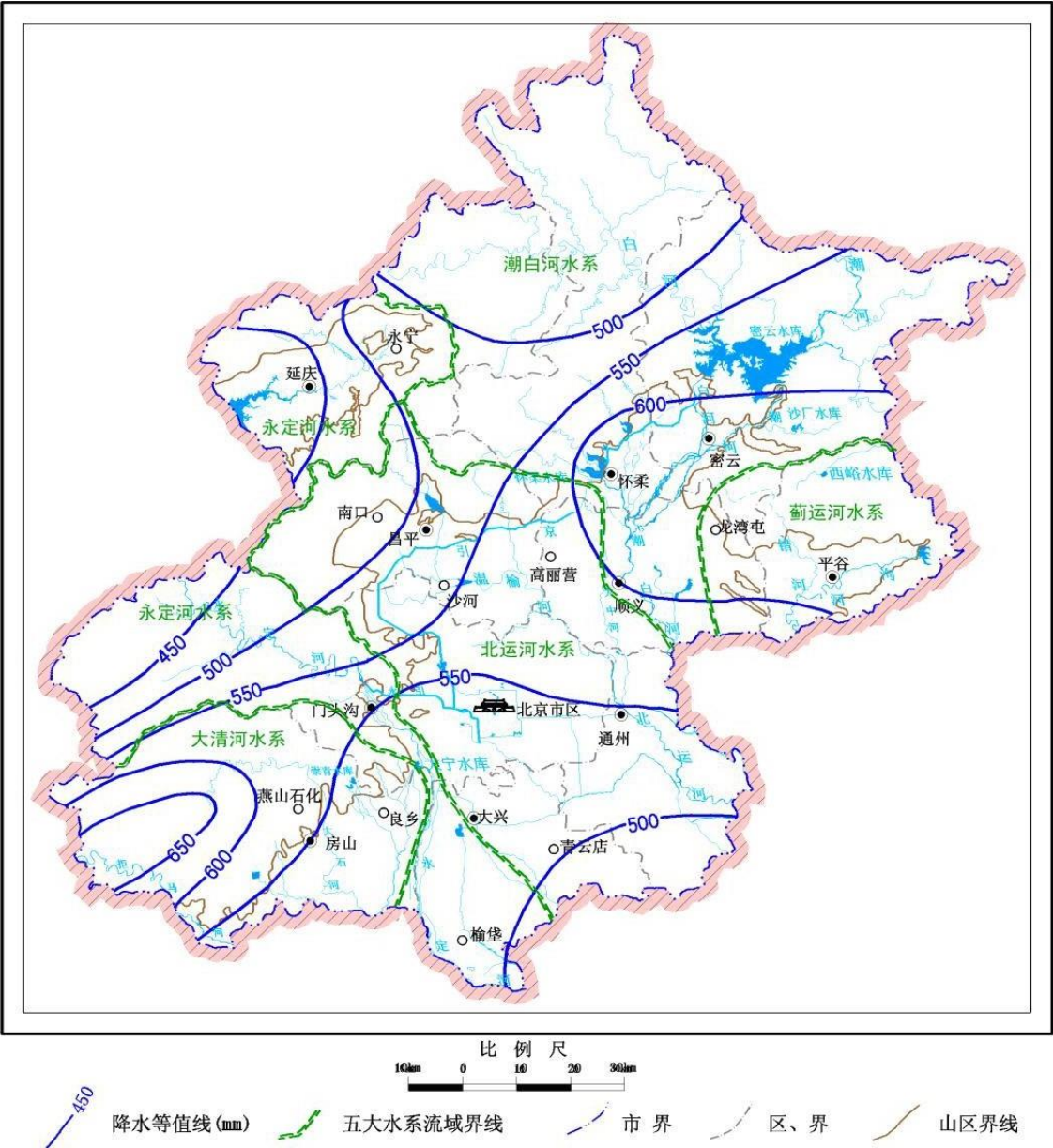


图 4.6-2 北京地区多年平均降水等值线及水系分布图

3、风力

北京地区属季风气候区，北京的风向有明显的季节变化，在蒙古高压影响下，冬半年以北风和西北风为主，受大陆低压和副热带高压影响，夏半年多偏南风，春、秋为南北风向转换季节。风速季节变化明显，全年风速以春季最大，冬季次之，夏季最小，全市月平均风速以春季四月份最大，北京地区年平均风速为 1.8m/s~3.0m/s，最大风速 13.9m/s。

4、冻结深度

根据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ11-501-2009）（2016

年版)附录E,拟建场地标准冻结深度为0.80m,详见图4.6-3。

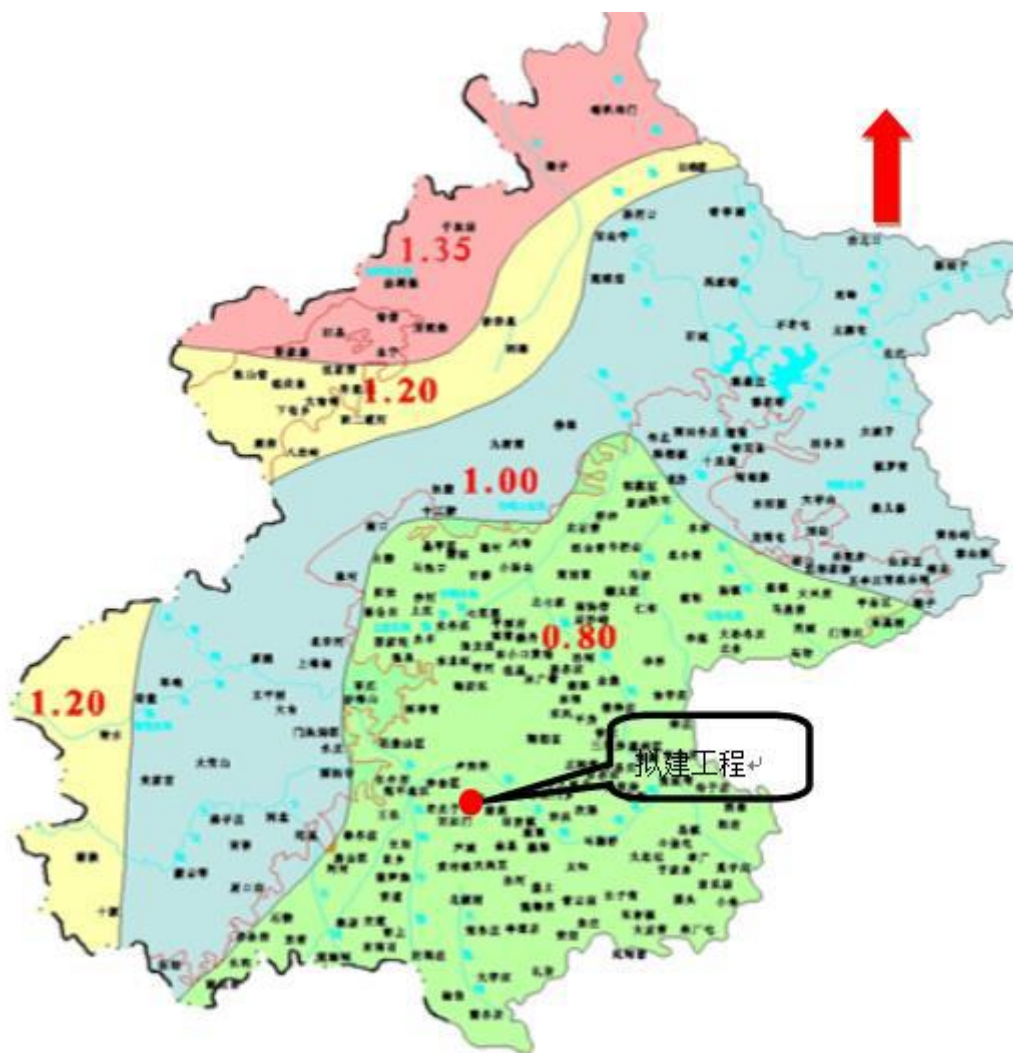


图 4.6-3 拟建场地标准冻结深度示意图

5、大气环境质量现状

根据《2024 年北京市生态环境状况公报》，北京市细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 年平均浓度值为 30.5 微克/立方米，二氧化硫 (SO_2) 年平均浓度值为 3 微克/立方米，二氧化氮 (NO_2) 年平均浓度值为 24 微克/立方米，可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年平均浓度值为 54 微克/立方米，一氧化碳 (CO) 24 小时平均第 95 百分位浓度值为 0.9 毫克/立方米，臭氧 (O_3) 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 171 微克/立方米。

工程沿线地区属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级。根据《2024 年北京市生态环境状况公报》公布的数据，2024 年朝阳区 $PM_{2.5}$ 年均浓度值为 31.8 微克/立方米， SO_2 年均浓度

值为3微克/立方米，NO₂年均浓度值为32微克/立方米，PM₁₀年平均浓度值为56微克/立方米，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2024年丰台区PM_{2.5}年均浓度值为32.3微克/立方米，SO₂年均浓度值为3微克/立方米，NO₂年均浓度值为29微克/立方米，PM₁₀年平均浓度值为60微克/立方米，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

朝阳区及丰台区空气质量均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5 施工期环境影响评价

通过对正在施工的城市轨道交通工程现场环境的踏勘了解，评价认为施工期产生的不良环境影响主要来自施工人员和施工机械，不可避免地会对城市景观、居民日常生活、地面交通、空气环境等多个方面产生负面影响，伴随施工作业结束而消失，环境受体也将得到逐步恢复。针对本工程特点和沿线环境概况，施工期建设行为产生的影响主要为噪声、环境振动、施工废水、扬尘、弃土弃渣等环境影响和城市景观、居民生活、地面交通等社会环境影响。

5.1 施工方法合理性分析

本工程周边有成寿寺路、南四环、东铁营大街等市政道路，交通较为便利，可以满足本项目建设所需材料、设备、机械等的运输要求；施工用水用电均可从附近接入。施工进场道路可利用周边的市政路，项目建筑所需材料均可从附近购买，施工机械由施工单位提供。因此本项目具备施工必需的条件。本工程线路以隧道形式敷设，本工程不新建、改（扩）建车站。本工程计划2025年底开工建设，计划于2028年12月建成通车试运营，总工期3年。具体施工内容见表5.1-1。

表 5.1-1 具体施工内容

施工阶段	施工内容
施工前期工程	征地拆迁、绿化移植、交通疏解、管线改移等
土建施工	区间结构施工等
轨道铺设	轨道铺设
设备安装	包括动力照明等常规设备安装、装修，以及各系统设备的安装工程
通车运营	运营设备调试、全线试通车

5.2 声环境影响分析与评价

5.2.1 施工期噪声污染源

施工过程中的噪声污染源主要由施工机械作业噪声、车辆运输噪声、道路破碎作业噪声以及建筑物拆除噪声等组成，见图5.2-1。

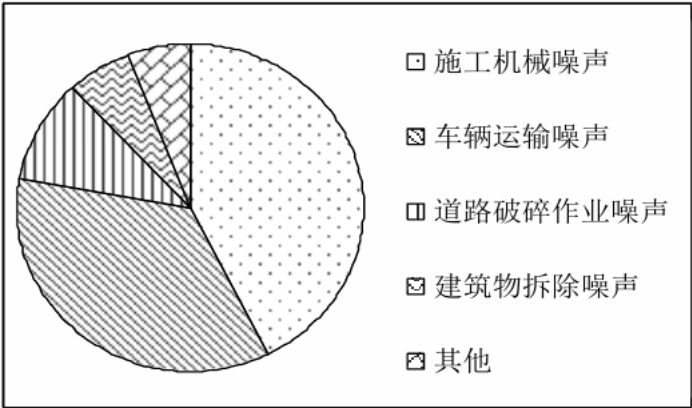


图 5.2-1 施工期噪声污染源组成

施工机械噪声和车辆运输噪声由于持续时间较长，对周围环境的影响也相应较大。施工机械一般包括装载机、履带式挖掘机、液压成槽机、推土机、混凝土搅拌机、打桩机、空压机、重型运输车辆、吊车等。在物料和渣土的运输过程中，一般以大型载重车辆为主，这些车辆特别是重型汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行驶经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰，成为影响道路两侧声环境敏感目标的一个重要因素。

5.2.2 评价标准

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB13523-2011），施工期噪声排放标准为昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

5.2.3 施工期声环境影响分析

（1）施工期声环境影响分析

施工期噪声影响主要集中在明挖段的施工，不同的施工性质和内容产生的施工噪声的影响程度、影响范围和影响周期也不尽相同。施工噪声对环境的影响为施工期，随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。结合北京地铁线路施工现场情况，不同施工内容产生的噪声影响见表 5-2-1。

表 5-2-1 不同施工内容产生的施工噪声影响分析

施工内容	施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
地下区间、区间风井	明挖法	主要工序有基坑开挖、施作维护结构、弃渣运输等，以挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声为主。噪声影响主要集中在基坑开挖	主要施工工序有打桩基础，底板平整、浇注等，以平地机、空压机和风镐等机械作业噪声为主，	主要工艺有钢筋切割和绑扎、混凝土振捣和浇注，产生振捣棒、电锯等机械作业噪声，此阶

		初期,随着挖坑的加深,机械作业噪声影响逐步减弱,当施工至5~6m深度以下后,施工作业噪声主要为运输车辆噪声	此阶段施工在坑底进行,施工噪声对地面以上周围环境影响较小	段施工由坑底由下而上进行,只有在施工后期才会对周围环境产生影响,但影响时间短
地下区间	暗挖法(盾构法)	全地下施工,对地面环境不产生噪声影响		

施工期噪声近似按照点声源计算,计算公式如下:

$$L_{AP}=L_{P0}-20\cdot\lg r/r_0-L_C$$

式中: L_{AP} ——声源在预测点(距声源 r 米)处的 A 声级, dB;

L_{P0} ——声源在参考点(距声源 r_0 米)处的 A 声级, dB;

L_C ——修正声级。

施工期各类施工机械及车辆噪声源强见表 2.2-1, 根据各类施工机械及车辆噪声源强的平均值, 按照上式计算单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况, 见表 5.2-2。

表 5.2-2 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减 单位: dB

施工机械	10m 处的源强(dB(A))	不同距离的贡献值(dB(A))							
		20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
液压挖掘机	80	74	70.5	68	64.4	62	60	56.5	54
电动挖掘机	79	73	69.5	67	63.4	61	59	55.5	53
轮式装载机	88	82	78.5	76	72.4	70	68	64.5	62
推土机	83	77	73.5	71	67.4	65	63	59.5	57
移动式发电机	94	88	84.5	82	78.4	76	74	70.5	68
各类压路机	81	75	71.5	69	65.4	63	61	57.5	55
重型运输车	82	76	72.5	70	66.4	64	62	58.5	56
振动夯锤	90	84	80.5	78	74.4	72	70	66.5	64
打桩机	100	94	90.5	88	84.4	82	80	76.5	74
静力压桩机	71	65	61.5	59	55.4	53	51	47.5	45
风镐	85	79	75.5	73	69.4	67	65	61.5	59
混凝土输送泵	87	81	77.5	75	71.4	69	67	63.5	61
商砼搅拌车	83	77	73.5	71	67.4	65	63	59.5	57
混凝土振捣器	80	74	70.5	68	64.4	62	60	56.5	54
空压机	86	80	76.5	74	70.4	68	66	62.5	60

由表 5.2-2 知, 在没有施工场界围挡的情况下, 各施工机械单独施工时, 大部分施工机械在距离其 80m 以外, 噪声可满足施工场界昼间 70dB(A)

的标准限值；除液压挖掘机、电动挖掘机、压路机、静力压桩机、混凝土振捣器外，其余施工在距离其 200m 以外，噪声方能满足施工场界夜间 55dB（A）的标准限值。当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{\text{总}} = 10 \log \sum_{i=1}^N 10^{L_i/10}$$

式中：L_总——叠加后的总声级，dB；

L_i——第 i 个声源的声级，dB。

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小和施工强度，另一方面还与周围敏感点分布及其与声源间距离有关。不同作业性质和作业阶段，施工强度和所用到的施工机械不同，对声环境影响有所差别。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 5.2-3。

表 5.2-3 多台机械设备同时施工的噪声影响 单位：dB（A）

施工阶段	距离（m）													
	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	670
土石方阶段	96.1	90.0	84.3	80.9	76.6	73.7	71.5	67.3	64.2	62.0	59.0	55.5	54.1	
基础阶段	99.0	92.9	87.2	83.8	79.5	76.6	74.4	70.4	67.6	65.4	63.6	62.0	59.4	54.9
结构阶段	93.6	87.5	81.8	78.4	74.1	71.2	69.0	64.9	61.2	56.2	54.4			

多台施工设备同时运行时，本项目沿线场界噪声贡献值及临近敏感点的昼间、夜间的环境噪声预测值将会超标。施工噪声对环境的不利影响为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

（2）施工期噪声影响评价

全线工法选取原则为盾构优先，无盾构条件区间采用明挖实施。可能受本工程施工噪声影响主要评价目标见表 5-2-4 中，施工单位在施工场地、机械布置、施工时段选择等施工组织规划时，应将明挖区段周边主要环境影响评价目标作为重要因素加以考虑。

表 5-2-4 受施工噪声影响的主要评价目标汇总表

序号	保护目标名称	施工区域	与施工场界位置关系及最近水平距离/m	施工方法	所处声环境功能区
1	肖村	改造既有亦庄线盾构区间	8	明挖	1

2	北京市第八十中学 牌坊分校	改造既有亦庄线盾构区间	15	明挖	1
3	同仁堂集团	改造既有5号线出入线明挖区间	2	明挖	4a
4	政馨园	改造既有5号线出入线明挖区间	8	明挖	4a
5	万科红	改造既有5号线出入线明挖区间	160	明挖	4a

5.2.4 施工期噪声污染防治措施

本工程施工期间，距施工场界较近的敏感点将受到不同程度的噪声影响。受沿线建筑物布局和既有道路影响，施工场地的空间相对比较狭窄，因此，场地内各类施工机械和设备的布置相对比较集中，对外辐射的噪声水平也相应较高。施工过程中应严格遵照《北京市建设工程施工现场环境保护标准》制定降噪措施，保证施工场界处的噪声水平满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB13523-2011）要求。

（1）合理布置施工场地，科学安排作业时间

根据《北京市环境噪声污染防治办法》第15、16、18、19条规定，“施工单位应当制定施工现场噪声污染防治管理制度并公告，把产生噪声的设备、设施布置在远离居住区的一侧”，“噪声敏感建筑物集中区域内，禁止在夜间进行产生噪声污染的施工作业。进行夜间施工作业的，应当向周围居民公告”，对于噪声辐射水平较高的机械，如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处或隧道内，也可搭设封闭式机棚，并尽可能远离居民区、学校等敏感点，运输车辆频繁出入的场地应安排在远离居民区的一侧。高噪声设备的使用应向当地环保部门申报。施工作业时间应限制在7:00~13:00、14:00~22:00期间内，如因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在22时至次日6时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地的区建设行政主管部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工。承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

（2）在满足土层施工要求的条件下，尽量选用低噪声的机械设备和工法，避免使用高噪声的冲击沉桩、成槽方法。同时建议采用商品混凝土，避免施工场地设置混凝土搅拌机，减少噪声辐射污染。

（3）采取工程降噪措施工程指挥部和项目部根据本管段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度；根据场地布置

情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，对沿线临近居民密集区施工场地四周设 3m 高左右的施工围挡；明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等。

(4) 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。

(5) 在布置噪声较大的机械如发电机、空压机等时，应尽量布置在偏僻处，并远离居民区等敏感点。城镇地带施工场地应尽量结合既有道路设置，避免进入集中居住区，远离学校医院等特殊声环境敏感点。

(6) 运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧。运输路线选择居民区较少路线，减轻对居民的影响。城镇区段应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；其它区段运输道路应尽量避免穿越乡镇及村庄，将施工噪声的影响降低到最低限度。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 施工期，建设单位、施工单位、设计单位等联合成立专门的领导小组。设立值守热线，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。

(10) 根据原国家环保总局 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》，在高考期间和高考前半个月内，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，还应禁止产生噪声超标和扰民的施工作业。

(11) 在施工招投标时，应将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。对人为的施工噪声应有管理制度

和降噪措施，并进行严格控制。

(12) 做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行噪声值监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。

5.3 振动环境影响分析与评价

5.3.1 施工期振动源

根据工程施工方法，产生施工作业振动的机械主要有：挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、风锤、空压机、钻孔机、混凝土搅拌机等。

(1) 采用明挖法施工的隧道，在施工过程中由于地面开挖、材料运输、地下区间结构施工等均可能对周围环境振动产生影响。主要振动源自施工过程中大量重型施工机械的运转、挖掘、钻孔、捶击、夯实、吊装等作业以及重型卡车的运输，都将产生振动，这会对施工地点附近的居民等产生不利影响，尤其是夜间作业影响更为突出。

(2) 地下段区间采用盾构法施工的，盾构施工地段在施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动，顶进过后振动影响即消失，对地面环境影响很小。

主要施工机械设备的振动源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械设备振动源强参考振级

施工阶段	施工机械设备名称	参考振级（铅垂向 Z 振级，dB）		振动达标距离（混合区标准）
		距振源 10m	距振源 30m	
土方阶段	挖掘机	80	71	27m
	推土机	79	69	22 m
	重型运输车	74	64	13 m
	压路机	82	71	28 m
基础阶段	风锤	85	76	45m
	空压机	81	71	27 m
结构阶段	钻孔机	62	/	-
	混凝土搅拌机	76	66	16m

5.3.2 施工期振动环境影响分析

受施工机械振动影响的建筑物主要分布在明挖区间附近，工程沿线受施工振动影响的环境保护目标见表 5.3-2。



表 5.3-2 施工期主要环境保护目标振动影响程度一览表

序号	保护目标名称	施工区域	与施工场界位置关系及最近水平距离/m	施工方法	所处声环境功能区
1	肖村	改造既有亦庄线盾构区间	8	明挖	居民区、文教区
2	北京市第八十中学牌坊分校	改造既有亦庄线盾构区间	15	明挖	居民区、文教区
3	同仁堂集团	改造既有5号线出入线明挖区间	2	明挖	交通干线通路两侧
4	政馨园	改造既有5号线出入线明挖区间	8	明挖	交通干线通路两侧

5.3.3 施工期振动影响防护措施

(1) 科学文明施工，合理布设场地优化施工方案，并在保证施工进度的前提下，合理安排施工时间；对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。同时通过对施工场地的合理布局，将强度大的振动源尽量远离敏感点，达到从源头上延长振动传播距离，使其尽可能发生衰减的目的。对于一些固定振动源，如料场、加工场地等应集中设置；运输车辆的走行线路应合理规划，尽量避开振动敏感点。

(2) 在建筑结构较差、基础等级较低的旧房、老房周围施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业。

(3) 加强施工场地平整度施工期间，定期使用施工机械平整施工场地及道路，加强施工场地及道路平整度，可以有效降低因场地不平整而引起的振动。

(4) 做好振动传播的监测工作对受施工振动影响较大的敏感点，应事先做好调查和记录，对可能造成房屋开裂、地面沉降等影响应积极采取加固等措施。

5.4 地表水环境影响分析与评价

5.4.1 施工期水环境影响分析

工程施工期产生的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、弃土产生夹带泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管网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。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，建设中一般每个工点各有施工人员 100 人左右，排水量按每人每天 0.04m^3 计算，每个工点施工人员生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等；施工还排放施工场地冲洗废水、设备冷却水。施工点废水排放情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工废水排放预测表

废水类型	排水量 (m ³ /d)	项目	COD _{Cr}	石油类	SS
生活污水	4	污染物浓度（mg/L）	200~300	/	20~80
		达标情况	达标	/	达标
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度（mg/L）	50~80	1.0~2.0	150~200
		达标情况	达标	达标	达标
设备冷却排水	4	污染物浓度（mg/L）	10~20	0.5~1.0	10~15
		达标情况	达标	达标	达标
《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）			500	10	400

由上表可知，施工期污废水均达到 DB11/307-2013 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值，根据工程设计文件，施工队伍就近居住，产生的各类废水进入城市排水系统。由于工程所在地污水管网系统较完善，为保护地下水水质，建议降水排水经临时沉淀池去除 SS 后，排入就近污水管网系统。本工程沿线不涉及的河流和沟渠。施工期污染物主要为隧道开挖产生的弃土、弃渣及泥浆，还包括隧道排水、砂石料的冲洗废水及其它机械施工的跑、冒、滴油，以及施工营地排放的生活污水。

本项目施工时设置沉淀池，收集施工产生的泥浆及施工废水，处理后就近排入施工营地周边污水管网；施工营地设置简易化粪池，收集现场施工人员粪便污水，处理后就近排入施工营地周边污水管网，正常工况下，施工期不会对水环境产生影响。本线路施工方式为盾构法和明挖法施工，

可带水作业，无需施工降水，对周边地下水影响较小。

5.4.2 施工期水污染防治措施

(1) 施工期做好施工场地排水体系设计。施工人员粪便污水经化粪池处理后排入市政污水管网；在施工场地排水口设沉淀池，施工污水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘；盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用，其他施工污水经沉淀处理后回用于场地洗车和绿化。

(2) 禁止施工场地生产污水及生活污水直接或间接排入沿线地表水系。

(3) 施工场地应设置在防洪堤以外区域。施工弃渣及盾构泥水分离系统处理后的干化污泥应在指定地点堆放，并采取围挡措施，并及时交地方渣土管理部门处置。

(4) 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。雨天时必须在临时弃土、堆料表面覆盖篷布等覆盖物，以防止弃土在暴雨的冲刷下，对水体造成污染。

(5) 加强施工期环保监理。建议专设施工环保管理人员以加强具体的环保措施的执行，做到预防为主，减少和防止对水体造成的污染。

5.5 生态影响分析与评价

5.5.1 施工期城市生态影响因素

施工期内由于明挖段施工场地布置、渣料运输、施工占地等环节将不可避免地沿线城市生态景观产生负面影响，如场地围挡与景观不协调、视觉污染、占用城市绿地及其他土地资源、砍伐或移栽树木等，具体表现如下：

1、线路长度较短且全地下敷设，占地类型均为建设用地，因此，就目前现状而言，工程建设对城市绿地影响较小，施工直接影响范围内未发现受保护的古树名木。

2、在风力较大的天气环境下，施工场地周围易形成扬沙、浮尘的局部污染。废弃渣土运输时不可避免地会有少量遗弃于路面，影响城市道路景

观，同时也会形成“二次扬尘”。

3、雨天作业时，受降水和地表径流影响，高浊度废水和泥浆容易外溢，继而会影响局部环境卫生，也不利于民众出行和交通疏导。

4、线路基本沿既有轨道交通廊道和道路走行，总体呈长条型格局，场地边界处将由铁皮栅栏隔离，因此，场地环境易与周边城市景观产生视觉冲突，影响城市景观的整体性。

5.5.2 施工期生态环境影响分析

1、土地占用影响分析

工程新增占地总面积为4.24公顷，其中新增永久占地面积0.06公顷，主要是风亭等地面附属物占地；新增临时占地面积4.18公顷，主要是明挖段施工临时占地。

工程占地将改变原土地利用类型，影响区域土地利用现状。施工结束后将使原土地利用类型变为交通运输用地-轨道交通用地。工程永久占地利用城市轨道交通既有占地布置，即工程实际不产生新增占地。工程临时占地类型主要为建设用地。综合分析，工程建设和运营对沿线土地利用影响较小，对土地生产力影响也较低，不会对评价区域土地利用结构产生决定性的改变，工程占地对土地资源影响较小。

从保护生态的角度出发，在工程设计阶段应做到集约、节约用地，合理优化施工场地方案，尽可能减少工程占地；进一步优化临时工程设计，在满足工程要求的基础上尽量减少占地，场地四周明确界限并设置临时围墙，最大可能保护区域土地，减少施工扰动范围。施工结束后，应尽快恢复临时占地原使用功能。

2、动植物影响分析

（1）植物影响分析

该项目位于暖温带落叶阔叶林区，现状植被主要是人工绿化植被及农作物，均为常见种。

工程对评价范围植物多样性影响主要发生在施工期，工程占地将导致原地表植被消失，这类影响若是由车站和车辆基地等永久占地造成的，将

是不可逆的；若是由施工场地等临时占地造成的，可以通过生态恢复措施得到补偿或恢复。工程占地范围内的植物种类均为项目所在地常见种，因此，工程建设不会造成评价区植物种类的减少，更不会造成区域植物区系改变；工程占地类别以建筑用地为主，永久占用自然或半自然植被面积较小，其对植物群落结构和组成冲击也较小，影响在原生态系统可承受范围内。

（2）动物影响分析

地面工程建设将会破坏占地范围内原动物生境；施工活动将会加大沿线人为干扰程度，使占地范围内动物产生趋避效应，向远离线路的方向迁移。工程位于城市建成区，占地主要以建设用地为主，主要物种为鸟类且未在评价范围内发现其集中栖息繁殖地或觅食场所，工程主要沿既有轨道交通廊道和城市道路敷设，采用全地下形式，仅风亭产生部分永久占地，相对来说对动物生境占用的影响极小。工程建设使得沿线人为干扰强度增大，可能对动物分布或密度产生一定影响，使其向远离工程的区域分布，但不会对动物造成直接伤害，待施工结束、人为干扰逐步恢复到建设前的水平，动物可回到原生境生活。综上所述，工程对动物多样性影响较小。

3、土石方工程影响分析

工程建设将会产生大量的挖方，除部分移挖作填外，大部分将作为弃渣。弃渣若随意堆放或弃置，将会占压土地、破坏原地表植被、对城市生态环境和景观产生严重影响，引发水土流失、堵塞城市下水道、淤积河道等。

根据设计文件，工程挖方 36 万 m^3 ，产生弃方 36 万 m^3 。根据《北京市建筑垃圾处置管理规定》（北京市人民政府令〔2020〕293 号，建设单位应当根据建筑垃圾的利用价值对建筑垃圾进行分拣，对弃土，自行或者委托他人采取工程回填、矿坑修复、堆山造景、低洼填平等资源化利用方式进行处置；对弃料及其他固体废物，有再利用价值的，自行或者委托他人进行资源化利用；不具有再利用价值的，送至建筑垃圾消纳场所处置。工程弃方主要通过渣土消纳处置，目前，北京市各行政区内均设有多处渣土消纳场，可满足本工程弃渣处置要求。工程弃渣按照指定地点消纳并做好防

护措施，工程建设不会对周围环境产生明显的生态影响和水土流失危害。

4、城市景观影响分析

工程不涉及风景名胜区、自然保护区等重要景观保护目标，主要景观类型为建筑物、公路和城市绿地等城市景观，现状景观质量一般。工程主要沿既有道路敷设或共用交通廊道，不会对城市整体空间格局形成新的切割；施工期施工围挡可能会使周围景观质量产生不协调感，但该影响是暂时的，随施工结束、围挡拆除、施工场地绿化或生态恢复后，局部景观变化有限，因此，工程建设不会对城市景观产生大的影响。

5.6 固体废物影响分析与评价

5.6.1 施工期固体废物来源及产生量

施工期产生的固体废物主要是建筑垃圾、工程弃渣和施工人员生活垃圾。建筑垃圾主要为废弃的建筑材料，如砖、石块、废玻璃等。施工人员产生的生活垃圾主要是残羹剩饭、废纸、塑料制品等，按每人每天产生0.5kg垃圾量计，工程弃土主要来自地下线路挖掘，将全部运至弃渣场。

5.6.2 施工期固体废物影响分析

施工前的场地整备和房屋拆迁会产生大量的建筑垃圾，应及时清理干净，否则会阻碍交通，诱发扬尘，影响市容。在垃圾和工程弃土运输工程中，要注意车辆的整洁和封闭性，避免洒漏路面。施工弃土弃渣在场内地内应集中堆放、表面必须遮盖，减少扬尘。施工人员生活垃圾定点收集后，由市政环卫部门统一处理，不会对场界周围环境产生影响。

5.6.3 施工期固体废物控制措施

为减少固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，建议建设单位和施工单位采取如下措施：

（1）应根据《北京市建筑垃圾处置管理规定》，建设单位及时到市政管理部门办理渣土消纳许可证。

（2）产生的垃圾和渣土，应按照规定的时间、路线和要求自行清运或委托环卫企业清运，运输垃圾、渣土的车辆实行密闭运输，不得车轮带泥行驶，不得沿途泄漏，遗撒。

（3）凡在北京市从事渣土、砂石运输的车辆，均须取得市政管理委员会核发的“北京市渣土、砂石运输车辆准运证”，车辆必须持有绿色环保标志和安装符合《流散物体运输车辆全密闭装置通用技术条件》规定的机械式全密闭装置，否则市政管理部门将不予以核发准运证。

（4）加强出渣管理，可在各工地范围内合理设置渣场，及时清运，不得长时间堆积，保持场地整洁。

（5）在场内地内设置生活垃圾定点收集站，定期清理，并交市政环卫部

门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

5.7 大气环境影响分析与评价

5.7.1 施工期大气污染源

北京地区气候干燥，地下水位低，表层土壤中含水量小，常年多风天气也频繁出现。结合本工程特点，确定施工期间产生的大气污染物主要为施工扬尘和机动车尾气，来源有：

(1) 施工前期的房屋拆迁、场地平整涉及破碎、挖土、填土、压实、装载等作业，将排放一定量的扬尘，会在短期内降低局部的空气质量。

(2) 土方工程如基坑开挖、土方回填、弃渣装卸及运输等，将产生较严重的施工扬尘。

(3) 机械设备及运输车辆的废气排放。

5.7.2 施工期大气环境影响分析

5.7.2.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘包括场地扬尘和运输扬尘。

(1) 场地扬尘

①施工前期房屋拆迁

由于本工程涉及的房屋拆迁量不大，因此，房屋拆迁扬尘产生量也相应较小，对区域大气环境的不利影响亦不大。

②施工场地平整作业

场地平整作业主要包括场地清扫、整平、硬化等，持续时间一般在10天左右，扬尘主要发生于清扫、整平等环节，总体排放量不大，影响较轻。

③施工面开挖

本工程区段施工面的开挖，会产生许多施工裸露面。在干燥、多风的气象条件下，易发生扬沙天气。

(2) 运输扬尘

在充分回填利用的基础上，本工程仍将产生一定量的废弃渣土，需由载重车辆及时运出。在车辆行驶过程中，由于渣土颗粒较小，易从车辆挡板缝隙中外漏，零散于路面，从而形成“二次污染”。在车况和风力条件

不变的情况下，道路扬尘完全取决于路面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重，影响范围一般为200m左右，因此，渣土运输对道路两侧居民生活构成一定影响。

5.7.2.2 机械设备及车辆的废气排放

本工程产生的废气，主要来源于机械设备及运输土方的车辆产生的废气，来自燃料的化学燃烧过程，包含的污染物主要有烟尘、CO、NO_x和HC等。施工期间运输线路经过区域汽车尾气的排放量将有所增加，对沿线大气环境有一定影响。随着土建工程的逐步结束，汽车尾气对大气影响也将随之消除。

5.7.3 施工期大气污染防治措施

严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》、《北京市建设工程施工现场环境保护标准》（京建施[2003]3号）、《北京市城市房屋拆迁施工现场防治扬尘污染管理规定》、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）规定，采取相应的大气污染防治措施。

（1）施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）施工期间，施工边界应设置高度3米以上的围挡。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）区段在开挖时对于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；临时堆土场采取压实、覆盖等预防措施，减少工程施工扬尘对环境影响；施工场地的弃土应及时覆盖或清运，做好工程施工弃土的综合利用。通过以上措施最大限度地减少施工扬尘对周围敏感点的影响。

（4）施工现场应采取覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施，做到不泥泞、不扬尘。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业

处覆以防尘网。

(5) 施工现场应有专人负责环保工作，配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染。

(6) 建筑物内的施工垃圾清运必须采用封闭式专用垃圾道或封闭式容器吊运，严禁凌空抛撒。

(7) 施工现场应设密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾分类存放。施工垃圾清运时应提前适量洒水，并按规定及时清运消纳。

(8) 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

- a) 密闭存储；
- b) 设置围挡或堆砌围墙；
- c) 采用防尘布苫盖；
- d) 其他有效的防尘措施。

(9) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

- a) 覆盖防尘布、防尘网；
- b) 定期喷洒抑尘剂；
- c) 定期喷水压尘；
- d) 其他有效的防尘措施。

(10) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(11) 施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

- a) 铺设钢板；
- b) 铺设水泥混凝土；



c) 铺设沥青混凝土；
d) 铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

e) 其他有效的防尘措施。

(12) 施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(13) 应优先使用商品混凝土，施工现场设置搅拌机的机棚必须封闭，并配备有效的降尘防尘装置。

(14) 拆除工程施工前，工地周围应设置高度不低于 2 米的围挡。城市主要干道、景观地区、繁华区域的拆除工程应全封闭，工地周围设置拆除警示标志；拆迁作业时，应辅以持续加压洒水，以抑制扬尘飞散；需爆破作业的拆除工程，可根据爆破规模，在爆破作业区外围洒水喷湿。

(15) 工程区内进行植被恢复实施绿化工程时，应遵循以下原则：

a) 绿化工地应根据现场情况采取围挡等降尘措施；
b) 四级及四级以上大风天气，须停止土地平整、换土、原土过筛等作业；

c) 土地平整后，一周内要进行下一步建植工作；土地整理工作已结束，未进行建植工程期间，要每天洒水一至两次，如遇四级及四级以上大风天气必须及时洒水防尘或加以覆盖；

d) 植树树穴所出穴坑土，要加以整理或拍实；如遇特殊情况无法建植，穴坑土要加以覆盖，确保不扬尘。种植完成后，树坑应覆盖卵石、木屑、挡板、草皮，或者作其它覆盖、围栏处理等；

e) 道路或绿地内各类管线敷设工程完工后，一周内要恢复路面或景观，不得留裸土地面；

f) 绿化产生的垃圾，主要干道、景观地区及繁华地区做到当天清除，其它地段应在两天内清理干净。

(16) 施工现场如使用热水锅炉、炊事炉灶及取暖锅炉等必须使用清洁能源。施工机械、车辆尾气排放应符合环保要求。

(17) 施工过程中在招标文件中要求优先采购和使用国六和新能源车辆，国四和新能源非道路移动机械。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。

5.8 评价小结

本工程施工期主要影响因素为噪声、振动、大气、水及固体废物。在全面分析各类环境影响因素的基础上，评价认为噪声、大气、固体废物方面的影响是本工程施工期间主要环境影响因素。建设单位在工程发包时，将贯彻施工期间环保措施作为条件之一，以确保文明施工和“三同时”制度的执行。在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位，应将环保工程质量、工期与相关施工单位资质、业绩作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程“同时施工”奠定基础；及时掌握环保工程动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏点，确保环保工程进度的要求。施工期的影响是暂时的，工程结束后该影响便会消失，影响时间和程度有限。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 声环境影响预测与评价

本工程正线均为地下段，列车运行不会产生噪声，主要噪声源为区间风井噪声。本工程区间风井周边30米内无声环境保护目标。故本次不评价运营期声环境影响。

6.2 振动影响预测与评价

本次评价在掌握拟建工程沿线区域环境振动现状的基础上，参考有关地铁振动的研究资料和环评成果，采用类比、计算、分析的方法预测本工程运营期环境振动影响。

6.2.1 预测和评价内容

本次环境振动影响评价以轨道交通运营期对沿线居民住宅等环境保护目标的振动影响为主要评价内容。在确定本工程的环境振动源强的基础上，预测工程运营期的环境振动值。对照有关标准进行评价，并对超标保护目标提出技术可行、经济合理的防治措施，以便为环境管理、城市规划和设计、建设部门提供管理依据。具体评价内容包括：

- (1) 列车运营对振动环境保护目标的振动影响预测和评价。
- (2) 列车运营对室内二次结构噪声影响预测和评价。
- (3) 对于未建成区或规划振动环境保护目标区段，提出给定条件下的振动达标距离。

6.2.2 预测量和评价量

- (1) 振动环境保护目标的预测量为列车通过时段的最大Z振级 VL_{Zmax} 。
- (2) 室内二次结构噪声影响预测量为列车通过时段内等效连续A声级 $L_{Aeq,Tp}$ (16~200Hz)。
- (3) 评价量与预测量一致。

6.2.3 预测技术条件

- (1) 设计年度

初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2053 年。

(2) 运营时间

列车运营时间为 5:00~23:00，共 18 小时。

(3) 车辆条件

本工程采用 B 型车。初期、近期和远期均采用 6 辆编组（4 动 2 拖形式）车辆高度 3.8m，车体宽度 2.8m。

(4) 运行速度

本工程正线设计最高速度为 80km/h，本次评价各保护目标的列车运行速度根据全线列车速度牵引计算图确定，不同区段列车运行速度不同。

6.2.4 预测模式

6.2.4.1 列车运行振动预测方法

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

本次振动环境预测评价方法和内容根据北京市地方标准《地铁噪声与振动控制规范》（DB 11/T 838-2019）附录 B 所规定模式，结合本线的工程实际和环境特征进行振动预测和评价。预测模式如下：

$$VL_{zmax}=VL_{zmax,0}+C \quad [6-1]$$

式中：

$VL_{zmax,0}$ ——列车振动源强，列车通过时段隧道壁的源强测点处最大 Z 振级，dB；

C ——振动修正项，单位为分贝（dB）。

振动修正项 C ，按式 6-26 计算。

$$C=C_{\text{车速}}+C_{\text{轴重和簧下质量}}+C_{\text{曲线}}+C_{\text{钢轨条件}}+C_{\text{距离}}+C_{\text{建筑物}} \quad [6-2]$$

式中：

$C_{\text{车速}}$ ——车速修正，单位为分贝（dB）；

$C_{\text{轴重和簧下质量}}$ ——轴重和簧下质量修正，单位为分贝（dB）；

$C_{\text{曲线}}$ ——曲线修正，单位为分贝（dB）；

$C_{\text{钢轨条件}}$ ——钢轨条件修正，单位为分贝（dB）；

$C_{\text{距离}}$ ——距离衰减修正，单位为分贝（dB）；

$C_{\text{建筑物}}$ ——建筑物修正，单位为分贝（dB）。

①车速修正 $C_{\text{车速}}$ ，可参考选用表 6.2-1。

表 6.2-1 车速修正

运行状态	匀速状态	加速状态	减速状态
修正量（dB）	$20\lg(v/v_0)^a$	+1	-1
^a V——列车通过预测断面的运行速度，km/h；V ₀ ——源强的列车参考速度，km/h。			

②轴重和簧下质量修正， C_w

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正 C_w 可按下式计算：

$$C_{\text{轴重和簧下质量}}=20\lg(W/W_0)+20\lg(W_U/W_{U0}) \quad [6-3]$$

式中：

w_0 ——源强车辆的参考轴重，t；

w ——预测车辆的轴重，t；

w_{U0} ——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_U ——预测车辆的簧下质量，t。

③曲线修正 $C_{\text{曲线}}$ ，可参考选用表 6.2-2。

表 6.2-2 曲线修正

曲线半径	R>2000m	500<R≤2000m	R≤500m
修正量（dB）	0	+1	+2

④钢轨条件修正 $C_{\text{钢轨条件}}$ ，可参考选用表 6.2-3。

表 6.2-3 钢轨条件修正

钢轨条件	无缝	有缝	道岔
修正量（dB）	0	+5	0dB~+10dB (对于固定式辙叉的道岔、交叉渡线等钢轨接头区段，振动会明显增大，振动修正值可根据建筑物所在的道岔区段类比测试，选取适当的修正量)

⑤距离修正量 $C_{\text{距离}}$

1) 地下线

距离近轨线路中心线 50m 范围内，C 距离可按公式（式 6-29）计算得到。式 6-29 适用于预测点至轨顶的垂直距离 H 为 8m 至 34m 时的距离修正。当预测点至轨顶的垂直距离大于 34m 时，距离修正参考标准 HJ-453。

$$C_{\text{距离}} = -10.9[\lg(l)]^2 + 16.4\lg(l) - 7.5 \quad [6-4]$$

式中：

l —— 预测点至邻近线路源强监测点处的直线距离，

$$l = \sqrt{R^2 + (H - 1.9)^2}, \text{ 单位为米 (m) ;}$$

H —— 预测点至轨顶的垂直距离，单位为米 (m) ；

R —— 预测点至邻近线路中心线的水平距离，单位为米 (m) 。

2) 地面线

地面线环境振动距离修正量参考标准 HJ-453。

$$C_{\text{距离}} = a\lg r + b r + c \quad [6-5]$$

式中：

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

a 、 b 、 c 采用导则推荐中推荐的参数，具体见表 6.2-4。

表 6.2-4 a 、 b 、 c 的参考值

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

⑥建筑物修正量 $C_{\text{建筑物}}$ ，可参考选用表 6.2-5。

表 6.2-5 地下线建筑物修正

建筑物类型	建筑结构及特征	修正量 (dB) ^d
III 类建筑物	低层建筑 ^a	+1
II 类建筑物	多层建筑 ^b	-1
I 类建筑物	中高层及高层建筑 ^c	-3
^a 低层建筑：一层至三层的建筑。 ^b 多层建筑：四层至六层的建筑。 ^c 中高层建筑：七层至九层的建筑；高层建筑：十层及十层以上的建筑。 ^d 建筑物修正量为振动环境保护目标室外环境振动修正项。		

当对受地面线振动影响的敏感建筑物进行环境振动预测时，参照 HJ 453 中的规定执行。根据导则，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 6.2-6。

表 6.2-6 地面线建筑物修正

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

预测模型中预测点的波动范围为-2dB~+2dB。

6.2.4.2 室内二次结构噪声预测

本工程二次结构噪声预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）附录 D 中相关预测公式预测各评价目标的二次结构噪声影响值。

对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境敏感目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ （16~200Hz）预测计算见下式。

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{v_{\text{mid},i}} - 22 \quad [6-6]$$

式中：

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

$L_{v_{\text{mid},i}}$ ——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（16~200Hz），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， $i=1 \sim 12$ 。

上式适用于高度 2.8m 左右、混响时间 0.8s 左右的一般装修的房间（面积约为 $10 \sim 12 \text{m}^2$ 左右）。如果偏离此条件，需按下式进行计算。

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} + 10 \lg \sigma - 10 \lg H - 20 + 10 \lg T_{60} \quad [6-7]$$

式中：

$L_{v_{mid,i}}$ ——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（16~200Hz），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， $i=1 \sim 12$ ；

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

H ——房间平均高度，m；

T_{60} ——室内混响时间，s；

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

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad [6-8]$$

式中：

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

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

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

i ——第 i 个 1/3 倍频程， $i=1 \sim 12$ ；

n ——1/3 倍频程带数。

6.2.5 振动源强选取

6.2.5.1 环境振动源强选取

根据相关规范，本次评价采用类比测试、实测验证等方法确定了本工程环境影响评价中拟采用的噪振动源强数值。本次评价地下段源强取值类比测试的工程为既有北京市城市轨道交通 6 号线，测试车辆采用 B 型车，设计速度为 100km/h，线路条件和车辆制式与本工程基本一致，具有可比性，线路条件及类比条件见表 6.2-7。

表 6.2-7 本工程类比条件及预测源强

类比区段	本工程	类比线路情况	预测源强
地下段	B 型车, 设计时速 80km/h, 无砟轨道整体道床, 直线段, 标准轨, 无缝线路, 圆形隧道	北京地铁 6 号线, B 型车, 设计时速 100km/h, 无砟轨道, 直线段, 标准轨, 无缝线路, 无砟轨道整体道床, 圆形隧道	80km/h: 81.8dB

6.2.5.2 二次结构噪声源强选取

城市轨道交通的研究结果表明, 列车运行时轮轨相互撞击所产生的振动, 经钢轨通过扣件和道床传到隧道或桥梁结构, 再由隧道结构传向大地, 通过土壤传递到建筑物基础, 使建筑物基础振动从而引起房屋地面、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结构噪声。不同的地质条件、不同地面建筑物结构类型、建筑物内空间结构、建筑物基础所产生的振动是不相同的, 因此由其产生的二次结构噪声也不相同。

本次二次辐射噪声预测采用的建筑物振动为类比监测获得, 通过在类比线路隧道上方进行振动监测, 综合分析并按照最不利的原则选取本次评价采用的 16~200Hz 的振动响应, 将该列车通过时段的振动响应合成总振动加速度级, 参考《环境影响评价 城市轨道交通导则》(HJ 453-2018) 等有关参数修正原则, 根据本次预测点的埋深、距离、运行速度以及建筑物基础类型差异进行修正, 将最终修正量按比例分配到每个频段, 获得敏感点建筑物的振动响应, 并预测其引起的二次辐射噪声。

6.2.6 预测结果

根据线路沿线振动环境保护目标分布情况，对新建正线各个振动环境保护目标的影响均进行预测计算，由于既有出入线无改建工程，且运营速度未发生变化，仅涉及出入停车场的车流量增加，本次对既有出入线各个振动环境保护目标的影响采用类比监测的方式进行预测。振动环境保护目标的预测结果以及二次结构噪声预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 正线沿线振动环境保护目标运营期预测结果

序号	保护目标名称	线路形式	方位	相对距离/m		双线间距/m	预测点编号	预测点位置	源强VLz0 max/dB	列车速度		轮轨条件	隧道形式	建筑物类型	建筑物层数	现状值/dB		左线预测值/dB		右线预测值/dB		标准值/dB		振动预测值左线超标量/dB		振动预测值右线超标量/dB		二次结构噪声左线预测值/dB（A）		二次结构噪声右线预测值/dB（A）		标准值/dB		二次结构噪声左线超标量/dB		二次结构噪声右线超标量/dB	
				左线	右线					上行	下行					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	肖村（直线段）	地下线	左右	20	0	20	V1-1	建筑物室外0.5m处	81.8	50	28	直线	单线隧道	III	1	61.8	60.3	73.0	73.0	75.5	75.5	70.0	67.0	3.0	6.0	5.5	8.5	39.9	39.9	42.2	42.2	38	35	1.9	4.9	4.2	7.2
	肖村（曲线段）	地下线	左右	37	0	37	V1-2	建筑物室外0.5m处	81.8	60	60	曲线	单线隧道	III	1	61.6	60.3	72.4	72.4	79.0	79.0	70.0	67.0	2.4	5.4	9.0	12.0	38.3	38.3	43.0	43.0	38	35	0.3	3.3	5.0	8.0
2	北京市第八十中学牌坊分校	地下线	右	63	16	47	V2-1	建筑物室外0.5m处	81.8	28	47	曲线	单线隧道	III	1	61.8	/	63.2	63.2	69.6	69.6	70.0	67.0	-	-	-	2.6	31.9	31.9	36.8	36.8	38	35	-	-	-	1.8
3	红寺村	地下线	左	0	20	20	V3-1	建筑物室外0.5m处	81.8	65	60	曲线	单线隧道	III	1	55.6	51.3	78.0	78.0	76.1	76.1	70.0	67.0	8.0	11.0	6.1	9.1	43.9	43.9	39.7	39.7	38	35	5.9	8.9	1.7	4.7
4	首开住总熙悦安郡	地下线	右	83	57	26	V4-1	建筑物室外0.5m处	81.8	60	60	曲线	单线隧道	I	19	56.1	53.6	64.9	64.9	68.6	68.6	70.0	67.0	-	-	-	1.6	30.9	30.9	32.5	32.5	38	35	-	-	-	-
5	苇子坑村	地下线	左右	19	0	19	V5-1	建筑物室外0.5m处	81.8	71	71	曲线	单线隧道	III	1	54.1	56.6	76.9	76.9	79.2	79.2	70.0	67.0	6.9	9.9	9.2	12.2	42.1	42.1	42.4	42.4	38	35	4.1	7.1	4.4	7.4
6	同仁堂集团	地下线	左	5	10	5	V5-1	建筑物室外0.5m处	81.8	64	64	直线	双线隧道	I	7	64.7	/	77.1	/	76.4	/	75.0	72.0	2.1	/	1.4	/	43.7	43.7	43.0	43.0	45	42	5.7	8.7	5.0	8.0
7	政馨园	地下线	左	14	19	5	V6-1	建筑物室外0.5m处	81.8	52	52	直线	双线隧道	I	22	65.3	67.3	74.8	74.8	71.8	71.8	75.0	72.0	-	2.8	-	-	41.4	41.4	40.3	40.3	45	42	3.4	6.4	2.3	5.3
	政馨园（限速）	地下线	左	14	19	5	V6-2	建筑物室外0.5m处	81.8	42	42	直线	双线隧道	I	22	65.3	67.3	72.0	72.0	70.9	70.9	75.0	72.0	-	-	-	-	40.5	40.5	39.4	39.4	45	42	2.5	5.5	1.4	4.4

表注：“超标量”中“-”表示不超标。

表 6.2-8 出入线沿线振动环境保护目标运营期预测结果

序号	保护目标名称	线路形式	方位	相对距离/m		双线间距/m	预测点编号	预测点位置	源强 VLz0max/dB	列车速度	轮轨条件	隧道形式	建筑物类型	建筑物层数	现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		备注
				左线	右线										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	鑫兆雅园-北区	地下线	右	36	18	18	V7-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	20	62.4	62.2	62.4	62.2	75	72	-	-	
2	鑫兆雅园-南区	地下线	右	44	30	14	V8-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	24	62.2	64	62.2	64	75	72	-	-	
3	金茂府二期	地下线	左	20	35	15	V9-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	10	60	60.5	60	60.5	75	72	-	-	
4	金茂府 32 号院	地下线	右	46	15	31	V10-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	28	63.7	62.8	63.7	62.8	75	72	-	-	
5	金茂府	地下线	左	43	20	23	V11-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	24	62.5	59.6	62.5	59.6	75	72	-	-	
6	大红门社区卫生服务中心	地下线	右	70	40	30	V12-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	曲线	双线隧道	I	4	63.5	/	63.5	/	75	72	-	/	
7	北京十一学校丰台中学	地下线	左	5	26	21	V13-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	曲线	双线隧道	I	5	64.1	64.1	64.1	64.1	70	67	-	-	夜间类比昼间
8	顶秀欣园	地下线	右	20	11	9	V14-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	21	61.1	61.1	61.1	61.1	75	72	-	-	夜间类比昼间
9	北京市丰台区学苑幼儿园	地下线	右	32	23	9	V15-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	直线	双线隧道	I	3	68.2	/	68.2	/	75	72	-	/	夜间类比昼间
10	顶秀金石家园	地下线	右	29	22	7	V16-1	建筑物室外0.5m 处	/	/	曲线	双线隧道	I	26	63.7	63.7	63.7	63.7	75	72	-	-	夜间类比昼间

表注：“超标量”中“-”表示不超标。

6.2.6.1 环境振动预测结果及分析

(1) 正线保护目标振动影响预测结果分析

本工程正线评价范围内共有振动环境保护目标7处，共9处预测点，其中7处为住宅、2处为教学。根据表6.2-8的预测结果可知本工程正线两侧振动保护目标：

左线预测值为昼间63.2dB~78.0dB、夜间64.9dB~78.0dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间5处预测点超标，超标量为2.1dB~8.0dB；夜间5处预测点超标，超标量为1.9dB~11.0dB。

不同功能区的超标情况如下：①位于“居民、文教区”区域内5处振动环境保护目标，共6处预测点预测值为昼间63.2dB~78.0dB、夜间64.9dB~78.0dB，昼间4处超标，超标量为2.4dB~8.0dB、夜间4处超标，超标量为5.4dB~11.0dB；②位于“交通干线道路两侧”区域内2处振动环境保护目标，共3处预测点室外环境预测值为昼间72.0dB~77.1dB、夜间72.0dB~74.8dB，昼间1处超标，超标量为2.1dB，夜间1处超标，超标量为2.8dB。

右线预测值为68.6dB~79.2dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间5处预测点超标，超标量为1.4dB~9.2dB；夜间5处预测点超标，超标量为1.6dB~12.2dB。

不同功能区的超标情况如下：①位于“居民、文教区”区域内5处振动环境保护目标，共6处预测点预测值为68.6dB~79.2dB，昼间4处超标，超标量为5.5dB~9.2dB、夜间5处超标，超标量为1.6dB~12.2dB；②位于“交通干线道路两侧”区域内2处振动环境保护目标，共3处预测点室外环境预测值为昼间70.9dB~76.4dB、夜间70.9dB~71.8dB，昼间1处超标，超标量为1.4dB、夜间均达标。

(2) 出入线保护目标振动影响预测结果分析

本工程出入线评价范围内共有振动环境保护目标10处，其中7处为住宅，2处为教学，1处为医院。根据表6.3-9的预测结果可知，本工程出入线两侧振动保护目标昼夜均达标。

不同类型线路在不同埋深时满足相应功能区标准的距离详见表6.2-10。

表 6.2-10 轨道交通振动达标距离预测

序号	线路形式	高差 (m)	建筑类型	达标距离 (m)			
				居民区、文教区		混合区、商业中心区、交通干线道路两侧	
				昼间	夜间	昼间	夜间
				(70dB)	(67dB)	(75dB)	(72dB)
1	地下线	10	I	50	50	43	50
2		10	II	50	50	35	49
3		10	III	49	50	24	38
4		13	I	50	50	42	50
5		13	II	50	50	32	48
6		13	III	48	50	22	37
7		16	I	50	50	41	50
8		16	II	50	50	30	47
9		16	III	47	50	20	35
10		19	I	50	50	40	50
11		19	II	50	50	28	45
12		19	III	45	50	17	34

注：（1）高差为测点地面相对轨面的高差，设定轨面高度为“0”；（2）预测点曲线半径>2000；（3）达标距离小于10米的按10米计。

6.2.6.2 二次结构噪声预测结果分析

（1）正线保护目标二次结构噪声预测结果分析

由表 6.2-8 可以看出，工程正线段评价范围内共有 7 处保护目标、9 处预测点，其二次结构噪声的预测值为 30.9dB(A)~43.9dB(A)，其中昼间 7 处二次结构噪声超标、夜间 7 处二次结构噪声超标，超标量为 0.3dB(A)~8.9dB(A)。应结合振动预测结果，采取相应的减振措施，同时控制本项目的二次结构噪声影响。

6.2.6.3 规划用地振动影响分析

本线沿线均为建成区，根据朝阳区土地利用规划，肖村、红寺村规划拆迁后为规划绿地。沿线无规划居住、教育及医疗等用地。

6.2.7 振动预测评价小结

本工程正线评价范围内共有振动环境保护目标 7 处，共 9 处预测点，其中 7 处为住宅、2 处为教学。左线预测值为昼间 63.2dB~78.0dB、夜间 64.9dB~78.0dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间 5

处预测点超标，超标量为 2.1dB~8.0dB；夜间 5 处预测点超标，超标量为 1.9dB~11.0dB。右线预测值为 68.6dB~79.2dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间 5 处预测点超标，超标量为 1.4dB~9.2dB；夜间 5 处预测点超标，超标量为 1.6dB~12.2dB。

本工程出入线评价范围内共有振动环境保护目标 10 处，其中 7 处为住宅，2 处为学校，1 处为医院。根据类比预测结果可知，本工程出入线两侧振动保护目标昼夜均达标。

工程正线段评价范围内共有 7 处保护目标、9 处预测点，其二次结构噪声的预测值为 30.9dB(A)~43.9dB(A)，其中昼间 7 处二次结构噪声超标、夜间 7 处二次结构噪声超标，超标量为 0.3dB(A)~8.9dB(A)。

超标段落应结合振动预测结果，采取相应的减振措施，同时控制本项目的二次结构噪声影响。

6.3 地表水环境影响预测与评价

本工程无新建、改（扩）建场站，既有肖村站及宋家庄站污水均已接入市政管网进入污水处理厂处理，本次无新增污水排放。

6.4 生态环境影响预测与评价

6.4.1 土地占用影响分析

工程永久用地主要为地面附属建筑占地，占地面积较小。总体而言，工程永久占地面积较小，无生态敏感区占地，工程运营对沿线土地资源影响相对较小。

6.4.2 生物多样性影响分析

1、植物多样性影响分析

本工程项目区位于暖温带落叶阔叶林区，现状植被以人工绿化植被为主，主要为柳树、侧柏、圆柏、山杏、碧桃、广玉兰、丁香、三角梅、金叶女贞、小檗和沙地柏等。

工程占地主要为建设用地，永久占地利用轨道交通既有占地布设，不额外新增占地；临时占地在施工结束后应尽量恢复原地貌。总体来说，工

程建设和运营对植物多样性影响较小，可根据工程实际情况，对占地内可绿化范围进行绿化，对沿线植被及其生产力进行一定补偿。

2、动物多样性影响分析

运营期，工程对动物多样性影响主要是对鸟纲动物的影响。城市轨道交通对鸟类影响的研究主要集中在交通噪声、灯光影响、车辆碰撞等方面。本工程为全地下敷设，运营期不会对沿线鸟类造成影响。

6.4.3 城市景观影响评价

景观泛指区域地表的自然景色，包括形态、结构、色彩等，主要有美学概念上的景观、地理学概念上的景观、文化层次上的景观和生态学意义上的景观，而本次评价的景观主要针对美学概念，亦即视觉景观。为了解本工程建设对沿线城市区域的景观产生的影响程度，故将城市景观影响评价作为一项重要内容纳入本次评价工作。

工程为全地下敷设，不会对城市整体空间格局形成切割。

1、沿线区域景观

根据调查，本工程线路不涉及风景名胜区、自然保护区等重要景观保护目标，全线均以城市人工景观形态为主，主要由建筑物、公路和城市绿地等景观要素构成。沿线区域现状景观质量一般，主要为城市建成区和成片居住地。

2、景观协调性分析

根据现阶段设计，线路主要沿既有城市道路敷设，无新建、改（扩）建车站，地面建筑仅为区间风井处牵引降压混合变电所，与周边景观异质度低，不会产生大的影响。

3、景观质量变化预测分析

工程建设前后的景观质量变化预测反映了因工程建设而产生的景观质量的改变，主要是土地利用方式改变而引起的植被、色彩变化，以及人工构筑物形成的视觉冲突变化。同时，人文景观的变更亦可能丰富现状景观，提高景观质量。因此，根据植被、色彩以及人工构筑物的冲突程度等的变化，反映出景观质量的总体变化趋势和程度。参照相关文献，确定了景观

质量变化预测的赋值标准见表 6.1-1。

表 6.1-1 景观要素赋值表

景观因子	序号	变化及冲突程度	赋值
植被	1	植被覆盖增加	1
	2	植被覆盖基本上没有变化	0
	3	植被覆盖有一定减少	-1
	4	植被覆盖大量减少	-2
色彩	5	人工色彩与周围环境相协调，且丰富了景观	1
	6	人工色彩与周围环境无冲突	0
	7	人工色彩与周围环境冲突较弱	-1
	8	人工色彩与周围环境冲突一般	-2
	9	人工色彩与周围环境冲突强烈	-3
人工构筑物	10	与环境协调，且丰富了景观	1
	11	与环境协调，无冲突	0
	12	与环境形成微弱冲突	-1
	13	与环境形成中等冲突	-2
	14	与环境冲突强烈	-3

根据表 6.1-1 中给的赋值，对沿线景观质量变化进行预测，结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 沿线区域景观质量变化预测结果

地面建筑类型	工程前后景观质量变化预测值			分值小计	预测结果
	植被	色彩	人工构筑物		
风井	-1	0	1	0	景观质量基本无变化

根据表 6.1-2 预测结果，本工程建设不会对沿线区域的景观质量构成明显的负面影响，建设前后沿线周边的局部景观质量基本无变化。

4、与城市美学景观的关系

快速、便捷的地铁交通是现代化大都市的象征，是城市交通总体规划的重心和中心，是城市景观不可或缺的重要组成单元。城市景观是自然景观、建筑景观和文化景观的综合体，城市总是依托一定的自然景观单元为基础发展起来的，而城市中各建筑群反映出多样化的景观形象，应符合城市生态总体要求。

风井由于其功能的限制，建筑风格有其特定要求，若处置不当，其外观与周边环境不能相互协调，难以融为一体，将会给人一种突兀感，破坏

城市局部地区的功能定位。本工程风井应与周围绿化相结合，避开人行道，同时风井要有一定的高度，风井的风口朝向根据周围建筑物的分布进行调整，风井周围的绿化地最好不要兼做它用，以增加美感。

根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分考虑北京市独特的历史文化名城性质及土地利用格局，并充分运用融合法、隐蔽法设计，可以使本工程的风井与周边环境保持协调。原则如下：

风井的设置应根据地貌、地面的现状建筑及城市规划、施工的可能性及经济性来实施，尽量与地面建筑相结合；同时，单独设置的风井应避免影响周边景观。并应根据区域特点、道路功能，与广告、雕塑、绿化小品结合起来，尽可能减少对周边景观的负面影响。

6.5 大气环境影响预测与评价

6.5.1 概述

项目运营后，本工程仅新增区间风井一处，其余工程对大气环境无影响。

6.5.2 评价等级

由于本工程列车采用电力牵引，列车运行过程无废气排放。本工程对大气环境的影响主要来自区间风井。

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ/2.2-2018）的规定，确定大气环境影响评价的评价等级为三级。

6.5.3 评价标准

区域空气质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级，标准限值见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境空气质量标准浓度限值 （单位：mg/Nm³）

取值时间	污染物名称					
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
年平均	0.06	0.04	-	-	0.07	0.035
日平均	0.15	0.08	4	0.16 (日最大8h平均)	0.15	0.075
1小时平均	0.50	0.20	10	0.20	-	-

本工程区间风井排放的大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中表3的标准限值,见表6.5-2。

表 6.5-2 风井大气污染物排放标准值

序号	控制项目	排放浓度 (mg/m ³)
1	硫化氢	3.0
2	氨	10
3	臭气浓度	20 (无量纲)

6.5.4 评价内容

- (1) 工程沿线空气环境质量现状调查与分析。
- (2) 根据区间风井设置的环境,预测其异味气体对周围环境的影响。
- (3) 根据评价结论,提出相应的治理措施及建议。

6.5.5 列车运行大气环境影响分析

本工程列车运行采用电力作为动力,因此无燃烧废气等排放,列车运行时产生的大气污染物微乎其微。本工程主要大气污染物影响为新建区间风井产生的大气污染物。

6.5.6 风井排放大气污染物的环境影响分析

1、成因分析

地下空间环境、乘客活动、车辆运行等对风井异味气体的产生和排放起着主导作用,见表6.5-3。

表 6.5-3 风井异味气体成因分析

序号	主要成因	主要影响过程	影响等级
1	阴暗潮湿的地下环境	地下区间常年不见阳光,在阴暗潮湿的环境下容易滋生霉菌,日积月累,散发出霉味	大
2	车辆快速运行	形成站内间歇性空气流动,加快灰尘、污染物的循环扩散;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	中
3	高密度客流	人群呼出二氧化碳气体、身体挥发汗液、带入尘土	大

2、类比调查与结果分析

(1) 类比调查方法

由于风井排放的异味气体浓度低,以气态混合物成分居多,嗅阈值一般较低。目前,国内外类比调查一般采用感官测定法,即利用人的嗅觉来

定性描述臭气强度。

(2) 调查结果分析

本次评价类比目前已经开通运营的北京地铁4号线、昌平线工程的竣工环境保护验收调查报告中的相关监测结果。

北京地铁4号线的风亭异味监测内容如下：

①监测时段和频率：2010年1月，风亭风机处于开启状态下，监测1天，每2小时监测1次，共4次；

②测点位置：评价目标处及风亭下风向10m、20m、30m处；

③监测因子：臭气浓度。监测结果详见表6.5-6。

表 6.5-6 北京地铁4号线平安里站排风亭臭气浓度监测数据

序号	车站名称	测点位置	测点编号	采样时间	监测项目	结果
1	平安里站 (北风亭)	宝产胡同 (西侧平房)	G1	9:00	臭气	各时段均<10
				11:00	臭气	
				13:00	臭气	
				16:00	臭气	
2		风亭下风向0m处	G2	9:00	臭气	各时段均<10
				11:00	臭气	
				13:00	臭气	
				16:00	臭气	
3		风亭下风向20m处	G3	9:00	臭气	各时段均<10
				11:00	臭气	
				13:00	臭气	
				16:00	臭气	
4		风亭下风向30m处	G4	9:00	臭气	各时段均<10
				11:00	臭气	
				13:00	臭气	
				16:00	臭气	

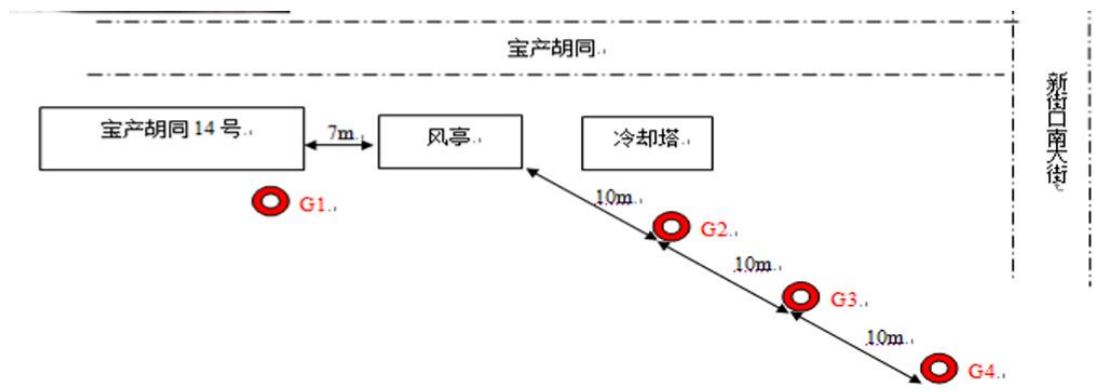


图 6.5-1 北京地铁 4 号线平安里站风亭异味监测点位示意图

北京昌平线的风亭异味监测内容如下：

①监测时段和频率：风亭风机处于开启状态下，2022 年 7 月 7 日~8 日连续监测 2 天、每 2h 监测 1 次，1 天 4 次；

②测点位置：风亭上风向 1 个点（保护目标），下风向浓度最高处设 3 个点，距离风亭排风口 1m；③监测因子：臭气浓度。监测结果详见表 6.5-7。

表 6.5-7 北京地铁昌平线清河站排风亭臭气浓度监测数据

采样地点	监测项目	测试时间及结果（无量纲）				标准	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次		
清河站1号风亭出口外下风向	臭气浓度	13	12	12	11	20	达标
清河站2号风亭出口外下风向	臭气浓度	12	<10	10	10	20	达标

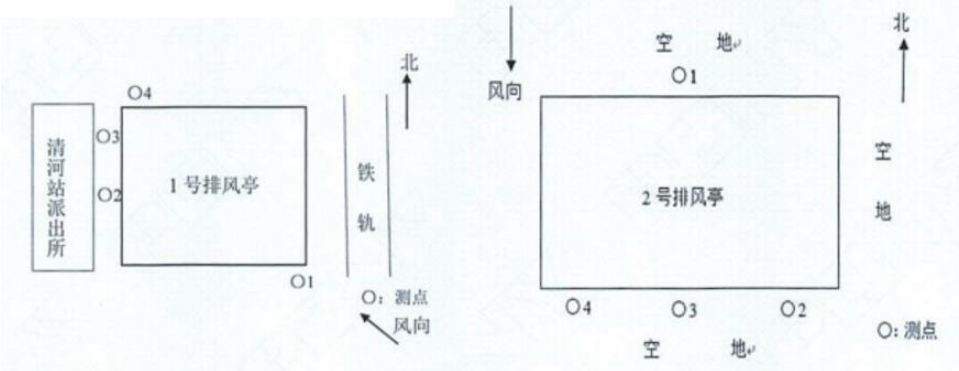


图 6.6-2 北京地铁昌平线清河站风亭异味监测点位示意图

从上述监测结果可以看出，北京地铁风亭排气异味影响范围小，在距排风亭周围区域，臭气浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中标准限值要求。

（3）风亭异味气体的影响分析

根据北京地铁 4 号线、昌平线工程的相关监测结果可知，北方城市因空气干燥，地下环境不适宜霉菌的生长和大量繁殖，气体异味低于嗅阈值。风亭异味气体对周围环境的影响轻微，10m 外基本已不受风亭异味影响。经调查分析，本工程区间风亭 30m 范围无保护目标。本工程风亭选址基本合理，排风对居民生活基本无影响。

6.6 固体废物环境影响评价

本工程不涉及新建、改（扩）建场站，运营期无新增固体废物产生。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 噪声污染治理措施

7.1.1 施工期噪声污染防治措施

本工程施工期间，距施工场界较近的敏感点将受到不同程度的噪声影响。受沿线建筑物布局和既有道路影响，施工场地的空间相对比较狭窄，因此，场地内各类施工机械和设备的布置相对比较集中，对外辐射的噪声水平也相应较高。施工过程中应严格遵照《北京市建设工程施工现场环境保护标准》制定降噪措施，保证施工场界处的噪声水平满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB13523-2011）要求。

结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

（1）对噪声影响严重的施工场地采用隔声围墙或靠保护目标一侧建隔声工房，降低施工噪声影响。

（2）运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧。

（3）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。

（4）施工期，建设单位、施工单位联合成立领导小组。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。

(5) 对受施工噪声影响较大的保护目标，在工程施工时，施工单位应制定具体降噪工作方案。

(6) 中考、高考期间及市人民政府规定的其他特殊时段内，除抢修抢险外禁止在噪声敏感建筑物集中区域内从事产生噪声的施工作业。

(7) 建设单位应严格执行《北京市住房和城乡建设委员会关于印发<建设工程施工现场生活区设置和管理导则>和<北京市建设工程施工现场安全生产标准化管理图集>(生活区设置和管理分册)的通知》(京建发〔2020〕289号)、《北京市住房和城乡建设委员会关于印发<北京市建设工程安全文明施工费管理办法(试行)的通知>》(京建法〔2019〕9号)和《北京市住房和城乡建设委员会关于实施<北京市建设工程安全文明施工费费用标准(2020版)的通知>》(京建发〔2020〕316号)中施工噪声污染防治的管理要求的有关规定。

7.1.2 运营期噪声污染防治措施

本工程正线均为地下线，无声环境保护目标，不需要采取相应控制措施。

7.2 振动污染治理措施

7.2.1 施工期振动影响防护措施

(1) 科学文明施工，合理布设场地

优化施工方案，并在保证施工进度的前提下，合理安排施工时间；对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。同时通过对施工场地的合理布局，将强度大的振动源尽量远离敏感点，达到从源头上延长振动传播距离，使其尽可能发生衰减的目的。对于一些固定振动源，如料场、加工场地等应集中设置；运输车辆的走行线路应合理规划，尽量避开振动敏感点。

(2) 在建筑结构较差、基础等级较低的旧房、老房周围施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业。

(3) 加强施工场地平整度

施工期间，定期使用施工机械平整施工场地及道路，加强施工场地及道路平整度，可以有效降低因场地不平整而引起的振动。

(4) 做好振动传播的监测工作

对受施工振动影响较大的敏感点，应事先做好调查和记录，对可能造成房屋开裂、地面沉降等影响应积极采取加固等措施。

7.2.2 运营期振动污染防治措施

7.2.2.1 常规减振措施

- (1) 采用无缝线路，消除钢轨接头，减少轮轨间冲击，起到减振作用。
- (2) 正线扣件轨下及铁垫板下全部采用高弹性垫板。
- (3) 对轨顶不平度进行打磨，使轨面平顺，轮轨接触良好，减少振动和噪声。

(4) 半径不大于 400m 的正线曲线、半径不大于 600m 的减振轨道曲线宜安装自动涂油器，不仅可减少钢轨侧面磨耗，也可减少由磨擦和不均匀磨耗引起的轮轨振动与噪声。

(5) 严格控制轨道设备如扣件、道岔等制造公差，为铺设高质量的轨道系统打下基础。

(6) 制订并执行严格的施工技术标准，确保轨道结构品质优良。

(7) 运营期间，对轨道进行经常性的养护维修，保持其良好状态。根据地铁振动产生机理，在车辆类型、轨道结构、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨撞击产生的振动源强值，从根本上减轻轨道交通振动对周围环境的影响。

7.2.2.2 减振措施

本次评价考虑到各种不同等级的减振措施应用在速度目标值 80km/h 等级工程中的实际减振效果差异较大，同时考虑到同一线路中减振措施等级数量不宜超过三种，因此，评价建议本工程新建线段落速度目标值 80km/h 区段可采取高级减振及特殊减振措施；利用既有线段落采取中级减振措施。敏感建筑物两侧的振动措施的附加措施长度按 1/2 列车长考虑。

根据既有的减振措施的减振效果，结合本次环评预测值，规定减振措

施原则如下：

对于新建线段落：

- (1) 振动预测值超标量小于 10dB 采取高级减振措施；
- (2) 振动预测值超标量超过 10dB 采取特殊减振措施；
- (3) 二次结构噪声预测值超标量小于 5dB 采取高级减振措施；
- (4) 二次结构噪声预测值超标量超过 5dB 采取特殊减振措施。

对于既有线段落采取中级减振措施。

采取措施后各振动保护目标的振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。本工程减振措施及其设置里程见表 7.2-1、表 7.2-2。

表 7.2-1 工程减振措施汇总表

序号	减振措施类型	减振长度 (m)
1	中级减振	252.64
2	高级减振	557.5
	特殊减振	604
合计		1414.14

表 7.2-2 正线保护目标振动治理措施表

序号	保护目标名称	线路形式	方位	相对距离 /m		双线间距 /m	预测点编号	正线减振里程								备注
								左线				右线				
				左线	右线			起始里程	终止里程	长度 /m	减振等级	起始里程	终止里程	长度 /m	减振等级	
1	肖村（直线段）	地下线	左右	20	0	20	V1-1									开通后无敏感建筑，不设置减振措施
	肖村（曲线段）	地下线	左右	37	0	37	V1-2									
2	北京市第八十中学牌坊分校	地下线	右	63	16	47	V2-1									
3	红寺村	地下线	左	0	20	20	V3-1									
4	首开住总熙悦安郡	地下线	右	83	57	26	V4-1					YK0+644	YK0+826	182	高级减振	措施后振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。
5	苇子坑村	地下线	左右	19	0	19	V5-1	ZK1+464	ZK1+756	292	中级减振	YK1+464	YK1+776	312	特殊减振	施后振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。
6	同仁堂集团	地下线	左	5	10	5	V6-1	ZK1+959	ZK2+170	187.14	高级减振	YK1+979	YK2+170	191	高级减振	措施后振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。
7	政馨园	地下线	左	14	19	5	V7-1	ZK2+170	ZK2+260	89.68	高级减振	YK2+170	YK2+260	89.68	高级减振	措施后振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。
	政馨园（限速）	地下线	左	14	19	5	V7-2	ZK2+260	ZK2+386	126.32	中级减振	YK2+260	YK2+386	126.32	中级减振	措施后振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。

7.3 地表水污染治理措施

7.3.1 施工期地表水污染防治措施

(1) 严格执行《北京市建设工程施工现场环境保护标准》水污染防治要求，严禁施工废水乱排、乱放。场地内应设置好排水设施，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) 施工场地内应构筑集水沉砂池，收集施工废水和洗车废水，废水不得直接排入市政污水管网，经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

(3) 施工人员临时驻地可采用移动式厕所或设置化粪池，并做好防渗防漏措施。

(4) 各施工营地产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门处置，以防污染地表水和地下水环境。

(5) 施工现场如设置食堂，应设置隔油池，加强管理，防止污染。

(6) 增强节约用水、用油观念，加强管理，减少施工过程中油、水的跑、冒、滴、漏，减轻污水处理设施的负荷，减小对地下水的污染。

(7) 每个工区作业面设立指定的渣土堆放点，防止渣土随意堆放；倒土过程中，工作面必须设置洒水、喷淋设施，并将渣土压实；建筑垃圾中可利用部分由施工单位回收，其余建筑垃圾集中堆放，及时清运至环卫部门指定的地点。

(8) 施工场地废料、土石方，应按要求运至指定地点处理，防止水土流失。保持排水通道畅通，工地干净卫生。施工中应尽量减少对周围绿化环境的影响和破坏。

7.3.2 运营期污水处理措施

本工程无新建、改（扩）建场站，运营期不会新增污水。

7.4 生态环境影响防护恢复措施

7.4.1 施工期生态影响防护措施

(1) 施工准备阶段，应对沿线道路和地下管线，如水、燃气、通讯、供电等进行彻底详查，并协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应

急准备工作，确保施工不会影响沿线地区的水、电、气等设施的正常供应，保证社会经济和居民日常生活的正常运转。

(2) 场地内应保证排水通畅，避免高浊度废水的外溢；同时场地内还应具备洗车条件，以保证车辆冲洗干净后方可上路行驶；施工人员的日常生活垃圾定点堆放，且不可漏填堆放，收集后定期交由地方环卫部门处理。

(3) 渣土运输必须安排在规定时间内，且运输车辆必须具备密闭性，严禁运输途中渣土外露或散落。

(4) 施工结束后，应及时对场地进行环境卫生清理，拆除围挡，并根据场地土壤状况和规划要求进行绿化恢复。

(5) 考虑到美观协调性，场界围挡统一着色，尽量将施工场地融入到周围大环境中来。

7.4.2 土地利用影响措施

根据上述分析，提出如下控制措施：

(1) 合理布设施工场地，在满足施工需要的前提下，尽量减少对土地资源的占用，杜绝施工范围的乱占、乱扩，并尽可能地少占或避开城市绿地系统。

(2) 严格控制施工场地规模，场界四周应设置围挡措施；施工结束后，及时清理现场，拆除硬化地面，迹地恢复。

(3) 施工场地尽量考虑占用城市规划拆迁空地或既有轨道交通用地，以减少对城市道路、绿地、居民区的影响。

(4) 进一步优化施工场地的位置和规模，减少土地占用数量。

7.4.3 植被影响措施

(1) 应注意保护地表植被，减轻工程建设对植被资源的破坏。

(2) 施工场地也尽量避让绿地，并控制规模。

(3) 结合规划及地面建筑物的特点，对风亭周围因地制宜地开展景观绿化。

(4) 施工期对施工单位加强管理，如施工过程中遇到古树或文物等，应立即停止施工，现场应设置施工围挡保护现场，并及时通知文物、园林

等相关部门，由其派员到场处理。

7.4.4 土石方工程防护措施

(1) 工程土石方调配的弃渣综合利用

工程土石方主要为地下区间开挖，弃土量较大，工程弃土尽量利用，不能利用的运至渣土管理场统一处理。

(2) 工程水土保持措施

①区间隧道的弃渣应根据《北京市建设工程施工现场管理办法》《北京市建筑垃圾处置管理规定》《北京市市容环境卫生条例》和《城市建筑垃圾管理规定》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工程施工单位应结合北京市气候特征，跟踪了解和掌握区内的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，尽量避开雨季；同时应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。

③在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

7.4.5 城市景观保护措施

(1) 从区域特点、城市规划、环境规划以及城市景观出发，注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调。

(2) 风井的布置应和周边环境的建筑色彩、结构及体量、绿地等保持整体协调，尤其应在颜色和风格上做足设计文章，并做好后期的绿化景观规划。

7.5 大气污染防治措施

7.5.1 施工期大气污染防治措施

轨道工程施工过程中产生的扬尘主要在明挖段、地面工程施工段及未及时硬化路面的区段，施工中严格按《绿色施工管理规程》(DB11/513-2008)执行，工地达到“5个100%”：工地沙土100%覆盖、工地路面100%硬化、

出工地车辆 100%冲洗车轮、拆除房屋的工地 100%洒水压尘、暂时不开开发的空地 100%绿化。

为了降低扬尘影响，北京轨道交通施工单位在施工现场严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》《北京市建设工程施工现场环境保护标准》等相关规定，采取如下相应的大气污染防治措施：

(1) 施工单位严格按《北京市空气重污染应急预案》的要求，在不同等级预警天落实减排措施；

(2) 施工期间，各施工区内设置不低于 2.5m 高围墙，场地大门实行封闭管理，非车辆进出时间关闭；施工场地及四周车道均设置减速带和减速标志，避免在场区运输过程中发生扬尘和安全事故；

(3) 拆除工程施工前，工地周围应设置围挡和警示标志，拆迁作业时，应辅以持续加压洒水，以抑制扬尘飞散；

(4) 区间隧道明挖及暗挖施工严格控制在施工区范围内，施工竖井安装封闭厂棚，施工区内道路、地面进行硬化，裸露地面全部采用密目网进行覆盖；

(5) 施工现场应设密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾分类存放。施工垃圾清运时应提前适量洒水，并按规定及时清运消纳。建筑垃圾及弃土、弃渣的清运和混凝土、建筑材料的进场采用自动翻盖车辆实施封闭运输；运输车辆取得北京市渣土、砂石运输车辆准运证，进出进行登记，车辆在离开施工场地前进行清洗；运输途中，渣土的抛洒滴漏，及时由土方外运单位派人进行清理，并采用洒水车冲洗；

(6) 砂石、水泥等散料堆放在施工场区内，用密目网进行覆盖，在干燥天进行洒水；现场不进行水泥砂浆搅拌。施工过程中使用水泥等建筑材料及产生的弃土，应采取密闭存储、苫盖、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施；

(7) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，施工弃土、弃渣每日清运，不长期存放，临时存放应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

a) 覆盖防尘布、防尘网；

- b) 定期喷洒抑尘剂;
- c) 定期喷水压尘;
- d) 其他有效的防尘措施;

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆, 应尽可能采用密闭车斗, 并保证物料不遗撒外漏。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输;

(9) 施工现场及生活区全部进行场地硬化, 使泥土不裸露, 施工期间, 施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路, 保持路面清洁, 防止机动车扬尘。现场闲置空地充分种植绿化, 美化环境; 施工场地设专人负责清扫、洒水, 保持地面湿润;

(10) 施工期间, 应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台, 车辆驶离工地前, 应在洗车平台清洗轮胎及车身, 不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施, 收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆;

(11) 施工现场如使用热水锅炉、炊事炉灶及取暖锅炉等必须使用清洁燃料。施工机械、车辆尾气排放应符合环保要求。

(12) 本工程采用的各机械设备将严格执行《北京市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》(京政发〔2025〕7号)要求。施工过程中优先采购和使用国六和新能源车辆, 国四和新能源非道路移动机械。

综合上述, 本工程施工期通过采取一系列扬尘控制措施后, 可有效缓解对大气环境的影响。

7.5.2 运营期大气污染防治措施

本工程列车运行采用电力作为动力, 因此无燃烧废气等排放, 列车运行时产生的大气污染物微乎其微。经调查分析, 结合工程拆迁范围可知, 本工程区间风井 30m 范围无保护目标, 排风对居民生活无影响。本次评价提出绿化要求: 当风井位于开阔地时, 应做好其周围的绿化工作。

7.6 固体废物污染防治措施

7.6.1 施工期固体废物控制措施

为减少固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，建设单位和施工单位采取如下措施：

(1) 应根据《北京市建筑垃圾处置管理规定》，建设单位及时到市政管理部门办理渣土消纳许可证。

(2) 产生的垃圾和渣土，应按照规定的时间、路线和要求自行清运或委托环卫企业清运，运输垃圾、渣土的车辆实行密闭运输，不得车轮带泥行驶，不得沿途泄漏，遗撒。

(3) 凡在北京市从事渣土、砂石运输的车辆，均须取得市政管理委员会核发的“北京市渣土、砂石运输车辆准运证”。

(4) 加强出渣管理，可在各工地范围内合理设置临时堆放场，及时清运，不得长时间堆积，保持场地整洁。

(5) 在场地内设置生活垃圾定点收集站，定期清理，并交市政环卫部门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

7.6.2 运营期固体废物控制措施

本工程无新建、改（扩）建场站，运营期无新增固体废物产生。

7.7 环保措施及其投资估算

本工程环保措施投资具体内容见下表。

表 7.8-1 环保措施投资表

环保措施类别	序号	采取措施	治理效果	执行标准	环保投资（万元）
噪声防治措施	1	施工期噪声防护	降低明挖段施工噪声对环境的影响	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	100
环境振动防治措施	1	运营期采取减振措施	环境振动及二次结构噪声达标	《城市区域环境振动标准》GB10070-88、《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	1918.59
合计					2018.59

7.8 评价小结

本工程施工及运营期主要的环境影响包括噪声、振动、污水、城市生态、大气和固体废物等多个方面，通过结合施工及运营期主要污染物种类和产生原因，严格按照政府部门出台的有关污染防治规定，在施工及运营期采取针对性的环境保护措施，可以有效控制本工程产生的环境影响。

8 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。

8.1 环境经济效益分析

本工程属于城市基础设施重点工程之一，兼具营业性和社会公益性双重性质。产生的社会效益和环境效益中，部分可量化计算，部分难以做到货币值估算。可量化部分主要包括节约市民出行时间的效益、提高劳动生产率的效益、减少交通事故的效益、减少大气排放的环境效益等。不可量化的效益主要包括改善交通结构、改善区域投资环境、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。

8.1.1 直接环境经济效益

(1) 节约出行时间的效益

节约出行时间的效益根据公式 8-1 计算：

$$E_{\text{时间}} = 0.5 \times N_{\text{乘客}} \times T \times K_{\text{客流}} \times P \quad (\text{式 8-1})$$

式中： $E_{\text{时间}}$ ——节约时间效益，万元/年；

$N_{\text{乘客}}$ ——预测年客运量，万人次/年；

T ——人次节约时间，小时；

$K_{\text{客流}}$ ——工作客流系数；

P ——北京市人均小时国内生产总值。

乘坐地铁可以为乘客节约时间，利用节约下来的时间可以为社会创造更多的价值，即为节约出行时间的效益。本工程运营初期预测客流量为 8.6 万人次/天，按工作客流系数 75% 计算，人次节约时间预计运营初期可节约出行时间的效益约为 2571.34 万元。

(2) 减少疲劳的效益



轨道交通比公共汽车现代化程度高，服务质量和水平也较优，因此，轨道交通快捷、舒适的旅行环境与公共汽车相比减少了对乘客的疲劳影响，有助于提高劳动生产率，从而产生经济效益。参考有关资料，本工程建成运营提高劳动生产力按 4.5%考虑。减少疲劳效益的计算公式如下：

$$E_{\text{劳动}}=0.5 \times N_{\text{乘客}} \times T \times K_{\text{劳动}} \times K_{\text{客流}} \times P \quad (\text{式 8-2})$$

式中：E_{劳动} ——提高劳动生产率效益，万元/年；

N_{乘客} ——预测年客运量，万人次/年；

K_{劳动} ——提高劳动生产力系数；

K_{客流} ——工作客流系数；

T——人次节约时间，小时；

P——北京人均小时国内生产总值。

经计算，本工程运行初期可产生减少疲劳效益约为 30.08 万元。

(3) 减少交通事故的效益

本项目为联络线工程，建成前亦庄线、5 号线与 10 号线已能同站换乘，建成后能实现亦庄线至 5 号线贯通运行。故本工程不会减少交通事故效益。

(4) 减少空气污染的效益

本项目为联络线工程，建成前亦庄线、5 号线与 10 号线已能同站换乘，建成后能实现亦庄线至 5 号线贯通运行。故本工程不会减少空气污染的经济效益。

8.1.2 间接环境经济效益

间接环境经济效益主要包括完善交通结构、加快城市经济发展、改善区域投资环境、促使城市布局更加合理、促进沿线的综合开发、适当增加就业机会等。此部分效益虽影响巨大，但却难以进行货币化和定量化。

8.1.3 环境经济效益统计

项目实施后，在获得一定经济效益的同时，也将获得良好的社会效益和环境效益，各可量化的效益见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程经济效益统计

序号	环境经济效益	数量（万元/年）
----	--------	----------

1	节约出行时间的效益	2571.34
2	减少疲劳的效益	30.08
合计		2601.42

8.2 环境经济损失分析

本工程为全地下线，无新建、改（扩）建场站，不占用林地、基本不会对地表植被造成破坏，故不会产生生态环境破坏和污水处理的经济损失。

8.2.1 噪声污染的经济损失

施工期间，不可避免地会对场界周围产生噪声污染，采取适当防护措施后噪声危害可得到有效控制。噪声污染经济损失计算公式为：

$$E_{\text{噪声}} = (N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} + R_N \times R_{L_{\text{噪声}}}) \times 365 \quad (\text{式 8-5})$$

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，km，初期 13km；

\$K_{\text{噪声}}\$ ——损失估价系数，元/人·公里，取 0.012 元/人·公里。

\$R_N\$ ——受影响人群，取 1 万人；

\$R_{L_{\text{噪声}}}\$ ——噪声环境经济损失系数，取 0.5 元/人·日。

经计算，本工程噪声污染产生的环境经济损失为 283.73 万元。

8.2.2 项目环境保护措施及投资

为了使本工程在建设期和运营期符合北京市区域经济可持续发展的要求，并保护好沿线的城市景观和人居环境，工程采取了一系列有效的环境保护措施，主要有：施工期污染防治措施、轨道减振降噪措施、环境设备监控系统等。根据投资情况，预计工程环保投资 2018.59 万元。

8.3 环境影响经济损益分析

通过比较环境经济效益、环境经济损失和环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公式如下：

$$B_{\text{总}} = \sum_{i=1}^m L_i + \sum_{i=1}^n B_{\text{经济}} + \sum_{i=1}^j B_{\text{工程}} \quad (\text{式 8-5})$$

式中：\$B_{\text{总}}\$ ——环境经济损益，万元/年；

L_i ——环境经济损失，万元/年；

$B_{\text{经济}}$ ——环境经济效益，万元/年；

$B_{\text{工程}}$ ——工程环保投资，万元/年

环境影响经济损益分析见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境影响经济损益分析表

项目名称	数量（万元/年）
工程环境经济效益（万元）	2601.42
工程环境影响损失（万元）	283.73
工程环保投资（万元）	2018.59
工程环境经济损益分析（万元）	399.1

8.4 评价小结

通过比较环境经济效益、环境经济损失和环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，本工程建成投入运营后将会对沿线区域的社会经济和城市环境产生积极作用。在采取多项环保措施后，可将工程建设产生的环境经济损失控制在较小范围内。工程建设具有社会效益和环境效益，符合经济效益、社会效益和环境效益同步增长的原则。

9 环境风险评价

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程长度为 2.7km，均为地下段。沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态保护目标。

环境风险分析是对项目建设和营运期间发生的可预测突发事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），所造成的对人身安全与环境的影响和损害，提出防范、应急和减缓措施。城市轨道交通项目投资大、技术复杂、工程建设涉及和影响面广、运营要求高，在项目全过程进行风险识别评价并针对主要风险提出相应措施是必要的，在项目不同阶段和从不同的利益相关方的角度进行风险评价的结果是不同的。在项目前期阶段的风险分析主要是站在项目决策角度进行风险识别和评价，以识别、评价主要风险，分析项目总体风险等级，提出主要风险的应对措施，为项目决策审批提供依据，并是后续工程设计、建设及运营阶段风险管理的基础。

9.1 风险源识别

（1）施工期环境风险识别

本工程施工期间，施工器械润滑油跑冒滴漏可能会对土壤、地表水环境产生污染，但影响均为局部并且轻微，不会造成环境风险事故。施工期间明挖区间施工时，降水作业及堵水措施缺失，会造成地下水流失。施工期间施工场地及高噪声、高振动施工作业安排不当，可能会对附近居民日常生活带来噪声、振动影响。

（2）运营期环境风险识别

本工程仅新建地下区间，无新建、改（扩建）场站，运营期无环境风险因素。

9.2 环境风险潜势及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次工程方案不涉及新增危险物质，危险物质数量与临界值比值 Q 小于 1，项目环境风险潜势为 I。评价等级为简单分析。



9.3 风险预测分析

本工程单纯施工降水诱发地下水流失及流场变化的可能性很小。正常情况下地下工程施工对地下水水质的影响主要是由于操作不当、管理不规范情况下发生的偶然事件，只要施工单位科学、规范、有序地进行全过程的施工管理，严格控制油脂、油污的跑冒滴漏，地下工程施工不会对地下水水质产生明显影响。正常情况下，城市轨道交通施工场地布置、施工作业范围、施工作业时间、施工设备选型等如能按照相关规定和环评要求开展的话，不会对周边噪声、振动环境带来严重恶化。

9.4 施工期风险防范措施

(1) 地下水环境保护措施

1) 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。

2) 针对可能受到施工影响的水源井制定相应的应急预案，包括临时停井的备用方案，当发生较大影响时，能及时启用，保证供水安全。

3) 施工人员集中的居住点，尽量利用附近既有房屋，生活污水通过既有污水管网排入附近污水处理站。新建临时施工营地应设有临时集水池、化粪池等临时性污水简易处理设施，并配备吸粪车，定期将生活污水外运处理，生活垃圾应及时清运。

(2) 施工前的风险源工程控制措施

①线路要尽量避开重大的风险源，这就要求明确哪些是本条线路的重大风险源，其具体位置和现状如何、风险有多大。根据实际情况，重点对在线路穿越住宅建筑施工时进行排查和设计，重点排查桥桩及其承台的设置位置、结构参数、承载性状等。

②为减小工程对地下管线、道路及周边建筑物的影响，应在设计施工前，须重点查明，施工时采取有效的避让措施，保证施工的安全；合理设计线路穿越方式和施工方法。盾构及暗挖施工时，应采取地层加固、超前预支护措施，减少围岩变形和地面沉降，防止对周围环境造成不良影响。

(3) 建立施工期环境安全分级系统

针对本工程，建设管理公司可适时建立环境安全技术管理体系，采取环境安全风险的分级管理制度和专家评审把关制度，实行环境安全的专项设计、专项施工方案的制定和论证，以及安全风险的工前预评估、工中控制和工后评估等系统的管理体系，并保证其有效运行和实施。

(4) 加强施工中的监控测量工作要加强施工中的监控测量工作，做到信息化施工。建立风险管理机制，制定风险控制标准，提高施工人员的风险意识、管理和技术水平。一般来说，城市轨道交通施工发生事故前总是有预兆的，如隧道支护结构变形过大、过快，或地面沉降发生突变，或隧道出现渗漏水现象等，如能及时发现和处理，使其始终保持在控制标准以内，事故即可避免。

(5) 建立地铁施工的环境安全技术管理体系施工单位应根据不同施工阶段进行风险点动态识别，对已知的、可预测的重大风险点，必须编制详细的专项施工方案；方案中应明确通过风险点所需的材料、机具数量和规格、人员准备、水电准备、信息联络方法等。方案应在临近风险点前一个月组织本企业或外部专家进行方案论证并报总监理工程师审批。在险情发生时采取有效控制和实施抢险，防止事故蔓延，挽救生命和财产的安全，最大限度降低损失。成立常设的抢险组织，并定期组织演练。主要包括：

①制订应急预案根据本工程的特点及施工工艺的实际情况，认真的组织了对危险源和环境因素的识别和评价，特制定本项目发生紧急情况或事故的应急措施，开展应急知识教育和应急演练，提高现场操作人员应急能力，减少突发事件造成的损害和不良环境影响。

②应急准备

主要包括：成立抢险领导小组，明确责任分工。准备应急资源，组织抢险队，进行应急培训，进行应急演练，提高抢险能力等工作。

③应急响应

施工过程中施工现场或驻地发生无法预料的需要紧急抢救处理的危险时，应迅速逐级上报，次序为现场、办公室、抢险领导小组、上级主管部门。由综合部收集、记录、整理紧急情况信息并向小组及时传递，由小组组长或副组长主持紧急情况处理会议，协调、派遣和统一指挥所有车辆、



设备、人员、物资等实施紧急抢救和向上级汇报。事故处理根据环境风险事故大小情况来确定，如果环境风险事故特别小，根据上级指示可由施工单位自行直接进行处理。如果事故较大或施工单位处理不了则由施工单位向建设单位主管部门进行请示，请求启动建设单位的救援预案，建设单位的救援预案仍不能进行处理，则由建设单位的质安室向建委或政府部门请示启动上一级救援预案。

9.5 运营期风险减缓措施

本工程在运营过程中加强风险管理，提高风险防范意识。运营单位定期进行风险源识别、分析，及时清理运营期可能存在的环境风险。对运营车辆定期维护，按设计年限对老化部件定期更换，防止环境风险事故发生。

9.6 风险应急预案

分析内容根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 要求，本工程环境风险简单分析内容如下表：

表 9.6-1 本工程环境风险简单分析内容表

建设项目名称	北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程				
建设地点	(/) 省	(北京) 市	(朝阳、丰台) 区	(/) 县	(/) 园区
地理坐标	经度	116° 26'19"	纬度	39° 50'19"	
主要危险物质分布	本工程不产生危险物质				
环境影响途径及危害后果	(一) 施工期①施工器械润滑油跑冒滴漏可能会对土壤、地表水环境产生污染, 但影响均为局部并且轻微, 不会造成环境风险事故。②明挖区间围护结构施工时, 降水作业及堵水措施缺失, 会造成地下水流失。环境影响途径及危害后果③施工场地及高噪声、高振动施工作业安排不当, 可能会对附近居民日常生活带来噪声、振动影响。(二) 运营期①工程建成运营以后, 地下区间隧道永久埋藏于地下水位以下并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, 不会对地下水水质造成影响; ②地铁隧道本身的防水性能都较好, 因此外部的污染源亦不会通过地铁隧道进入到地下水中。				
风险防范措施要求	(一) 施工期从水环境保护、环境风险源工程控制、加强施工中监控测量、建立施工环境安全技术管理体系角度提出措施。(二) 运营期加强对乘客和工作人员的宣传教育; 为迅速、有序地处理本工程施工及运营过程中可能产生的环境风险, 减少对事故现场周边环境的负面影响, 需制定环境预案。				
填表说明 (列出项目相关信息及评价范围) 本工程单纯施工降水诱发地下水流失及流场变化的可能性很小。正常情况下地下工程施工对地下水水质的影响主要是由于操作不当、管理不规范情况下发生的偶然事件, 只要施工单位科学、规范、有序地进行全过程的施工管理, 严格控制油脂、油污的跑冒滴漏, 地下工程施工不会对地下水水质产生明显影响。正常情况下, 地铁施工场地布置、施工作业范围、施工作业时间、施工设备选型等如能按照相关规定和环评要求开展的话, 不会对周边噪声、振动环境带来严重恶化。					

轨道交通一旦发生事故, 乘客疏散将受到很大的限制。本工程需参考国内外已经运营轨道交通的事故应急预案, 制订严格的防范措施。制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时, 能以最快的速度发挥最大的效能, 有序的实施救援, 尽快控制事态的发展, 降低事故造成的危害, 减少事故造成的损失。针对本工程特点, 本项目必须在工程施工前制定事故应急预案, 以应对可能发生的危害事故, 一旦发生事故, 即可以在有充分准备的情况下, 对事故进行紧急处理。风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。为迅速、有序地处理本工程施工及运营过程中可能产生的环境风险, 减少对事故现场周边环境及社会的负面影响, 根据《中华人民共和国安全生产法》、国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》、《突发性环境事件应急预案管理暂行办法》制定本预案。

9.6.1 工作原则

(1) 统一指挥

运输事故处理和救援工作由建设单位、运营管理单位为主的应急领导小组集中统一指挥。

(2) 分级管理

根据事故状况，应急预案应实施分级管理。发生不同级别的环境风险事故时，启动相应级别的应急预案。

(3) 共同参与

根据事故状况，地铁事故应急领导小组应请求所在地人民政府、公安、消防、环保、水利、劳卫、武警部队等部门的支持、救援，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负面影响。

9.6.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021.09.1）；
- (2) 《中华人民共和国消防法》（2019.4.23）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.04.24）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020.9.1）；
- (7) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护令 34 号，2015.6.5）；
- (8) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）。

9.6.3 适用范围

适用于指导本工程施工及运营过程中事故的处理和抢险救援工作。

9.6.4 应急组织机构、职责

建立事故应急领导小组，当发生隧道施工漏水、大气污染物无组织排放等事故时，由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关部门，按预案的各项应急规定采取相应的措施。应急小组中须有北京市环境保护部门专业人员作为成员，负责识别并减轻环境风险。

(1) 应急领导小组

应急预案领导小组，负责启动应急预案。应急预案领导小组可设如下工作组：现场指挥组、事故处置组、警戒保卫组、医疗救护组、环境监测组、后勤保障组、事故调查组、善后处理组、信息报道组、专家咨询组等。

应急领导小组职责：

- 1) 负责监督各有关责任部门履行应急救援职责；
- 2) 确定事故的抢险救灾技术方案、协调并指挥应急救援队伍实施救援行动；
- 3) 判定事故影响范围，决定警戒、疏散区域；
- 4) 负责决定现场意外情况的处理方法；
- 5) 根据应急救援现场的实际情况；负责与所在北京市人民政府有关部门、解放军或武警部队联系，寻求救援力量；
- 6) 负责事故的上报和信息的发布；
- 7) 负责制定保证生产秩序的临时措施。
- 8) 根据污染物种类负责现场环境监测，确定其危害区域和程度；制定现场受影响及清污施救人员的防护措施；并监督落实；负责组织对污染物的处置。

(2) 现场指挥组

在应急领导小组领导下，根据事故现场情况，指挥各应急工作组有效实施事故处置、警戒保卫、人员救护、后勤保障等工作。

(3) 环境监测组根据发生事故类型，利用有关检测设备及时检测有害物质对空气、水源、人体、动植物、土壤造成的危害状况，为有关部门及时采取封闭、隔离、洗消、人员疏散等提供决策依据。

(4) 善后处理组协调相关部门，组织对受害人员处置和身份确认，及时通知受害人员家属；做好接待安置和安抚解释工作。

(5) 信息报道组依据国家有关新闻报道规定，负责及时、客观地对外统一发布事故新闻信息。

(6) 专家咨询组负责提出事故处置、救援方案及安全防护等建议。对现场救援、事故调查分析等提供技术咨询。

9.6.5 预防预警机制

(1) 预防预警信息建设单位及时进行分析统计，及时发布安全预警信息并进行预警演习。

(2) 预防预警行动按照国家的安全管理规定，要严格运输管理，强化作业标准，制定安全控制措施，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

(3) 预防预警支持系统建立并完善建设单位事故应急救援信息网络，使运营管理机构、施工单位与工程相关车站等之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道。

9.6.6 应急响应

(1) 应急预案分级

根据事故现象、事故性质、周边人文地理环境、人员伤亡及财产损失等，事故应急预案分级管理。

(2) 事故报告内容

事故速报内容如下：事故类型、事故发生时间、事故发生地点、发生事故概况及初步分析、环境污染情况及对周边环境的威胁。

(3) 事故信息报送

事故信息须及时逐级向运输调度部门报告，事故发生后应立即向发生地所在地方政府通报。

(4) 应急预案启动

当事故发生后，各级应急领导小组接到事故报告后，根据报告内容确定启动应急预案级别，其工作状态由日常管理变为应急状态。

(5) 环境监测

1) 环境监测组负责事故现场环境监测。

2) 根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的现实危害和可能产生的其他危害，迅速采取相应措施，防止事故危害进一步扩大。

9.6.7 事故调查

事故调查依据有关规定执行。特别重大事故调查按国家有关规定执行。

9.6.8 新闻报道

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确定发布时机及方式，向媒体和社会通报。

9.6.9 应急保障

事故发生后应确保通信与信息畅通，使应急救援得到保证。

9.6.10 事故后期处理

事故应急领导小组按照国家规定，对事故所造成的财产损失和人员伤亡及时进行理赔。

9.7 评价小结

(1) 施工阶段易受地质与水文等诸多因素影响，施工过程中易发生涌水、透水等事故，但诱发地下水流失及流场变化的可能性小。

(2) 运营期加强对乘客和工作人员的宣传教育；根据应急预案做好应急演练，环境风险产生时应按要求及时启动应急预案。

10 环境管理与监控计划

10.1 环境管理

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程长度为 2.7km，无新建、改（扩）建车站。工程沿线经过了朝阳区和丰台区。本工程属北京市重点市政工程，建议在工程开工前，由建设单位内部设专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，同时负责工程施工期和运营期的环境保护工作。

10.1.1 建设前期环境管理

（1）《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程环境影响报告书》并经北京市生态环境局批复后，作为指导设计、工程建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

（2）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。

10.1.2 施工期环境管理

（1）管理体系

管理体系应由建设单位、监理单位、施工单位组成的工程管理组（三级管理），同时要求设计单位做好积极配合，地方生态环境部门行使监督职能。施工单位应强化自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专职环保管理人员；环保管理人员在施工前需经一定的环保专业知识培训，具有一定的能力和相关资质后，赋予其相应的职责权利。行使施工现场环保监督、管理职能，以确保施工中按国家有关环保法规及工程设计采取的环保措施要求进行。

监理单位应将施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作的重要内容之一，并要求施工单位必须按照国家、地方有关环保法规、标准进行工程施工。环保监理力度与工程监理同步。建设单位施工期环境管理职能是做好本项工程中环境保护的关键，在工程施工承发包工作中，应将环

保工程摆在与主体工程同等重要的地位，将环保工程质量、工期与相关施工单位资质、业绩作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程“同时施工”奠定基础；及时掌握环保工程动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏点，确保环保工程进度的要求。

（2）环境管理

①建设单位在工程发包时，应将贯彻施工期间环保措施作为条件之一，以确保文明施工和“三同时”制度的执行。

②施工单位在组织和计划施工安排中，应提高环保意识，文明施工，在人口密集区尽量减少夜间施工时间，尤其是每年一度的高考时段避免夜间施工扰民。环保工程措施逐项到位，环保工程与主体工程同时实施，同时运行，做到环保工程费用专款专用。

③施工单位加强工程施工中的水土保持，尽可能的保护好沿线土壤、植被、水体，对隧道弃碴采取切实可行的防护措施，及时清除建筑垃圾，工程弃土严禁弃于河道和沟渠中，严防水土流失；各施工现场、施工营地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能排入地方环保部门指定的地点；在施工现场执行 GB12523-2011《建筑施工现场界环境噪声排放标准》中有关规定；扬尘大的工点应根据季节采取降尘措施；妥善处置施工营地生活垃圾及施工弃碴，施工完毕后各施工单位应及时清理和恢复现场。北京市轨道交通管理单位、工程监理单位和施工单位，应设专（或兼）职环境管理人员；基层施工单位和主要工地应设专（或兼）职环保管理人员，负责在施工期落实各项环保措施，并参与工程的竣工验收。

10.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理职责，主要由运营管理机构制定出环境保护管理办法，维护、管理好各项环保设施，确保其正常运转和污染物达标排放；做好日常环境监测工作，及时掌握各项环保设施的运行状况，必要时采取相应的污染防治措施；接受市、区环保部门的监督管理。运营期环境管理主要由沿线各站和运营单位负责。车站具体负责所配置环保设施正常运转和维护，做好日常环境监测和记录，在上级部门的协助下，处理可能发生的污染事故和纠纷。建设单位主要负责对沿线环保工作进行业务指导，安排全线环保治理措施的更新和新建投资计划，协调与市、区生态环境部门及上级生态环境主管部门的关系，协助车站处理突发的各类污染事故。

本工程环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境管理计划表

管理阶段	环保措施	实施机构	负责机构	监督单位
建设前期	1、合理选线、选址，减少占地	设计单位	建设单位、运营单位	北京市生态环境局、朝阳区生态环境局、丰台区生态环境局
	2、分析工程建设对城市交通的影响，制订疏导方案			
施工期	1、保持施工场地环境卫生，做好防尘、绿化工作	施工单位		
	2、加强对施工人员的管理，做到文明、绿色施工			
	3、人口密集区，严禁夜间进行强噪声和强振作业			
	4、仔细研究、比对渣土车辆行走线路，尽量绕避人口集中区			
	5、严格落实施工期各项环保措施			
运营期	1、环保设施的维护 2、日常环保管理工作 3、环境监测计划实施	运营单位		北京市生态环境局、朝阳区生态环境局、丰台区生态环境局

10.2 环境监控计划

10.2.1 监控目的

北京市生态环境局、朝阳区生态环境局、丰台区生态环境局对本项目的环境监控主要包括施工期和运营期对沿线环境（水、气、噪声、固体废物、环境振动）影响的监控，其目的是采取一切必要手段和措施，及时了解项目在施工期与运营期的各种工程行为对环境保护目标所产生的影响范围、程度及时段，以便对产生环境影响的工程行为采取相应的减缓措施，

同时也是对所采取的环保措施所起的防治效果的一种验证，把工程建设对环境的影响最大限度地控制在允许范围内。

10.2.2 监控内容及组织机构

(1) 施工期

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专（或兼）职人员监督营房产生的生活垃圾和生活污水，使其能按北京市有关环保要求处理、排放；监督执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；督促施工队伍在干燥和有风的天气条件下对施工场地洒水，防止扬尘。专（或兼）职环保人员督促施工队伍落实好各项环保措施的施工监理和竣工验收。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。

(2) 运营期

考虑到轨道交通工程运营期的特征，监控内容主要包括列车运行产生的振动。建议建设单位委托具有资质的单位承担监控任务。

10.2.3 监测方案

根据各项目的工程特征，将按照施工期和运营期制订分期的环境监测方案，见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期和运营期环境监测方案

类型	项目		分期监测方案	
			施工期	运营期
环境 空气	污染物来源		施工扬尘	风井
	监测因子		TSP, PM ₁₀	臭气浓度
	执行 标准	质量标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	/
		排放标准	/	《恶臭污染物排放标准》（GB8702 2014） /《大气污染物综合排放标准》 （DB11/501-2017）
	监测点位		施工场界周围环境敏感点	风井周边
	监测频次		土建施工期每月 1 次，其余时段每季度 1 次	1 年/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		建设管理单位	运营管理单位

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
	监督机构	生态环境主管部门	生态环境主管部门
环境噪声	污染物来源	施工机械、运输车辆	/
	监测因子	等效 A 声级 L_{Aeq} (dB)	/
	执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/
	监测点位	典型施工场地、营地等施工场界及敏感区段周围噪声敏感点	/
	监测频次	1 天 / 季度, 2 次/天 (昼间、夜间)	/
	实施机构	受委托的监测单位	/
	负责机构	建设管理单位	/
	监督机构	生态环境主管部门	/
环境振动	污染物来源	施工机械与设备	列车运行
	监测因子	垂直 Z 振级 VL_{z10}	垂直 Z 振级 VL_{zmax}
	执行标准	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88), 《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88), 《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)
	监测点位	施工场界和周围噪声敏感点	评价范围内环境振动敏感点
	监测频次	不定期, 但土建工程要确保 1 次/季	运营第一年 1 次/半年, 以后不定期
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设管理单位	运营管理单位
	监督机构	生态环境主管部门	生态环境主管部门
地表水环境	污染物来源	施工污水	/
	监测因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、NH ₃ -N	/
	执行标准	《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)	/
	监测点位	施工营地生活污水	/
	监测频次	每月 1 次	/
	实施机构	受委托的监测单位	/
	负责机构	建设管理单位	/
	监督机构	生态环境主管部门	/

10.3 施工期环境监测

施工期环境监测是一种先进的环境管理模式, 它能和工程建设紧密结合, 使环境管理工作融入整个施工过程中, 变被动的环境管理为主动的环境管理, 变事后管理为过程管理, 可有效地控制和避免工程施工过程中的生态破坏和环境污染。

10.3.1 环境监测目标

环保监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸，也是本项目环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。环保监理的目标主要是：

(1) 根据审查批复的项目环境影响报告书中规定的各项环境保护措施是否在工程建设中得到全面贯彻落实；

(2) 通过监理，确保各项环境保护工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失等达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律法规的要求；

(3) 按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更；

(4) 协助地方环保、水保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据；

(5) 审查验收环保、水保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

10.3.2 环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工期和施工影响区。实施监理时段为施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实情况。

10.3.3 环境监理机构设置方式

施工期环境监理可纳入工程监理，建设单位委托具备资质的监理单位实施工程监理，工程监理单位必须有专职或兼职环保监理人员对本工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

10.3.4 环境监理方法及措施效果

(1) 施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测，在操作过程中应注意与施工期环境监测的结合。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

a.建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试、监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段。

b. 根据本项目环境影响报告书中提出的保护生态环境和治理污水、废气、废渣、噪声、振动污染治理工程措施，分析施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准。

c.组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容。

d.了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理，及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

（2）环保监理工作手段

a.环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令；工程款结算应与环境监理结果挂钩。

b.对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。

c.因监理工程师未认真履行监理职责，造成的环境问题，应按合同规定进行处理。

d.定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。

e.经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

（3）监理效果要求

a.加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利于环保部门对工程施工过程中环保监督管理。

b.负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施,对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

c.积极配合环保主管部门,贯彻和落实国家和沿线省、市有关环保政策法规,充分发挥出第三方监理的作用。

(4) 环保监理实施方案

a.环保监理工程师,按月、季向业主报送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表,竣工、检验报告。

b.不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况。

c.属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程,按变更类别,按程序规定分别报送业主,设计、施工和工程建设监理单位。

d.及时处理业主、行业主管部门和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

10.4 环保人员培训

为了本项目能够顺利、有效地实施,有必要对全体员工(包括施工人员等)进行环境保护知识、技能的培训,除了向全体员工讲解工程的重要性和实施的意义外,还应有针对性地对不同岗位的员工进行侧重点不同的培训,具体培训计划见表 10.4-1。

表 10.4-1 培训计划表

受训人员	培训内容	培训时间(天)
施工期环保监理工程师、运营期新增环保人员	环保法规、施工规划、环境监控准则及规范	2~3
	环境空气、废水监测及控制技术、噪声监测及控制技术	3~4

10.5 环境保护设施竣工验收

环境保护设施竣工验收,应当与主体工程竣工验收同时进行。建设单位应当自建设项目投入试运行起至规定时间内,开展该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工自主验收工作。竣工验收应达到的环境管理目标见表。

表 10.5-1 项目竣工环境保护验收一览表

环保措施类别	污染源	采取措施	治理效果	执行标准
噪声防	施工期噪	施工场地设置围挡	降低施工噪声对环境	《建筑施工场界环境噪声排

环保措施类别	污染源	采取措施	治理效果	执行标准
治措施	声		的影响	放标准》(GB12523-2011)
环境振动防治措施	列车运行引起的振动	采取中级减振376单线延米,高级减振措施552单线延米。	环境振动及二次结构噪声达标。	《城市区域环境振动标准》GB10070-88、《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;《建筑工程容许振动标准》(GB50868-2013)
大气污染防治措施	风井异味	合理优化设置位置、周围设置绿化措施	达标排放	《恶臭污染物排放标准》(GB8702 2014)

10.6 评价小结

(1) 评价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,统一考虑既有的北京市城市轨道交通监测计划。

(2) 运营期第一年需开展振动、大气等监测。以后各类监测次数有限,运营单位可以将环境监测任务委托有资质的相关单位承担,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。

11 碳排放分析

根据《北京市生态环境局关于在建设项目环境影响评价中试行开展碳排放核算 评价的通告》（京环发〔2023〕9 号），自 2023 年 8 月 1 日起在北京市建设项目环境影响评价中试行开展碳排放核算评价相关工作。根据该文件要求，施工期的碳排放暂不纳入核算范围。

11.1 碳排放评价边界

根据《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程可行性研究报告》，工程碳排放包括工程范围内电力消耗的间接排放，主要是轨道交通车辆、照明设备运行消耗。

11.2 碳排放核算

间接排放量按下式计算。

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$AD_{\text{外购电}}$ —— 项目消耗外购电力的电量，MW h；

$EF_{\text{电}}$ —— 电网年均供电排放因子，tCO₂/MW h，本次评价采用《二氧化碳排放核算和报告要求 道路运输业》（DB11/T 1786-2020）附录 A 表 A.2 推荐值。

根据设计单位提供的《北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程可行性研究报告》，本工程不同时期年用电量如下。

表 11.2-1 不同时期年用电量（10⁴kWh）

	初期	近期	远期
牵引用电	356.4	356.4	356.4
动力照明	46.7	58.4	70.1
总计	403.1	414.8	426.5

项目投入运营后的年碳排放总量见表 11.2-2~表 11.2-4。

表 11.2-2 项目运营初期二氧化碳排放总量表

类型	分类	能源种类	来源	项目	单位	数量
轨道交通车辆	间接排放	电力	边界内	消耗量	10 ⁴ kWh	403.1
动力、照明等设备				电网供电排放因子	tCO ₂ /MWh	0.604

				排放量	tCO ₂ /a	2434.724
合计						2434.724

表 11.2-3 项目运营近期二氧化碳排放总量表

类型	分类	能源种类	来源	项目	单位	数量
轨道交通车辆	间接排放	电力	边界内	消耗量	10 ⁴ kWh	414.8
动力、照明等设备				电网供电排放因子	tCO ₂ /MWh	0.604
				排放量	tCO ₂ /a	2505.392
合计						2505.392

表 11.2-4 项目运营远期二氧化碳排放总量表

类型	分类	能源种类	来源	项目	单位	数量
轨道交通车辆	间接排放	电力	边界内	消耗量	10 ⁴ kWh	426.5
动力、照明等设备				电网供电排放因子	tCO ₂ /MWh	0.604
				排放量	tCO ₂ /a	2576.06
合计						2576.06

本工程运营后全线碳排放量约为 2434.72t，近期运营时碳排放量约为 2505.39t，远期运营时碳排放量约为 2576.06t。

11.3 碳排放强度

根据北京市生态环境局关于印发《北京市企业和项目绿色绩效评价指南（试行）》的通知（京环发〔2023〕11 号）道路运输业企业绿色绩效评价细则，绿色标杆企业（深绿）万人公里综合能耗≤0.07 吨标准煤/(万人·公里)，绿色基准企业（浅绿）万人公里综合能耗≤0.08 吨标准煤/(万人·公里)。工程单位客运周转量综合能耗初期、近期、远期分别为 10.29tce/(百万人·公里)、10.04tce/(百万人·公里)和 9.60tce/(百万人·公里)，能效水平低于绿色标杆企业（浅绿）值。

工程碳排放强度以每万人公里二氧化碳排放量作为评价指标，计算方法如下：

$$E_{vco_2} = \frac{E_{co_2}}{A}$$

式中：E_{vco₂} —— 每万人公里的二氧化碳排放量，单位 kgCO₂/万人·公里；

A —— 客运周转量，单位万人·公里；

E_{co₂} —— 二氧化碳排放总量，单位 kgCO₂。

工程运营初期、近期和远期碳排放强度分别为 $438.77\text{kgCO}_2/\text{万人}\cdot\text{公里}$ 、 $447.98\text{kgCO}_2/\text{万人}\cdot\text{公里}$ 和 $432.28\text{kgCO}_2/\text{万人}\cdot\text{公里}$ 。

总体来说，工程能效水平、碳排放强度与轨道交通平均水平接近；单位客运量综合能耗和单位客运量碳排放量变化不大，工程开通后，随着客运量的不断提升，碳排放强度也将不断下降。

11.4 减污降碳措施

在建设期强化绿色规划和绿色设计对绿色建设和低碳运营的引领效益，全面推广绿色建筑、绿色能源的应用；加强智慧化、信息化的规划与设计，为低碳运维奠定基础。

在设备招采过程中，加大高能效设备的采购与应用，强化能耗设备的智慧化和智能化管理与应用。

在施工与设备安装过程中，加强施工工地的信息化管理和环保施工管理，降低施工期间的碳排放，同时加大绿色建材的应用。

在运营期间，强化节能管理制度建设和节能技术应用，借助智慧管理平台，强化智慧赋能、绿智融合应用，促进低碳运营，实现节能降碳与绿色出行提升的双目标。

11.5 碳排放评价结论

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线工程碳排放包括工程范围内电力消耗的间接排放。

运营后全线碳排放量约为 2434.72t ，近期运营时碳排放量约为 2505.39t ，远期运营时碳排放量约为 2576.06t 。单位客运周转量综合能耗分别为 $10.29\text{tce}/(\text{百万人}\cdot\text{公里})$ 、 $10.04\text{tce}/(\text{百万人}\cdot\text{公里})$ 和 $9.60\text{tce}/(\text{百万人}\cdot\text{公里})$ 。

工程能效水平、碳排放强度与轨道交通平均水平接近，能效水平低于绿色标杆企业（浅绿）值，但随着客流量逐渐增大，工程碳排放强度将逐渐降低。

通过系统节能设计、选用高能效产品、采用再生制动能量回收装置和光伏建筑一体化技术等，可有效减少运营期工程碳排放；运营中可通过购买绿电进一步降低碳排放。

工程建设和运营符合《北京市碳达峰实施方案》（京政发〔2022〕31 号）要求，可有效减少地面交通碳排放和化石能源消耗，减少 NO_x 、 CO 、 CH 等排放，有助于北京市协同减污降碳和实现碳达峰中和。总体来说，工程碳排放贡献量较小，碳排放强度较低，碳排放水平能够满足北京市、朝阳区及丰台区相关目标及要求。

12 环境影响评价结论

12.1 工程概况

线路南起亦庄线肖村站，北至 5 号线宋家庄站，线路总长约 2.7 公里（肖村站—宋家庄站的站中心距离），其中新建线路约 2.2 公里，利用既有线路 0.5 公里，均为地下线，无新建、改（扩）建场站。

12.2 工程选线、选址与规划相容性评价结论

本工程建设符合北京市城市轨道交通第三期建设规划、环境影响报告书及其审查意见要求。

通过对工程选线、选址的规划、环境符合性分析，评价认为本工程的选线、敷设方式与城市总体规划、轨道交通建设规划、沿线土地利用规划、生态建设规划、北京市生态保护红线等符合性较好，选线、选址基本合理。

12.3 施工期影响评价结论

本工程施工期产生的环境影响表现为多个方面，如城市交通、景观、噪声、振动、大气、水及固体废物等。在全面分析各类环境影响因素的基础上，评价认为城市交通、噪声、大气、固体废物是本工程在施工期间产生的最重要的环境影响，建议建设单位在工程发包时，将贯彻施工期间环保措施作为条件之一，以确保文明施工和“三同时”制度的执行。在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位，应将环保工程质量、工期与相关施工单位资质、业绩作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程“同时施工”奠定基础；及时掌握环保工程动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏点，确保环保工程进度的要求。

12.4 声环境评价结论

本工程正线均为地下段，列车运行不会产生噪声，主要噪声源为区间风井噪声，区间风井周边 30 米内无声环境保护目标。

12.5 振动环境评价结论

本工程正线评价范围内共有振动环境保护目标7处，共9处预测点，其中7处为住宅、2处为教学。左线预测值为昼间63.2dB~78.0dB、夜间64.9dB~78.0dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间5处预测点超标，超标量为2.1dB~8.0dB；夜间5处预测点超标，超标量为1.9dB~11.0dB。右线预测值为68.6dB~79.2dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间5处预测点超标，超标量为1.4dB~9.2dB；夜间5处预测点超标，超标量为1.6dB~12.2dB。

本工程出入线评价范围内共有振动环境保护目标10处，其中7处为住宅，2处为学校，1处为医院。根据类比预测结果可知，本工程出入线两侧振动保护目标昼夜均达标。

工程正线段评价范围内共有7处保护目标、9处预测点，其二次结构噪声的预测值为30.9dB(A)~43.9dB(A)，其中昼间7处二次结构噪声超标、夜间7处二次结构噪声超标，超标量为0.3dB(A)~8.9dB(A)。

超标段落应结合振动预测结果，采取相应的减振措施，同时控制本项目的二次结构噪声影响。

本次评价中，地下段敏感点减振措施拟按居住、文教区标准（即昼间70dB、夜间67dB）进行控制。结合振动预测结果，共采取中级减振措施252.64单线延米，高级减振措施557.5单线延米，特殊减振措施604单线延米。

12.6 地表水环境评价结论

本工程无新建、改（扩）建场站，既有肖村站及宋家庄站污水均已接入市政管网进入污水处理厂处理，本次无新增污水排放。

12.7 城市生态环境评价结论

本工程线路基本沿既有轨道交通廊道和城市道路布置，全地下敷设，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感点，沿线生态环境以城市人工生态系统为主。

线路采用全地下敷设，永久占地面积较小且利用既有轨道交通用地布设，不额外新增永久占地，临时占地类型主要为建设用地，施工完毕后及时拆除围挡、恢复原土地使用功能后，对沿线土地资源和植物多样性影响

均较小。

本工程对城市景观的影响主要发生在施工期，建成后沿线景观质量基本无变化。设计中应注意地面建筑的颜色、体量和风格，加强绿化、美化的景观设计，使人工建筑尽可能符合沿线人文和自然景观。地面结构建筑尽量合建，减少占地。

本工程挖方，除部分移挖作填外，其余均按规定运至渣土消纳场处置。工程土石方总量 36 万 m^3 ，其中挖方 36 万 m^3 ，产生弃方 36 万 m^3 。评价认为，弃方处置应根据《北京市建筑垃圾处置管理规定》执行。

12.8 环境空气评价结论

(1) 工程沿线地区属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

(2) 本工程列车运行采用电力作为动力，因此无燃烧废气等排放，列车运行时产生的大气污染物微乎其微。

(3) 经调查分析，本工程设区间风井 1 处，30m 范围无敏感目标。排风对居民生活无影响。本工程风井选址基本合理。

(4) 根据北京地铁 4 号线、昌平线工程的相关监测结果，可知，北京地区距地面排风亭 10m 远即可保证不受风井异味影响。本工程风井选址基本合理，风井异味气体对周围环境的影响轻微。

12.9 固体废物评价结论

本工程无新建、改(扩)建场站，运营期无新增固体废物产生。

12.10 环境影响评价总结论

北京轨道交通亦庄线至 5 号线、10 号线联络线工程是北京市城市轨道交通第三期建设规划中的线路，项目实施后，既有地铁亦庄线与 5 号线直连直通运营，与 10 号线上行方向同台换乘，提高地铁运营服务水平和效率，改善区域城市面貌。由于工程采用电力牵引，因此，本工程将削减部分地面交通车辆排放的尾气。综合来看，本工程的建设具有明显的社会效益、经济效益和环境效益。本工程线路走行于朝阳区、丰台区，线路两侧涉及

居民区等环境敏感目标。本工程在设计过程中，通过多种技术手段尽量加大拟建地铁与两侧敏感建筑的距离，但施工期和运营期内将不可避免地产生一定程度的环境污染，主要为噪声、环境振动、扬尘、污水等，将对沿线环境质量和部分敏感目标造成一定影响。

评价认为，在严格落实设计文件和本报告书提出的环保措施后，本工程产生的不利环境影响将得到有效控制和减缓。从环境保护的角度出发，本工程选线基本合理，环境保护措施得当，措施后各项环境影响能够满足相关标准控制及管理要求，项目建设可行。