

北京轨道交通 1 号线支线工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：北京市基础设施投资有限公司

编制单位：中国铁道科学研究院集团有限公司

二〇二三年九月

概 述

一、项目背景

2019 年 9 月 25 日，习近平总书记出席北京大兴国际机场投运仪式，在考察北京市轨道交通建设发展情况和大兴机场线运营准备情况时指出，城市轨道交通是现代大城市交通的发展方向。发展轨道交通是解决大城市病的有效途径，也是建设绿色城市、智能城市的有效途径。北京要继续大力发展轨道交通，构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统，始终保持国际最先进水平，打造现代化国际大都市。

为落实习近平总书记有关要求，全面贯彻落实北京城市总体规划，市委市政府高度重视轨道交通与城市融合发展。2022 年，市政府批复《北京市轨道交通线网规划（2020 年-2035 年）》，并印发《北京市轨道交通场站与周边用地一体化规划建设实施细则（试行）》，1 号线支线项目纳入《北京市轨道交通第三期建设规划（2023-2028 年）》实施。

二、工程概况

北京轨道交通 1 号线支线是既有地铁 1 号线向中心城区西南方向延伸服务的支线，本项目覆盖石景山中部地区组团、丰台河西主要功能区，项目的建设可强化沿线对外出行供给，提供大容量、公交化的轨道交通服务。线路起自地铁 1 号线八角游乐园站，西至丰台区青龙湖地区，串联中关村丰台园西二区、中关村丰台园西一区、新首钢高端综合产业服务区等功能区。

该线路与既有 1 号线贯通运营，在体育场南街站、张郭庄站、后吕村站分别与轨道交通 11 号线二期、14 号线、市郊铁路城市副中心线换乘。线路弥补丰台河西地区轨道交通服务短板，提升京西南地区交通出行品质，充分发挥轨道交通对城市空间布局引领作用，可带动

石景山区中部和丰台河西地区高质量发展。

1 号线支线主要沿石景山路、体育场南街、景阳西街、长顺一路、园博园南路、规划梅市口路、云岗路、王佐路、魏各庄路、良三路等通道敷设，线路全长约 21km，全线采用地下敷设方式，共设车站 10 座，新建车站 9 座，改造车站 1 座。新建停车场 1 处，位于王佐地区，西六环以东，规划云岗路西延以北，占地约 9.8 公顷。

1 号线支线设计最高运行速度 80km/h，采用 B 型车 6 辆编组。

三、环评工作过程

2023 年 5 月，受北京市基础设施投资有限公司委托，中国铁道科学研究院集团有限公司承担了北京轨道交通 1 号线支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 2023 年 5 月 29 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。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 1 号线支线可行性研究报告》（2023 年 7 月）编制完成了《北京轨道交通 1 号线支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自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地保护区、地质公园等环境敏感区；以隧道型式下穿北京市永定河生态保护红线。

2、本工程最高行车速度为 80km/h，评价范围内分布有噪声和振动保护目标，本工程在施工期和运营期将会对沿线居民区等环境保护目标产生一定的噪声、振动影响，但通过采取适当的减振降噪措施后，能满足有关标准控制要求。

3、本工程水污染源主要来自沿线各车站和停车场，性质主要为生活污水和生产废水，工程水污染物性质简单。本工程沿线各车站及停车场均可接入市政污水管网，停车场生活污水经自建污水处理站处理达标后回用于停车场道路清扫和绿化浇灌等，多余部分排至市政污水管网，生产废水经污水处理站处理达标后排至市政污水管网最终进入城市污水处理厂处理。

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、城市景观等为主，以城市绿地等为辅。本工程在施工期和运营期内将产生一定程度环境污染，主要为噪声、振动、扬尘、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区段，有路面破损、基坑开挖、车站建筑施工等工程活动。产生施工泥浆水、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，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；施工弃土弃渣尽量寻求土石方综合利用，其余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停车场出入库线、出入段线地面段以及地下车站环控设备等引起的环境噪声，地下段列车运营产生的

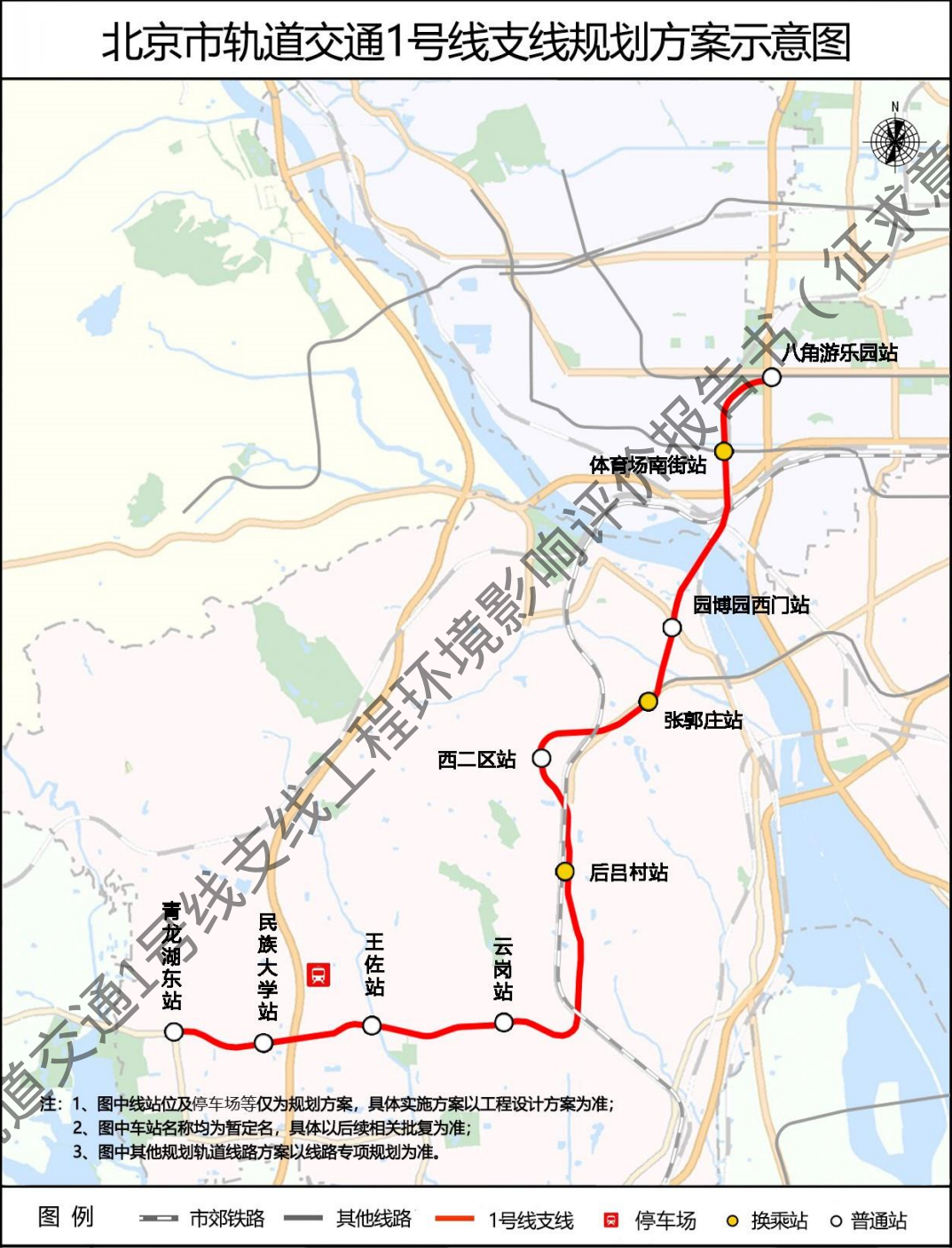
振动和二次结构噪声影响，停车场、沿线车站产生污水和固体废物影响等。噪声影响方面，本工程对风亭、冷却塔采取消声器等措施后，预测噪声满足控制目标要求。振动及二次结构噪声影响方面，本工程在设计过程中，通过多种技术手段尽量加大拟建地铁与两侧环境保护目标的距离，工程对于超标保护目标采用特殊、高级减振措施，措施后能够满足相应标准要求。大气影响方面，本工程停车场供热采用空气源热泵等节能环保的技术，同时保留接入市政热力的接口条件，食堂废气采用集气罩收集经油烟净化设施处理后排放，污水处理站设有除臭装置，采用以上措施后，本工程对大气环境影响较小且可控。污水影响方面，车站经化粪池预处理后排入市政污水管网；停车场生活污水经自建污水处理站处理达标后中水回用于停车场道路清扫和绿化浇灌等，多余部分排入市政污水管网，生产废水进入自建污水处理站处理后，达标排入周边的市政污水管网最终进入城市污水处理厂处理。固废影响方面，生活垃圾统一交由地方环卫部门统一处置，危险废物经有资质相关单位运输、处置，运营后固体废物均可得到有效处置，不会对周围环境产生影响。

同时，本工程的建设也将带来正面的环境效益，由于采用电力牵引，本工程将削减部分地面交通车辆排放的尾气，这对于减轻北京市大气污染将起到积极的作用。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。

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 1 号线支线工程示意图

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 评价指导思想及评价目的	7
1.5 评价原则	8
1.6 评价工作等级	8
1.7 评价范围	11
1.8 评价时段	11
1.9 环境因素识别与评价因子筛选	12
1.10 评价标准	13
1.11 评价工作内容及重点	17
1.12 污染控制目标及环境保护目标	19
2 工程概况及工程分析	26
2.1 工程概况	26
2.2 工程分析	34
3 工程选线、选址与规划相容性分析	42
3.1 工程与城市总体规划相容性分析	42
3.2 与建设规划的符合性分析	48
3.3 与国土空间规划相容性分析	50
3.4 与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》相容性分析	53
3.5 与生态环境分区管控（“三线一单”）符合性分析	54
3.6 评价小结	70
4 环境现状调查与评价	71
4.1 自然环境概况	71
4.2 声环境现状调查与评价	77
4.3 振动环境现状调查与分析	83
4.4 地表水环境现状调查与评价	87
4.5 地下水环境现状调查与评价	88

4.6 生态环境现状评价.....	98
4.7 沿线大气质量现状调查	100
4.8 评价小结.....	102
5 施工期环境影响分析与评价	104
5.1 施工方法.....	104
5.2 施工期声环境影响分析与评价	105
5.3 施工期振动环境影响分析与评价	109
5.4 施工期水环境影响分析与评价	110
5.5 施工期城市生态影响分析与评价	111
5.6 施工期大气环境影响分析	118
5.7 施工期固体废物影响分析与评价	120
5.8 评价小结.....	120
6 运营期环境影响预测与评价	122
6.1 声环境影响预测与评价	122
6.2 振动环境影响预测及评价	134
6.3 地表水环境影响评价.....	148
6.4 地下水环境影响预测与评价	157
6.5 生态影响评价.....	165
6.6 大气环境影响评价.....	171
6.7 固体废物环境影响评价	181
6.8 评价小结.....	186
7 环境保护措施及其可行性论证	187
7.1 噪声污染治理措施.....	187
7.2 振动污染治理措施.....	193
7.3 地表水污染治理措施.....	206
7.4 地下水污染治理措施.....	208
7.5 城市生态环境影响防护恢复措施	209
7.6 大气污染防治措施.....	212
7.7 固体废物污染防治措施	215
7.8 环保措施.....	216

7.9 评价小结.....	217
8 环境风险评价	218
8.1 环境风险源.....	218
8.2 环境风险潜势初判.....	219
8.3 环境风险分析及防范措施	219
8.4 环境风险应急预案.....	221
8.5 评价小结.....	225
9 环境影响经济损益分析	226
10 环境监理与监控计划	227
10.1 环境管理.....	227
10.2 环境监控计划.....	229
10.3 施工期环境监理.....	232
10.4 环保人员培训.....	235
10.5 环境保护设施竣工验收	235
10.6 评价小结.....	237
11 环境影响评价结论	238
11.1 工程概况.....	238
11.2 工程选线、选址与规划相容性评价结论	238
11.3 环境现状调查与评价结论	240
11.4 施工期环境影响分析与评价结论	242
11.5 运营期环境影响预测与评价结论	245
11.6 环境保护措施及其可行性论证结论	250
12.环境影响评价总结论	255

1 总论

1.1 建设前期情况

1.1.1 项目名称

北京轨道交通 1 号线支线工程

1.1.2 项目地点

北京市丰台区、石景山区

1.1.3 委托单位

北京市基础设施投资有限公司

1.1.4 设计过程

根据《北京市轨道交通线网规划（2020 年-2035 年）》、《北京市轨道交通第三期建设规划（2023-2028 年）》要求，2023 年 7 月，北京城建设计发展集团股份有限公司编制完成了《北京轨道交通 1 号线支线工程可行性研究报告》（2023 年 7 月）。本环境影响评价报告以此作为评价的工程依据。

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》，北京市基础设施投资有限公司于 2023 年 5 月委托中国铁道科学研究院集团有限公司开展北京轨道交通 1 号线支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，2023 年 9 月编制完成了本项目环境影响报告书。

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》(2015.1.1)
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29)
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1)
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26)
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022.6.5)
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1)
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1)
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1)
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(2020.1.1)
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019.4.23)
- (11) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2)
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26)
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》(2017.11.4)

1.3.2 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[2017]第 682 号, 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》(2009.10.1)
- (4) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令第 120 号发布, 2011 年 1 月 8 日修订)
- (5) 《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)
- (6) 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》(环

发[2010]7 号)

(7)《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)

(8)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境部 部令 第 16 号, 2020 年 11 月 30 日)

(9)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162 号)

(10)《环境保护公众参与办法》(环发[2015]35 号)

(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)

(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]第 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》(2005 年 6 月 1 日)

(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 部令 第 9 号, 2019 年 9 月 20 日发布)

(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[2013]641 号令)

(24)《城市生活垃圾管理办法》(中华人民共和国建设部令[2007]第 157 号, 2015 年 05 月 04 日建设部令第 24 号修正)

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

(26)国务院《中华人民共和国文物保护法实施条例》(国务院令 第 666 号, 2016 年 1 月 13 日第二次修订)

(27)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013.12 第二次修订)

(28)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10 修订)

1.3.3 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》(北京市人民政府令 [2006]181 号)

(2)《北京市实施〈中华人民共和国水污染防治法〉办法》(2002 年 9 月 1 日)

(3)《北京市实施〈中华人民共和国大气污染防治法〉办法》(2000 年 12 月 8 日)

(4)《北京市水污染防治条例》(2019 年 11 月 27 日修订)

(5)《北京市大气污染防治条例》(2018 年 3 月 30 日)

(6)《北京市环境保护局关于加强建设项目环境影响评价公众参与有关问题的通知》(京环发[2007]34 号)

(7)《北京市建设工程施工现场管理办法》(2013年5月7日北京市人民政府第247号令公布 根据2018年2月12日北京市人民政府第277号令修改)

(8)《北京市市容环境卫生条例》(2020年6月1日)

(9)《北京市城市规划条例》(2019年4月28日)

(10)《北京市城市自来水厂地下水源保护管理办法》(京政发[1986]第82号,2007年11月23日北京市人民政府第200号令修改)

(11)《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》(京政发[2015]30号)

(12)《北京市建筑垃圾处置管理规定》(2020年10月1日)

(13)《关于加强渣土砂石运输车辆环保监管的通告》(京环发[2006]127号)

(14)《北京市危险废物污染防治条例》(2020年9月1日)

(15)《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)

(16)《北京历史文化名城保护条例》(2021年)

(17)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)

(18)《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》

(19)《北京市土壤污染防治条例》(2022年9月23日通过)

(20)《北京市水土保持条例》(2019年7月26日修正)

(21)《北京市生活垃圾管理条例》(2020年9月25日修正)

(22)《北京市绿化条例》(2020年5月1日实施)

(23)《北京市空气重污染应急预案(2018年修订)》2019.7.26 修正

正

1.3.4 城市规划及环境功能区划

- (1) 《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》
- (2) 《北京市轨道交通线网规划（2020 年-2035 年）》
- (3) 《北京市主体功能区规划》（2012 年）
- (4) 《北京市环境保护局关于〈北京市地面水环境质量功能区划〉进行部分调整的通知》（京环发[2006]195 号）
- (5) 《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》
- (6) 《北京市“十四五”噪声污染防治行动计划》
- (7) 《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》（丰政发[2013]37 号）
- (8) 石景山区声环境功能区划实施细则相关资料

1.3.5 技术导则及规范等文件

- (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 声环境》 HJ2.4-2021
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 HJ610-2016
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 HJ2.3-2018
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ2.2-2018
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》 HJ19-2022
- (8) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》 HJ24-2020
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》 HJ2034-2013
- (10) 《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》 GB/T170-2009
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》 HJ 169-2018
- (12) 《城市轨道交通工程项目建设标准》 JB 104-2008
- (13) 《地铁设计规范》 GB50157-2013

- (14)《声环境质量标准》GB 3096-2008
- (15)《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008
- (16)《城市轨道交通工程设计规范》DB11995-2013
- (17)《声环境功能区划分技术规范》GB/T15190-2014
- (18)《城市区域环境振动测量方法》GB10071-88
- (19)《城市区域环境振动标准》GB10070-88
- (20)《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ/T 338-2018
- (21)《环境空气质量标准》GB3095-2012
- (22)《电磁环境控制限值》GB 8702-2014
- (23)《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
- (24)《水污染物综合排放标准》DB11/307-2013
- (25)《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2017
- (26)《地铁噪声与振动控制规范》DB11/T 838-2019

1.3.6 工程规划设计及批复等资料

- (1)《北京市轨道交通线网规划（2020 年-2035 年）》
- (2)《北京市轨道交通第三期建设规划（2023-2028 年）》
- (3)《北京轨道交通 1 号线支线工程可行性研究报告》（2023 年 7 月），北京城建设计发展集团股份有限公司

1.4 评价指导思想及评价目的

1.4.1 评价指导思想

依据《北京市轨道交通线网规划（2020 年-2035 年）》，1 号线支线作为既有 1 号线向西南方向的延伸，弥补了沿线地区交通短板，是带动石景山区南部高质量发展和丰台河西地区崛起的重要交通廊道。

本次评价工作确立了“以人为本、保护环境”的指导思想，通过调查区域环境质量现状、保护目标、功能区划等基础信息，以声环境、振动环境为评价重点，按照不同环境要素对施工期和运营期内工程建

设产生的环境影响进行了分析或预测评价；同时依据国家和北京市制定的有关法律法规、标准及规范，与设计相结合，提出了技术可行、经济合理的污染防治措施；将评价结论及时反馈给设计单位、建设单位及相关规划部门，力求将工程建设对环境产生的不利影响降至最低。

1.4.2 评价目的

(1) 通过对拟建工程开展环境影响评价，在了解和掌握沿线区域的环境质量现状的基础上，确定工程建设对区域环境质量影响的范围和程度，从环境保护角度论证线路方案的合理性，为项目实施提出决策依据。

(2) 对工程设计文件中提出的环保措施进行可行性和合理性的论证分析，提出减缓和避免环境危害的环保措施方案，反馈并指导工程设计，实现工程建设与环境保护措施的同步开展，将不利环境影响降至最低，促进项目建设在经济效益、环境效益和社会效益三个方面的协调发展。

1.5 评价原则

以国家及北京市有关环境保护法律法规、文件为依据，以环境影响评价技术导则和城市轨道交通环评技术标准为指导，从保护环境和可持续发展的角度出发，结合工程特点和区域环境特征，以振动、噪声等环境敏感问题为评价重点；在充分利用工程设计文件、现状调查以及类比监测的基础上，遵循点线结合、突出重点的原则，按不同评价要素对重要区段进行重点评价；依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的治理措施。

1.6 评价工作等级

(1) 生态环境

工程线路位于北京市建成区，工程范围内主要为城市人工生态环境，属于一般区域，本工程属于线性工程，穿越永定河生态保护红线，

但是以地下无害化方式穿越,且在生态红线范围内无永久、临时占地,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中等级划分条款,本工程生态环境影响评价等级为三级。

(2) 声环境

本工程为大型新建市政工程项目,根据沿线声功能区划,工程正线所在地为丰台区声环境功能区划范围内的 1 类、4a 类、4b 类区和石景山区 3 类和 4a 类区,但均为地下穿越,沿线地下车站仅王佐站和后吕村站风亭、冷却塔评价范围内有部分噪声环境保护目标,涉及声环境功能区为 1 类和 4b 类。王佐停车场现状为林地,厂界周边 50m 及出入段线地面段两侧 150m 评价范围内无保护目标,厂界噪声执行 1 类声环境功能区标准。本工程线路全部为地下线,主要沿既有道路及规划道路地下敷设,车站风亭、冷却塔影响范围内的保护目标主要位于既有道路两侧,保护目标主要受既有道路交通噪声和社会生活噪声影响,工程建成后,地下车站风亭、冷却塔周围噪声影响区域内环境噪声增量较小,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二级评价开展工作。

(3) 振动环境

根据《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》(HJ453-2018),本次环境振动不划分评价等级,按照实际影响进行评价。

(4) 地表水环境

本工程共设车站 10 座、停车场 1 座,车站污水均可接入市政污水管网,最终进入城市污水处理厂处理。停车场生活污水经内部污水处理站处理至中水水质达标后回用于道路清扫和绿化用水,回用后剩余部分排入市政污水管网。生产废水经隔油池隔油后集中进入停车场污水处理站处理后,达标排入周边的市政污水管网最终进入城市污水

处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》(HJ453-2018)等级划分原则,本次地表水环境评价等级按照《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ 2.3-2018)的规定,确定本工程地表水环境评价等级为三级 B。

(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),城市轨道交通工程中除停车场属于 III 类项目外,其他路段均属 IV 类项目,依据导则要求,IV 类项目不用开展地下水环境影响评价工作。本工程各车站和停车场均不在水源保护区内,地下水环境敏感程度属于不敏感。综上本工程地下水环境评价等级为三级。

(6) 大气环境

由于本工程列车采用电力牵引,无废气排放。施工期产生的场地扬尘会对空气环境产生一定影响;运营期风亭有小范围的大气影响;本工程停车场采用空气源热泵等清洁能源设备取暖,不涉及锅炉,食堂安装油烟净化器,污水处理站安装除臭塔。根据《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》(HJ453-2018)、《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,其大气环境影响评价可不进行评价工作等级的判定,仅进行大气环境影响分析。

(7) 电磁环境

本工程不设 110kV (含) 以上规模的主变电所,采用 DC750V 电源通过牵引网系统为列车提供电能。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),本工程不需要开展电磁环境影响评价。

1.7 评价范围

1.7.1 工程范围

与北京轨道交通 1 号线支线工程设计范围保持一致。

1.7.2 各环境要素评价范围

(1) 生态环境：工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围；穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围。实际确定评价范围时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、工程的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。

(2) 声环境：出入段线地面段距线路中心线两侧 150 m；停车场一般为厂界外 50m；冷却塔评价范围为冷却塔声源周围 50m；风亭评价范围为风亭声源周围 30m。

(3) 振动环境：地下线和地面线为距线路中心线两侧 50m，室内二次结构噪声评价范围为距线路中心线两侧 50m。地下线平面圆曲线半径 $\leq 500\text{m}$ 的室内二次结构噪声评价范围可扩大到线路中心线两侧 60m。

(4) 地表水环境：地表水环境评价各车站及停车场污水排放口。

(5) 地下水环境：本工程为轨道交通工程，设王佐停车场 1 座，根据导则要求，除停车场为 III 类项目，需开展地下水评价，其余为线路和场站均为 IV 类项目，无需开展地下水评价。由于周边现状监测井较少，因此本次对评价范围进行适当扩大，将王佐停车场周边 12km^2 范围作为地下水专题的评价范围。

(6) 大气环境：场界 100m 以内区域；地下车站排风亭周围 30m 以内的区域。

1.8 评价时段

评价时段同项目设计年限：

施工期：计划于2023年底开工建设，计划于2027年6月底建成通车。

运营期：初期为2030年、近期为2037年、远期为2052年。

1.9 环境因素识别与评价因子筛选

1.9.1 环境影响因素识别

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1-9-1。

表 1-9-1 环境影响因素识别

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	弃土固废	生态环境	
施工期	施工准备阶段	征地						-2	
		拆迁				-2	-2	-2	较大
		树木伐移、绿地占用						-2	
		道路破碎	-2	-2	-1		-1		较大
		运输	-2	-2		-2			较大
	车站、停车场	基础开挖	-2	-2			-2	-1	较大
		连续墙维护、混凝土浇筑			-2				
		地下施工法施工			-2		-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	
运营期	列车运行	地下线路		-3					较大
	车站运营	乘客与职工活动			-2		-2		较大

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	弃土固废	生态环境	
	地面设施、设备	风亭、冷却塔（空调期）	-2			-1			较大
	综合影响程度判定		一般	较大	一般	较小	一般	较小	

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

1.9.2 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 1-9-2。

表 1-9-2 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)
	振动环境	铅垂向 Z 振级 VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级 VL_{z10}	dB
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	mg/L (pH 除外)	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	mg/L (pH 除外)
	地下水环境	TDS、硫酸盐、COD _{Mn} 、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮等	mg/L (pH 除外)	TDS、硫酸盐、COD _{Mn} 、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮等	mg/L (pH 除外)
	大气环境	TSP	mg/m ³	TSP	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)
	振动环境	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 dB(A)
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	mg/L (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油、石油类	mg/L (pH 除外)
	地下水环境	TDS、硫酸盐、COD _{Mn} 、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮等	mg/L (pH 除外)	氨氮	mg/L (pH 除外)
	大气环境	颗粒物、CO、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	mg/m ³	颗粒物、硫化氢、氨、甲烷总烃、油烟、臭气浓度、	mg/m ³

1.10 评价标准

本次评价工作执行标准如下：

(1) 声环境

工程正线将经过“1类”、“3类”、“4a类”和“4b类”声环境功能区，但均为地下穿越，对声环境产生影响的噪声源为沿途地下车站

的风亭和冷却塔，共涉及评价目标 4 处，为 1 类区和 4b 类区，分别位于王佐站 2 处、后吕村站 2 处。此外，停车场厂界噪声按 1 类区标准限值进行评价。本次环评涉及的声环境功能区具体执行标准，见表 1-10-1。

表 1-10-1 声环境影响评价执行标准单位：dB(A)

标准类别	标准编号	标准名称	功能区类别与标准值	适用范围
质量标准	GB3096-2008	《声环境质量标准》	1 类区：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	王佐站、后吕村站部分邻近风亭冷却塔的民房
			4b 类区：昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)	后吕村站北侧 1 处平房
排放标准	GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)	建筑施工场界
	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	1 类区：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	停车场按 1 类区执行

(2) 环境振动

评价范围内各振动保护目标分别执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 相应的标准，见表 1-10-2。

表 1-10-2 环境振动影响评价执行标准

标准名称	标准区划	标准值 (dB)	
		昼间	夜间
《城市区域环境振动标准》GB10070-88	居民、文教区	70	67
	工业集中区	75	72
	交通干线道路两侧	75	72
	铁路干线两侧	80	80

由地铁列车运行产生的室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/T170-2009)，具体限值见表 1-10-3。

表 1-10-3 建筑物室内二次辐射噪声限值

区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	备注
1 类	38	35	适用于居民、文教区
3 类	45	42	适用于工业集中区
4 类	45	42	适用于交通干线道路 两侧和铁路干线两侧

(3) 地表水环境

本工程沿线主要经过永定河。根据河流水质分类，其执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应水质类别标准，标准限值见下表：

表 1-10-4 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位：mg/L

水质类别	pH	溶解氧	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
III	6~9	5	20	34	1.0	0.05

本工程沿线 10 座车站，产生的污水经化粪池处理后，均可排入市政污水管网。本工程停车场生活污水经自建污水处理站处理达到中水标准后回用于停车场内道路清扫和绿化，多余部分排入市政污水管网，生产废水经停车场污水处理站处理后，达标排入周边的市政污水管网最终进入城市污水处理厂处理。具体执行标准见下表。

表 1-10-5 污水排放限值 单位：mg/l, pH 无量纲

污染物名称	pH	SS	BOD ₅	COD _{cr}	氨氮	石油类	动植物油	LAS	适用范围
北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)之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	50	15	各车站生活污水及停车场处理后的污(废)水
《北京市中水设施建设管理试行办法》(2010 年修订)	6.5~9	10	10	50	-	-	-	2	停车场生活污水处理后的回用中水
《城市污水再生利用城市杂用水水质》	6~9	-	10	-	5	-	-	1.0	停车场生活污水处理后

污染物名称	pH	SS	BOD ₅	COD _{cr}	氨氮	石油类	动植物油	LAS	适用范围
(GB/T 18920-2020) — 冲厕、车辆冲洗									的回用中水
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T 18920-2020) — 城市绿化、道路清扫、消防	6~9	-	10	-	8	-	-	1.0	停车场生活污水处理后的回用中水

(4) 地下水环境

地下水执行国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准，具体见表 1-10-6。

表 1-10-6 地下水环境质量Ⅲ类标准 (单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	检测项	标准	编号	检测项	标准
1	总硬度(mg/L)	≤450	6	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.02
2	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	7	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.2
3	硫酸盐(mg/L)	≤250	8	氟化物(mg/L)	≤1.0
4	氯化物(mg/L)	≤250	9	PH	6.5~8.5
5	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20	/	/	/

(5) 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 1-10-7。

表 1-10-7 环境空气质量标准浓度限值

取值时间	污染物名称					
	TSP μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	CO mg/m ³	PM _{2.5} μg/m ³
年平均	0.20	0.07	0.06	0.04	/	0.035
日平均	0.30	0.15	0.15	0.08	4	0.075
1 小时平均	—	—	0.50	0.20	10	—

本工程地下车站风亭排放的臭气浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中第II时段标准限值,见表1-10-8。

表 1-10-8 恶臭污染物排放限值

控制项目	单位	单位周界无组织排放监控点臭气浓度
臭气浓度	标准值, 无量纲	20

本工程停车场无新建锅炉,采用空气源热泵供热,同时保留接入市政热力的接口条件,无锅炉废气排放。停车场新建食堂大气污染物执行北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)中相关标准限值,见下表:

表 1-10-9 食堂大气污染物最高允许排放浓度 单位: mg/m^3

序号	污染物项目	最高允许排放浓度
1	油烟	1.0
2	颗粒物	5.0
3	非甲烷总烃	10.0

注:最高允许排放浓度指任何1小时浓度均值不得超过的浓度

本工程停车场污水处理站除臭塔排放废气及臭气浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相关标准限值,见下表:

表 1-10-10 停车场污水处理站执行标准限值

标准名称	NH_3	H_2S	臭气浓度 (无量纲)
《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)第II时段排放限值 mg/m^3	10	3	-
《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)最高排放速率 kg/h	0.72	0.036	2000

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：

- (1) 声环境影响评价；
- (2) 振动环境影响评价；
- (3) 地表水环境影响评价；
- (4) 地下水环境影响评价；
- (5) 大气环境影响评价；
- (6) 城市生态环境影响评价；
- (7) 固体废物环境影响评价。

1.11.2 评价重点

(1) 重点评价内容

本次评价将以声环境、振动环境、地表水环境、施工期环境和城市生态环境作为重点评价内容。

(2) 重点评价区域

①城市生态环境评价重点区域：施工场地周围、工程穿越生态保护红线处、车站出入口。

②声环境重点评价区域：工程评价范围内的居民区、学校、医院等。

③振动环境重点评价区域：工程评价范围内的居民区、学校、医院等。

④地表水环境评价重点区域：各车站及新建停车场生活污水、生产废水排放口。

⑤地下水环境评价重点区域：停车场及周边。

⑥大气环境重点评价区域：各车站排风亭，停车场食堂、污水处理站。

⑦固体废物评价重点：各车站、停车场。

⑧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。

1.12 污染控制目标及环境保护目标

1.12.1 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和噪声方面。根据国家、北京市、丰台区及石景山区的有关环境保护法律法规等的要求，确定本次评价的污染控制目标是对沿线可能受工程运营噪声、振动影响的保护目标采取预防和缓解措施，尽量减缓不利影响的范围与程度；设置污水处理措施确保车站及停车场污水达标排放；加强施工期环境管理和监督，降低工程施工对城市景观、大气环境等的影响。

1.12.2 环境保护目标

（1）声环境保护目标

考虑工程施工临时占地范围内工程拆迁后，本工程受冷却塔和风亭影响的声环境保护目标有 4 处，2 处位于王佐站，均为 1 类区，2 处位于后吕村站，南侧为 1 类区，北侧为 4b 类区。全线共计声环境保护目标 4 处，具体见表 1-12-1。停车场位于 1 类区，评价范围内无声环境保护目标。

（2）环境振动保护目标

本工程共涉及振动环境保护目标 41 处，均位于地下线，具体见表 1-12-2。

表 1-12-1 地下段车站环控设备声环境保护目标一览表

序号	所在行政区	评价目标名称	所在车站	保护目标概况					声环境功能区
				层数	结构	建设年代	规模	使用功能	
1	丰台区	王佐站西侧住宅	王佐站	1~3	砖混	2000 年左右	4 栋 4 户	住宅	1 类
2	丰台区	王佐站东侧住宅	王佐站	1~2	砖混	2000 年左右	5 栋 5 户	住宅	1 类
3	丰台区	后吕村站南侧平房	后吕村站	1	砖混	1990 年代	1 户	住宅	1 类
4	丰台区	后吕村站北侧平房	后吕村站	1	砖混	1990 年代	1 户	住宅	4b 类

表 1-12-2 环境振动保护目标一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			相对距离/m		保护目标概况		
					起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	规模	使用功能	建筑类型
1	丰台区	在建中央民族大学（丰台校区）	民族大学站	地下线	K106+000	K107+000	左	42	18	在建	学校	I、II
2	丰台区	王佐地区警务站	民族大学站-王佐站	地下线	K106+950	K107+110	右	16	20	平房	行政单位	III
3	丰台区	翟庄村、西王佐村	王佐站	地下线	K108+200	K108+750	左、右	22	16	平房	住宅	III
4	丰台区	北京山语城三区	王佐站-云岗站	地下线	K108+780	K109+040	左	28	18	3 栋多层	住宅	II
5	丰台区	北京山语城二区	王佐站-云岗站	地下线	K109+150	K109+320	左	17	21	2 栋多层	住宅	II
6	丰台区	中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）	王佐站-云岗站	地下线	K109+050	K109+180	右	41	21	1 栋多层	学校	II
7	丰台区	安置房小区	王佐站-云岗站	地下线	K109+180	K109+260	右	18	22	平房	住宅	III
8	丰台区	东王佐村	王佐站-云岗站	地下线	K109+400	K110+150	下穿	0	20	平房	住宅	III
9	丰台区	鑫海花园	云岗站-后吕村站	地下线	K110+200	K110+300	左	27	18	1 栋多层	住宅	II
10	丰台区	大张地安置房	云岗站-后吕村站	地下线	K110+200	K110+300	右	2	18	平房	住宅	III
11	丰台区	云岗南区西路 14 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+300	K110+380	左	21	17	1 栋多层	住宅	II
12	丰台区	云岗南区西路 12 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+380	K110+460	左	11	15	2 栋多层	住宅	II
13	丰台区	云岗南区西路 10 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+460	K110+550	左	22	14	1 栋多层	住宅	II
14	丰台区	云岗南区西里 50、52 号楼	云岗站	地下线	K110+550	K110+650	右	45	14	2 栋多层	住宅	II
15	丰台区	首师大附属云岗中学	云岗站-后吕村站	地下线	K111+200	K111+310	左	60	26	1 栋多层	学校	II

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			相对距离/m		保护目标概况		
					起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	规模	使用功能	建筑类型
16	丰台区	镇岗南里楼房、平房	云岗站-后吕村站	地下线	K111+430	K111+550	左	26	30	1 栋多层、平房	住宅	II
17	丰台区	中国航天科工二院七三一医院	云岗站-后吕村站	地下线	K111+550	K112+000	下穿	0	29	多栋高层，多栋低层	医院	III
18	丰台区	某多层建筑	云岗站-后吕村站	地下线	K112+400	K112+600	右	28	28	1 栋多层、1 栋低层	住宅	II
19	丰台区	张家坟北里南侧平房	云岗站-后吕村站	地下线	K112+750	K112+920	下穿	0	18	平房	住宅	III
20	丰台区	张家坟北里	云岗站-后吕村站	地下线	K112+950	K113+050	左	10	16	3 栋多层	住宅	II
21	丰台区	珠江御景西园	云岗站-后吕村站	地下线	K113+000	K113+420	右	31	14	4 栋高层	住宅	I
22	丰台区	张家坟村平房（太子峪两侧平房）	云岗站-后吕村站	地下线	K113+700	K113+800	下穿	0	16	平房	住宅	III
23	丰台区	后吕村站平房	后吕村站	地下线	K114+560	K114+600	左	11	14	平房	住宅	III
24	丰台区	太子峪太南村	后吕村站-西二区站	地下线	K115+350	K115+500	下穿	0	19	平房	住宅	III
25	丰台区	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）	后吕村站-西二区站	地下线	K116+360	K116+450	左	37	25	在建	住宅	III
26	丰台区	太子峪村	西二区站	地下线	K116+600	K116+750	右	45	25	平房	住宅	III
27	丰台区	白东村	西二区站-张郭庄站	地下线	K117+200	K117+600	下穿	0	25	平房	住宅	III
28	丰台区	长辛店太子裕周转房	西二区站-张郭庄站	地下线	K117+650	K118+000	右	11	31	多栋低层	住宅	III
29	丰台区	万祥路 3 号院	张郭庄站-园博园西门站	地下线	K119+480	K119+660	左	23	18	3 栋高层	住宅	II

北京轨道交通 1 号线支线工程环境影响报告书

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			相对距离/m		保护目标概况		
					起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	规模	使用功能	建筑类型
30	丰台区	园博园住宅工程二期（在建）	张郭庄站-园博园西门站	地下线	K119+800	K120+400	右	24	19	多栋高层	住宅	I
31	石景山区	石景山环卫中心办公楼	园博园西门站-体育场南街站	地下线	K122+540	K122+760	下穿	0	30	4 栋多层，2 栋低层	行政单位	I
32	石景山区	衙府居园	园博园西门站-体育场南街站	地下线	K122+950	K123+160	左	18	23	2 栋多层	住宅	I
33	石景山区	金汉丽苑	体育场南街站-设计终点	地下线	K123+870	K124+150	左	12	25	4 栋高层	住宅	I
34	石景山区	新都名苑	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+150	K124+350	左	16	24	2 栋高层	住宅	I
35	石景山区	北京石景山区蓝天领航幼儿园	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+150	K124+220	右	50	24	1 栋多层	学校	II
36	石景山区	石景山区水务局水利工程质量监督站	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+450	K124+510	右	6	25	平房	行政单位	III
37	石景山区	北京市自来水集团管网所	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+500	K124+700	下穿	0	21	平房	行政单位	III
38	石景山区	和悦家国际颐养社区	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+580	K124+700	左	23	22	1 栋多层	养老院	I
39	石景山区	石景山医院	八角游乐园站	地下线	K125+300	K125+600	右	13	10	2 栋多层，1 栋低层	医院	III、II
40	石景山区	时代庐峰	八角游乐园站-设计终点	地下线	K125+600	K125+800	右	44	10	2 栋高层	住宅	I

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			相对距离/m		保护目标概况		
					起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	规模	使用功能	建筑类型
41	石景山区	老山西里	八角游乐园站-设计终点	地下线	K125+802	K125+902	左	28	10	2 栋多层、1 栋高层	住宅	II

(3) 文物保护目标

本工程不涉及文物保护目标。

此外，本工程将按照《北京市地下文物保护管理办法》中相关规定，在施工过程中重视文物保护，一旦发现地下文物，应立即采取有效保护措施并通知相关单位。

(4) 生态环境保护目标

本工程线路敷设和站位布置不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地保护区、地质公园等生态保护目标；本工程以隧道形式下穿永定河生态保护红线，穿越长度为 400~500m，具体如表 1-12-3。

表 1-12-3 本工程与北京市生态保护红线相关性分析

区间	涉及生态保护红线名称	穿越方式	埋深 (m)	涉及范围	区间施工方法	生态红线与车站的位置关系
园博园西门~体育场南街	永定河	隧道	16.2	穿越水域范围，长度约 400~500m	盾构法	距离最近车站距离约 0.9km

(5) 地表水源保护目标

本工程沿线不涉及地表水源保护区。

(6) 地下水源保护目标

本工程将针对线路停车场进行重点评价，停车场占地范围内无地下水源保护目标。

2 工程概况及工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目地点、规模及主要技术标准

2.1.1.1 项目名称

北京轨道交通 1 号线支线工程

2.1.1.2 项目建设地点

北京市丰台区、石景山区

2.1.1.3 建设性质

新建工程

2.1.1.4 主要工程内容及规模

北京轨道交通 1 号线支线是既有地铁 1 号线向中心城区西南方向延伸服务的支线，本项目覆盖石景山中部地区组团、丰台河西主要功能区，项目的建设可强化沿线对外出行供给，提供大容量、公交化的轨道交通服务。线路起自地铁 1 号线八角游乐园站，西至丰台区青龙湖地区，串联中关村丰台园西二区、中关村丰台园西一区、新首钢高端综合产业服务区等功能区。

该线路与既有 1 号线贯通运营，在体育场南街站、张郭庄站、后吕村站分别与轨道交通 11 号线二期、14 号线、市郊铁路城市副中心线换乘。线路弥补丰台河西地区轨道交通服务短板，提升京西南地区交通出行品质，充分发挥轨道交通对城市空间布局引领作用，可带动石景山区中部和丰台河西地区高质量发展。

1 号线支线主要沿石景山路、体育场南街、景阳西街、长顺一路、园博园南路、规划梅市口路、云岗路、王佐路、魏各庄路、良三路等通道敷设，线路全长约 21km，全线采用地下敷设方式，共设车站 10 座，新建车站 9 座，改造车站 1 座。

新建停车场 1 处，位于王佐地区，西六环以东，规划云岗路西延

以北，占地约 9.8 公顷。场地南北长度约为 660m，南北宽约 215m。王佐停车场功能定位为停车场，设有运用库、洗车库、材料库等生产用房，同时配有综合楼、污水处理站、危废间等生产辅助、生活办公用房等。

本工程车辆采用 B 车型 6 辆编组，最高运行速度 80km/h，供电制式与既有 1 号线一致，采用 DC750V 电源通过牵引网系统为列车提供电能。计划于 2023 年底开工建设，计划于 2027 年 6 月底建成通车。

2.1.1.5 主要技术标准

表 2-1-1 主要技术标准汇总表

序号	项目	技术标准
1	正线数目	双线
2	线路	正线铺设跨区间无缝线路
3	线路坡度	正线：一般地段 $\leq 30\%$ ；困难地段 $\leq 35\%$ 联络线： $\leq 40\%$ 。
4	最小平面曲线半径	正线：一般情况 300m，困难情况 250m。 辅助线：250m，困难情况下 200m。
5	最高行车速度	80km/h
6	轨距	采用 1435mm 标准轨距，曲线地段按规范要求进行加宽
7	钢轨	正线、出入段线采用 60kg/m 钢轨，小半径曲线地段采用热处理轨，车场线采用 50kg/m 钢轨。
8	扣件	正线及出入段线采用弹性分开式扣件，橡胶材质弹性垫板；正线、出入线一般地段扣件间距为 600mm。停车场库内线推荐采用弹条 I -1 型扣件；库外线推荐采用弹条 I 型扣件；出入线地面段推荐采用弹条 II 型扣件。道岔区采用弹性分开式扣件，扣压件为 II 型弹条。
9	道床	正线采用预制轨道板整体道床；出入线地面段推荐采用新 II 型预应力混凝土枕、双层碎石道床；库外线采用新 II 型预应力混凝土枕、单层碎石道床；库内线采用不同型式的整体道床。
10	道岔	正线采用 60kg/m 钢轨 12 号或 9 号系列道岔，辙叉一般采用固定型，当环境保护目标距离线路较近且环评有特殊减振要求时也可选用可动心辙叉；停车场采用 50kg/m 钢轨 7 号系列道岔。正线八角游乐园站后接轨及临时停车线采用 12 号道岔。
11	车辆	6 辆编组 B 型车

序号	项目	技术标准
12	供电	分散式供电，牵引变电所网将 AC10kV 电压降压整流馈出的 DC750V 电源通过牵引网系统为列车提供电能。
13	通风空调	全高封闭型站台门通风空调系统

2.1.1.6 车辆选型

考虑 1 号线支线与 1 号线主线贯通运营，1 号线支线的列车需要贯通到主线，故 1 号线支线列车的车型选用 6 辆编组 B 型车，3 动 3 拖，车辆高度 3.51m，车体宽度 2.8m。

2.1.1.7 运营服务水平

根据客流需求、运营服务水平和要求，1 号线支线的高峰小时行车对数为 10 对/小时，发车间隔为 6 分钟。

2.1.2 项目组成和主要工程内容

2.1.2.1 车站

共设车站 10 座，新建 9 座车站，改造 1 座车站即八角游乐园站，全部车站均为地下站，平均站间距 2.3km。其中 3 座换乘站，分别在后吕村站与市郊铁路城市副中心线换乘，在张郭庄站与 14 号线换乘、在体育场南街站与 11 号线换乘。

车站建筑汇总见表 2-1-2。

表 2-1-2 车站建筑汇总表

序号	站名	车站形式	站台宽度 (m)	轨面埋深 (m)	顶板覆土 (m)
1	青龙湖东站	明挖地下两层/岛式	11	15.30	3.0
2	民族大学站	明挖地下两层（局部三层）/岛式	11	18.95	4.4
3	王佐站	明挖地下两层/岛式	11	15.45	3.0
4	云岗站	明挖地下两层/岛式	11	14.25	0.0
5	后吕村站	明挖地下两层/岛式	11	15.20	3.0
6	西二区站	明挖地下两、三层/岛式	11	15.20	3.0

序号	站名	车站形式	站台宽度 (m)	轨面埋深 (m)	顶板覆土 (m)
7	张郭庄站	明挖地下两层/岛式	12	15.05	3.0
8	园博园西门站	明挖地下三层/岛式	12	22.70	2.9~3.8
9	体育场南街站	明挖地下两层/岛式	13	19.10	6.5
10	八角游乐园站	明挖局部地下两层/ 岛式	9.6	10.00	2.7

1 号线八角游乐园站为地下一层侧式车站，主体位于石景山路道路红线内，附属位于石景山路南北两侧。根据目前的设计方案，1 支线与 1 号线在八角游乐园站实现贯通运营，新建站与既有站均为地下一层站。1 支新建站台与既有 1 号线站台结合，站台改造成分离岛式，新建及改造完成后，八角游乐园站为地下一层双岛四线的分离岛式车站。

2.1.2.2 停车场

(1) 停车场选址规划现状

王佐停车场位于西六环东侧，规划云岗西路北侧以及规划大富庄路的南侧。停车场设有运用库、洗车库、材料库、综合维修工区等生产用房，同时配有综合楼、污水处理站、危废间等生产辅助、生活办公用房等。停车场建设用地良好，可满足本停车场基本建设需求。

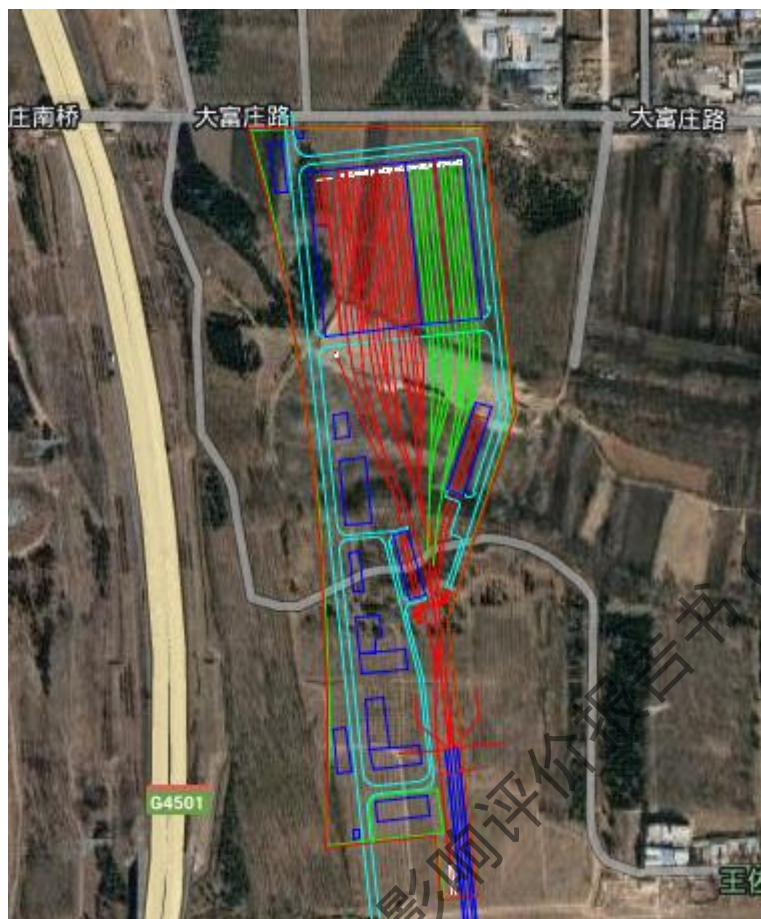


图 2-1-1 停车场周围环境现状

停车场选址南北长度约为 660m，东西宽约 215m，停车场总占地约 9.8 公顷。停车场规划用地性质为生态混合区、林草保护区，该用地现状为林地，西侧为西六环。

(2) 停车场功能定位

车辆厂修由北京市 B 型车大修厂承担，车辆架修由 1 号线古城车辆段和四惠车辆段承担。王佐停车场不设培训设施，培训工作由北京市已建设的线网培训基地承担。1 号线工程已有车辆基地为古城车辆段和四惠车辆段，八通线工程已有车辆基地为土桥车辆段。

王佐停车场功能定位为停车场，承担本场配属车辆的列检、停放、运用、整备、月检、日常检查等工作，并负责本段配属列车的乘务工作；配置 1 号线支线设备设施的综合维修，行政、技术管理等办公设施；承担食堂、浴室、乘务员公寓等后勤保障任务；设综合维修工区

承担本线工务、建筑、供电、通信、信号、机电等系统设施、设备检修任务；设材料库承担本线各系统部分综合维修及物资采购、存储、发放任务。

2.1.2.3 供电系统

本工程采用分散供电方式，不设 110kV（含）以上规模的主变电所，停车场内设 10kV 牵引变电所 1 座，全线正线设置 12 座 10kV 牵引变电所，分别位于青龙湖站、民族大学站、王佐站、云岗站、云后区间所、后吕村站、西二区站、张郭庄站、园博园西门站、园体区间所、体育场南街站、八角游乐园站，各车站牵引变电所均位于地下车站或区间，采用 DC750V 电源通过牵引网系统为列车提供电能，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。

2.1.2.4 通风与空调

本工程采用全高站台门（封闭式）通风空调系统，通风空调系统主要设备表见下表。

表 2-1-3 通风空调系统主要设备表

序号	设备名称	数量	性能	备注
1	大型可逆转轴流风机	4*10	正反转，风量 216000m ³ /h，风压 900Pa，软启动	国产
2	排热风机	2*10	风量 162000m ³ /h，风压 800Pa，变频	国产
3	磁悬浮直膨式空调机组	2*9	风量 80000-130000m ³ /h，变频	国产
4	磁悬浮直膨式空调机组	5*9	风量 10000-20000m ³ /h，变频	国产
5	回排风机	2*9	风量 8000-130000m ³ /h，风压 600Pa，变频	国产
6	排烟风机	2*10	风量 110000-200000m ³ /h，风压 1100Pa	国产
7	送排风机	70	L=4000~30000m ³ /h，H=500Pa	国产
8	区间大型可逆转轴流风机	2*2	正反转，风量 216000m ³ /h，风压 1000Pa，软启动	国产

序号	设备名称	数量	性能	备注
9	电动组合风	7*22	4000x5000	国产
10	多联机系统	3*10	冷量 100~150kW	国产
11	多联机系统	1*3	冷量 50~100kW	国产
12	多联机系统	2*2	冷量 100~150kW	国产
13	射流风机	2*14	Φ 710 出口风速: 40.4m/s, 轴向推力: 585N 功率: 18.5kw	国产

2.1.2.5 给水与排水

本工程所有车站、停车场等附属建筑生产、生活及消防给水系统均利用城市自来水为给水水源,各工点分别从其附近的城市自来水给水环状管网上引入 1-2 根 DN200 给水管。生产、生活给水系统从其中一根引入管上接出 DN80-DN200 给水管供给车站、停车场等附属建筑室外和室内生产、生活给水系统使用。

在紧靠地下车站卫生间的附近设污水泵房,内设一套密闭式污水提升装置。地下车站的生活污水经泵提升至压力窨井,经化粪池处理后接入市政污水管网,污水泵房设置 500×500×700 (深) 集水坑,设潜水泵固定式安装排除积水。

停车场生活污水和生产废水经收集、处理、回用或排放。停车场等地面建筑生活污水采用排水方式。停车场生活污水经自建污水处理站处理达标后回用,生产废水经自建污水处理站处理后排至市政管网进入城市污水处理厂处理。

2.1.3 施工组织及筹划

2.1.3.1 结构形式及施工工法

(1) 车站

根据车站站位条件及对周边建筑及水资源的保护需求,各车站的施工方法及结构方案见表 2-1-4。

表 2-1-4 车站结构型式及施工方法

序号	车站名称	主体结构型式	主体基坑支护型式	主体施工方案
1	青龙湖东站	地下两层11m站台岛式车站	钻孔灌注桩+内支撑	明挖
2	民族大学站	地下两层11m站台岛式车站	钻孔灌注桩+内支撑	明挖
3	王佐站	地下两层11m站台岛式车站	钻孔灌注桩+内支撑	明挖
4	云岗站	地下两层11m站台岛式车站	地下连续墙+内支	明挖
5	后吕村站	地下两层11m站台岛式车站	钻孔灌注桩+内支撑	明挖
6	西二区站	地下两、三层11m站台岛式车站	地下连续墙+内支	明挖
7	张郭庄站	地下两层12m站台岛式车站	地下连续墙+内支	明挖
8	园博园西门站	地下三层12m站台岛式车站	地下连续墙+内支	明挖
9	体育场南街站 (1支)	地下两层13m站台岛式车站	地下连续墙+内支	明挖
10	体育场南街站 (M11)	地下两层13m站台岛式车站	4 导洞 PBA 法	暗挖
11	八角游乐园站	地下两层9.6m站台车站	钻孔灌注桩+内支撑	明挖

(2) 区间

1 号线支线工程各区间综合考虑各段特点, 安排各区间工法如下表:

表 2-1-5 区间结构型式及施工方法

序号	区间名称	长度(m)	工法
1	出入段线	983.4	明挖+暗挖
2	青龙湖东站~民族大学站	1232.3	盾构
3	民族大学站~王佐站	1517.0	盾构
4	王佐站~云岗站	2016.2	盾构
5	云岗站~后吕村站	3500.6	盾构
6	后吕村站~西二区站	2060.4	盾构
7	西二区站~张郭庄站	2015.6	盾构+明挖
8	张郭庄站~园博园西门站	1072.0	盾构
9	园博园西门站~体育场南街站	2911.7	盾构

序号	区间名称	长度(m)	工法
10	体育场南街站~八角游乐园站	1756.6	盾构+矿山
11	八角游乐园站~终点	555.8	矿山+明挖

2.1.3.2 建设工期及施工进度计划

1 号线支线工程计划于 2023 年底开工建设，计划于 2027 年 6 月底建成通车试运营。

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、植被等为主。本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元：隧道工程、车站、停车场等；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。

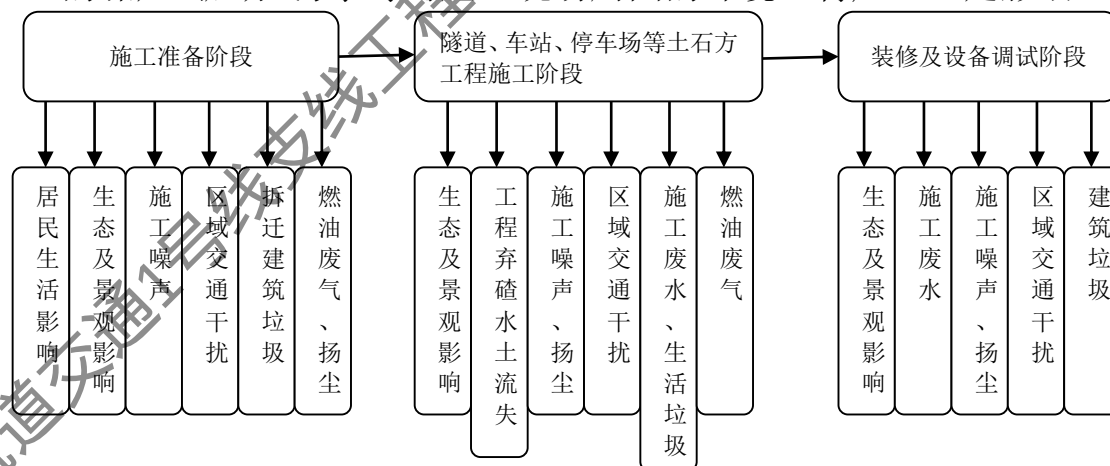


图 2-2-1 施工准备和施工期环境影响图

(1) 工程施工期车站、停车场修筑等工程活动，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保护目标。

(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。

2.2.1.2 运营期环境影响分析

运营期的影响是多方面的、长期的，主要体现在噪声、振动、污水和固体废物等影响方面。本工程运营期主要环境影响特征详见下图。

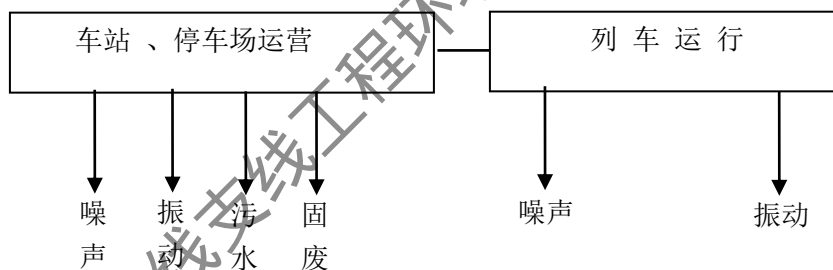


图 2-2-2 运营期环境影响示意图

本工程运营期的环境影响主要来自线路、车站、停车场等。

列车运行产生的环境影响主要为：振动对沿线周边居民住宅、学校、医院等的影响。

车站、停车场产生的环境影响主要为：设备运转噪声、车站内乘客及地铁职工、停车场职工产生的生活污水、固体废物等。

2.2.2 工程污染源分析

(1) 施工期污染源分析

● 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、混凝土搅拌机、重型吊车、旋挖钻机等，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》，常用施工机械噪声源强汇于下表中。

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

● 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下表 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 (VL _{zmax} , 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

序号	施工设备名称	参考振级 ($V_{L_{max}}$, dB)
		距振源10m处
6	钻孔机-灌浆机 (含冲击锤)	83
7	压路机	82

● 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。建筑施工废水包括施工中产生的泥浆水、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、生活污水等。

参考一般建筑施工废水的水质：COD $50\sim 80\text{mg/L}$ ，石油类 $0.5\sim 2\text{mg/L}$ ，SS $50\sim 200\text{mg/L}$ ；参考一般生活污水的水质，生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH7.17、COD 448.6mg/L 、BOD 5172.5mg/L 、SS 61.25mg/L 、动植物油 8mg/L 、氨氮 40.8mg/L 。

● 扬尘及燃料废气

本工程扬尘主要来自土建结构施工阶段，如建筑物拆迁、地表开挖、钻孔、渣土运输等环节，燃料废气主要来自燃油动力机械和运输车辆。

● 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括以下部分：

- ① 车站及线路造成的房屋拆迁建筑垃圾；
- ② 地下段修筑产生的弃土弃渣；
- ③ 施工人员生活垃圾。

● 生态环境

① 工程占地

本项目大型临时工程在施工期改变原有的土地功能，使其转变为人工居住或施工工作环境，由于场地硬化等原因，对原有土壤结构、营养成分等产生影响。

②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，将会发生水土流失。

③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。

④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

● 噪声污染源

运营期噪声污染源主要包括地下车站环控系统噪声源，停车场出入段线地面段周边无声环境保护目标。具体噪声源强见“6.1.3 噪声源强选取”章节。

● 振动污染源

运营期振动污染源主要来自列车运行时的振动。具体见“6.2.5 振动源强选取”。

● 水污染源

运营期产生的污水主要来自沿线各车站及停车场的污水。车站排放的污水以生活污水为主，主要包括盥洗污水、冲厕污水和站台地面冲洗污水等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。车站生活污水水质状况类比《北京轨道交通昌平线与八号线联络线工程竣工环境保护验收调查报告》中育知路站的污水水质监测数据。

停车场产生的污水包括生活污水和生产废水两部分，生活污水

主要来自停车场的各办公用房及住宿房屋，污水性质主要为生活洗涤污水、粪便污水和一般性办公生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油、NH₃-N；生产废水主要来自各生产车间，主要为列车检修、洗车、车间清洗等作业产生的含油污水，这部分污水的主要污染物为石油类、COD、BOD₅、SS、NH₃-N。停车场出水水质类比新机场线一期工程磁各庄车辆段废水水质监测数据。

● 大气污染源

本工程车辆牵引类型采用电动机车，无机车废气排放，停车场内不设供暖锅炉，采用空气源热泵等清洁方式供暖。大气污染源主要为地下车站风亭异味、停车场食堂油烟废气及污水处理站恶臭气体。大气污染源采取的类比源及核算数据详见 6.6.3~6.6.5 节有关内容。

● 固体废弃物

运营期固体废物主要来自车站乘客候车、运营管理人员产生的生活垃圾。其中乘客在车站停留时间较短，产生生活垃圾量也较少，以饮料瓶罐、纸张、果皮等为主。

本工程停车场功能定位为承担本场配属车辆的列检、停放、运用、整备、月检、日常检查等工作。停车场产生的生产固废，大部分能够回收利用，铅蓄电池等危险废物集中收集后交由有资质部门处理。停车场产生的废物较少，废弃零部件大部分作为废品卖给废品回收站，切削下来的金属屑等大部分具有一定的回收价值，可以定期统一由金属冶炼厂回收。

2.2.3 环境影响识别

结合城市轨道交通工程与环境影响特点，按照施工期和运营期不同时段分别对本工程的环境影响进行分析、识别，见表 2-2-3。

表 2-2-3 环境影响识别

时段		名称	可能造成的环境影响
施工期	施工准备期	征地、搬迁、施工场地整备、地下管线改移等	●不便民众出行，影响城市交通； ●产生扬尘，影响空气质量； ●拆迁场地产生建筑垃圾，造成水土流失，影响城市景观； ●产生噪声，干扰居民工作、生活，影响部分单位正常生产。
	地下区间及车站	基础开挖	同“地下管线改移”，影响范围以点为主。
		钻孔灌注桩	产生悬浮物含量较高的污水，处理不当易形成污染。
		基础混凝土浇筑	产生噪声，如混凝土搅拌、输送、振动等机械噪声。
		明挖法、盾构法施工	●对地下水环境影响；工程降水对地表及建筑物稳定性影响； ●产生噪声、振动、扬尘、弃渣等环境影响； ●占道施工，影响城市交通； ●水土流失。
其他方面	材料运输、施工 人员	产生噪声、振动、废水、扬尘、废气、固体废物等环境影响。	
运营期	通车运营	列车运行 （不利影响）	●地下段振动、二次结构噪声；车站风亭及冷却塔的噪声；停车场振动、噪声影响； ●沿线车站及停车场产生的污水、废水； ●风亭排放的异味气体产生影响； ●车站、风亭及冷却塔等地面构筑物的局部景观影响。
		列车运行 （有利影响）	●改善区域交通条件，方便居民出行； ●利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构，改善城市投资环境，有利于持续性发展； ●减少地面交通量，提升车速，减轻汽车尾气和交通噪声污染负荷，改善沿线空气和声环境质量。

根据表 2-2-3，总体来看，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；对生态环境影响以城市社会环境的影响（居民出行、土地利用、城市交通、城市景观、社会经济等）为主，以城市自然生态环境影响（城市绿地等）为辅。

综上分析，施工期和运营期内工程环境影响综合分析识别，见表 2-2-4。

表 2-2-4 工程环境影响综合分析

时段	污染源	基本性质	环境影响	影响方式
施	工程占地	车站等	永久占地、临时占地	永久改变土地使用性质

时段	污染源	基本性质	环境影响	影响方式
工 期		施工场地等临时用地		临时改变土地使用性质
	土石方	基础开挖, 地面、地下结构施工	挖方、弃方	运至城市渣土消纳场, 处理不当可能产生水土流失
	噪声	施工机械、运输车辆及施工人员喧闹	产生噪声影响	空间辐射传播
	振动	施工机械、运输车辆	产生振动影响	沿表层地面传播
	污水	施工废水、施工场地	主要含悬浮物、油类等	经沉淀、隔油等处理后排入市政污水管道
	大气	施工场地、渣土运输	总颗粒悬浮物	场地内无组织排放, 运输车辆密闭
	固体废物	拆迁场地、车站装修	拆迁及装修建筑垃圾	填埋、集中堆放, 运至消纳场
运 营 期	噪声	风亭、冷却塔(空调期)、停车场出入段线地面段、停车场内固定声源	运行期对局部保护目标产生影响	空间辐射传播
	振动	列车运行	运行对局部保护目标产生影响	地面传播
	污水	生产废水、生活污水、站台清洗水	污水达标排放	排入市政污水管网
	大气环境	停车场食堂、污水处理站、车站风亭异味	轻微影响	影响局部大气环境
	固体废物	车站员工生活垃圾、旅客垃圾为主, 停车场生活垃圾和生产固废	基本无影响	生活垃圾定点收集交由环卫部门统一处理; 停车场危险废物按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定交由有资质单位处理

3 工程选线、选址与规划相容性分析

3.1 工程与城市总体规划相容性分析

3.1.1 与城市性质、发展目标和策略的相容性分析

目前北京城市总体规划为 2017 年经国务院批复的《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》，该规划由《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》文本、《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》规划说明书及相关图集组成。

（1）城市性质

城市性质：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。

（2）规划期限

本次规划期限为 2016 年至 2035 年。近期到 2020 年，远景展望到 2050 年。

（3）城市发展目标

2035 年发展目标：

初步建成国际一流的和谐宜居之都，“大城市病”治理取得显著成效，首都功能更加优化，城市综合竞争力进入世界前列，京津冀世界级城市群的构架基本形成。

——成为拥有优质政务保障能力和国际交往环境的大国首都。

——成为全球创新网络的中坚力量和引领世界创新的新引擎。

——成为彰显文化自信与多元包容魅力的世界文化名城。

——成为生活更方便、更舒心、更美好的和谐宜居城市。

——成为天蓝、水清、森林环绕的生态城市。

2050 年发展目标：

全面建成更高水平的国际一流的和谐宜居之都，成为富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国首都、更加具有全球影响力的大国

首都、超大城市可持续发展的典范，建成以首都为核心、生态环境良好、经济文化发达、社会和谐稳定的世界级城市群。

——成为具有广泛和重要国际影响力的全球中心城市。

——成为世界主要科学中心和科技创新高地。

——成为弘扬中华文明和引领时代潮流的世界文脉标志。

——成为富裕文明、安定和谐、充满活力的美丽家园。

——全面实现超大城市治理体系和治理能力现代化。

《北京市城市总体规划》（2016~2035年）中指出，在今后的发展中需要标本兼治，缓解城市交通拥堵。中心城绿色出行比例到2020年，要大于75%，到2035年，要达到80%。

交通是城市发展的基础，北京市城市性质定位高，要实现其发展目标就必须依靠良好的交通体系。轨道交通作为城市运输功能的一部分发挥着举足轻重的作用。北京市轨道交通已经成为公共交通不可或缺的重要组成部分，同时在全面落实公共交通优先发展的交通战略及建设清洁节能型城市的能源目标下，发展城市轨道交通的重要性日益突出。本工程建设符合总规提出的“生态环境质量总体改善，生产方式和生活方式的绿色低碳水平进一步提升”的发展目标。

此外，工程本身注重沿线的生态保护和景观保护，符合北京市城市“成为生活更方便、更舒心、更美好的和谐宜居城市”、“成为天蓝、水清、森林环绕的生态城市”的发展目标。

3.1.2 与城市空间布局相容性分析

根据《北京城市总体规划（2016-2035）》，北京市城市空间布局将着眼于打造以首都为核心的世界级城市群，在北京市域范围内形成“一核一主一副、两轴多点一区”的城市空间结构，改变单中心集聚的发展模式，并提出新“两轴”城市骨架，依托“两轴”上现有国家政治、文化、国际交往功能，强化和拓展轴线上的首都核心功能。

既有 1 号线沿长安街敷设，匹配新总规确定的“两轴”城市骨架中一长安街及其西延线东西向走廊。本工程线路从 1 号线出发，可依托“两轴”上现有国家政治、文化、国际交往功能，强化和拓展轴线上的首都核心功能，同时拓展服务范围、增加网络换乘节点，串联副中心、望京、CBD、丽泽等功能区，北京站、西站、南站等重要枢纽节点，拉开城市框架，进一步助力非首都功能疏解。

综上，北京轨道交通 1 号线支线工程的建设与北京城市空间总体布局相符。

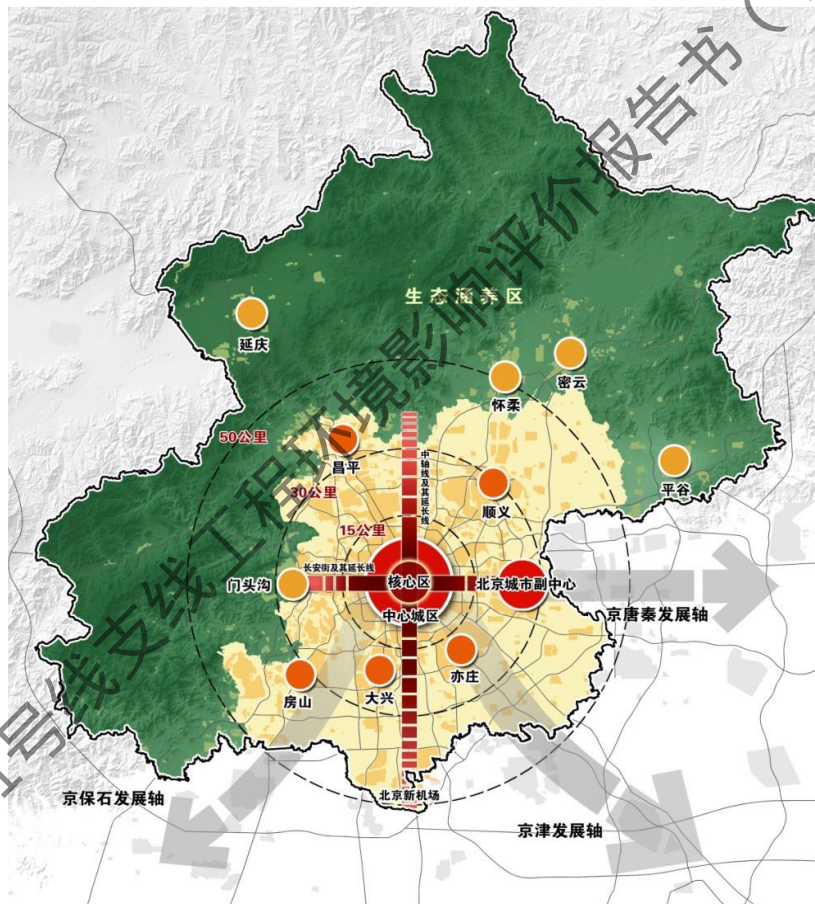


图 3-1-1 北京市空间结构规划图

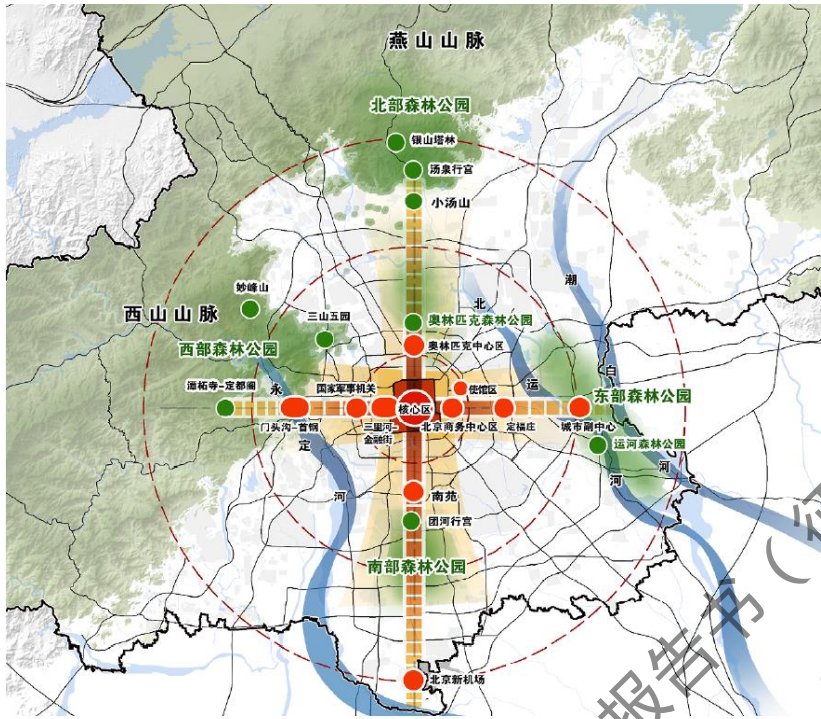


图 3-1-2 空间秩序与功能组织结构图

3.1.3 与北京市总体规划综合交通体系的符合性分析

根据总体规划，北京市要构建分圈层交通发展模式，第一圈层（半径 25~30 公里）以地铁（含普线、快线等）和城市快速路为主导；第二圈层（半径 50~70 公里）以区域快线（含市郊铁路）和高速公路为主导。本工程的建设将有利于分圈层交通发展，进一步加强第一圈层形成，同时有利于综合交通体系的形成，因此本工程建设与综合交通体系规划是符合的。

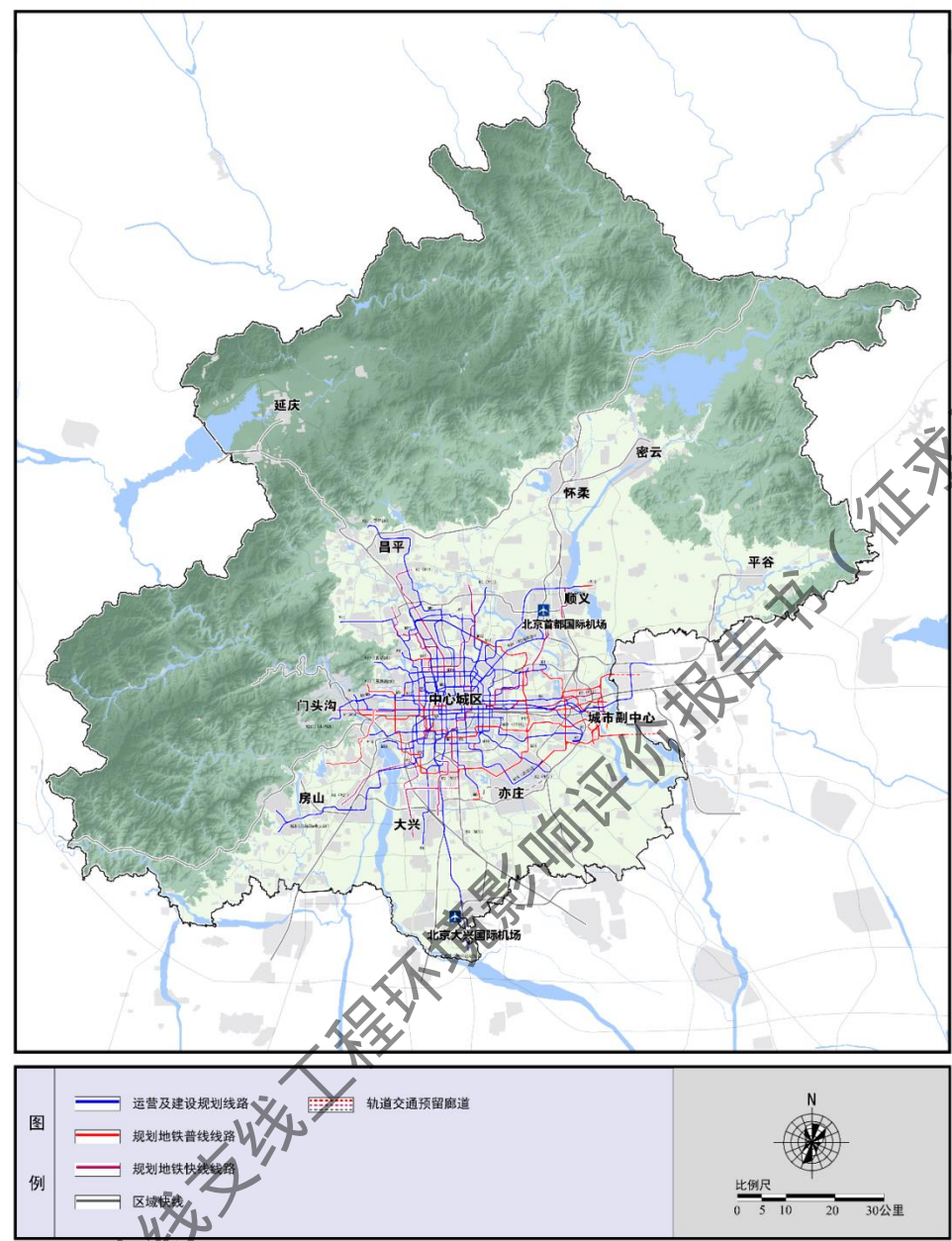


图 3-1-3 北京市轨道交通线网规划示意图

2022 年 7 月，北京市人民政府对《北京市轨道交通线网规划(2020 年-2035 年)》进行了批复。规划范围为北京市行政区域，重点范围为北京市行政区域及跨界城市组团；研究范围则扩展至京津冀区域。根据线网规划，北京市轨道交通线网由区域快线（含市域（郊）铁路）和城市轨道交通组成，共计 53 条线，总规模约 2683 公里。

1 号线支线包含在线网规划中轨道交通近期新建线路方案之中，为地铁普线。作为既有 1 号线向西南方向的延伸，1 号线支线围绕重

点地区和组团，提供大容量、高密度、公交化的服务。因此，本工程建设与线网规划目标、层次和布局相符合。

3.1.4 历史文化名城保护规划相容性分析

北京市总体规划要求，加强老城、中心城区、市域和京津冀四个空间层次的历史文化名城保护，加强老城和三山五园地区（万寿山清漪园、香山静宜园、玉泉山静明园、圆明园、畅春园）两大重点区域的保护，推进大运河文化带、长城文化带、西山永定河文化带的保护利用。

各级文物保护单位是历史文化名城保护的重要内容，要保护历史的真实性。根据文物资源的布局和特色，分类进行保护和利用，并坚持“原址保护”的原则。从保护文物周围历史环境和传统风貌出发，继续划定和完善各级文物保护单位保护范围和建设控制地带。

1号线支线工程不涉及不可移动文物历史文化街区、地下埋藏区和地下文物重点监测区，不涉及风景名胜区各级保护区、地质遗迹景观资源区等限建区，工程与北京市历史文化名城保护规划是符合的。

3.1.5 与北京市总体规划生态环境建设与保护的符合性分析

北京市总体规划中提出构建多功能、多层次的绿道系统，构建多级通风廊道系统，构建水城共生的蓝网系统。1号线支线工程正线全线为地下段，对城市公园绿地、绿化隔离地区、滨水绿道、城市公园环绿道等影响很小，同时也不会影响北京市一二级通风廊道的构建。本期规划线路涉及蓝网系统里的永定河，穿越形式均为隧道形式，加强施工期管理和环保措施后，对蓝网系统绿色空间结构建设影响很小。

综上，本工程建设与北京市总体规划生态建设与保护相关要求总体相符。

3.1.6 北京市总体规划生态规模与质量规划的符合性分析

北京市总体规划要求以生态保护红线、永久基本农田为基础，将

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水源保护区、自然保护区、风景名胜区等法定保护空间划入生态控制线。到 2020 年全市生态控制区面积约占市域面积的 73%。到 2035 年全市生态控制区比例提高到 75%，到 2050 年提高到 80%以上。规划同时提出强化生态底线管理，严格管理生态控制区内建设行为，严格控制与生态保护无关的建设活动，基于现状评估分类制定差异化管控措施，保障生态空间只增不减、土地开发强度只降不升。

北京轨道交通 1 号线支线工程属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设与运行维护”类型，属于允许建设类项目。工程以盾构隧道方式穿越永定河生态保护红线，穿越宽度 400~500m，工程在生态保护红线范围内不设场站和施工营地，属于无害化穿越，满足生态保护红线“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求。

综上，本工程建设与北京市总体规划生态规模与质量规模要求总体相符。

3.1.7 北京市总体规划限建区治理目标的符合性分析

《总规》中指出生态控制区和集中建设区以外为限制建设区，约占市域面积的 13%。通过集体建设用地腾退减量和绿化建设，限制建设区用地逐步划入生态控制区和集中建设区，到 2050 年实现两线合一，全市生态控制区比例提高到市域面积的 80%以上。

北京轨道交通 1 号线支线工程线路为隧道工程，基本位于集中建成区，不涉及限制建设区，与北京市总体规划限建区治理目标总体相符。

3.2 与建设规划的符合性分析

北京轨道交通 1 号线支线工程属于《北京市轨道交通第三期建设规划（2023-2028 年）》中的线路之一，2022 年 10 月生态环境部对《北

京市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》出具了审查意见。通过与《北京市轨道交通第三期建设规划(2023-2028年)》的方案对比,本工程项目环评在线路长度、局部线位与停车场选址方面有所微调,整体方案与三期建设规划基本一致。

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》及其审查意见相符性分析见下表:

表 3-2-1 三期建设规划环评审查意见落实情况及符合性

规划环评意见	落实情况	符合性
(1) 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。	本线途经多个重要功能组团,主要沿既有及规划道路地下铺设,工程车站占地数量较少,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,与北京市历史文化名城保护规划相符,符合生态优先、绿色低碳发展的要求。	符合
(2) “严守区域生态保护红线,强化环境敏感区的保护。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。”	本工程穿越永定河生态保护红线,设计阶段开展了符合生态红线管控要求论证,并采取了尽量加大埋深、优化线路走向等优化设计,采用盾构方式无害化穿越生态保护红线。 本工程车站、停车场设计方案与周边环境融合度较高,能够满足规划、环保和城市景观要求。	符合
(3) 严守环境质量底线,强化噪声、振动防治措施。线路涉及居民、文教、医院、科研、办公、文物等环境保护目标区域的路段,应尽量避免正下穿敏感建筑物,确需正下穿的路段,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。	设计阶段对线路走向提出了优化意见,包括尽量避免正下穿环境保护目标,确需正下穿的路段,采取加大埋深、优化运行速度、设置高级及特殊减振等严格的防治措施,降低本工程的环境噪声振动影响。	符合
(4) 加强对停车场、车站等用地的集约、节约利用。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保护目标	本工程设王佐停车场1座,在线路设计阶段,对停车场的选址、布局等开展了环境合理性分析,综合考虑接轨条件、工程实施以及上盖开发等相关事宜,本工程王佐停车场选址优化调整至魏各庄	符合

规划环评意见	落实情况	符合性
保持合理距离，严格落实各项环境保护措施，减轻对周边环境保护目标产生不良影响。停车场的相关开发规划建设，应符合生态环境保护要求。“进一步加强 1 号线支线王佐停车场与国土空间规划的衔接，优化选址及内部空间布局，确保满足环境保护有关要求”。	路以北，大灰厂路以西，大富庄路以南围合的地块内，选址用地现状为林地，用地西侧为西六环，用地符合城市总体规划，能够满足国土空间规划要求。本工程停车场通过以清洁能源代替锅炉的方式控制大气污染，周边不涉及环境保护目标，环境影响较小。	
(5) 严格控制《规划》实施的水环境影响。采取有效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。	在停车场内新建污水处理站 1 座，停车场生活污水经自建污水处理站处理达标后回用，多余部分排入市政污水管网，生产废水经污水处理站处理达标后，接入市政管网最终进入城市污水处理厂处理。各车站的污水经化粪池处理达到排放标准后全部接入市政污水管网，进入污水处理厂进行深度处理。做好污水处理站、化粪池的防渗设计和监测，可确保不对周边水环境造成不良影响。	符合
(6) 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》。优化相关线路，尽量远离镇岗塔等文物保护单位，确保符合相关法律法规要求。对涉及文物保护单位保护范围和建设控制地带的线路，采取有效措施减缓不良影响。	本工程在规划环评期间线路方案临近国家级文物保护单位—镇岗塔，线路临近文物本体，并下穿该文物 V 类建设控制地带，长约 300m。项目环评期间，线路方案优化调整，对镇岗塔进行绕避，调整后本工程沿线不涉及文物保护单位，符合审查意见要求。	符合
(7) 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。对经过环境保护目标区域的路段，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，对穿越永定河生态保护红线的线路路由、穿越方式等开展了深入评价和环境合理性论证，根据预测评价情况，提出了相应的环境保护措施。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

3.3 与国土空间规划相容性分析

3.3.1 与《北京市国土空间近期规划（2021 年-2025 年）》相符性分析

根据《北京市国土空间近期规划（2021 年-2025 年）》，我市近期规划发展目标为：到 2025 年，“四个中心”首都战略定位加速彰显，推动以首都为核心的世界级城市群主干构架基本形成，国际一流的和谐宜居之都建设取得重大进展，落实新发展格局取得实效，在全

面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列。

持续建设与“四个中心”功能相匹配的轨道交通网络，加强核心区轨道服务，围绕轨道站点建设带动周边地区更新，提升核心区车站环境品质，能够为首都高质量发展提供有力支撑。

轨道交通的土地利用效率远高于其他常规地面交通，在缓解北京市中心城区交通拥堵状况、引导城市空间布局优化调整的同时，可大大提高城市土地的利用效率和基于城市基础设施建设的资源承载能力。发展轨道交通符合“贯彻落实‘十分珍惜、合理利用土地’的基本国策”及北京市总体规划中土地资源保护利用原则。

1号线支线是中心城区西部轨道交通重要联络线。项目的实施可落实北京非首都功能疏解要求，填补丰台河西地区轨道交通服务空白，支撑区域重点功能区建设和功能提升，围绕轨道站点实现城市功能“变散为聚”打造成丰台河西发展的引导线，推动河西高质量发展。沿线主要经过民族大学丰台校区、王佐、云岗、园博园、中关村丰台园西一区、西二区、中国航天科工集团第三研究院等片区。工程建成后将促进沿线的规划实施和经济发展，提升土地资源的潜力和利用效率，同时也将为沿线市民的出行提供极大便利。

综上，本工程与北京市国土空间规划相符。

3.3.2 与丰台分区规划（国土空间规划）（2017-2035）相符性分析

在首都城市格局中，丰台区既属“一主”，又处“一轴”沿线，是“四个中心”功能的集中承载地区，是建设国际一流和谐宜居之都的关键地区。丰台区分区规划坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，围绕加强“四个中心”功能建设、提高“四个服务”水平，着眼新时代首都发展的新要求、新期待，牢牢把握功能定位，着力提升首都功能，明确发展目标，严控城市规模，把丰台区建设成为具有综合竞争力的示范城区和新时代高质量发展的典范城区，打造首

都发展新的增长极。

根据分区规划，丰台区的功能定位为建设成为首都商务新区、科技创新和金融服务的融合发展区、历史文化和绿色生态引领的新型城镇化发展区、首都高品质生活服务供给的重要保障区、高水平对外综合交通枢纽。总体目标是建设新时代首都功能拓展的重要城区、首都高品质生活宜居示范城区、彰显新发展理念的绿色生态花园城区、具有国际竞争力的智能制造创新区、具有全球影响力的金融发展新区、具有国际先进水平的首都商务新区，成为具有综合竞争力的示范城区。1 号线支线的建设将成为丰台区实现规划定位与目标的重要轨道交通服务支撑，对于河西地区践行 TOD 规划理念，建立交通与土地利用协调发展机制，充分发挥轨道交通、交通枢纽的综合效益，在交通设施与各项城市功能有机融合中发挥引领作用。

综上，本工程与丰台分区规划（国土空间规划）（2017-2035）相符。

3.3.3 与石景山分区规划（国土空间规划）（2017-2035）相符性分析

《石景山分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》提出构建“一轴一带、多点支撑、组团协同”的石景山区城市空间结构。石景山区应坚持国家级产业转型发展示范区、绿色低碳的首都西部综合服务区、山水文化融合的生态宜居示范区的城市功能定位，转变城市发展动力，优化完善首都功能，提升城市发展内涵，集中承载全国政治中心、文化中心、国际交往中心和科技创新中心建设，以治理“城市病”为切入点，推进城市修补和生态修复，强化城园融合，促进区域协同，完善宜居城市建设，坚持城市集约发展，提升城市品质和生态效益，实现减量提质，成为建设国际一流的和谐宜居之都的关键地区，迈向石景山区城市发展的新篇章。

根据分区规划，石景山区的发展目标是与迈向“两个一百年”奋

斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的历史进程相适应，按照国际一流标准，坚持以人民为中心的发展思想，坚持将城市发展与生态文明建设相统筹，立足石景山区实际，突出城市发展特色，高水平建设创新引领、生态宜居、区域协同、多元文化交融、山水城市相融、产城发展共融、具有国际魅力的首都城市西大门，充分发挥辐射带动作用，打造新时代首都城市复兴新地标，将石景山区建设成为城市可持续发展典范。1号线支线工程线路及站点位于石景山中部门户地区，串联起石景山与丰台区，通过11号线二期的同期建设，实现丰台河西地区与新首钢地区的一次换乘直达，强化两区交往联系，带动北京西部地区的职住结构优化。

综上，本工程与石景山分区规划（国土空间规划）（2017-2035）相符。

3.4 与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》相容性分析

3.4.1 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。

3.4.2 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车站出入口及停车场等设施，工程不会对沿线的生态系统造成大的影响；线

路主要沿既有或规划交通廊道走行，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噪措施，工程本身产生的噪声和振动将控制在标准范围以内，不会对沿线噪声、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；沿线各车站污水经处理后均排入市政污水管网。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；各车站生活垃圾经定点收集后由城市环卫部门统一处理，不产生环境污染。

本工程为电力牵引，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。

3.5 与生态环境分区管控（“三线一单”）符合性分析

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）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚决落实习近平生态文明思想和习近平总书记对北京重要讲话精神，深入实施绿色北京战略，以改善生态环境质量为目标，以深入打好污染防治攻坚战为重点，建立覆盖全市的“三线一单”生态环境分区管控体系，推动形成

节约资源和保护环境的空间格局、能源结构、产业结构、生产方式、生活方式，为加快建设国际一流和谐宜居之都，提供坚实的生态环境保障。

（二）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。

（三）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。

3.5.1 与生态保护红线符合性分析

3.5.1.1 1 号线支线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。

1 号线支线工程以隧道形式下穿永定河生态保护红线，下穿位置位于园博园西门站~体育场南街站区间，永定河水深约 5.5m，线路距离规划河底净距约为 16.2m，区间采用盾构法施工，穿越砾岩层，穿

越宽度 400~500m，生态保护红线内不设站。本项目穿越的生态保护红线类型为“重要河流湿地”，本项目与永定河生态保护红线位置关系见表 3-5-1。

表 3-5-1 线路与生态保护红线的相关性统计表

区间	涉及生态保护红线名称	穿越方式	埋深 (m)	涉及范围	区间施工方法
园博园西门站~体育场南街站	永定河	隧道	线路距离规划河底净距约为 16.2m	穿越陆域及水域，宽度 400~500m	盾构法

3.5.1.2 1 号线支线符合生态红线管控要求论证

根据 1 号线支线功能定位，线路自丰台河西地区经石景山区进入中心城，线路必须穿越永定河，无法避让。线路需在永定河以北与既有 1 号线的八角游乐园站接轨贯通，在永定河以南与 14 号线实现换乘，因此，线路必须穿越永定河生态保护红线。永定河是重要河流湿地，本项目以地下盾构隧道形式下穿永定河生态保护红线，下穿位置位于园博园西门站—体育场南街站区间，穿越长度约 400~500m，盾构区间距永定河河底的距离约 16.2m。

体育场南街站为与同期规划 11 号线在本区域的唯一换乘车站，站位选址相对稳定，本线主要沿景阳东街南北向敷设。园博园西门站位于园博园大街南侧，沿长顺一路敷设。受前后两座车站选址的限制，保证线路与南侧铁路交叉区域的立交关系，同时避开园博园景区的地下构筑物，线路尽量采用正交 90° 下穿永定河。

本工程以隧道方式穿越生态保护红线，且在生态保护红线范围内不设场站和施工营地，属于无害化穿越，满足生态保护红线“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求。

3.5.1.3 1 号线支线与生态保护红线的符合性分析

本工程串联中心城新首钢地区与丰台河西地区，永定河位于石景山区与丰台区行政边界之间，线路无法避免下穿永定河。项目采用盾

构工法，在生态保护红线范围内不设场站和施工营地，且穿越段轨道结构顶距离河底净距约为 16.2m。本工程属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设……”、属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）“允许的有限人为活动中包括必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施……”，属于允许建设类项目，以隧道方式穿越生态保护红线，且在生态保护红线范围内不设场站和施工营地，属于无害化穿越，满足《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字（2017）2 号）中“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求及《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》中相关要求。

综合上述，本项目符合生态保护红线管控要求，项目建设符合生态保护红线的相关要求。

3.5.2 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

1 号线支线采用电力机车，全线地下运行，列车运行期间不产生废气。本工程共设 10 座车站（9 座新建，1 座改造），运营期产生的大气环境影响主要来自地下站排风亭排风，通过合理布置排风口位置及朝向，并结合排风亭具体位置和周围环境特征，在有条件的情况下对排风亭进行绿化覆盖等措施，风亭废气对周边环境空气影响较小。

本工程设停车场 1 座，场内不设置锅炉房，拟采用空气源热泵等清洁供热设施，同时保留接入市政热力的接口条件，使用过程中不产生大气污染；停车场食堂油烟经油烟净化器处理后排放，污水处理站采取控制恶臭气体措施，停车场运营期对周边环境空气质量影响很小。

（二）地表水环境

本工程线路均为地下线，沿线经过的主要水体为永定河，穿越方式均为隧道形式，且结构顶板距离河流底部都预留了足够的安全高度。根据北京市水环境功能区划确定：永定河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准，沿线经过的河流区段无集中饮用水源保护区。根据北京市生态环境局 2023 年 2 月~6 月份公布的水质类别，永定河水质均能够满足水体功能要求。

本工程共设 10 座车站，生活污水主要来自各车站的污水排放，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，各车站均具备接入污水管网的条件，执行北京市《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，对地表水环境影响很小。

停车场内的生活污水进入内建的污水处理站进行深度处理，使之处理至中水级别，处理后的中水用于道路清扫或绿化用水，回用后剩余排入市政污水管网。生产废水经隔油池隔油后集中进入停车场污水处理站处理后，达标排入周边的市政污水管网最终进入城市污水处理厂处理。

（三）声环境

本工程停车场出入段线地面段等站场线路声环境评价范围内无声环境保护目标。正线均为地下线，运营期的声环境影响主要来自各车站风亭、冷却塔等。根据噪声影响预测结果，本工程在风亭、冷却塔在采取措施后对声环境保护目标的影响很小，增量均在 0.5dB(A)以内。

（四）振动环境

本工程线路在地下走行时主要沿城市既有道路敷设，沿线的现状振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的，各保护目标昼夜监测值均满足标准限值要求。根据预测及评价结果，本工程对环境振动、二次结构噪声超标保护目标区段采取不同等级减振措施后，各保护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。

综上所述，本工程内容与区域环境质量底线是相符的。

3.5.3 与资源利用上线符合性分析

土地资源：本工程线路长约 21km，全地下敷设。本工程永久占地 13.57hm²，占北京市可新增交通、水利设施用地总量比例较小。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。

水资源：根据设计文件，本工程新增最高日用水量约 2272.6m³/d，其中停车场新建污水处理设施，产生的生活污水处理达标后中水回用，回用后剩余的污水排入市政污水管网，生产废水处理达标后排入市政污水管网。本工程用水约占北京市日可供水能力（972 万立方米/日）的 0.25%。另外，采用轨道交通出行可以减少私家车出行量，从而减少私家车维修和洗车用水量，节约了一定量的水资源。

电力资源：根据设计文件，本工程近期新增年耗电总量约 0.54 亿度，占电力资源可供应总容量（27000MVA）的 0.0001%。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）中对资源利用上线的要求。

3.5.4 与生态环境准入清单符合性分析

2021 年 6 月，北京市生态环境局发布《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》，该清单是基于“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）、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。全市层面以国家、北京市法律法规政策文件为依据，制定适用全市范围的生态环境准入清单，包括优先保护、重点管控和一般管控三类准入清单。

优先保护区包括永久基本农田、具有重要生态价值的山地、森林、河流湖泊等现状生态用地，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。对优先保护区，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及依法禁止的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。重点管控区指涉及水、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。对重点管控区，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。一般管控区指优先保护区和重点管控区之外的其他区域，主要是执行区域生态环境保护的基本要求。

本工程线路敷设和站位布置不涉及自然保护区、森林公园、地质公园等生态环境保护目标。

根据识别结果，本工程主要涉及北京市生态环境准入清单中优先保护单元4个及重点保护单元6个。优先保护单元涉及生态保护红线2个，为永定河生态红线。本项目以地下隧道形式下穿永定河生态保护红线，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”类型，属于允许建设类项目。其余单元属于生态控制区其他区域，管控要求为严格执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》。本项目属于对区域具有系统性影响的交通基础设施，且基本采用地下线形式，保护区域内无污染设施，符合管控要求。

表 3-5-2 线路与生态保护红线的相关性统计表

行政区	乡镇街道	环境管控单元编码	环境管控单元属性	备注
丰台区	王佐镇	ZH11010610005	优先保护单元	生态空间
		ZH11010620017	重点管控单元	/
	云岗街道	ZH11010620012	重点管控单元	/
	长辛店街道	ZH11010610009	优先保护单元	生态保护红线 永定河
		ZH11010610010	优先保护单元	生态空间
		ZH11010620011	重点管控单元	
石景山区	鲁谷街道	ZH11010710005	优先保护单元	生态保护红线 永定河
		ZH11010720009	重点管控单元	/
	八角街道	ZH11010720003	重点管控单元	/
	老山街道	ZH11010720002	重点管控单元	/

1 号线支线不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》及北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》禁止和限制项目，符合《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求，本次环评中在噪声振动控制，水、大气污染防治等方面均提出了减缓及治理措施，满足相应标准要求，符合相关法律要求。

本项目与北京市生态环境分区重点管控单元符合性分析见表 3-5-3、表 3-5-4。

表 3-5-3 重点管控单元符合性分析表

管控类别	重点管控要求	符合性分析	是否符合
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。 2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。 3.严格执行《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。	1、本工程不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》中禁止和限制工程；不属于《建设工程规划使用性质正面和负面清单》负面清单中相关内容。本项不涉及外商投资。 2、本工程不属于工业工程，不涉及《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2017 年版）》相关内容。 3、本工程符合《北京城市总体规划	符合

管控类别	重点管控要求	符合性分析	是否符合
	5.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料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。 6.严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。	（2016年-2035年）》及各分区规划中的空间布局约束管控要求，具体见3.1小节。 5、本工程供热采用空气源热泵等清洁供热设施，同时保留接入市政热力的接口条件，不涉及高污染燃料燃用设施。 6、本工程不涉及产业园区。	
污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。 2.严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。 3.严格执行《绿色施工管理规程》。 4.严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。 5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。 7.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、印刷业、木制家具制造业、汽车维修业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。 8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。	1、本工程建设和运营将严格执行国家及北京市相关法律法规要求，污染物排放满足国家及北京市环境质量和污染物排放标准要求。 2.本工程施工过程中严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》。 3.本工程施工过程中严格执行《绿色施工管理规程》； 4.本工程施工期污水、运营期车站及停车场污水均能够得到妥善处置，排入市政污水管网，满足《北京市水污染防治条例》相关要求。 5、本工程建设和运营将严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》，污染物能够达标排放。 6、本工程将按照《建设工程主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设工程主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》的要求核算、申请总量指标。 7、本工程运营期列车为电力牵引系统，无大气污染物排放；本工程停车场不设置锅炉，无锅炉废气排放，其余食堂油烟、污水处理站恶臭等大气污染物严格执行相关大气污染物排放标准；本工程污水、噪声、固体废物等各污染物能够达到国家地方污染物排放标准要求。 8、本工程不涉及污染土。 9、本工程不涉及烟花爆竹燃放情况。	符合

管控类别	重点管控要求	符合性分析	是否符合
	5.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。		
环境风险防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.落实《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。	1、本工程环境风险防控将严格执行国家及北京市相关法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2、本工程不涉及有毒有害物质的生产及储存。	符合
资源利用效率要求	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。 2.落实《北京城市总体规划(2016 年-2035 年)》要求，坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。 3.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。	1、本工程用水主要为各车站生活用水及停车场生活及生产用水，用水将严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。 2、本工程新征用地以建设用地、公共交通用地及绿地为主，工程征地将落实《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》相关要求。 3、本工程不涉及供热锅炉，工程将采用符合北京市单位产品能源消耗限额系列标准要求的设备。	符合

表 3-5-4 优先保护单元生态环境准入清单的符合性分析

行政区划	街道	单元编码	要素细类	主要内容	本项目情况	符合性分析
丰台区	长辛店街道	ZH11010610009	优先保护单元（生态保护红线）	执行《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》	1 号线支线穿越永定河生态保护红线（无害化穿越陆域、水域范围，长度约 400~500m），在生态保护红线范围内不设场站	符合
石景山区	鲁谷街道	ZH11010710005	优先保护单元（生态保护红线）			符合

行政区划	街道	单元编码	要素细类	主要内容	本项目情况	符合性分析
丰台区	王佐镇	ZH11010610005	优先保护单元（生态空间）	按照属性（森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域）执行北京市生态环境总体准入清单要求。	本工程不涉及森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、饮用水水源保护区及准保护区，线路形式为地下隧道，在优先保护单元（生态空间）内不设站场	符合
	长辛店街道	ZH11010610010	优先保护单元（生态空间）			符合

本工程位于丰台区和石景山区，与丰台区及石景山区的生态环境准入清单的符合性分析见表 3-5-5。

表 3-5-5 与重点管控单元[街道（乡镇）] 丰台区、石景山区生态环境准入清单相符性分析

序号	行政区划	单元编码/街道（乡镇）	要素细类	主要内容		符合性分析
1	丰台区	ZH11010620017 王佐镇 ZH11010620012 云岗街道 ZH11010620011 长辛店街道	街道（乡镇）重点管控单元	空间布局约束	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。	符合 具体见表 3-5-3
				污染物排放管控	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。	符合 具体见表 3-5-3
				环境风险防范	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。	符合 具体见表 3-5-3
				资源利用效率	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。	符合 具体见表 3-5-3
2	石景山区	ZH11010720009 鲁谷街道 ZH11010720003 八角街道 ZH11010720002 老山街道	街道（乡镇）重点管控单元	空间布局约束	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。	符合 具体见表 3-5-3
				污染物排放管控	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。	符合 具体见表 3-5-3
				环境风险防范	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	符合 具体见表 3-5-3

序号	行政区划	单元编码/街道（乡镇）	要素细类	主要内容		符合性分析
					单的环境风险防范准入要求。严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》。	
			资源利用效率		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。	符合 具体见表 3-5-3

3.6 评价小结

通过本工程对《北京城市总体规划（2016年-2035年）》、《北京市轨道交通第三期建设规划（2023-2028年）》、《北京市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》的审查意见、《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》《北京国土空间近期规划（2021-2025年）》《丰台分区规划（国土空间规划）（2017-2035）》《石景山区规划（国土空间规划）（2017-2035）》的符合性分析，评价认为本工程的选址选线、敷设方式、站场设置等与上述规划、意见等相符。

1号线支线工程穿过永定河生态保护红线，线路属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设与运行维护”类型，属于允许建设类项目，1号线支线工程以隧道无害化方式穿越生态保护红线，且在生态保护红线范围内不设场站和施工营地，满足生态保护红线“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求，符合《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》分区管控相关要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

北京平原区位于华北大平原的西北边缘，平原之西侧、北侧及东北侧三面环山，北依军都山及燕山，西接北京西山及太行山。主要由永定河、潮白河、温榆河、拒马河和沟错河水系洪冲积作用形成，地面高程 20m~60m，倾向东南，坡降 1%~3%。它在漫长的地质历史时期中屡遭变迁，形成了现今的地貌景观。

轨道交通 1 号线支线工程位于北京市的西部，途径丰台区和石景山区。丰台区位于北京西南，东邻朝阳区，南连大兴区，西与房山区、门头沟区接壤，北与东城、西城、海淀、石景山区相邻。东西长 35.3km，南北宽 15km，总面积 306km²，其中平原面积 225km²，山地面积 80km²。

石景山区是北京市辖区之一，位于北京市西部，东抵玉泉路，与海淀区相连；南至张仪村，与丰台区接壤；西濒永定河，与门头沟区相邻；北倚克勤峪（曾称荐福山），与海淀区搭界。介于北纬 39° 53' ~39° 59'，东经 116° 07' ~116° 14' 之间，东西宽约 12.25km，南北长约 13km，总面积 85.74km²。

根据搜集资料及现场踏勘，沿线地貌属于北京平原的一级地貌单元为东部平原和中低山丘陵区Ⅲ。

（1）地貌 I 单元：K104+900.000~K112+205.639

地貌单元属于牯牛河冲洪积扇Ⅲ12-3，分布于大石河与永定河之间，由多条山谷流出的小型冲洪积扇群构成山前平原。拟建工程沿线地势起伏较大，现状地面标高为 57.49~106.40m。

（2）地貌 II 单元：K112+205.639~K119+226.58

本段地形由西南高，东北低，地貌类型为新生代老第三纪沉积岩剥蚀残丘地貌，地貌单元属于太行山山前岛状丘陵Ⅲ11-1。

(3) 地貌 III 单元: K119+226.58~K122+600.48

本段地形起伏较大,地貌类型为永定河新河漫滩,地貌单元属于永定河冲洪积扇III31。

(4) 地貌 IV 单元: K122+600.48~K125+838.050

本段整体地形较为平坦,地貌类型为永定河新冲洪积平原一级阶地地貌,地貌单元属于永定河冲洪积扇III31。

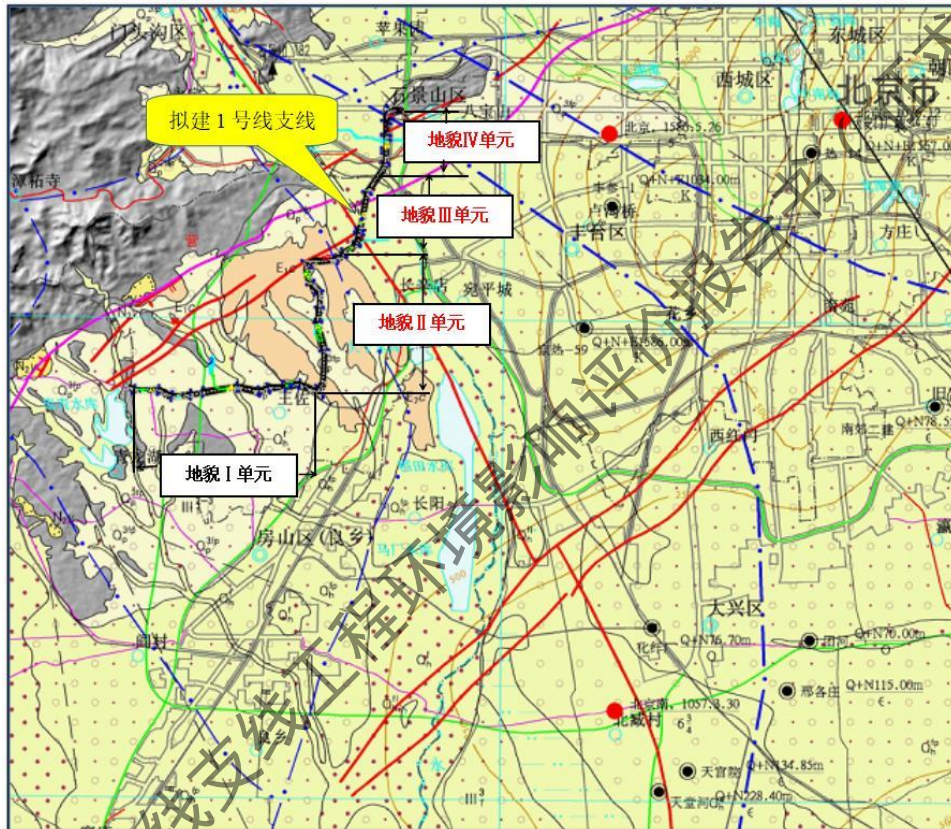


图 4-1-1 本工程沿线地貌图

4.1.2 工程地质

根据收集资料和地质勘探结果,拟建北京轨道交通 1 号线支线工程沿线地层变化较大,大致可以分为 4 个工程地质单元。

工程地质 I 单元: 起点~云岗站以东(里程: 设计起点 K104+900.000~K112+205.639), 该单元地貌为山前冲洪积扇群构成山前平原,地形起伏较大,地面标高在 57.96~84.81m 之间。该单元基岩埋深较浅,西端直接出露地表,基岩岩性主要为白垩纪的砂岩和

泥岩，基岩埋入地下部分上覆第四纪地层以粘性土、粉土、碎石土为主。

工程地质 II 单元：云岗站以东～西二区站以东（里程：K112+205.639~K119+226.58），该单元新生代老第三纪沉积岩剥蚀残丘地貌，本段地形由西南高，东北低，地面标高约为 56.72~99.08m。该单元基岩随地势起伏明显，岩性主要为第三纪砂岩、砾岩和泥岩，上覆第四纪地层以粉土、粘性土、粘性土与碎石的混合土为主。

工程地质 III 单元：西二区站以东～体育场南街站以北（里程：K119+226.58~K125+252.482），该单元属于地貌类型为永定河新冲洪积平原一级阶地和河漫滩地貌，地势平坦，地面标高约为 67.16~69.76m，上覆第四纪地层以粘性土、细中砂、巨厚层卵石层地层为主。

工程地质 IV 单元：体育场南街站以北～终点（里程：K125+252.482~K125+838.050），该单元属于地貌类型为永定河新冲洪积平原一级阶地，地势平坦，地面标高约为 69.76~84.81m，基岩埋深 9~20m，岩性主要为侏罗纪砂岩和砾岩，上覆第四纪地层以粘性土、粉土为主。

4.1.3 水文地质条件

根据本工程所在区域地貌以及水文地质特性，以及已有对丰台区和石景山区水文地质调查成果，将本工程全线划分为 4 个水文地质单元。

（1）水文地质 I 单元

起点～云岗站以东，该单元为哑叭河小流域地下水含水系统。按照埋藏条件地下水类型为潜水，按照含水介质划分为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水，两类地下水构成统一的地下水体，因此，统称为第四系松散层孔隙-基岩裂隙潜水，地下水位埋深 6.05~9.06m，水位

标高 69.45~77.73m，观测时间 2023 年 4 月 16 日，含水介质主要为第四纪的粉土、碎石土等地层，以及白垩纪的全强风化泥岩、砂岩及砾岩。

（2）水文地质 II 单元

云岗站以东~西二区站以东，该单元为牯牛河小流域地下水含水系统。按照埋藏条件地下水类型为潜水，按照含水介质划分为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水，两类地下水构成统一的地下水体，因此，统称为第四系松散层孔隙-基岩裂隙潜水，地下水位埋深 2.56~6.16m，水位标高 59.36~61.60m，观测时间 2023 年 4 月 16 日。含水介质主要为第四纪地层粉土、碎石土等地层，以及第三纪泥岩、砂岩和砾岩。

（3）水文地质 III 单元

西二区站以东~体育场南街站以北，该单元为永定河流域地下水含水系统。根据搜集到的地质资料和区域地下水位等值线图，勘察深度范围内仅发现一层地下水，地下水类型为第四系松散层孔隙潜水，地下水位埋深 15m 左右，水位标高 55m 左右，观测时间 2023 年 4 月 16 日，含水介质主要以巨厚卵石地层为主。

（4）水文地质 IV 单元

体育场南街站以北~终点，该单元为永定河流域地下水含水系统。根据搜集到的地质资料和区域地下水位等值线图，按照埋藏条件地下水类型为潜水，按照含水介质划分为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水，两类地下水构成统一的地下水体，因此统称为第四系松散层孔隙-基岩裂隙潜水，地下水位埋深 34m 左右，水位标高 50m 左右，观测时间 2023 年 4 月 16 日。基岩埋深 9~20m，含水介质主要为第四纪地层的粉土、粉细砂等地层，以及侏罗纪的砂岩和砾岩。

4.1.4 气象

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。

本工程区域多年平均降水量一般在 550mm～650mm 之间，年平均降水 620mm 左右。降水季节性变化很大，年降水量 80% 以上集中在汛期（6～9 月，7、8 两月）尤为集中。

本工程区域属大陆性季风气候区。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季分明，日照充足。全年无霜期 186 天左右，全年光照时数为 2700 小时。本区年平均气温为 11℃～12℃，年极端最高气温一般在 35℃～40℃ 之间；年极端最低气温一般在 -14℃～-20℃ 之间。7 月最热，月平均气温为 26℃ 左右。1 月最冷，月平均气温为 -4～-5℃。

标准冻结深度：近二十年城内及近郊区标准冻土深度为 0.80m。

风速及风向：月平均风速以春季四月份最大，其次是冬、秋季，夏季风速最小，夏季受大陆低气压控制，多东南风，秋、冬季受蒙古高气压控制，多为西北风，寒冷干燥。近十年平均风速为 2.3m/s，最大风速 14.0m/s。

4.1.5 地震

（1）工程场地的类别与场地土类型

根据本线路沿线周边已有波速测试成果，依据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2018 年版）及《城市轨道交通结构设计抗震规范》（GB 50909-2014）之相关规定计算得出拟建线路沿线场地现状地面以下 20m 深度范围内的土层的等效剪切波速 $v_{se}=222\text{m/s}\sim 500\text{m/s}$ 。场地类别判别为 II 类。

（2）抗震设计参数

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地位于抗震设防烈度 8 度区内，地震动峰值加速度值为 0.20g。

根据《城市轨道交通结构抗震设计规范》（GB 50909-2014）判定拟建场地类别为 II 类时，反应谱特征周期分区为 0.40s，设计地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

4.1.6 土壤

根据现场勘查资料、室内土工试验结果并结合收集已有资料，依据北京地方标准《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ 11-501-2009，2016 年版）中 4.0.8 进行划分，本工程沿线地层，黏性土基本属于中高压缩性~中压缩性土层，粉土基本属于中压缩性~中低压缩性土层，砂类土层基本属于低压缩性土层。

本工程沿线地层为黏性土、粉土及砂土交互沉积层，一般可分为人工堆积层、新近沉积层和第四纪沉积层三大类，表层主要以厚 0.50m~5.30m 人工堆积的杂填土、素填土为主，一般结构松散，含有物较复杂，物理力学性质较差。人工堆积层以下为新近沉积层，该土层物理力学性质和工程性质均较差，一般围岩等级为 VI 级。新近沉积层以下为第四纪沉积的黏性土、粉土、砂类土，在地下水影响下，一般围岩等级也为 VI 级。

根据《城市轨道交通岩土工程勘察规范》（GB 50307-2012）中的岩土施工工程分级（附录 F），对线路所穿过的土层进行岩土施工工程分级评价，沿线隧道围岩主要为第四纪沉积的黏性土、粉土及砂土层，岩土施工工程分级一般为 I~II 级。

4.1.7 植物资源

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，致使北京植被种类组成丰富，植被类型多样，并且有明显垂直分布规律。此外北京地史上未受第四纪冰川的影响，其植物区系为第三纪植物区系的直接后代。据《北京植物志》记载，北京地区有维管植物 158 科 759

属 1482 及 151 个变种和亚种（包括部分栽培植物）。根据植物区系分析，北京自生被子植物中以菊科、禾本科、豆科和蔷薇科的种类最多，其次是百合科、莎草科、伞形科、毛茛科和十字花科，反映了区系成分以北温带成分为主。此外，在平原地区还具有欧亚大陆草原成分，如蒺藜、猪毛菜、怪柳、碱蓬等；深山区保留有欧洲西伯利亚成分，如华北落叶松、云杉、圆叶鹿蹄草、午鹤草等；同时具有热带亲缘关系的种类在低山平原也普遍存在，如臭椿、栎树、酸枣、荆条、薄皮木、黄草、白羊草等，反映了组成北京植被区系成分的复杂多样。

4.1.8 野生动物资源

经调查和查阅相关资料，永定河流域沿线累计调查发现 279 种浮游植物、137 种浮游动物、167 种底栖动物、40 种鱼类，河流生态环境逐渐恢复。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、苦鸟、鹌鹑、燕、雁、鸿、喜鹊、麻雀、麦雀、白令鸟雀、乌鸦、布谷鸟、斑鸠、黄莺、北画眉。爬行纲动物主要有：蛇、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。

永定河综合治理实施以来，重点河段岸滨带和滩地植被覆盖面积由 13.5% 提升至 27.3%，官厅水库以下水面面积增加 94%，流域生态环境明显改善。永定河春季生态补水后，北京平原段监测到黑鹳、震旦鸦雀、阔嘴鹬等多种珍稀鸟类，生物多样性显著增加。

4.2 声环境现状调查与评价

4.2.1 评价范围内主要现状声源

根据调查，本次工程沿线评价范围内现状噪声源种类比较单一，主要受社会生活噪声和交通道路噪声影响，以交通道路噪声为主。在拟建停车场附近，以交通道路噪声为主，各个车站附近以交通道路噪

声和社会生活噪声为主。

4.2.2 现状声环境保护目标

本线涉及停车场 1 座、车站 10 座，其中停车场评价范围内无保护目标；正线车站中王佐站、后吕村站冷却塔、风亭等评价范围内存在声环境保护目标。通过对各车站冷却塔、风亭位置及评价范围内声环境保护目标的梳理，本工程主要声环境保护目标统计见下表 4-2-1。

表 4-2-1 声环境保护目标一览表

序号	所在行政区	评价目标名称	所在车站	声源	距声源距离/m	保护目标概况					声环境功能区
						层数	结构	建设年代	规模	使用功能	
1	丰台区	王佐站西侧住宅	王佐站	冷却塔	30	1~3	砖混	2000 年左右	4 栋 4 户	住宅	1 类
				活塞风亭 1	23						
				活塞风亭 2	22						
				排风亭	22						
				新风亭	26						
2	丰台区	王佐站东侧住宅	王佐站	活塞风亭 1	25	1~2	砖混	2000 年左右	5 栋 5 户	住宅	1 类
				活塞风亭 2	28						
				新风亭	25						
				排风亭	26						
3	丰台区	后吕村站南侧平房	后吕村站	活塞风亭	23	1	砖混	1990 年代	1 户	住宅	1 类
4	丰台区	后吕村站北侧平房	后吕村站	活塞风亭 1	8	1	砖混	1990 年代	1 户	住宅	4b 类
				活塞风亭 2	17						
				新风亭	28						

4.2.3 声环境现状监测

(1) 执行标准及规范

声环境现状测量按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《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)、《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)和《环境噪声监测技术规范》执行。

(2) 测量实施方案

①测量仪器

声环境现状监测仪器采用性能满足《电声学声级计第 1 部分：规范》(GB/T 3785.1-2010)和《电声学声级计第 2 部分：型式评价试验》(GB/T 3785.2-2010)要求的噪声监测仪器进行，所有参加测量的仪器(包括声源校准器)在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，并处于有效鉴定使用期限内。在每次测量前后，用检定过的声源校正器进行校准。本次环境噪声监测选用的监测仪器为：RION NL52 型环境噪声分析仪。

②测量时间及方法

根据上述标准规范的要求，测量在无雨小风条件下进行，传声器加风罩，测量时测点距地面为 1.2m，建筑物等反射面的距离大于 1m，测量仪器的时间计权特性为快响应。

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。工程沿线区域目前主要为已建成区，道路交通已建成，现状测量一般记录 20min 等效连续 A 声级。

③测量及评价量

本次评价的噪声测量量为等效连续 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

(3) 布点原则

本工程为地下线路，本次环境噪声现状监测主要针对停车场厂界和分布在车站风亭、冷却塔评价范围内的保护目标进行布点。监测点一般布设在距本工程最近的第一排保护目标处建筑前 1m，测点高度

为地面以上 1.2m。

本次评价停车场厂界噪声按照 1 类声环境功能区标准进行评价。停车场厂界噪声选择在停车场东南西北四个厂界外 1m 处各布置 1 个噪声测点，厂界噪声现状测试结果见表 4-2-2。根据监测结果，当前停车场厂界现状噪声均超出 1 类声环境功能区噪声限值，昼间超标 2.4~8.6dB(A)，夜间超标 6.0~10.1dB(A)。

表 4-2-2 停车场厂界噪声现状监测表 (单位: dB(A))

序号	保护目标名称	位置	标准值		噪声测试值		超标情况		周边噪声源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东厂界	厂界外 1m、地上 1.5m	55	45	60.6	49.7	5.6	4.7	六环道路交通噪声及蝉鸣
2	南厂界	厂界外 1m 地上 1.5m	55	45	57.4	55.1	2.4	10.1	六环道路交通噪声及蝉鸣
3	西厂界	厂界外 1m 地上 1.5m	55	45	63.6	51.0	8.6	6.0	六环道路交通噪声及蝉鸣
4	北厂界	厂界外 1m 地上 1.5m	55	45	61.0	53.5	6.0	8.5	大富庄路及六环道路交通噪声、蝉鸣

本工程声环境影响评价范围内涉及 4 处噪声保护目标，均为车站风亭冷却塔评价范围内的居民住宅。本次现状监测在各噪声保护目标处分别布设 1 个噪声现状监测点，4 处声环境保护目标现状监测结果见表 4-2-3。

表 4-2-3 沿线噪声保护目标噪声现状监测结果汇总表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测点位置	现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		现状主要声源	主要噪声源
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	丰台区	王佐站西侧住宅1	王佐站	N1	临时占地外第1层建筑外1m、地上1.2m	52.1	50.9	55	45	/	5.9	①、②	道路交通噪声为主，邻王佐路及村内道路，部分工程拆迁建筑对车辆噪声有所遮挡，王佐路车流量为昼间：小车 120 辆/小时，中大型车 40 辆/小时；夜间：小车 40 辆/小时，中大型车 10 辆/小时。测试期间伴有狗叫
2	丰台区	王佐站东侧住宅	王佐站	N2	风亭评价范围建筑前1m、地上1.2m	52.0	49.5	55	45	/	4.5	①、②	道路交通噪声为主，邻王佐路及村内道路，部分工程拆迁建筑对车辆噪声有所遮挡，王佐路车流量为昼间：小车 120 辆/小时，中大型车 40 辆/小时；夜间：小车 40 辆/小时，中大型车 10 辆/小时。测试期间伴有狗叫
3	丰台区	后吕村站南侧平房	后吕村站	N3	最后一排平房后1m、地上1.2m	52.3	49.2	55	45	/	4.2	①、③	邻近既有普速铁路，车流量：昼间 4 列/小时，夜间 1 列/小时。农户家多条狗测试期间叫声相对频繁。
4	丰台区	后吕村站北侧平房	后吕村站	N4	平房门外1m、地上1.2m	56.8	49.7	70	60	/	/	①、③	邻近既有普速铁路，车流量：昼间 4 列/小时，夜间 1 列/小时。测试期间有蝉鸣。

注：①社会生活噪声；②道路交通噪声；③铁路噪声

4.2.4 声环境现状分析与评价

北京轨道交通 1 号线支线工程停车场 1 座，共设车站 10 座，其中新建车站 9 座，均为地下车站。评价范围内停车场 4 个方位厂界外 1m 各设置监测点位 1 个。王佐站西侧冷却塔、风亭组涉及 1 类声环境功能区内环境噪声保护目标，布设噪声测点 1 处，东侧风亭组涉及 1 类声环境功能区内环境噪声保护目标，布设噪声测点 1 处，后吕村站南侧风亭涉及 1 类声环境功能区内环境噪声保护目标，布设噪声测点 1 处，后吕村站北侧风亭 4b 类声环境功能区内环境噪声保护目标，布设噪声测点 1 处。

根据 4-2-2 的监测结果，停车场厂界现状噪声昼夜间均超标。评价范围内 6 处环境噪声保护目标处噪声现状测量结果与评价情况见表 4-2-4。

表 4-2-4 现状监测统计分析

项目	数量
监测点数量（点）	4
昼间超标数量（点）	0
昼间超标率（%）	0
夜间超标数量（点）	3
夜间超标率（%）	75

停车场厂界噪声现状昼间为 57.4~63.6dB(A)，夜间为 49.7~55.1dB(A)，厂界噪声均超出 1 类区标准限值要求，昼间超标 2.4~8.6dB(A)、夜间超标 4.7~10.1dB(A)。超标主要原因为六环路及大富庄路交通噪声、蝉鸣等。

车站冷却塔、风亭评价范围内声环境保护目标，位于 4b 类区的后吕村住宅昼、夜间均满足标准限值要求，其余 3 处位于 1 类区的各保护目标中，昼间均满足标准限值要求，夜间均超标，超标量 4.2~5.9dB(A)，超标原因主要为道路交通噪声和社会生活噪声，后吕

村站南侧平房超标原因为社会生活噪声和铁路噪声。

4.3 振动环境现状调查与分析

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。

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 1-12-2。

4.3.2 振动环境现状监测

(1) 布点原则

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。

(2) 监测执行标准

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》, HJ918-2017《环境振动监测技术规范》及 HJ/T403-2007《建设项目竣工环境保护验收技术规范—城市轨道交通》环境振动监测要求。

(3) 监测仪器

本次环境振动采用 RION VM53A 环境振级分析仪进行监测,为保证监测的准确性和有效性,所有参加监测的仪器均进行了电气性能检定和校准;监测仪器均通过了计量鉴定部门的鉴定。

(3) 监测时间

监测 1 天,昼、夜各监测一次。昼间监测时段: 6: 00~22: 00;

夜间监测时段：22:00~6:00。主要受既有铁路振动影响的评价目标每次监测5对列车，取算术平均值；夜间如不能满足5对列车要求，则按实际运营监测1小时。受道路交通和其他振动影响的，连续测量时间1000s。

(4) 监测指标：受既有铁路振动或轨道交通影响的监测指标为铅垂向Z振级 VL_z (dB)；有列车通过时的 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} 。

4.3.3 环境振动现状监测结果与评价

根据现场踏勘及测试，本次环境振动现状监测结果见下表4-3-1。由环境振动监测结果可以看出，昼间监测值为34.0~71.9dB，夜间监测值为31.6~70.3dB，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)中相应的标准限值。

表 4-3-1 沿线环境振动环境保护目标现状监测结果表 单位：dB

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			保护目标概况		现状值 VLZmax/VLZ10 dB		标准值 /dB		超标量 /dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	左右侧	规模	使用功能	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	丰台区	在建中央民族大学（丰台校区）	民族大学站	地下线	K106+000	K107+000	左	在建	学校	50.9	54.2	70	67	/	/	①②
2	丰台区	王佐地区警务站	民族大学站-王佐站	地下线	K106+950	K107+110	右	平房	行政单位	46.1	/	70	/	/	/	①②
3	丰台区	翟庄村、西王佐村	王佐站	地下线	K108+200	K108+750	左、右	平房	住宅	51.6	50.7	70	67	/	/	①②
4	丰台区	北京山语城三区	王佐站-云岗站	地下线	K108+780	K109+040	左	3 栋多层	住宅	51.1	50	75	72	/	/	①②
5	丰台区	北京山语城二区	王佐站-云岗站	地下线	K109+150	K109+320	左	2 栋多层	住宅	58.5	63.6	75	72	/	/	①②
6	丰台区	中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）	王佐站-云岗站	地下线	K109+050	K109+180	右	1 栋多层	学校	49.6	/	75	/	/	/	①②
7	丰台区	安置房小区	王佐站-云岗站	地下线	K109+180	K109+260	右	平房	住宅	55.4	48	75	72	/	/	①②
8	丰台区	东王佐村	王佐站-云岗站	地下线	K109+400	K110+150	下穿	平房	住宅	60.2	51	75	72	/	/	①②
9	丰台区	鑫海花园	云岗站-后吕村站	地下线	K110+200	K110+300	左	1 栋多层	住宅	60.3	53	75	72	/	/	①②
10	丰台区	大张地安置房	云岗站-后吕村站	地下线	K110+200	K110+300	右	平房	住宅	59.7	51.3	75	72	/	/	①②
11	丰台区	云岗南区西路 14 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+300	K110+380	左	1 栋多层	住宅	62.1	63.4	75	72	/	/	①②
12	丰台区	云岗南区西路 12 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+380	K110+460	左	2 栋多层	住宅	58.9	57.3	75	72	/	/	①②
13	丰台区	云岗南区西路 10 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+460	K110+550	左	1 栋多层	住宅	67	68.8	75	72	/	/	①②
14	丰台区	云岗南区西里 50、52 号楼	云岗站	地下线	K110+550	K110+650	右	2 栋多层	住宅	60.6	59.4	75	72	/	/	①②
15	丰台区	首师大附属云岗中学	云岗站-后吕村站	地下线	K111+200	K111+310	左	1 栋多层	学校	64.7	/	75	/	/	/	①②
16	丰台区	镇岗南里楼房、平房	云岗站-后吕村站	地下线	K111+430	K111+550	左	1 栋多层、平房	住宅	34	37.6	75	72	/	/	①②
17	丰台区	中国航天科工二院七三一医院	云岗站-后吕村站	地下线	K111+550	K112+000	下穿	多栋高层，多栋低层	医院	45.3	40.2	75	72	/	/	①②
18	丰台区	某多层建筑	云岗站-后吕村站	地下线	K112+400	K112+600	右	1 栋多层	住宅	36.1	35.2	70	67	/	/	①②
19	丰台区	张家坟北里南侧平房	云岗站-后吕村站	地下线	K112+750	K112+920	下穿	平房	住宅	56.1	35.8	75	72	/	/	①②
20	丰台区	张家坟北里	云岗站-后吕村站	地下线	K112+950	K113+050	左	3 栋多层	住宅	51.6	58	75	72	/	/	①②
21	丰台区	珠江御景西园	云岗站-后吕村站	地下线	K113+000	K113+420	右	4 栋高层	住宅	45.2	43.9	75	72	/	/	①②
22	丰台区	张家坟村平房（太子峪两侧平房）	云岗站-后吕村站	地下线	K113+700	K113+800	下穿	平房	住宅	38	31.6	75	72	/	/	①②
23	丰台区	后吕村站平房	后吕村站	地下线	K114+560	K114+600	左	平房	住宅	51.5	52.5	80	80	/	/	①②③
24	丰台区	太子峪太南村	后吕村站-西二区站	地下线	K115+350	K115+500	下穿	平房	住宅	60.9	62.1	80	80	/	/	①②③
25	丰台区	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）	后吕村站-西二区站	地下线	K116+360	K116+450	左	在建	住宅	39.3	34.7	75	72	/	/	①②
26	丰台区	太子峪村	西二区站	地下线	K116+600	K116+750	右	平房	住宅	43.6	33.1	70	67	/	/	①②
27	丰台区	白东村	西二区站-张郭庄站	地下线	K117+200	K117+600	下穿	平房	住宅	47.4	41.5	70	67	/	/	①②

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			保护目标概况		现状值 VLZ _{max} /VLZ ₁₀ dB		标准值 /dB		超标量 /dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	左右侧	规模	使用功能	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
28	丰台区	长辛店太子裕周转房	西二区站-张郭庄站	地下线	K117+650	K118+000	右	多栋低层	住宅	43.8	38.1	75	72	/	/	①②
29	丰台区	万祥路 3 号院	张郭庄站-园博园西门站	地下线	K119+480	K119+660	左	3 栋高层	住宅	47.3	45.9	70	67	/	/	①②
30	丰台区	园博园住宅工程二期（在建）	张郭庄站-园博园西门站	地下线	K119+800	K120+400	右	多栋高层	住宅	50.4	49.4	70	67	/	/	①②
31	石景山区	石景山环卫中心办公楼	园博园西门站-体育场南街站	地下线	K122+540	K122+760	下穿	4 栋多层，2 栋低层	行政单位	71.5	70.3	75	72	/	/	①②③
32	石景山区	衙府居园	园博园西门站-体育场南街站	地下线	K122+950	K123+160	左	2 栋多层	住宅	48.3	47.7	75	72	/	/	①②
33	石景山区	金汉丽苑	体育场南街站-设计终点	地下线	K123+870	K124+150	左	4 栋高层	住宅	43.8	35.4	75	72	/	/	①②
34	石景山区	新都名苑	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+150	K124+350	左	2 栋高层	住宅	49.9	39.6	75	72	/	/	①②
35	石景山区	北京石景山区蓝天领航幼儿园	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+150	K124+220	右	1 栋多层	学校	46.9	/	70	/	/	/	①②
36	石景山区	石景山区水务局水利工程质量监督站	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+450	K124+510	右	平房	行政单位	58	/	75	/	/	/	①②
37	石景山区	北京市自来水集团管网所	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+500	K124+700	下穿	平房	行政单位	56.4	46.5	75	72	/	/	①②
38	石景山区	和悦家国际颐养社区	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+580	K124+700	左	1 栋多层	养老院	35.6	32.6	70	67	/	/	①②
39	石景山区	石景山医院	八角游乐园站	地下线	K125+300	K125+600	右	2 栋多层，1 栋低层	医院	62.9	60.8	70	67	/	/	①②③
40	石景山区	时代庐峰	八角游乐园站-设计终点	地下线	K125+600	K125+800	右	2 栋高层	住宅	56.3	55.3	70	67	/	/	①②③
41	石景山区	老山西里	八角游乐园站-设计终点	地下线	K125+802	K125+892	左	2 栋多层，1 栋高层	住宅	62.6	61.1	70	67	/	/	①②③

注：①既有道路交通产生的振动；②生活活动产生的振动。③既有铁路或城市轨道交通产生的振动。

4.4 地表水环境现状调查与评价

4.4.1 下穿河流情况

北京地区有五大地表水系，由西向东依次为大清水系、永定河水系、北运河水系、潮白河水系、蓟运河水系。河流总体流向是自西北流向东南，最后汇入渤海。本工程属永定河水系。本工程线路沿线多处穿越地表水体，在里程约 K121+350~K122+000 段下穿永定河。工程下穿永定河见图 4-4-1。



图 4-4-1 线路穿越永定河

本工程沿线经过河流的水环境功能区划及北京市生态环境局公布的河流水质数据，见下表 4-4-1，本工程经过河流 2023 年 2~6 月现状水质类别均能够满足水体功能需求。

表 4-4-1 本工程经过河流的水环境功能区划表

水系名称	水体名称	水体功能	水质分类	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6
永定河	永定河	地下水源补给区	III	III	III	II	II	III

4.4.2 污水排放去向

根据对各车站污水管网调查情况，本工程新建 9 座车站及 1 座改

建车站周边均有市政污水管网，各车站污水经压力检查井消能和化粪池处理后，可就近排入市政污水管网，进入相应再生水厂进行处理。

表 4-4-2 各车站污水管网及污水处理厂

序号	车站/场	污水管网
1	青龙湖东站	可接入市政污水管网
2	民族大学站	可接入市政污水管网
3	王佐站	可接入市政污水管网
4	云岗站	可接入市政污水管网
5	后吕村站	可接入市政污水管网
6	西二区站	可接入市政污水管网
7	张郭庄站	可接入市政污水管网
8	园博园西门站	可接入市政污水管网
9	体育场南街站	可接入市政污水管网
10	八角游乐园站（改建）	可接入市政污水管网

王佐停车场内建有污水处理站，可对停车场内生活污水进行深度处理后达到中水回用标准，回用至停车场道路清扫和绿化浇灌等，回用后剩余的部分排入市政污水管网。生产废水经隔油池隔油后集中进入停车场污水处理站处理后，达标排入周边的市政污水管网最终进入城市污水处理厂处理。

4.5 地下水环境现状调查与评价

4.5.1 区域地质条件

线路横跨北京市石景山区和丰台河西地区，平原主要由永定河、冲洪积作用形成，总体上由西北向东南呈缓倾斜状。北京地势总体西北高、东南低，本线线路起点为八角游乐园站，终点为青龙湖站，线路长度约为 21.0km，其中石景山区 3.9km，丰台区 17.1km，全部为地下敷设。

项目区地质构造单元属于燕山台褶带（II1）的西山迭拗褶（III5）的门头沟迭凹陷（IV11）、十渡房山中穹断（IV12）与华北断拗（II2）中的北京迭断陷（III6）的坨里-丰台迭凹陷（IV14）。燕山台褶带（II1）为元古代时期强烈裂陷沉降、中新代强烈活动的构造单元；华北断拗（II2）系中朝准地台东部新生代以来的下陷区。

1) 门头沟迭凹陷 (IV11)

属于西山迭拗褶 (III5) 的腹心地带, 盖层发育较全, 自中元古代至古生代一直为下陷沉积单位。区内褶皱构造发育, 是北京地区中生代向斜构造规模较大、分布相对集中的地区。以北东向褶皱规模较大, 东西向和北东向次之, 近南北向者规模最小、不发育。断裂构造发育程度与褶皱构造一样。逆冲断层较发育, 正断层相对较少。

2) 十渡房山中穹断 (IV12)

属于西山迭拗褶 (III5) 的南部, 区内地层主要有中上元古界、下古生界、上古生界, 构造以大型至中型的隆褶为主, 穹隆和半穹隆构造在多处出现。

3) 坨里-丰台迭凹陷 (IV14)

位于北京迭断陷 (III6) 中段, 基底由中上元古界及中生界下白垩统组成。以北北东向丰台-良乡隐伏断裂为界, 其西部坨里-长辛店一带沉陷较早, 有始新统长辛店组沉积, 晚第三纪至第四纪以来逐渐抬升, 上第三系及第四系有零星分布; 东部于渐-中新世时期强烈凹陷, 接受了巨厚的前门组、天坛组沉积, 并逐渐向东变厚, 沉积最大厚度达 1500m。

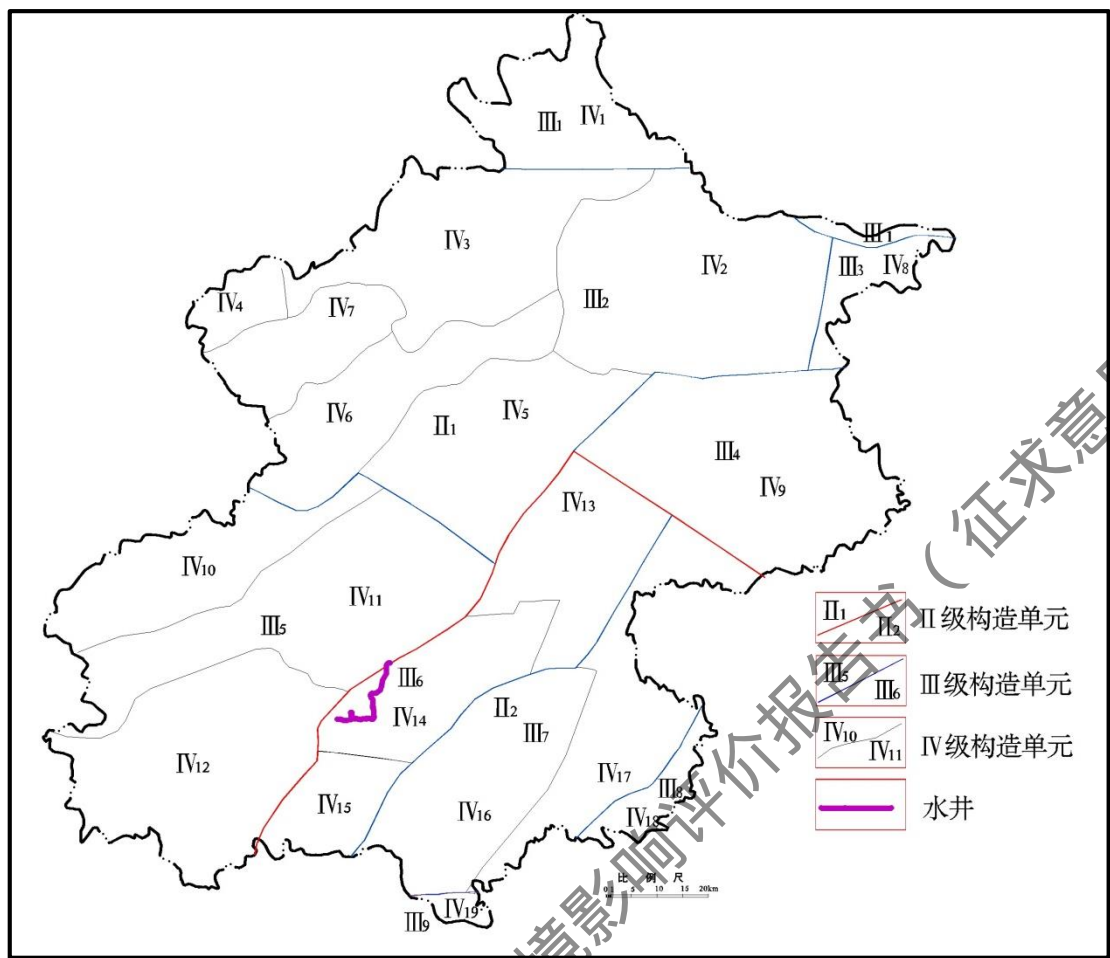


图 4-5-1 区域地质构造图

4.5.2 区域水文地质条件

4.5.2.1 第四系水文地质条件

(1) 地层

第四系松散层广泛分布于区内的山间沟谷及平原地区。在山麓前缘地带以残、坡积相为主，岩性多为棕色、棕黄色黄土质粉质粘土及粉土钙质结核，局部夹杂碎石。平原区则以冲洪积相为主，岩性以黄色、浅黄色、浅灰色砾石、卵石、砂卵砾石为主。因受古地理沉积环境因素的影响，其厚度变化是从山前至平原区逐渐呈不均匀式增大。

根据区域地质资料，拟建线路通过地区的第四纪覆盖层厚度变化较大，自西向东由小变大，起点~西二区站第四系覆盖层厚度约为3~10m，西二区站~八角游乐场站第四系覆盖层厚度约为10~35m。

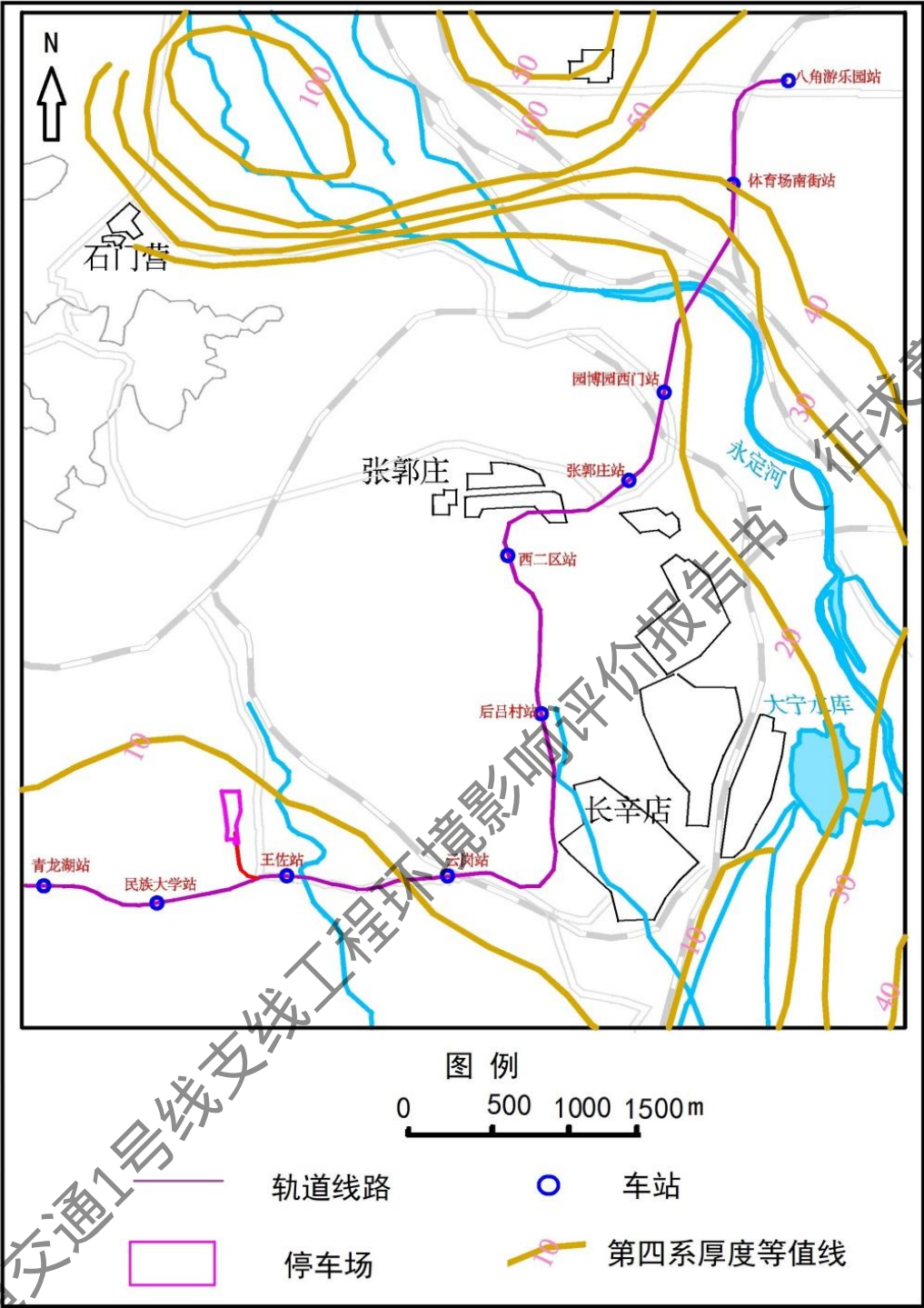


图 4-5-2 拟建线路周边第四系厚度图

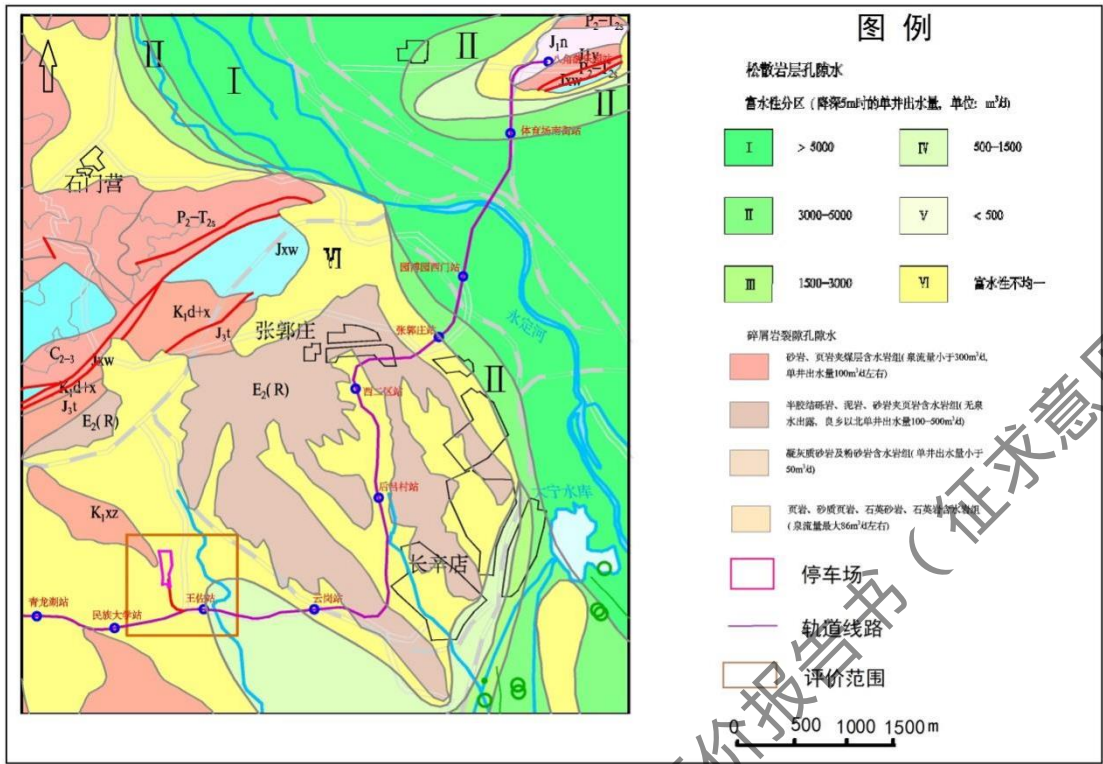


图 4-5-3 拟建线路周边水文地质图

(2) 含水层富水性

1 号线支线工程建设区自东向西穿过北京市石景山区、丰台河西地区。其第四系地下水类型主要以第四系松散岩孔隙水为主，主要分布在永定河东岸平原区域，由河流冲、洪积作用而形成的砂卵石、砂砾石、中粗砂含砾的含水层，单位涌水量大于 3000m³/d，位于永定河西岸丰台河西地区的线路沿线区域第四系主要以坡、洪形成的粉土、碎石为主要地层，富水性较差，仅在雨季充沛时有滞水存在。

(3) 补给、径流与排泄

地下水补给来源主要有大气降水、河水入渗补给、河渠入渗补给、灌溉回归入渗补给、侧向径流补给等。本区地下水径流受补给和地形影响，地下水由北向南径流，受构造运动影响，地下水流向发生变化，自西向东方向流动，在本区东北部、东南部向下游排泄，人工开采、侧向流出是本区地下水排泄主要方式。

(4) 地下水动态

第四系潜水位动态主要受大气降水入渗、河湖水入渗和工农业开

采等自然因素和人为因素的影响,其中人工开采是影响地下水位动态的主要因素。根据设计资料,线路最大开挖均在 0~50m 范围内,涉及地下水为潜水,通过搜集区域地下水动态监测孔监测数据,潜水水位季节性变化比较明显。自然状态下,地下水水位主要受降水影响呈季节性变化,一般在 1~5 月降水较少,水位下降,6~9 月的汛期为主要补给期,地下水位升高,出现峰值。目前受开采影响,地下水水位 2~3 月达到峰值,受 3 月后农业开采量的增加,其后整体处于下降状态地下水位至 6 月中下旬出现年度最低水位,6~9 月地下水位有所回升,10~12 月降水减少、农业开采水位继续下降。

4.5.2.2 基岩水文地质条件

(1) 基岩地下水类型及特征

区域内出露及隐伏前第四系地层较齐全。基岩按含水介质不同,可分为变质岩-火成岩裂隙含水岩组、碳酸盐岩(夹碎屑岩)岩溶裂隙、碎屑岩裂隙岩组和第四系孔隙水含水岩组。其中碳酸盐岩(夹碎屑岩)岩溶裂隙中奥陶系含水岩组是水厂的主要开采层。根据地质资料,线路沿线主要在位于碎屑岩裂隙岩组。由于组成岩层的岩性以砂岩、泥岩和砾岩为主,含水层出水量一般较小,单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 地下水的补给、径流、排泄条件

岩含水岩层主要接受大气降水、地表水入渗补给,地下水径流受含水层分布特征及地表形态的影响,排泄主要有开采、侧向径流、局部地区对第四系地下水的顶托补给等。人工开采是地下水排泄的主要方式。

(3) 地下水动态

地下水动态主要受大气降水入渗和人工开采两个因素的影响,年内动态呈周期性变化,低水位出现在每年降水前的 6 月份,高水位出现在每年降水后的 8、9 月份,年变化幅度因地而异。

4.5.3 地下水水位监测与评价

在王佐停车场评价区收集了 6 个地下水监测点，其中在评价区内有 5 个监测点，监测点数目满足地下水环评导则三级评价要求，监测点情况见表 4-5-1。于 2023 年 6 月对评价区水位进行了现状监测，监测点为当地水井和区域地下水开采孔，绘制评价区地下水水位等值线，具体监测点位及水位等值线见图 4-5-4。

表 4-5-1 王佐停车场水位水质监测点基本情况表

序号	点性	位置	井深 (m)	井位置
H01	水位监测	SW1	25	瓦窑村东南
H02	水位监测	SW2	20	侯家峪村内
H03	水位水质监测	SZ1/SW4	19	三队园田
H04	水位监测	SW3	20	小井
H05	水位水质监测	SZ2/SW5	21	赵家坟
H06	水位水质监测	SZ3/SW6	20	东王佐南门

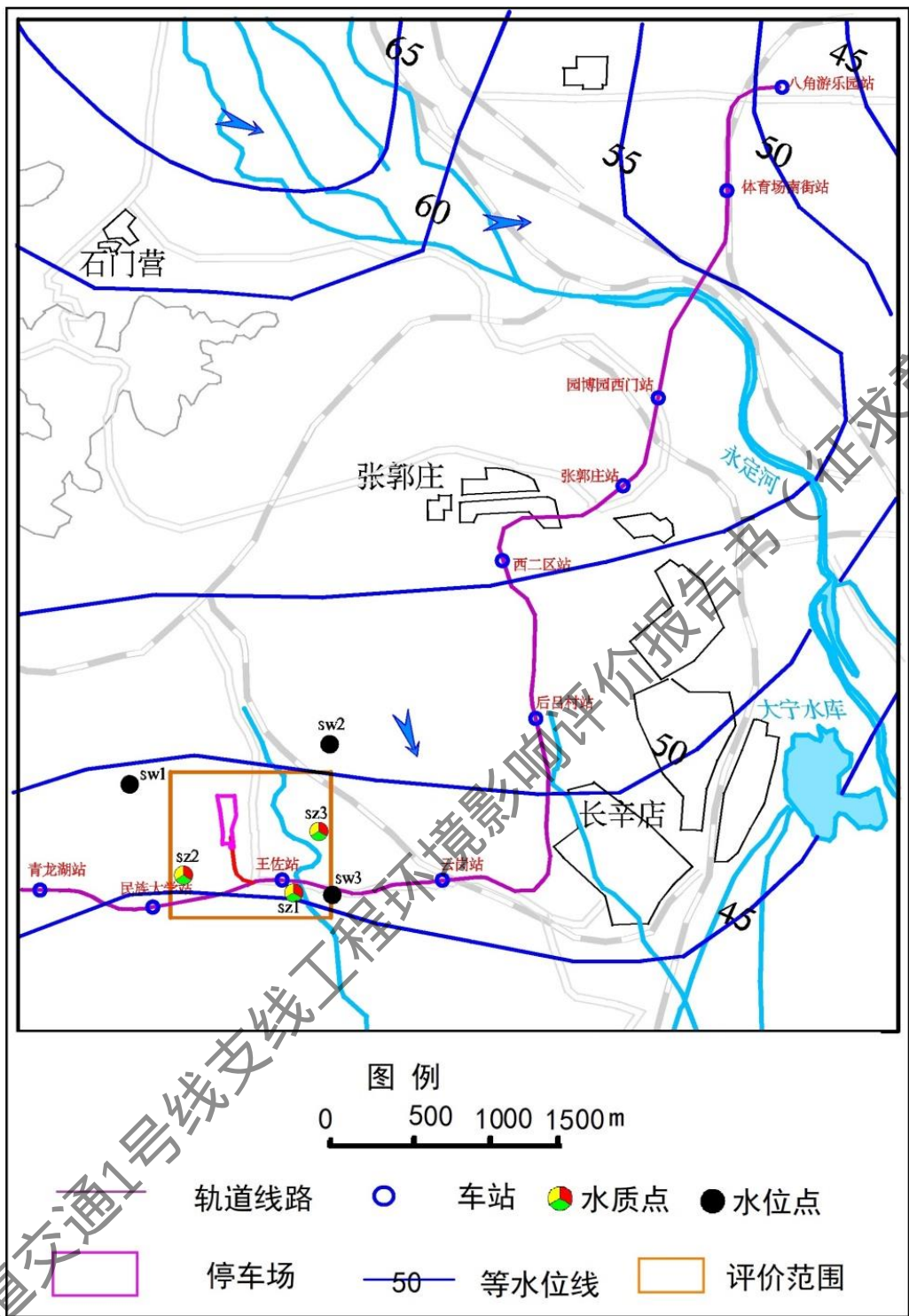


图 4-5-4 王佐停车场评价区地下水 2023 年 6 月流场图

根据监测的数据及上图可知，潜水水位在评价范围东北部较高，向西、西南部依次降低，地下水流向由东北流向西、西南，2023 年在评价区的东北部地下水位标高在 50m；在评价区地下水水位标高 44-50m，评价区地下水位埋深平均在 10m 左右。整体上在评价区潜水水

位埋深较深，评价区在北京地区目前属于地下水埋深较浅的地区。

4.5.4 地下水水质监测与评价

4.5.4.1 水质监测

为研究评价区的地下水质量状况，本次评价布置3个水质监测点进行水质监测资料，水质监测时间为2023年6月，监测点基本情况见下表。

利用水质取样样品进行了水质指标分析，包括 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、总硬度、溶解性总固体、pH 等，其中 NO_3^- 、 NO_2^- 、 NH_4^+ 以离子浓度计，溶解性总固体以 $CaCO_3$ 计，3个水样化验结果见表 4-5-2。

表 4-5-2 2023 年 6 月水质检测结果一览表

分项	单位	SZ1	SZ2	SZ3
阳离子	K^+	2.14	7.01	6.16
	Na^+	82.4	91.3	123
	Ca^{2+}	171	134	142
	Mg^{2+}	29.3	57.2	63.2
	NH_4^+	<0.02	<0.02	<0.02
	总计	285	290	334
阴离子	HCO_3^-	434	450	390
	CO_3^{2-}	0	0	0
	Cl^-	123	87.5	171
	SO_4^{2-}	145	174	234
	F^-	<0.05	0.27	0.32
	NO_3^-	74.9	107	148
	总计	777	819	944
其它项目	溶解性总固体	1062	1109	1278
	游离二氧化碳	8.8	13.2	2.2
	铁（二价）	0.161	0.146	0.166
	铁（三价）	0.045	0.04	<0.004
	铬（六价）	0.022	<0.001	0.006
	锰	0.055	0.014	0.086
	铝	0.06	0.026	0.015
	砷	<0.001	<0.001	0.001
	汞	<0.00005	<0.00005	<0.00005

分项	单位	SZ1	SZ2	SZ3
挥发性酚		<0.001	<0.001	<0.001
氰化物		<0.001	<0.001	<0.001
亚硝酸盐		0.002	<0.002	0.009
耗氧量		0.3	0.7	0.74
总硬度	CaCO ₃ mg/L	547	571	615
总碱度	CaCO ₃ mg/L	356	369	320
电导率	μs/cm	1258	1304	1549
总 α 放射性	Bq/L	0.115	0.146	0.038
总 β 放射性	Bq/L	0.049	0.182	0.068
色度	度	<2	<2	<2
浑浊度	度	3	2.1	<0.3
臭和味	/	无	无	无
肉眼可见物	/	无	无	无
pH 值	pH 单位	7.48	7.47	7.76

4.5.4.2 现状地下水水质评价

(1) 评价因子与评价标准

根据监测结果，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本报告对 NH₄⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、F⁻、NO₃⁻、总硬度、溶解性总固体、NO₂⁻、pH 等 9 项水质指标进行统计分析。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），取Ⅲ类水（可饮用水）标准限值作为评价标准进行超标，见表 4-5-3。

表 4-5-3 地下水质量标准Ⅲ类水标准

编号	检测项	标准	编号	检测项	标准
1	总硬度(mg/L)	≤450	6	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.02
2	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	7	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.2
3	硫酸盐(mg/L)	≤250	8	氟化物(mg/L)	≤1.0
4	氯化物(mg/L)	≤250	9	pH	6.5~8.5
5	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20	-	-	-

(2) 评价方法和评价模式

地下水水质评价采用单因子评价方法，标准指数表达式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (\text{式 4-1})$$

式中：P_i—标准指数；

C_i —水质参数 i 的监测浓度值;

S_i —水质参数 i 的标准浓度值。

对于评价标准为区间值的 pH 值, 标准指数表达式为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - P_i^{pH}}{7.0 - P_{sd}^{pH}} P_i^H \leq 7 \quad (\text{式 4-2})$$

$$P_{pH} = \frac{P_i^{pH} - 7.0}{P_{su}^{pH} - 7.0} P_i^H > 7 \quad (\text{式 4-3})$$

式中: P_{pH} — P^{pH} 的标准指数;

P_i^{pH} — i 点实测 pH 值;

P_{su}^{pH} —标准中 pH 的上限值;

P_{sd}^{pH} —标准中 pH 的下限值。

评价时, 标准指数 >1 , 表明该水质参数已超过了规定的水质标准, 指数值越大, 超标越严重。

(3) 评价结果与分析

利用上述公式, 对 3 个水样的 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 F^- 、 NO_3^- 、总硬度、溶解性总固体、 NO_2^- 、PH 等项进行了评价, 结果见表 4-5-4。

表 4-5-4 地下水水质现状单因子评价结果

监测时间	2022 年 12 月								
编号	NH_4^+	Cl^-	SO_4^{2-}	F^-	NO_3^-	溶解性总固体	NO_2^-	总硬度	pH 值
HJ152	0.03	0.49	0.58	0.05	0.85	1.06	0.01	1.22	0.32
HJ153	0.03	0.35	0.70	0.27	1.21	1.11	0.01	1.27	0.31
HJ155	0.03	0.68	0.94	0.32	1.67	1.28	0.01	1.37	0.51

4.6 生态环境现状评价

(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 $17.77 \times 10^8 \text{m}^3$ 。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《2022 年北京市生态环境状况公报》,按照《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015) 评价,全市 2022 年生态环境状况指数(EI) 为 71.1,同比增长 0.4%,生态环境状况处于优良水平,生态系统质量和稳定性持续提高。首都功能核心区 EI 同比提高 1.9%,中心城区 EI 同比提高 1.1%,生态涵养区持续保持生态环境优良,EI 同比提高 0.7%。集中建设区生态环境状况良好。中心城区集中建设区生态环境质量指数(EI) 普遍提升,植被覆盖指数 59.5,优于全市平均水平,绿地服务指数 64.4,继续提高。重点自然保护地生态环境状况良好,生态系统质量和稳定性有所提高,生态环境质量指数(EI) 同比提高 0.7%。生态保护红线生态环境状况良好,生态系统质量和生态服务功能持续提升,生态环境质量指数(EI) 为 72.9,同比提高 2.3%。绿化隔离地区生态环境状况良好,近五年植被覆盖度显著提升,增长了 10.9%,大尺度森林景观已成规模,生境连通性增强,“近自然化”特色突出,生态系统质量和稳定性明显提高,生态环境质量指数(EI) 提高了 6.2%。

本工程位于丰台区、石景山区,2022 年生态环境质量明显改善,生态环境级别“良”。

(2) 沿线植被调查

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及农作物为主。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、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、沙地柏等；草类有高羊茅、蒿草、狗尾草、菵草、马齿苋等。

从调查结果来看，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。

（3）沿线动物调查

根据沿线调查和查阅资料，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、苦鸟、鹌鹑、燕、雁、鸿、喜鹊、麻雀、麦雀、白令鸟雀、乌鸦、布谷鸟、斑鸠、黄莺、北画眉。爬行纲动物主要有：蛇、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。

4.7 沿线大气质量现状调查

4.7.1 气象资料调查

（1）风速及风向

全年盛行 SW 和 NE 风，冬季主导风向是 NNW，次主导风向是 NW；夏季 S 和 SW 风向出现频率较高，风玫瑰图见右。全年风速多出现在 1.5~2.5m/s 和 2.5~6.8m/s 两档，从各个风向平均风速的变化来看，全年平均风速最高的是偏北风。



(2) 气温

本工程区域属典型的暖温带半湿润季风气候。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季分明，日照充足。本区年平均气温为 $11^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高气温一般在 $35^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间；年极端最低气温一般在 $-14^{\circ}\text{C}\sim -20^{\circ}\text{C}$ 之间。7 月最热，月平均气温为 26°C 左右。1 月最冷，月平均气温为 $-4\sim -5^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 降水

本工程区域多年平均降水量一般在 $550\text{mm}\sim 650\text{mm}$ 之间，年平均降水 620mm 左右。降水季节性变化很大，年降水量 80% 以上集中在汛期（6~9 月，7、8 两月））尤为集中。

(4) 日照

北京市年均日照时数在 $2000\sim 2800$ 小时，丰台区和石景山区在 2700 小时左右。全年日照时数以春季最多，月日照在 230~290 小时，冬季是一年当中日照时数最少季节，月日照不足 200 小时，一般在 170~190 小时

(5) 标准冻结深度

近二十年城内及近郊区标准冻土深度为 0.80m 。

4.7.2 大气环境质量现状

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《2022 年北京市生态环境状况公报》，全市空气质量持续改善。细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年平均浓度值在 2021 年首次达到国家二级标准的基础上再创新低。细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年平均浓度值为 30 微克/立方米，同比下降 9.1%；二氧化硫（ SO_2 ）年平均浓度值为 3 微克/立方米，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮（ NO_2 ）年平均浓度值为 23 微克/立方米，同比下降 11.5%；可吸入颗粒物

(PM_{10}) 年平均浓度值为 54 微克/立方米, 同比下降 1.8%; 一氧化碳 (CO) 24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.0 毫克/立方米, 同比下降 9.1%; 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, 同比上升 14.8%。

与 2013 年相比, 全市细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$)、二氧化硫 (SO_2)、二氧化氮 (NO_2) 和可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年平均浓度值分别下降 66.5%、88.7%、58.9% 和 50.0%; 一氧化碳 (CO) 24 小时平均第 95 百分位浓度值、臭氧 (O_3) 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值分别下降 70.6%、6.8%。

空气质量优良天数为 286 天, 优良天数比率 78.4%, 同比减少 2 天, 比 2013 年增加 110 天, 一级优天数为 138 天, 同比增加 24 天, 比 2013 年增加 97 天。空气重污染天数为 3 天 (含 1 天沙尘重污染), 发生率为 0.8%, 同比减少 5 天, 比 2013 年减少 55 天。

本工程位于丰台区和石景山区, 根据《2022 年北京市生态环境状况公报》统计结果, 2022 年丰台区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度值为 31 微克/立方米, 达到国家标准; SO_2 年均浓度值为 3 微克/立方米, 达到国家标准; NO_2 年均浓度值为 25 微克/立方米, 达到国家标准; PM_{10} 年平均浓度值为 59 微克/立方米, 达到国家标准。2022 年石景山区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度值为 30 微克/立方米, 达到国家标准; SO_2 年均浓度值为 3 微克/立方米, 达到国家标准; NO_2 年均浓度值为 27 微克/立方米, 达到国家标准; PM_{10} 年平均浓度值为 56 微克/立方米, 达到国家标准。

4.8 评价小结

本工程所在区域主要为城市建成区, 通过对本工程所在区域的自然环境、声环境、振动环境、地表水环境、生态环境和大气质量现状调查与分析, 掌握了区域内的环境现状, 工程所在区域现状除由于道路通行车辆较多, 声环境现状存在一定的超标现象外, 其他环境要素

现状整体良好。

北京轨道交通1号线支线工程环境影响评价报告书（征求意见稿）

5 施工期环境影响分析与评价

通过对正在施工的地铁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,且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

5.1.1 施工内容

本工程为地下线,全线共设10座车站,其中新建车站9座,新建停车场1座。本工程具体施工内容见表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	1.工程技术准备;2.建设用、施工用地申请,施工行政审批手续办理;3.施工场地三通一平,施工场地平整等准备工作,协议、征用;4.施工范围管线、绿化的迁改及保护;5.交通疏解工程;6.土石方外运接纳场所落实及运输方案
土建施工	基础开挖、区间结构施工、地下车站开挖等
轨道铺设	轨道铺设
机电设备安装及装修工程	包括车站、区间、通风空调、给排水消防、动力照明、电扶梯等常规设备安装、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

5.1.2 施工工法

经梳理各站周边环境,各站结构形式及施工工法见表2-1-4,各车站主体施工为主要为明挖。

根据本工程全线区间的实际情况,大部分采取盾构法施工,区间工法见表2-1-5。

5.2 施工期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。

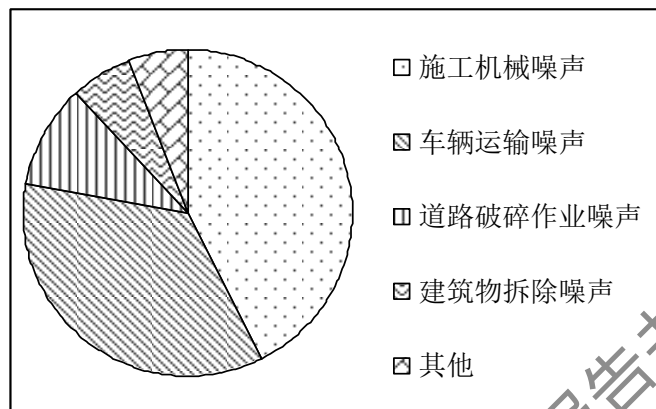


图 5-2-1 施工期噪声污染源组成

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。施工机械一般包括履带式挖掘机、液压成槽机、推土机、空压机、重型运输车辆、吊车等，在30m处其等效声级一般介于62~75dB(A)，即各种施工机械噪声在30m处昼间可满足施工场界噪声标准，但夜间超标。在物料和渣土的运输过程中，一般以大型载重车辆为主，车辆启动和运行过程中其产生的噪声将成为影响道路两侧声环境保护目标的一个重要因素。根据现场测试结果来看，在距车辆（载重量约10t）30m处噪声水平为72.7dB(A)。

5.2.2 施工期声环境影响分析

(1) 施工场界周围声环境质量现状

根据现场踏勘和噪声现状测试结果来看，本工程沿线主要为居民住宅区，车站位置选择时重点考虑了方便沿线居民出行，因此部分车站周边的人口分布较为集中。

(2) 施工期声环境影响分析

施工期噪声影响主要集中在车站、明挖段以及大临工程的施工，

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、地下车站、出入段线	明挖法	主要工序有基坑开挖、施工维护结构、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	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，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	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、地下车站、出入段线	暗挖法（包括盾构法、矿山法）	全地下施工，对地面环境不产生噪声影响		

由上表分析可知，本工程车站土建工程较多采用明挖法施工，属于半坑开放式施工，影响范围比地面现浇施工法小，影响程度比较轻；地下区间多采用盾构法、盾构法+明挖法或盾构法+矿山法等施工，几乎不会对地面环境产生噪声影响。

（3）施工期噪声影响预测

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

$$L_{AP}=L_{P0}-20 \lg r/r_0-L_C \quad (\text{式5-1})$$

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

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

L_C ——修正声级，根据HJ 2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》及HJ / T17247.2-1998《声学户外声传播；第2部分：一般计算方法》确定。

根据上式计算的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(A)

序号	距离 (m) 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	150	200
1	液压挖掘机	80	74	70.5	68	64.4	62	60	56.5	54
2	电动挖掘机	79	73	69.5	67	63.4	61	59	55.5	53
3	轮式装载机	88	82	78.5	76	72.4	70	68	64.5	62
4	推土机	83	77	73.5	71	67.4	65	63	59.5	57
5	移动式发电机	94	88	84.5	82	78.4	76	74	70.5	68
6	各类压路机	81	75	71.5	69	65.4	63	61	57.5	55
7	重型运输车	82	76	72.5	70	66.4	64	62	58.5	56
8	木工电锯	93	87	83.5	81	77.4	75	73	69.5	67
9	电锤	97	91	87.5	85	81.4	79	77	73.5	71
10	振动夯锤	90	84	80.5	78	74.4	72	70	66.5	64
12	打桩机	100	94	90.5	88	84.4	82	80	76.5	74
13	静力压桩机	71	65	61.5	59	55.4	53	51	47.5	45
13	风镐	85	79	75.5	73	69.4	67	65	61.5	59
14	混凝土输送泵	87	81	77.5	75	71.4	69	67	63.5	61
15	商砼搅拌车	83	77	73.5	71	67.4	65	63	59.5	57
16	混凝土振捣器	80	74	70.5	68	64.4	62	60	56.5	54
17	云石机、角磨机	87	81	77.5	75	71.4	69	67	63.5	61
18	空压机	86	80	76.5	74	70.4	68	66	62.5	60

当多台设备同时运行时, 声级按下式叠加计算:

$$L_{\Sigma} = 10 \log \sum_{i=1}^N 10^{L_i/10} \quad (\text{式5-2})$$

式中:

L_{Σ} ——叠加后的总声级, dB;

L_i ——第*i*个声源的声级, dB。

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 不同施工阶段的施工噪声的影响 单位: dB(A)

序号	距离 (m) 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	土石阶段	92	85	81	77	73	70	67	63	60	58	56	54

序号	距离(m) 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
2	基础阶段	96	88	85	81	77	74	71	69	64	62	60	58
3	结构阶段	94	87	83	79	75	72	69	65	62	60	58	56

由表5-2-3可知,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60m以外,噪声可满足施工场界昼间70dB(A)的标准限值要求;根据《北京市住房和城乡建设委员会北京市生态环境局关于加强房屋建筑和市政基础设施工程施工噪声污染防治工作的通知》(京建法[2021]5号)附件中内容,不同类型施工作业产生噪声值随距离衰减的关系见表5-2-4。

表 5-2-4 不同类型施工作业产生噪声值随距离衰减的关系 单位: dB(A)

序号	施工作业	使用设备设施	源强值	无遮挡情况下衰减至下列噪声值所需 距离(施工设备至保护目标的距离)				
				75	70	65	60	55
1	破碎、拆除作业	空气压缩机	86.2	26	45	81	144	255
		液压破碎机	90.0	27	42	71	124	214
		电锤	89.9	39	70	124	220	391
		电钻	86.8	27	48	86	153	271
2	夯实作业	夯土机	85.7	16	27	45	75	130
3	土方作业	重型卡车	82.6	17	30	53	95	169
		挖掘机	75.8	8	14	24	43	76
		铲斗车	79.6	12	21	38	67	119
		推土机	78.6	11	19	34	60	106
4	打桩作业	打桩机	76.1	8	14	25	45	79
5	浇筑混凝土作业	混凝土搅拌车	83.1	18	32	57	100	179
		振捣棒	80.7	13	24	43	76	135
		地泵	84.3	21	36	65	115	205
		泵车	78.6	11	19	34	60	107
6	切割作业	云石切割机	95.0	70	125	222	395	703
		圆盘锯	97.5	94	167	297	528	939
		钢筋切割机	85.5	24	42	74	132	236
7	钢筋加工作业	钢筋调直机、	75.8	8	14	24	43	77
		钢筋弯曲机	73.1	6	10	18	32	57
		钢筋直螺纹机	67.6	3	5	9	17	30
8	室外模板支拆作业	不含建筑物内小型模板支拆	71.9	6	12	18	27	33

序号	施工作业	使用设备设施	源强值	无遮挡情况下衰减至下列噪声值所需距离（施工设备至保护目标的距离）				
				75	70	65	60	55
9	大型机械清理现场作业	挖掘机、推土机、铲土车、重型卡车等	82.6	17	30	53	95	169
10	场界内物料装卸	人工或机械装卸作业	76.4	8	15	26	47	83

根据表5-2-4，不同类型施工作业施工设备产生的噪声影响范围不同，为了降低施工期噪声的影响，需要合理布置施工设备的位置，并采用固定或移动遮挡屏障对施工场地及设备进行维护，确保施工场地周边保护目标声环境质量达标。后续施工时应合理规划施工场地布置、科学安排施工作业时间，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，也可搭设封闭式机棚，并尽可能远离表中评价目标。对在保护目标一侧设置隔声围墙，运输车辆进出时路线安排在远离评价目标一侧，降低施工噪声影响。通过上述措施，确保施工场界噪声排放水平满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

5.3 施工期振动环境影响分析与评价

5.3.1 施工期振动源

施工期振动主要来自大型机械运转、载重车辆行驶、钻孔、打桩、锤击、回填夯实等施工作业。此类振动的影响范围通常在距振源 30m 以内，常用施工机械作业时产生的振动源强值见表 2-2-2。

5.3.2 施工期振动环境影响分析

根据现场调查与监测，区域内既有环境振动主要来自道路交通振动，环境振动现状情况较好，基本可满足相应功能区标准要求。

北京轨道交通 1 号线支线工程为地下线，地下区间结构工程主要采用盾构法、明挖+暗挖、盾构法+明挖法等工法施工，地下车站多数采取明挖法施工。从轨道交通工程的施工经验分析，受施工机械振动

影响的主要是位于明挖车站、明挖区间附近或线路正上方环境保护目标。明挖法施工其振动影响主要发生在路面破碎和主体结构施工阶段,各高频振动机械对周围的建筑影响较大,其影响半径约 50m。

根据以往经验,施工机械振动不可避免地对施工场地周围保护目标造成影响,距离施工场地边界比较近的部分保护目标将超过《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)限值要求。

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,应结合该目标的建设计划,将明挖车站周边环境保护目标作为重要因素加以考虑。

5.4 施工期水环境影响分析与评价

施工期产生的污、废水主要来自建筑施工废水、施工人员生活污水以及场地内的雨水径流,其中建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水,此类废水主要污染物为 SS 和少量石油类。

生活污水主要来自施工人员的日常洗漱和厕所用水。以一个施工点 100 人计算,每天每人按 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ 计算用水量,每个施工点的施工人员生活污水量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

现场调查中发现,虽然工程线路基本沿既有道路和规划绿地走行,但施工单位必须根据现场实际情况,做好施工场地内的排水系统与城市雨污管网配套接连,满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值;如施工场地周围无法接入市政管网时,应对施工污水采取沉淀、隔油等措施后,回用于场地降尘和绿化。施工废水排放预测表如下:

表 5-4-1 施工点施工废水排放预测表 单位: mg/L

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	200~300	/	20~80
		达标情况	达标	/	达标

废水类型	排水量 (m³/d)	项 目	COD _{Cr}	石油类	SS
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度	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	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《水污染物综合排放标准》(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，施工场地产生的各类废水进入城市排水系统。

本项目施工时在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，施工固体废弃物收集利用或由专门机构运送至市政环卫系统处理，因此，正常工况下，施工期不会对水环境产生影响。

5.5 施工期城市生态影响分析与评价

5.5.1 施工期城市生态影响因素

施工期内由于车站施工场地布置、渣料运输、施工占地等环节将对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、砍伐或移栽树木等，具体表现如下：

(1) 占用部分城市绿地、砍伐或移栽树木等将在一定程度上打破原有绿地生态系统的连续性和完整性，削弱景观的层次感和颜色舒适度，造成视觉突兀和不协调，改变或降低了局部景观质量。由于工程线路大多沿既有城市主次干道或规划绿地走行，正线均为地下线，受工程建设影响的城市绿地总体规模不大，车站周边施工范围内没有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) 本工程车站施工场地基本沿道路走行, 或分布于道路两侧, 总体呈长条形格局, 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 施工期生态影响分析

5.5.2.1 土地占用影响分析

本工程用地主要为地面附属建筑(风亭、冷却塔)及出入口等占地, 占地类型基本为道路交通及建设用地。占地和改变土地利用类型主要集中在停车场、车站地面设施(出入口等)和施工场地等。其中永久占地 13.57hm^2 , 临时占地 37.88hm^2 。停车场用地北临大富庄路, 南临民族苑路, 西临六环路。总体而言, 本工程无敏感生态区占地, 造成的生态环境影响较小。评价建议对车站临时工程进一步优化设计, 在满足工程要求的基础上尽量减少占地面积, 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, 如需变更设计, 应以既满足工程要求且环境影响轻微的地域空间作为选择标准。

本工程在勘测设计过程中, 应尽可能做到合理优化出入口及施工场地方案, 减少对土地的占用, 符合“十分珍惜、合理利用土地和切实利用土地、切实保护耕地是我国的基本国策”的要求。建设资金中有专款用作耕地补偿, 补偿标准按当地最高标准执行, 符合用地政策的有关规定。对沿线所占用的临时用地, 可以依靠建设单位的机械、技术等优势, 结合取弃土和耕作层表土剥离, 通过沿线改地、造地完成占用耕地的补充。

本工程地下段永久占地主要包括停车场、地面附属建筑物、车站出入口等, 临时占地主要包括施工营地等。征占地以占用林地及建设用地为主, 对土地的生产力的影响较低, 且后期在出入口及风亭冷却

塔附近均开展景观设计，因此对环境的影响很小。

本工程由于采用隧道形式，较路基、桥梁形式节约了土地，在很大程度上减少对土地生产力的影响。

5.5.2.2 动植物影响分析

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及农作物为主，林草植被覆盖率约 30%。乔木类主要有杨树、国槐、柳树、白蜡、栎树、油松、银杏、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、沙地柏等；草类有高羊茅、蒿草、狗尾草、菵草、马齿苋等。

本工程建设对评价区域植物资源的影响主要发生在施工期，工程占地如车站和区间隧道开挖破坏原地表植被，其影响是永久性的，施工营地等临时占地，对植物资源的影响是暂时性的，工程结束后通过相应生态补偿措施和生态系统的自我恢复可得到补偿。总体来看，工程占地永久性的影响程度较低，在该生态区范围内属于可接受水平。

拟建工程评价区域以城市人工环境为主，经现场调查和走访，本工程不涉及古树名木集中区和受国家保护的珍贵野生植物资源分布区。拟建线路施工期由于施工场地平整和机械碾压等，施工作业场临近的地表植被将受到不同程度的破坏或砍伐，造成灌木层或草本层的局部缺失，使植被群落的垂直结构发生一定程度的改变。但由于占用面积较小，故对植被生态结构质量和稳定性的影响较轻，在环境可承受范围内。

本工程正线部分区域穿越永定河，由于均为隧道工程，施工机械噪声影响相对较小，下一步施工单位应加强在临近永定河区域相关施工人员的宣传教育工作，加大管护力度，在 4~6 月鸟类繁殖迁徙期适当减少在临河区域人为活动干扰。

5.5.2.3 土石方工程影响分析

本工程将产生大量的挖方，除部分用于移挖作填外，大部分将作为弃渣。如任其随意堆放或弃置将会对城市生态环境和景观产生严重影响，易引发水土流失，堵塞城市下水道，淤积河道等。

根据设计文件，本工程挖方总量 317.2 万 m^3 ，填方总量 50.3 万 m^3 ，综合利用 18.3 万 m^3 ，弃方 247.1 万 m^3 。其中，剥离表土运往周边项目绿化覆土使用；弃方交由渣土消纳场统一调配，就近用于周边建设项目使用。在及时对施工产生的弃土弃渣清运后，工程对城市生态环境和景观影响很小。

根据《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》，建设工程施工产生的渣土由施工单位负责清运。市重点工程产生的渣土，由单位向市环境卫生管理局办理消纳登记。目前，北京市各行政区内均有多处渣土消纳场，能够满足本工程地下车站及隧道开挖产生的弃渣处置要求。工程弃渣按照指定地点消纳，并做好防护措施，不会对周围环境产生明显的生态影响和水土流失危害。

5.5.2.4 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。

1 号线支线全线均为地下线，共设车站 10 座，均为地下站。本工程施工以盾构法施工为主，线路区间基本沿既有城市道路地下布设，不会对城市整体空间格局形成切割。

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、

铁路、桥梁、城市绿地、林地、河流、空地等景观要素构成。沿线区域现状景观质量一般，主要为城市建成区、待改造、成片居住地和绿隔地区。

根据现阶段设计，车站站址多设在道路交汇处，施工期对施工场地采取围挡作业，会对周围景观质量产生不协调感，但该影响是暂时的，随着施工结束、围挡拆除、施工场地绿化或生态恢复后，局部景观变化不大，本工程不会对城市景观产生大的影响。

5.5.2.5 对北京市生态保护红线的环境影响分析

根据《中华人民共和国环境保护法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》等相关法律及文件要求，北京市生态保护红线严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，保障生态保护红线落地实施、严格执行。

本工程施工期对生态保护红线的环境影响主要包括以下几个方面：

（一）生态环境影响

生态环境影响主要包括土地占用影响、植被影响、土石方工程影响、城市景观影响等方面。

（1）土地占用影响

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，在生态保护红线范围内无地面临时及永久占地，邻近车站明挖施工位置距离生态保护红线范围较远，对生态保护红线范围内无土地占用影响。

（2）植被影响

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，线路距离规划河底净距约为 16.2m，在生态保护红线范围内无地面临时或永久占地，盾构始发井、接收井等设施均避开了生态红线保护范围，不会破坏生态保护

红线内植被，对生态保护红线范围及附近地面植被均无影响。

（3）土石方工程影响

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，施工期间产生的渣土由盾构井出地面，再由施工单位负责及时清运至指定的渣土消纳场，盾构井等设施均避开了生态红线保护范围且距离较远，土石方工程不会对生态保护红线内环境造成影响。

（4）城市景观影响

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，施工期对地面城市景观无影响。

（二）水环境影响

（1）地表水影响

轨道交通对地表水的主要影响是施工期和运营期的污、废水排放。施工期对沿线地表水环境的影响主要包括施工期隧道施工废水，各施工场地、营地排放的生产生活污水等。

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，下穿区间距离最近车站约为 0.6~1.0 公里，施工期主要是穿越河道盾构掘进施工中产生的施工废水，利用泥浆泵抽出至盾构始发井处地面沉淀池，经过沉淀处理后，排放至市政污水管网之中，盾构始发井、接收井、沉淀池等地面设施均远离河流，因此建设期不会对生态保护红线范围内的地表水造成影响。车站污水均就近排入附近的市政污水管网，运营期不会对生态保护红线范围内的地表水造成影响。

（2）地下水影响

①地下水水质影响

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，盾构始发井、接收井、沉淀池等地面设施均远离河流，施工期在生态保护红线范围内无污、废水排放，盾构施工过程采用聚氨酯类浆、脲醛树脂类浆和改性环氧

树脂浆等环保材料进行注浆作业，施工期对地下水水质影响很小。

②地下水水资源影响

本项目下穿段隧道顶板覆土约 11m~38m，上覆第四纪地层以粘性土、细中砂、巨厚层卵石层地层为主，下部为泥岩、砾岩、砂岩。勘察深度范围内仅发现一层地下水，地下水类型为第四系松散层孔隙潜水，地下水位埋深 15m 左右，水位标高 55m 左右，观测时间 2023 年 4 月 16 日，含水介质主要以巨厚卵石地层为主。依据线路设计纵坡，区间隧道均进入了含水层，但因为是采用盾构施工方式，无需采取降止水措施，不会阻断地下水或造成渗漏。

由于轨道交通为线性工程，不可避免需要穿越河流，1 号线支线涉及永定河，穿越形式均为隧道形式，对地面环境影响很小，且对生态功能不产生直接影响，不会使生态功能降低、面积减少、性质发生改变。上述过河段地层资料显示，本项目穿越永定河处在地铁结构顶板之上不透水性岩土体层厚且连续。类比地铁 17 号线穿越温榆河段工程，17 号线线路在穿越温榆河处理深为 14m 左右，采用的施工工法为盾构法，根据地质勘探资料，地铁在施工过程中未对温榆河产生不利影响。

建议加强施工期管理，严格落实各项环保措施，将对河流湿地的影响降至最低，在后续深化设计阶段，建议线路依据地勘资料详细揭露地层特性设计其埋深，与水务部门进行详细的沟通，避免对地表水河道形态、防洪产生影响，保证施工安全，避免对河流湿地生态系统结构和功能产生不利影响。

综上分析，本工程正线均位于地下，以盾构施工方式为主，已较大程度减少了对土地的占用；临时或永久占地施工时造成的生态影响，可在工程施工结束后通过相应生态补偿措施和生态系统的自我恢复得到补偿；对施工产生的剩余土石方、工程弃渣等按照规定消纳，并

做好防护措施，不会对周围环境产生明显的生态影响和水土流失危害；施工期严格控制施工范围，减少扰动面积，最大程度地减轻施工对植被的影响，工程建成后采取生态恢复方法，对线路两侧施工便道、施工场地营地进行绿化，占用林地、未利用的部分恢复植被，对植被和植物多样性的影响很小。施工期对施工场地围挡对周围景观质量产生的影响是暂时的，随着施工结束、围挡拆除、施工场地绿化或生态恢复后，局部景观变化不大。本工程以盾构隧道方式穿越生态保护红线区段，施工期严格落实各项环保措施，将对河流湿地的影响降至最低。在后续深化设计阶段，依据地勘资料详细揭露地层特性设计其埋深，并与水务部门进行详细的沟通，避免对地表水河道形态、防洪产生影响，保证施工安全，避免对河流湿地生态系统结构和功能产生不利影响，做好施工区内水土保持工程，防止施工场地污水流入附近河道等措施，施工期对永定河生态保护红线影响很小。

5.6 施工期大气环境影响分析

5.6.1 施工期大气污染源

北京地区气候干燥，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）施工前期的建筑拆迁、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，将产生施工扬尘。

（3）机械设备及运输车辆的废气排放。

5.6.2 施工期大气环境影响分析

（一）施工扬尘影响分析

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

（1）场地扬尘

本工程施工产生的渣土多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘。通过类比《北京市轨道交通首都机场线西延工程环境影响报告书》中施工降尘水平扩散规律的研究结论，距施工工地围挡边界外延 15m 内，由于围挡边界工地不定期施工活动引起地面扬尘，降尘量变化不明显，15m 以外范围降尘量递减明显。

（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。车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三个方面：

② 车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘。

② 渣土在装运过程中，由于渣土颗粒较小，如果压实和覆盖措施不到位，渣土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成二次扬尘。

③ 运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与渣土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒在道路上，从而形成扬尘。

（3）机械设备及车辆的废气排放

机械设备及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。因施工场地在交通道路附近，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气，虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设

备及车辆的维护,严格执行北京市关于机动车辆的规定,其对周围空气环境将不会产生明显的影响。随着土建工程的逐步结束,废气对大气影响也将随之消除。

5.7 施工期固体废物影响分析与评价

5.7.1 施工期固体废物来源

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,按每年参与工程建设的施工人员 1000 人、每人每天产生 0.5kg 垃圾量计,则全年产生的生活垃圾量约 182.5t。工程弃土主要来自地下线路挖掘,经移挖作填后,全线产生的弃渣将全部运至弃渣场。经预测,本工程挖方总量 317.2 万 m^3 ,填方总量 50.3 万 m^3 ,综合利用 18.3 万 m^3 ,弃方 247.1 万 m^3 。其中,剥离表土运往周边项目绿化覆土使用;弃方交由渣土消纳场统一调配,就近用于周边建设项目使用。

5.7.2 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。

5.8 评价小结

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、水、固体废物是本工程在施工期间最重要的环境影响,应严格按照北京市政府部门出台

的有关噪声、大气和渣土运输等方面的防治规定，在施工过程中积极落实本报告提出的相关治理措施，做好施工期的环境管理工作，将有助于施工期环境污染的有效控制。

北京轨道交通1号线支线工程环境影响评价报告书（征求意见稿）

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

6.1.1 预测方法及评价内容

根据工程的性质和工程所在区域的环境噪声现状、相关导则与标准,确定本次评价采用模式法进行预测,分别预测昼间及夜间运营时段声环境保护目标处本工程的噪声贡献值和叠加现状值后的预测值(等效连续 A 声级)、停车场厂界噪声等。

6.1.2 预测模式

6.1.2.1 风亭、冷却塔影响预测模式

风亭预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2018)附录 C 中 C.2 的预测公式及修正项。

风亭等效连续 A 声级按式 6-1 计算。

$$L_{Aeq,T_R} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum t 10^{0.1(L_{Aeq,T_p})} \right) \right] \quad (\text{式 6-1})$$

式中: L_{Aeq,T_p} ——评价时段内预测点的等效计权 A 声级, dB(A);

T ——规定的评价时段, 昼间 $T=16$ 小时=57600 秒, 夜间 $T=3$ 小时=10800 秒;

t ——风亭、冷却塔运行时间, S。

风亭、冷却塔 L_{Aeq,T_p} 按(式 6-2)计算, dB(A)。

$$L_{Aeq,T_p} = L_{p0} + C_0 \quad (\text{式 6-2})$$

式中:

L_{p0} ——在当量距离 Dm 处测得的风亭、冷却塔噪声辐射源强, dB(A);

C_0 ——风亭、冷却塔噪声修正量, dB(A)。

$$C_0 = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (\text{式 6-3})$$

式中:

C_d ——几何发散衰减,按照公(式 6-4)和(式 6-5)计算, dB(A);

C_a ——空气吸收引起的衰减,参照 GB/T 17247.1 计算, dB(A);

C_g ——地面效应引起的衰减,参照 GB/T 17247.2 计算, dB(A);

C_h ——建筑群衰减,参照 GB/T 17247.2 计算, dB(A);

C_f ——频率 A 计权修正, dB(A)。

几何发散衰减, C_d

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于 2 倍当量距离 Dm 或最大限度尺寸时,风亭、冷却塔视为点声源,几何发散衰减计算公式为:

$$C_d = 18 \lg \left(\frac{d}{Dm} \right) \quad (\text{式 6-4})$$

式中:

Dm ——源强的当量距离, m;

d ——声源至预测点的距离, m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离 Dm 或最大限度尺寸之间时,噪声衰减不符合点声源衰减特性,几何发散衰减计算公式为:

$$C_d = 12 \lg \left(\frac{d}{Dm} \right) \quad (\text{式 6-5})$$

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径 Dm 时,风亭、冷却塔噪声接近面源特性,不考虑几何扩散衰减。

6.1.2.2 停车场出入段线噪声

停车场出入段线噪声预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2018)附录 C 中 C.1 的预测公式及修正项。

(1) 预测公式

等效声级 $L_{Aeq,TR}$ 的基本预测计算式为:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} (\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})}) \right] \quad (\text{式 6-6})$$

式中:

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

dB(A);

T —规定的评价时间, s;

n — T 时间内通过的列车列数;

t_{eq} —列车通过时段的等效时间, s;

$L_{Aeq,TP}$ —单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级

$$L_{Aeq,TP} = L_{p0} + C_n \quad (\text{式 6-7})$$

L_{p0} —列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强

C —列车运行噪声修正

(2) 声源等效作用时间 (t_{eq})

列车通过的等效时间 t_{eq} 按下式计算:

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (\text{式 6-8})$$

式中:

l —列车长度, m;

v —列车运行速度, m/s;

d —预测点到外轨中心线的水平距离, m。

(3) 列车噪声修正值的计算

列车的噪声修正项 C , 按下式计算:

$$C = C_v + C_t + C_d + C_a + C_g + C_b + C_\theta + C_f + C_h \quad (\text{式 6-9})$$

式中:

C_v —速度修正;

C_t —线路和轨道结构的修正;

C_d —几何发散损失;

C_a —空气声吸收衰减;

C_g —地面效应引起的衰减;

C_b —屏障插入损失;

C_θ —垂向指向性修正;

C_f —频率 A 计权修正;

C_h —建筑群修正

(4) 速度修正 (C_v)

速度修正 $C_{v,i}$ 按下式计算。

当列车运行速度 $v < 35 \text{ km/h}$ 时, 速度修正按 (式 6-10) 修正; 当列车运行速度 $35 \text{ km/h} \leq v \leq 160 \text{ km/h}$ 时, 速度修正按 6-11:

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 6-10})$$

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 6-11})$$

式中: v_0 —源强的参考速度, km/h ;

v —列车通过预测点的运行速度, km/h 。

(5) 几何发散衰减量 (C_d)

列车噪声辐射的几何发散损失 C_d , 按下式计算:

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (\text{式 6-12})$$

式中:

d_0 —源强的参考距离, m , $d_0 = 7.5 \text{ m}$;

d —预测点至外轨中心线的水平距离, m ;

l —列车长度, m 。

(6) 垂向指向性修正 (C_θ)

可按下式计算:

$$\text{当 } -10^\circ \leq \theta < 31^\circ \text{ 时, } C_\theta = -0.035(31 - \theta)^{1.5} \quad (\text{式 6-13})$$

$$\text{当 } 31^\circ \leq \theta < 50^\circ \text{ 时, } C_\theta = -0.0165(\theta - 31)^{1.5} \quad (\text{式 6-114})$$

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

当 $\theta > 50^\circ$ 时, 按照 50° 进行修正。

式中：

θ —声源到预测点方向与水平面的夹角，度。

(7) 空气吸收衰减 C_a

$$C_a=-ad \tag{式 6-15}$$

式中：

a —大气吸收引起的纯音衰减系数，dB/m；

d —预测点至外轨中心线的水平距离，m。

(8) 地面声吸收 C_g 的计算

$$C_g = -[4.8 - \frac{2h_m}{d} (17 + \frac{300}{d})] \leq 0\text{dB} \tag{式 6-16}$$

式中：

h_m —传播路程的平均离地高度，m；

d —预测点至外轨中心线的水平距离，m。

(9) 线路和轨道修正 (C_t)

表 6-1-1 不同线路及运行工况的 A 计权噪声修正

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

(10) 声屏障插入损失 C_b 的计算

$$C_b = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40 f \delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40 f \delta}{3c} > 1 \end{cases} \tag{式 6-17}$$

式中：

f —声波频率，Hz；

δ —声程差, m;

c —声速, m/s。

(11) 建筑群衰减 C_h

建筑群衰减应参照 GB/T17247.2 计算, C_h 不超过 10dB 时, 近似等效连续 A 声级可按 (式 6-18) 估算。当从接收点可直接观察到铁路时, 不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \quad (\text{式 6-18})$$

式中 $C_{h,1}$ 按式 (6-19) 计算, $C_{h,2}$ 按 (式 6-21) 计算, 单位为 dB。

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \quad (\text{式 6-19})$$

式中: B —沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于以总的地面面积 (包括房屋所占面积) 去除房屋的总的平面面积所得的商;

d_b —通过建筑群的声路线长度, 可用下图所示方法确定。

为了计算 d_1 和 d_2 , 可假设下图中声传播弯曲路径的半径为 5km。 d_b 按 (式 6-20) 计算, d_1 和 d_2 如下图所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (\text{式 6-20})$$

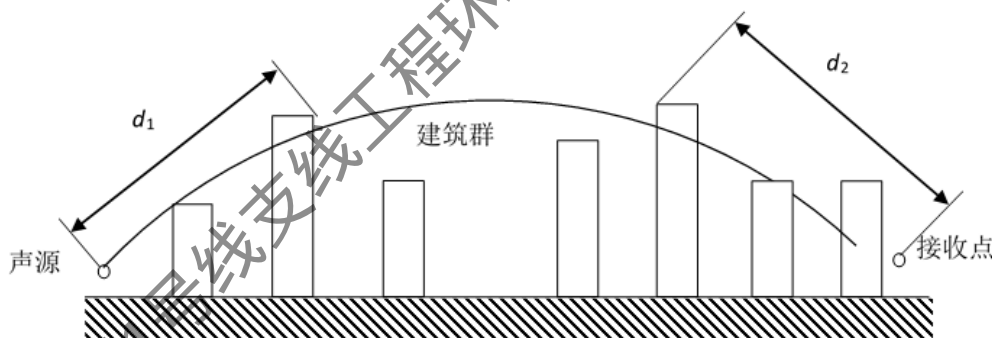


图 6-1-1 建筑群衰减计算示意图

如在城市轨道交通沿线附近有成排整齐排列的建筑物时, 则可将附加项 $C_{h,2}$ 包括在内 (倘使这一项小于在同一位置上与建筑物的平均高度等高的一个屏障的插入损失)。 $C_{h,2}$ 按 (式 6-21) 计算。

$$C_{h,2} = 10\lg[1 - (p/100)] \quad (\text{式 6-21})$$

式中: p —相对于在建筑物附近的地铁总长度的建筑物正面的长度的百分数, 其值小于或等于 90%。

列车运行噪声的 $C_{t,h,i}$ 可参考固定点声源的衰减 $C_{f,h,i}$ 的计算方法进行估算。

6.1.3 噪声源强选取

6.1.3.1 风亭

本工程冷却塔、风亭噪声源强主要选择类型、结构等与本工程相似的北京地铁 8 号线、北京地铁复八线作为主要类比工点，以其测试结果确定冷却塔、风亭当量距离处的噪声源强作为本次评价的噪声源强。地铁 8 号线及北京地铁复八线采用的通风空调系统和本工程相类似。环控设备具体采用的噪声源强值见表 6-1-2。

表 6-1-2 风亭、冷却塔噪声源强

噪声源类别	测点位置	声级 (dB(A))	测点相关条件	类比地点
新风亭	当量直径 4.0m	60.0	3m 长消声器	北京地铁 8 号线奥林匹克公园站屏蔽门通风空调系统
排风亭	当量直径 3.5m	64.1	3m 长消声器	
活塞风亭	当量直径 3.0m	66.0	2m 长消声器	北京地铁复八线的东单站、建国门站等测量均值。
冷却塔风机	当量直径 1.5m	68.6	低噪声冷却塔， 流量 100~200m ³ /h	北京地铁 8 号线奥林匹克公园站屏蔽门通风空调系统
冷却塔淋水声	当量直径 3.5m	67.0		

风亭运营时间按照早上 5:00 开始至晚上 23:00，全天共计 18h，昼间为 6:00~22:00，共 16 小时；夜间分别为 5:00~6:00，22:00~23:00，共 2 小时，按照运营时间等效声级进行计算。

6.1.3.2 停车场出入段线及场内主要固定噪声源

停车场的噪声主要来自停车列检库、洗车库、综合污水处理站及垃圾站、变电所等固定噪声源，以及出入段线地面段等移动噪声源。本次评价采用北京地铁马泉营车辆段固定声源及古城车辆段出入段线测试噪声源强结果作为本次评价的类比噪声源强。本线路的主要声

源见表 6-1-3 和表 6-1-4。

表 6-1-3 停车场主要固定噪声源源强

声源名称	列检库	洗车库	综合污水、垃圾处理站	变电所
距声源距离 (m)	3	5	5	1
声源源强 (dB(A))	75	72	72	71
运转情况	昼间计 8h、 夜间计 1h	昼间，按 4h 计	昼间，按 9h 计	昼、夜

表 6-1-4 出入段线噪声源强类比测试

车辆类型	线路条件	参考源强 dB(A)	参考车速 km/h	参考距离 d_0 m	数据来源	可类比车速
B 型车	路堤有砟	69.3	30	7.5/3.5	古城车辆段出入段线，B 型车	23~38 km/h

本线路出入段线地面段、库外线均采用碎石道床，线路条件与古城车辆段线路条件类似，车辆均为 B 型车。本线列车旅行速度初期 40km/h，考虑减速进停车场，列车到达出入段线地上段时速度不超过 25km/h。

1 号线支线停车场近期设计停车规模 10 列，5:00~7:00 时段内 10 列车依次出库运营，9:00 后有 50% 列车返回停车场，15:00~16:00 停车场内列车重新出库运营，19:00~21:00 有 50% 列车提前返回停车场，21:00~24:00 剩余列车逐次返回。根据该行车计划预计每日进出停车场 35 列次，其中昼间 30 列次，夜间 5 列次。

6.1.4 噪声预测结果

6.1.4.1 停车场厂界噪声

根据停车场内区域布局，靠近东厂界的主要噪声源为出入段线，靠近北厂界的主要噪声源为停车列检库，靠近西厂界的主要有停车列检库、综合污水及垃圾处理站、变电所、洗车库等，靠近南厂界的主要为出入段线。

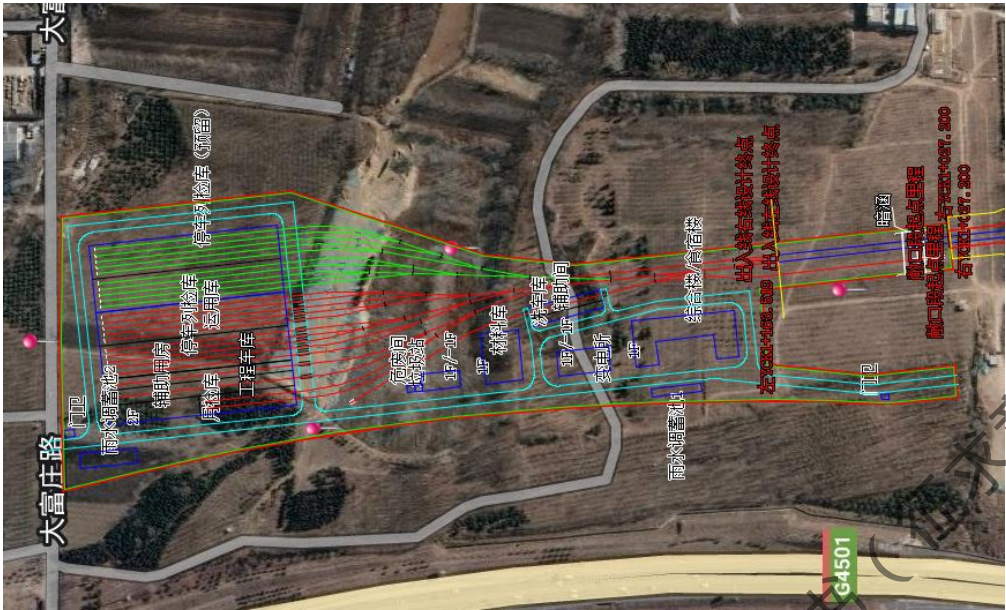


图 6-1-2 王佐停车场内棚库固定噪声源分布图

根据噪声源主要分布情况，分别对东厂界的南端和北端、南厂界处、西厂界的南端和北端、北厂界进行厂界噪声预测。预测结果见表 6-1-5。

表 6-1-5 停车场厂界噪声预测表（单位：dB(A)）

序号	厂界	位置	标准值		主要噪声源			厂界噪声预测值		超标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	南端厂界外 1m 处	55	45	出入段线	50.9	41.1	54.3	41.1	/	/
		北端厂界外 1m 处			洗车库	51.7	0.0				
2	南厂界	靠近出入段线厂界外 1m 处	55	45	列检库	44.0	38.0	44.0	38.0	/	/
3	西厂界	南端厂界外 1m 处	55	45	综合污水、垃圾处理站	52.4	0.0	53.2	43.0	/	/
					变电所	43.0	43.0				
		北端厂界外 1m 处	55	45	列检库	48.1	42.1	48.1	42.1	/	/
4	北厂界	北围墙中部厂界外 1m 处	55	45	列检库	50.7	44.1	50.7	44.1	/	/

根据对停车场各厂界处的噪声预测结果可知，停车场东、南、西、北各厂界昼、夜间噪声贡献值分别为 44.0~54.3dB(A)、38.0~44.3dB(A)，各厂界昼、夜间噪声预测贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放

标准》(GB12348-2008)之1类区标准限值要求。

6.1.4.2 保护目标处噪声

本工程车站冷却塔、风亭评价根据风亭及冷却塔噪声预测方法、模式、参数和各测点的声环境现状值,其中本工程中新、排风亭内消声器长度设计为3m,活塞风亭内为2m。本工程风亭、冷却塔评价范围内环境噪声保护目标的噪声预测结果见表6-1-6。

由表6-1-6可知,受风亭冷却塔影响的4处环境噪声保护目标中,位于王佐站的1类区内王佐村西侧和东侧住宅昼夜间均超标,昼间超标1.3~3.1dB(A),夜间超标10.5~12.8dB(A),昼间增量4.3~6.0dB(A),夜间增量6.0~6.9dB(A);位于1类区的后吕村南侧住宅昼间噪声达标,夜间噪声超标6.6dB(A),增量2.4dB(A);位于4b类区的后吕村北侧住宅昼、夜间噪声均达标。

根据预测结果可知,新、排风亭采取3m长消声器、活塞风亭采取2m消声器后,各1类区内环境噪声保护目标处噪声均存在超标情况,因此上述1类区内环境噪声保护目标需要进一步采取噪声控制措施以满足环境保护要求。

表 6-1-6 1 号线支线工程噪声影响预测结果

单位: dB(A)

序号	所在行政区	评价目标名称	所在车站	测点编号	测点位置	声源	距声源距离/m	限值		现状值		单设备贡献值	设备噪声贡献值		与现状叠加后噪声值		叠加后超标量		叠加后与现状增量	
								昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	丰台区	王佐站西侧住宅	王佐站	N1	第 1 层窗前 1m、地面上 1.2m	冷却塔（风机）	30	55	45	52.1	50.9	45.2	56.8	56.8	58.1	57.8	3.1	12.8	6.0	6.9
						冷却塔（淋水声）	30					50.2								
						活塞风亭 1	23					50.1								
						活塞风亭 2	22					50.4								
						排风亭	22					49.7								
						新风亭	26					45.4								
2	丰台区	王佐站东侧住宅	王佐站	N2	第 1 层窗前 1m、地上 1.2m	活塞风亭 1	25	55	45	52	49.5	49.4	54.2	54.2	56.3	55.5	1.3	10.5	4.3	6.0
						活塞风亭 2	28					48.5								
						新风亭	25					45.7								
						排风亭	26					48.4								
3	丰台区	后吕村站南侧平房	后吕村站	N3	房后窗前 1m、地上 1.2m	活塞风亭	23	55	45	52.3	49.2	47.8	47.8	47.8	53.6	51.6	/	6.6	1.3	2.4
4	丰台区	后吕村站北侧平房	后吕村站	N4	房后窗前 1m、地上 1.2m	活塞风亭 1	8	70	60	56.8	49.7	58.2	59.4	59.4	61.3	59.8	/	/	4.5	10.1
						活塞风亭 2	17					52.4								
						新风亭	28					44.8								

6.1.5 环控设备噪声影响范围分析

本工程正线及停车场经过丰台区 1 类、4a 类、4b 类声环境功能区划和石景山区 1 类、3 类、4a 类声环境功能区划，根据冷却塔、风亭的噪声源强，并结合不同功能区的要求，本次评价预测出满足 GB3096-2008 之 4b 类、4a 类、3 类和 1 类功能区的达标距离（不考虑声环境现状值），其中排风亭和新风亭的消声器长度考虑 3m、3.5m 两种不同情况，活塞风亭消声器考虑 2m、2.5m 两种不同情况，见表 6-1-7。根据预测分析结果，当车站新、排风亭消声器 3m 时，排风亭周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 8m、11m、11m、41m，新风亭周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 5m、9m、9m、27m。分别将新、排风亭消声器增加至 3.5m 后，排风亭周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 5m、8m、8m、22m，新风亭周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 5m、5m、5m、14m。采取 2m 长消声器的活塞风亭周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 9m、13m、13m、44m，采取 2.5m 长消声器的活塞风亭周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 5m、9m、9m、23m。冷却塔周围 4b、4a、3、1 类区噪声防护距离分别为 10m、16m、16m、58m。

表 6-1-7 风亭冷却塔噪声防护范围表

噪声源类别/消声器长度	噪声防护距离 (m)					
	GB3096-2008 之 4b 类		GB3096-2008 之 4a 类/3 类		GB3096-2008 之 1 类	
	70dB(A)	60dB(A)	70/65dB(A)	55dB(A)	55dB(A)	45dB(A)
排风亭/3m	5m	8m	5/5m	11m	11m	41m
新风亭/3m	5m	5m	5/5m	9m	9m	27m
排风亭/3.5m	5m	5m	5/5m	8m	8m	22m
新风亭/3.5m	5m	5m	5/5m	5m	5m	14m
活塞风亭/2m	5m	9m	5/7m	13m	13m	44m
活塞风亭/2.5m	5m	5m	5/5m	9m	9m	23m
冷却塔/0m	5m	10m	5/8m	16m	16m	58m

注：表中环控设备噪声按运行时间等效声级计算，达标距离 5m 以内均按 5m。

6.1.6 噪声预测小结

本工程噪声评价包括停车场的厂界噪声、受风亭冷却塔噪声影响的王佐村和后吕村部分居民住宅。

(1) 预测运营后本工程停车场西、南、北厂界噪声昼、夜间范围为 44.0~54.3 dB(A)、38.0~44.3dB(A)，均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)之1类标准限值要求。

(2) 预测运营后受风亭冷却塔影响的4处环境噪声保护目标中，位于王佐站的1类区内王佐村西侧和东侧住宅昼夜间均超标，昼间超标 1.3~3.1dB(A)，夜间超标 10.5~12.8dB(A)，昼间增量 4.3~6.0dB(A)，夜间增量 6.0~6.9dB(A)；位于1类区的后吕村南侧住宅昼间噪声达标，夜间噪声超标 6.6dB(A)，增量 2.4dB(A)；位于4b类区的后吕村北侧住宅昼、夜间噪声均达标。

(3) 新、排风亭风道内既有设计的3.0m、活塞风亭风道内设计2m消声器不能满足受本工程影响的1类区内王佐村东、西侧住宅和后吕村南侧住宅的噪声控制要求，可满足后吕村北侧住宅的4b类区内噪声控制要求。

6.2 振动环境影响预测及评价

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 2030 年，近期 2037 年，远期 2052 年。
- (2) 运营时间
列车营业时间从早上 5:00 至晚上 23:00，全日运营 18 小时。
- (3) 车辆条件
车型选用 6 辆编组，B 型车，3 动 3 拖，车辆高度 3.5m，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 北京市地方标准预测模式及修正

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/T 838-2019) 附录 B 所规定模式进行地下

段振动预测和评价。

(1) 预测模式

地下段振动的应按下述方法进行预测，预测点处的 VL_{zmax} 按式 6-22 计算。

$$VL_{zmax} = VL_{zmax,0} + C \tag{式 6-22}$$

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，单位为分贝（dB）；

C——振动修正项，单位为分贝（dB）。

振动修正项C，按式6-23计算。

$$C = C_{\text{车速}} + C_{\text{轴重和簧下质量}} + C_{\text{曲线}} + C_{\text{钢轨条件}} + C_{\text{距离}} + C_{\text{建筑物}} \tag{式 6-23}$$

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）。

(2) 预测参数

①车速修正量 $C_{\text{车速}}$ ，可参考选用表 6-2-1。

表 6-2-1 车速修正量

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； V₀——源强的列车参考速度，km/h。

②轴重和簧下质量修正量 $C_{\text{轴重和簧下质量}}$

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 $C_{\text{轴重和簧下质量}}$ 按式 6-24 计算；本工程车辆轴重和簧下质量与源强车辆一致。

$$C_{\text{轴重和簧下质量}}=20\lg(W/W_0)+20\lg(W_U/W_{U0}) \quad (\text{式 6-24})$$

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 曲线，可参考选用表 6-2-2。

表 6-2-2 曲线修正

曲线半径	$R>2000\text{m}$	$500<R\leq 2000\text{m}$	弯道 $R\leq 500\text{m}$
修正量 (dB)	0	+1	+2

④钢轨条件修正 C 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地下线距离修正量 $C_{\text{距离}}$

$C_{\text{距离}}$ 可按式 6-25 计算得到。式 6-25 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 HJ453。

$$C_{\text{距离}} = -10.9[\lg(l)]^2 + 16.4\lg(l) - 7.5 \quad (\text{式 6-25})$$

式中：

l —预测点至邻近线路源强监测点处的直线距离，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)。

⑥地面线距离修正量

地面线环境振动距离修正量参考 HJ453 中公式：

$$C_{\text{距离}} = a \lg r + br + c \quad (\text{式 6-26})$$

根据中软土的参数参考表， $a=-8.6$ ， $b=-0.13$ ， $c=8.4$ 。

⑨建筑物修正量 $C_{\text{建筑物}}$ ，可参考选用表 6-2-4。

表 6-2-4 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

预测模型中预测点的波动范围为-2 dB~+2 dB

6.2.4.2 二次结构噪声预测方法

本次评价二次结构噪声预测方法主要参考《环境影响评价导则 城市轨道交通》(HJ453-2018)中的预测公式。

对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大的 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ (16~200Hz) 预测计算见式 6-27。

$$L_{p,i} = L_{v_{mid},i} - 22 \quad (\text{式 6-27})$$

式中:

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

$L_{v_{mid},i}$ ——单列车通过时段建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级 (16~200 Hz), 振动基准速度为 1×10^{-9} m/s, 单位 dB;

i ——第 i 个 1/3 倍频程, $i=1 \sim 12$ 。

单列车通过时段建筑物室内空间最大的等效连续 A 声级 $L_{Aeq,Tp}$ (16~200 Hz) 按式 6-28 计算。

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (\text{式 6-28})$$

式中:

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

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

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值, 单位 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

本次评价采用既有北京市城市轨道交通振动源强测试数据类比得到本工程不同线路条件下的振动源强, 线路条件及类比条件见表 6-2-5。地下段振动源强值主要根据北京地铁 6 号线的实测结果确定, 北京地铁 6 号线设计速度 100km/h, 车型为地铁 B 型车, 线路条件及车辆制式与 1 号线支线基本一致, 具有可比性。测试区段列车通过速度为 80km/h, 振动源强为 81.8dB。

表 6-2-5 振动源强类比条件及测试结果

类比区段	本工程	类比线路	测试源强
地下段	B 型车，设计时速 80km/h，无砟轨道	北京地铁 6 号线，B 型车，设计时速 100km/h，无砟轨道	80km/h，81.8dB

6.2.6 预测结果

6.2.6.1 环境振动预测结果及分析

(1) 预测结果

根据线路沿线振动保护目标分布情况，对各个振动保护目标的影响均进行预测计算，环境振动保护目标的预测结果见表 6-2-6。

表 6-2-6 工程沿线地下段环境振动保护目标运营期预测结果

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			相对距离/m			振动预测值 /dB		标准值/dB		近轨超标量 /dB		远轨超标量 /dB	
					起始里程 (新)	终止里程 (新)	左右侧	距离近 轨	距离远 轨	垂直	近轨	远轨	昼 间	夜 间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	丰台区	在建中央民族大学（丰台校区）	民族大学站	地下线	K106+000	K107+000	左	42	56	18	74.9	71.6	70	67	4.9	7.9	1.6	4.6
2	丰台区	王佐地区警务站	民族大学站-王佐站	地下线	K106+950	K107+110	右	16	28	20	79.3	76.9	70	/	9.3	/	6.9	/
3	丰台区	翟庄村、西王佐村	王佐站	地下线	K108+200	K108+750	左、右	22	26	16	78.3	77.5	70	67	8.3	11.3	7.5	10.5
			停车场出入段线	地下线	CK0+000	CK0+200	左、右	32	38	10	76.6	76.3	70	67	6.6	9.6	6.3	9.3
4	丰台区	北京山语城三区	王佐站-云岗站	地下线	K108+780	K109+040	左	28	40	18	75.2	73.0	75	72	0.2	3.2	/	1.0
5	丰台区	北京山语城二区	王佐站-云岗站	地下线	K109+150	K109+320	左	17	29	21	75.6	73.6	75	72	0.6	3.6	/	1.6
6	丰台区	中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）	王佐站-云岗站	地下线	K109+050	K109+180	右	41	53	21	71.5	69.5	75	/	/	/	/	/
7	丰台区	安置房小区	王佐站-云岗站	地下线	K109+180	K109+260	右	18	30	22	77.4	75.4	75	72	2.4	5.4	0.4	3.4
8	丰台区	东王佐村	王佐站-云岗站	地下线	K109+400	K110+150	下穿	0	5	20	80.6	79.7	75	72	5.6	8.6	5.5	8.5
9	丰台区	鑫海花园	云岗站-后吕村站	地下线	K110+200	K110+300	左	27	41	18	74.3	71.8	75	72	/	2.3	/	/
10	丰台区	大张地安置房	云岗站-后吕村站	地下线	K110+200	K110+300	右	2	16	18	80.0	78.4	75	72	5.0	8.0	3.4	6.4
11	丰台区	云岗南区西路 14 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+300	K110+380	左	21	35	17	75.7	73.0	75	72	0.7	3.7	/	1.0
12	丰台区	云岗南区西路 12 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+380	K110+460	左	11	25	15	77.8	75.1	75	72	2.8	5.8	0.1	3.1
13	丰台区	云岗南区西路 10 号院	云岗站-后吕村站	地下线	K110+460	K110+550	左	22	36	14	75.3	72.4	75	72	0.3	3.3	/	0.4
14	丰台区	云岗南区西里 50、52 号楼	云岗站	地下线	K110+550	K110+650	右	45	60	14	67.2	64.7	75	72	/	/	/	/
15	丰台区	首师大附属云岗中学	云岗站-后吕村站	地下线	K111+200	K111+310	左	60	75	26	69.6	67.5	75	/	/	/	/	/
16	丰台区	镇岗南里楼房、平房	云岗站-后吕村站	地下线	K111+430	K111+550	左	26	38	30	72.2	70.5	75	72	/	0.2	/	/
17	丰台区	中国航天科工二院七三一医院	云岗站-后吕村站	地下线	K111+550	K112+000	下穿	0	0	29	78.6	78.6	75	72	3.6	6.6	3.6	6.6
18	丰台区	某多层建筑	云岗站-后吕村站	地下线	K112+400	K112+600	右	28	40	28	74.5	72.7	70	67	4.5	7.5	2.7	5.7
19	丰台区	张家坟北里南侧平房	云岗站-后吕村站	地下线	K112+750	K112+920	下穿	0	0	18	81.1	81.1	75	72	6.1	9.1	6.1	9.1
20	丰台区	张家坟北里	云岗站-后吕村站	地下线	K112+950	K113+050	左	10	22	16	77.9	75.6	75	72	2.9	5.9	0.6	3.6
21	丰台区	珠江御景西园	云岗站-后吕村站	地下线	K113+000	K113+420	右	31	44	14	71.9	69.5	75	72	/	/	/	/
22	丰台区	张家坟村平房（太子峪两侧平房）	云岗站-后吕村站	地下线	K113+700	K113+800	下穿	0	0	16	81.4	81.4	75	72	6.4	9.4	6.4	9.4
23	丰台区	后吕村站平房	后吕村站	地下线	K114+560	K114+600	左	11	25	14	74.5	71.8	80	80	/	/	/	/
24	丰台区	太子峪太南村	后吕村站-西二区站	地下线	K115+350	K115+500	下穿	0	0	19	80.9	80.9	80	80	0.9	0.9	0.9	0.9
25	丰台区	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）	后吕村站-西二区站	地下线	K116+360	K116+450	左	37	50	25	74.8	72.8	75	72	/	2.8	/	0.8
26	丰台区	太子峪村	西二区站	地下线	K116+600	K116+750	右	45	59	25	71.8	69.6	70	67	1.8	4.8	/	2.6
27	丰台区	白东村	西二区站-张郭庄站	地下线	K117+200	K117+600	下穿	0	0	25	79.4	79.4	70	67	9.4	12.4	9.4	12.4
28	丰台区	长辛店太子峪周转房	西二区站-张郭庄站	地下线	K117+650	K118+000	右	11	23	31	76.4	75.2	75	72	1.4	4.4	0.2	3.2

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	里程及位置			相对距离/m			振动预测值/dB		标准值/dB		近轨超标量/dB		远轨超标量/dB	
					起始里程(新)	终止里程(新)	左右侧	距离近轨	距离远轨	垂直	近轨	远轨	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
29	丰台区	万祥路 3 号院	张郭庄站-园博园西门站	地下线	K119+480	K119+660	左	23	54	18	76.9	71.5	70	67	6.9	9.9	1.5	4.5
30	丰台区	园博园住宅工程二期（在建）	张郭庄站-园博园西门站	地下线	K119+800	K120+400	右	24	40	19	74.4	71.8	70	67	4.4	7.4	1.8	4.8
31	石景山区	石景山环卫中心办公楼	园博园西门站-体育场南街站	地下线	K122+540	K122+760	下穿	0	0	30	74.0	74.0	75	72	/	2.0	/	2.0
32	石景山区	衙府居园	园博园西门站-体育场南街站	地下线	K122+950	K123+160	左	18	34	23	73.1	70.5	75	72	/	1.1	/	/
33	石景山区	金汉丽苑	体育场南街站-设计终点	地下线	K123+870	K124+150	左	12	24	25	73.6	72.0	75	72	/	1.6	/	/
34	石景山区	新都名苑	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+150	K124+350	左	16	27	24	73.0	71.1	75	72	/	1.0	/	/
35	石景山区	北京石景山区蓝天领航幼儿园	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+150	K124+220	右	50	62	24	69.8	68.0	70	/	/	/	/	/
36	石景山区	石景山区水务局水利工程质量监督站	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+450	K124+510	右	6	32	25	80.1	76.7	75	/	5.1	/	1.7	/
37	石景山区	北京市自来水集团管网所	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+500	K124+700	下穿	0	30	21	81.4	77.5	75	72	6.4	9.4	2.5	5.5
38	石景山区	和悦家国际颐养社区	体育场南街站-设计终点	地下线	K124+580	K124+700	左	23	73	22	74.6	66.6	70	67	4.6	7.6	/	/
39	石景山区	石景山医院	八角游乐园站	地下线	K125+300	K125+600	右	13	70	10	78.3	67.4	70	67	8.3	11.3	/	0.4
40	石景山区	时代庐峰	八角游乐园站-设计终点	地下线	K125+600	K125+800	右	44	99	10	64.6	56.5	70	67	/	/	/	/
41	石景山区	老山西里	八角游乐园站-设计终点	地下线	K125+802	K125+892	左	28	44	10	73.8	70.6	70	67	3.8	6.8	0.6	3.6

(2) 环境振动预测结果分析

① 保护目标振动影响预测结果分析

本工程评价范围内共有振动保护目标 41 处，其中 30 处为居民住宅，4 处为学校，4 处为行政单位，2 处为医院，1 处为养老院。

根据表 6-2-6 的预测结果可知，本工程评价范围内共有振动保护目标 41 处，近轨预测值为 64.6~81.4dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值，昼间 27 处振动保护目标 VL_{zmax} 超标，超标量为 0.2~9.4dB；夜间有 32 处振动保护目标 VL_{zmax} 超标，超标量为 0.2~12.4dB。

② 轨道交通沿线振动影响范围

本工程列车在平均隧道埋深区间以 70km/h，车站以 40km/h 的速度运行时，在不同建筑物类型前方的地表处振动影响范围的预测结果详见表 6-2-7。

表 6-2-7 地面振动影响范围预测结果

预测位置	隧道埋深 m	行车速度 km/h	建筑物类别	达标距离 (m)							
				交通干线道路两侧		工业集中区		铁路干线两侧		居民、文教区	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
车站	15	40	I 类	10	10	10	10	10	10	10	21
			II 类	10	10	10	10	10	10	16	31
区间	25-70	70	I 类	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23	42
			II 类	<10	23	<10	23	<10	<10	36	50

(注：考虑车站用地情况，车站区段达标距离小于 10m 的按 10m 计)

由于目前本工程线路两侧部分区域规划尚未实施，建筑物位置、类型等还具有不确定性。为了更好地对上述规划用地中可能出现的振动环境保护目标进行规划控制，本次评价建议根据表 6-2-7 中所列达标距离对规划地块内建筑物进行控制。

6.2.6.2 二次结构噪声预测结果及分析

(1) 二次结构噪声影响预测

本工程二次结构噪声预测结果见表 6-2-8。

表 6-2-8 北京轨道交通 1 号线支线工程二次结构噪声预测结果

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/ dB(A)	
				起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
1	丰台区	在建中央民族大学（丰台校区）	民族大学站	K106+000	K107+000	左	42	18	35.3	38	35	/	0.3
2	丰台区	王佐地区警务站	民族大学站-王佐站	K106+950	K107+110	右	16	20	40.2	38	/	2.2	/
3	丰台区	翟庄村、西王佐村	王佐站	K108+200	K108+750	左、右	22	16	39.8	38	35	1.8	4.8
			停车场出入段线	CK0+000	CK0+200	左、右	32	10	38.0	38	35	/	3.0
4	丰台区	北京山语城三区	王佐站-云岗站	K108+780	K109+040	左	28	18	35.7	45	42	/	/
5	丰台区	北京山语城二区	王佐站-云岗站	K109+150	K109+320	左	17	21	37.3	45	42	/	/
6	丰台区	中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）	王佐站-云岗站	K109+050	K109+180	右	41	21	33.8	45	/	/	/
7	丰台区	安置房小区	王佐站-云岗站	K109+180	K109+260	右	18	22	40.1	45	42	/	/
8	丰台区	东王佐村	王佐站-云岗站	K109+400	K110+150	下穿	0	20	42.3	45	42	/	0.3
9	丰台区	鑫海花园	云岗站-后吕村站	K110+200	K110+300	左	27	18	35.8	45	42	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/ dB(A)	
				起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
10	丰台区	大张地安置房	云岗站-后吕村站	K110+200	K110+300	右	2	18	43.0	45	42	/	1.0
11	丰台区	云岗南区西路 14 号院	云岗站-后吕村站	K110+300	K110+380	左	21	17	36.5	45	42	/	/
12	丰台区	云岗南区西路 12 号院	云岗站-后吕村站	K110+380	K110+460	左	11	15	41.6	45	42	/	/
13	丰台区	云岗南区西路 10 号院	云岗站-后吕村站	K110+460	K110+550	左	22	14	37.2	45	42	/	/
14	丰台区	云岗南区西里 50、52 号楼	云岗站	K110+550	K110+650	右	45	14	29.6	45	42	/	/
15	丰台区	首师大附属云岗中学	云岗站-后吕村站	K111+200	K111+310	左	60	26	30.2	45	/	/	/
16	丰台区	镇岗南里楼房、平房	云岗站-后吕村站	K111+430	K111+550	左	26	30	33.4	45	42	/	/
17	丰台区	中国航天科工二院七三一医院	云岗站-后吕村站	K111+550	K112+000	下穿	0	29	37.4	45	42	/	/
18	丰台区	某多层建筑	云岗站-后吕村站	K112+400	K112+600	右	28	28	32.8	38	35	/	/
19	丰台区	张家坟北里南侧平房	云岗站-后吕村站	K112+750	K112+920	下穿	0	18	43.2	45	42	/	1.2
20	丰台区	张家坟北里	云岗站-后吕村站	K112+950	K113+050	左	10	16	40.6	45	42	/	/
21	丰台区	珠江御景西园	云岗站-后吕村站	K113+000	K113+420	右	31	14	30.4	45	42	/	/
22	丰台区	张家坟村平房（太子峪两侧平房）	云岗站-后吕村站	K113+700	K113+800	下穿	0	16	43.9	45	42	/	1.9
23	丰台区	后吕村站平房	后吕村站	K114+560	K114+600	左	11	14	39.3	45	42	/	/
24	丰台区	太子峪太南村	后吕村站-西二区站	K115+350	K115+500	下穿	0	19	42.7	45	42	/	0.7

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/ dB(A)	
				起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
25	丰台区	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）	后吕村站-西二区站	K116+360	K116+450	左	37	25	37.1	45	42	/	/
26	丰台区	太子峪村	西二区站	K116+600	K116+750	右	45	25	34.1	38	35	/	/
27	丰台区	白东村	西二区站-张郭庄站	K117+200	K117+600	下穿	0	25	39.5	38	35	1.5	4.5
28	丰台区	长辛店太子裕周转房	西二区站-张郭庄站	K117+650	K118+000	右	11	31	39.8	45	42	/	/
29	丰台区	万祥路 3 号院	张郭庄站-园博园西门站	K119+480	K119+660	左	23	18	37.5	38	35	/	2.5
30	丰台区	园博园住宅工程二期（在建）	张郭庄站-园博园西门站	K119+800	K120+400	右	24	19	31.0	38	35	/	/
31	石景山区	石景山环卫中心办公楼	园博园西门站-体育场南街站	K122+540	K122+760	下穿	0	30	29.7	45	42	/	/
32	石景山区	衙府居园	园博园西门站-体育场南街站	K122+950	K123+160	左	18	23	31.7	45	42	/	/
33	石景山区	金汉丽苑	体育场南街站-设计终点	K123+870	K124+150	左	12	25	32.2	45	42	/	/
34	石景山区	新都名苑	体育场南街站-设计终点	K124+150	K124+350	左	16	24	31.5	45	42	/	/
35	石景山区	北京石景山区蓝天领航幼儿园	体育场南街站-设计终点	K124+150	K124+220	右	50	24	32.2	38	/	/	/
36	石景山区	石景山区水务局水利工程质量监督站	体育场南街站-设计终点	K124+450	K124+510	右	0	25	40.5	45	/	/	/
37	石景山区	北京市自来水集团管网所	体育场南街站-设计终点	K124+500	K124+700	下穿	0	21	42.0	45	42	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/ dB(A)	
				起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
38	石景山区	和悦家国际颐养社区	体育场南街站-设计终点	K124+580	K124+700	左	23	22	33.1	38	35	/	/
39	石景山区	石景山医院	八角游乐园站	K125+300	K125+600	右	13	10	41.5	38	35	3.5	6.5
40	石景山区	时代庐峰	八角游乐园站-设计终点	K125+600	K125+800	右	44	10	22.0	38	35	/	/
41	石景山区	老山西里	八角游乐园站-设计终点	K125+802	K125+892	左	28	10	32.6	38	35	/	/

(2) 二次结构噪声预测结果分析

由表 6-2-8 可以看出,工程地下段评价范围内共有 41 处保护目标,其二次结构噪声的预测值为 22.0~43.9dB(A),其中昼间 5 处保护目标的二次结构噪声超标,超标量为 0.1~3.5dB(A);夜间 10 处保护目标的二次结构噪声超标,超标量为 0.3~6.5dB(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。

6.2.7 振动预测评价小结

本工程评价范围内共有振动保护目标 41 处,其中 30 处为居民住宅,4 处为学校,4 处为行政单位,2 处为医院,1 处为养老院。

由环境振动现状监测结果可以看出,昼间监测值为 34.0~71.9dB,夜间监测值为 31.6~70.3dB,各保护目标昼夜振动现状监测值均符合《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中相应的标准限值。

对本工程评价范围内的 41 处振动保护目标进行预测,近轨预测值为 64.6~81.4dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值,昼间 27 处振动保护目标 VL_{zmax} 超标,超标量为 0.2~9.4dB;夜间有 32 处振动保护目标 VL_{zmax} 超标,超标量为 0.2~12.4dB。

本工程评价范围内共有 41 处二次结构噪声保护目标,其二次结构噪声的预测值为 22.0~43.9dB(A),其中昼间 5 处保护目标的二次结构噪声超标,超标量为 0.1~3.5dB(A);夜间 10 处保护目标的二次结构噪声超标,超标量为 0.3~6.5dB(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。

6.3 地表水环境影响评价

6.3.1 污水种类、来源

本工程运营期产生的生活污水主要来自车站和停车场。车站排放的污水以生活污水为主,主要包括盥洗污水和站台清洁污水,主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。停车场产生的污水包括生活污水和生产废水两部分,其中,生活污水主要来自停车场的办公用房及住

宿房屋，污水性质主要为生活洗涤污水、粪便污水和一般性办公生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油；生产废水主要来自各生产车间，主要为列车检修、洗车、车间清洗等作业产生的含油污水，这部分污水的主要污染物为石油类、COD、BOD₅、SS、NH₃-N。

6.3.2 评价内容

本项目运营期水环境影响评价为各车站及停车场排放的污水对周围水环境的影响。评价内容包括：（1）根据各车站及停车场新增污水排放量、污染物性质、排放浓度、排水去向，分析评价沿线车站和停车场水污染控制和水环境减缓措施有效性；（2）污水处理设施的环境可行性分析。

6.3.3 评价方法

根据本工程排放生活污水的特点，确定运营后各站生活污水的评价因子为 pH、BOD₅、COD、SS、NH₃-N。

根据评价工作等级和本工程的具体情况，根据已有的水质监测资料预测排水水质，并对照污水排放标准进行评价，计算出主要污染物排放量，评价污水排放的环境影响。

污染源评价指标包括 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。根据工程设计文件，对污水水质、水量及主要污染物排放总量进行预测、评价。对污染源采用标准指数法进行单项水质评价。其表达式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{oi} \quad (\text{式 6-29})$$

式中：S_{ij}—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}—第 j 个污染源第 i 种污染物排放浓度（mg/L）；

C_{oi}—第 i 种污染物评价标准（mg/L）。

对于 pH：

$$S_{PH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0) \quad (\text{式 6-30})$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0) \quad (\text{式 6-31})$$

式中： $S_{pH, j}$ —第 j 个污染源的 pH 标准指数；

pH_j —第 j 个污染源的 pH 值；

pH_{sd} —标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —标准中规定的 pH 值上限。

6.3.4 车站水环境影响预测与分析

(1) 水量预测

根据工程设计文件，本工程共设 10 座车站，全部为地下车站。各车站污水排放主要包括车站工作人员和乘客用水所排放的污水、站台清洁污水等生活污水，各站污水排放量根据各车站用水量确定，本工程车站用排水量见表 6-3-1。

表 6-3-1 沿线车站污水排放情况统计表

序号	车站	最高日排水量 (m ³ /d)	最高年排水量	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	氨氮
			(万 m ³ /a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
1	青龙湖东站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
2	民族大学站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
3	王佐站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
4	云岗站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
5	后吕村站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
6	西二区站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
7	张郭庄站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
8	园博园西门站	200	7.3	32.75	4.47	12.59	2.98
9	体育场南街站	400	14.6	65.50	8.94	25.19	5.96
10	八角游乐园站	235	8.6	38.48	5.25	14.80	3.50
	合计	2235	81.6	366.0	50.0	140.7	33.3

根据表 6-3-1 可知，工程实施后全线共排放 COD_{Cr} 81.6t/a、SS 50.0t/a、BOD₅ 140.7t/a、NH₃-N 33.3t/a。

(2) 水质预测

车站排水以站内盥洗污水和站台地面冲洗污水为主，污染物指标主要有 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，水质简单。

本工程沿线 10 座车站，其产生的污水经化粪池处理后，均可排入市政污水管网。本次评价中，各车站生活污水经化粪池处理后的水质状况主要类比《北京轨道交通昌平线与八号线联络线工程竣工环境保护验收调查报告》中育知路站的污水水质监测结果，监测结果见表 6-3-2。

表 6-3-2 类比工程昌平线与八号线联络工程育知路站污水水质监测结果

监测地点	污水处理设施及去向	监测指标（除 pH 外，mg/L）				
		pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
育知路站排污总排口	经化粪池处理后排入市政污水管网进入清河污水处理厂	7.14	444	170	50	41.7
		7.18	440	169	45	40.0
		7.23	445	171	65	40.8
		7.14	443	169	65	39.2
		7.14	454	176	55	39.7
		7.18	449	170	75	42.5
		7.20	456	175	75	40.8
		7.15	458	180	60	41.7
均值		7.17	448.6	172.5	61.25	40.8
北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）		6.5~9	500	300	400	45
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

本工程车站的污水与昌平线与八号线联络工程育知路站的污水处理方式相同，均为化粪池处理。通过类比表 6-3-2 的污水水质监测结果，对照评价标准，采用标准指数法对本工程车站污水达标情况进行评价，评价结果见表 6-3-3。

表 6-3-3 沿线车站污水排放水质预测评价

车站	执行标准	项目	评价指标（除 pH 外，mg/L）				
			pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
10 座车站	《水污染物综合排放标准》	预测值	7.17	448.6	172.5	61.25	40.8
		标准值	6.5~9	500	300	400	45

车站	执行标准	项目	评价指标 (除 pH 外, mg/L)				
			pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
	(DB11/307-2013)	标准	0.09	0.90	0.58	0.15	0.91
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

根据表 6-3-3 可知,本工程各车站排放的生活污水水质经化粪池处理后均能够满足北京市《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要求。

6.3.5 停车场水环境影响预测与分析

停车场内的生活污水经过化粪池处理后,经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节,均化污水由泵提升,微生物吸附、氧化分解,再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至 MBR 曝气池进行生化处理。在有氧的条件下,污水中的有机物被混合液泵入外置的超滤膜过滤装置,在空气气提的作用下进行泥水分离,出水由膜抽吸泵抽入后续单元,污泥回流至曝气池,剩余污泥排入污泥池。混合液泵入外置的超滤膜过滤装置,经过膜过滤后的污水较为清澈,为达到回用水质指标,需进行消毒处理。污水与投加的消毒剂充分混合,水中的致病微生物被杀死,由变频水泵供水回用。中水采用次氯酸钠消毒,投加量为 10mg/L,接触时间>30min。从 MBR 池排出的剩余污泥、气浮池浮渣。污泥螺杆泵提升至厢式污泥脱水机,在投加的 PAM(聚丙烯酰胺)的絮凝作用下泥水分离,由污泥脱水机压滤脱水,产生的泥饼外运,污泥脱水滤池经排水管道排入集水井。停车场内的生活污水在经过化粪池处理后集中进入综合水处理站进行深度处理,使之处理至中水级别,处理后的中水用于综合楼道路清扫和绿化用水。

停车场生产废水主要来源于洗车库洗车、生产车间转向架、轮对等零部件清洗、车辆内部清洗产生的废水等。主要含油污、金属洗涤剂、悬浮物等。洗车废水主要来自洗车机库机车外皮洗刷及汽车清洗,

含油污、悬浮物、洗涤剂。基地内排放的含油生产废水通过废水管道收集集中于综合水处理站，统一进行处理。

停车场内的生产废水首先流经粗格栅截留粒径较大的固体颗粒后，进入调节池进行水质水量调节，保证后续水处理单元的连续稳定的运行。调节池设置空气搅拌系统，均质后的废水被泵入气浮处理系统，去除其中大部分的悬浮态的油和颗粒物，气浮池出水自流入中间池，由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤，过滤出水达标后接入附近的市政污水管网。气浮浮渣排入污泥池以便进行污泥集中处理，过滤器反冲洗出水排入含油废水调节池再次处理。

停车场污水处理流程见图 6-3-1。

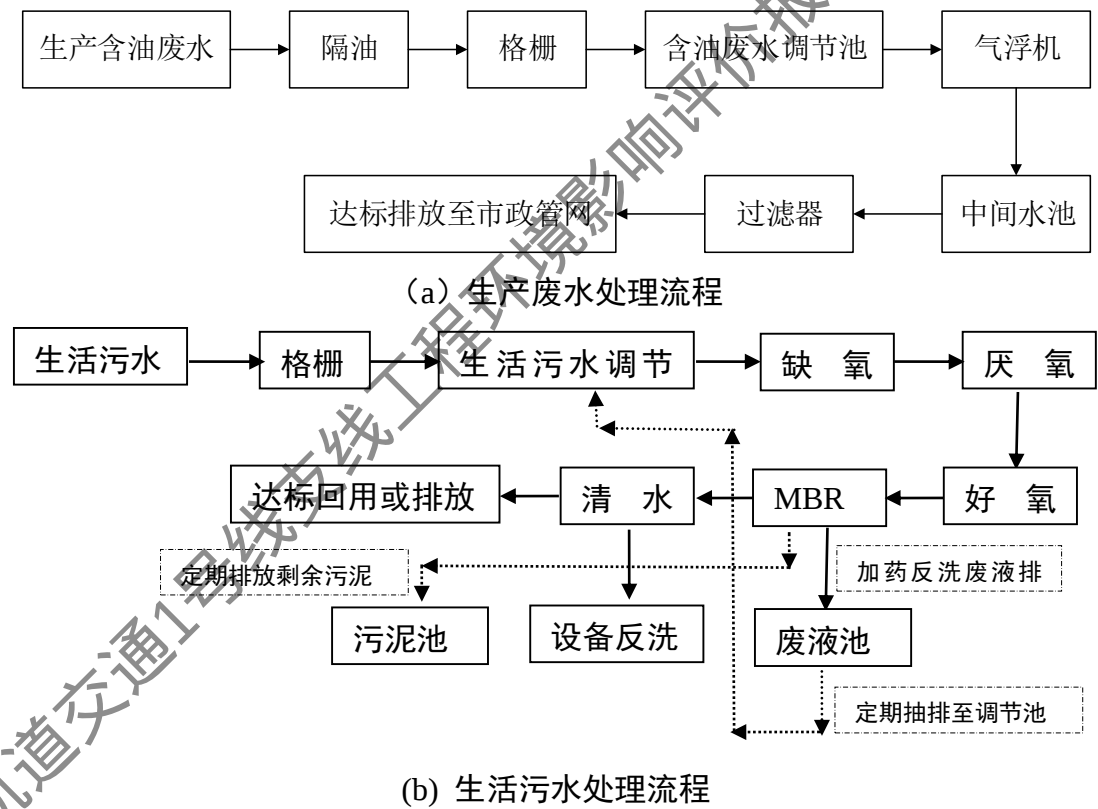


图 6-3-1 停车场污水处理流程图

污水处理过程中产生的污泥采用机械脱水后，由协议单位外运填埋。其处理工艺如下图。

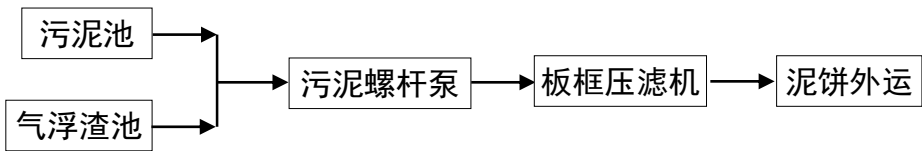


图 6-3-2 污泥处理工艺流程图

(1) 水量预测

根据工程设计文件，本工程停车场污水主要来自运用库、综合楼、餐厅、洗车库、工程车库及工务料棚等建筑物。根据设计资料，停车场生产废水排水量为 9.5m³/d，生活污水排水量为 28.1m³/d。

停车场污水处理后产生的中水主要作为停车场道路清扫和绿化用水，停车场内污水处理站处理后中水产水量如果不满足中水用水量，会给水补充。冬季由于浇洒道路及绿地用水量减少，回用后剩余部分接入市政管网。

(2) 水质预测

本工程停车场生活污水出水水质类比污水处理工艺相同的新机场线一期工程磁各庄车辆段出水水质验收结果，排放浓度见表 6-3-4。

表 6-3-4 停车场生活污水水质及达标情况预测表

污染物排放点	项目	污染物				
		pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
汇总污水 MBR 处理前	浓度 (mg/L)	7.5	69.84	173.86	72.55	20.15
汇总污水 MBR 处理后	浓度 (mg/L)	7.5	0.7	10.53	2.94	-
《北京市中水设施建设管理试行办法》(2010 年修订)	浓度 (mg/L)	6.5~9	10	50	10	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-
《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013) 之排入公共污水处理系统的水污染物排放限值	浓度 (mg/L)	6.5~9	400	500	300	45
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)——冲厕、车辆冲洗	浓度 (mg/L)	6.0~9.0	-	-	10	5
	达标情况	达标	-	-	达标	达标

污染物排放点	项目	污染物				
		pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)——城市绿化、道路清扫、消防	浓度 (mg/L)	6.0~9.0	-	-	10	8
	达标情况	达标	-	-	达标	达标

本工程停车场生产污水水质类比北京铁路局北京车辆段含油生产污水相同处理工艺条件下污水出水水质，排放浓度见表 6-3-5。

表 6-3-5 停车场生产废水水质及达标情况预测表

污染物排放点	项目	污染物			
		pH	SS	COD _{Cr}	石油类
处理后	浓度 (mg/L)	7.66	57	16	7.1
《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)之排入公共污水处理系统的水污染物排放限值	浓度 (mg/L)	6.5~9	400	500	10
	达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上表可知，经过停车场自建污水处理站处理后的生产废水可满足《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)（排入公共污水处理系统的水污染物排放限值）等标准要求。

6.3.6 工程水污染物排放量汇总

本工程全线水污染物排放量汇总，见表 6-3-6。

表 6-3-6 工程建设后水污染物排放量汇总统计

污染源	污水排放量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	项目	主要污染物排放量情况				
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
10 座车站	81.6	水质 (mg/L)	448.6	172.5	61.25	40.8	-
		排放量 (t/a)	366.0	140.7	50.0	33.3	-
停车场	生产废水 0.35	水质 (mg/L)	16	-	57	-	7.1
		排放量 (t/a)	0.06	-	0.20	-	0.02
	生活污水 1.03	水质 (mg/L)	10.5	2.94	0.7	-	-

污 染 源	污水排放量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	项目	主要污染物排放量情况				
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
		排放量 (t/a)	0.11	0.03	0.01	-	-
合 计	82.98	排放量 (t/a)	366.17	140.73	50.21	33.3	0.02

6.3.7 地表水评价小结

本工程运营后，产生的污水主要为车站和停车场的生活污水和生产废水。停车场生产废水经气浮过滤处理后，由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤，过滤出水达标后排入附近的市政污水管网。生活污水经过化粪池处理后，经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节，均化污水由泵提升，微生物吸附、氧化分解，再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至MBR曝气池进行生化处理，经内部污水处理站处理至中水水质后回用于停车场道路清扫和绿化用水，回用后剩余部分排入停车场附近有市政污水管网。新增车站污水经预处理后排入附近的市政污水管网，最终进入污水处理厂进行深度处理。工程实施后污水产生总量约 $82.98 \times 10^4 \text{t/a}$ ，经预测COD、BOD₅、SS、氨氮、石油类年总排放量分别约为366.17t、140.73t、50.21t、33.3t和0.02t。

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 评价目的和原则

6.4.1.1 评价目的

通过对拟建 1 号线支线工程开展地下水环境影响的专题调查评价,在查明论证区域水文地质条件和地下水现状的基础上,分析、评价和预测工程建设和运营阶段对地下水环境的影响,提出地下水环境保护的措施与建议,作为建设项目环境影响评价报告的组成部分,为项目设计和实施提供依据,实现工程建设与地下水环境保护措施的同步开展,促进建设项目在经济效益、环境效益和社会效益三个方面的协调发展。

6.4.1.2 评价原则

以国家有关环境保护的法律法规为依据,以《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)为指导,从地下水环境保护和可持续发展的角度出发,结合工程特点和水文地质特征,遵循资料搜集与现场调查相结合、项目所在场地调查与类比考察相结合、现状监测与长期动态资料分析相结合的原则,评价建设项目对地下水环境的影响,根据评价结果提出技术上可行、经济上合理的预防措施和建议。

6.4.2 评价内容和方法

6.4.2.1 评价内容

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,根据拟建项目所处的地质环境条件、项目性质及委托方的要求,确立该项目的主要评价内容如下:

- (1) 查明区域地下水环境保护目标,确定评价范围;
- (2) 分析区域水文地质条件,查明项目沿线附近区域地下水分布条件,评价现状地下水环境状况;
- (3) 评价重点区域工程在施工期和运营期对地下水水质的影响;

(4) 提出地下水环境保护和影响减缓的防护措施。

6.4.2.2 评价方法

在项目线路平面、纵断面图和可行性研究报告的基础上,收集水文地质资料,分析区域地层岩性、含水层分布、地下水动态等水文地质资料;利用解析法评价工程在施工期和运营期对地下水水质的影响。

6.4.3 线路周边地下水环境保护目标及评价重点

1 号线支线工程建设线路及各场段涉及到北京市石景山区和丰台区。依据收集到的线路资料、野外调查资料和地下水水源保护区资料,本工程沿线及停车场所涉及环境保护目标为石景山区杨庄水源地和丰台区北宫镇鹰山水源保护区。

6.4.3.1 工程与北京市地下水水源保护区的关系

根据《石景山区集中式饮用水水源保护区划定方案》、《北京市人民政府关于丰台区集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》(京政函[2014]60 号)和《北京市人民政府关于丰台区集中式饮用水水源保护区补充划分方案的批复》(京政字[2021]6 号),杨庄水源地一级保护区为以水源井为核心 30m 范围,二级保护区为杨庄水厂周边 5 平方公里面积范围(见下表 6-4-1);北宫镇鹰山水源地为以水源井为核心 100m 划定一级水源保护区,不设二级保护区,如下表 6-4-1。线路主要涉及保护区路段为:线路八角游乐园站距离杨庄水源地二级保护区约 1000m,园博园西门站距离北宫镇鹰山水源地约 1200m,如下图 6-4-1。因此本工程线、场站及停车场均不涉及水源一级、二级保护区。

表 6-4-1 水厂水源地设定依据

水源名称	一级保护区范围	二级保护区范围
杨庄水厂	以水源井为核心 30m 范围	从北方工业大学南门为起始点,向西至黄南苑小区后向北,沿铁路向西至北辛安路,沿北辛安路向东南由古城南街社区内部路向东至杨庄大街,经过古城南路、古城东街、八角路、八角西街、八角北路、时代花园西街、时代花园南路、八角东街后返回起始点。
北宫镇鹰	以水源井为核心	/

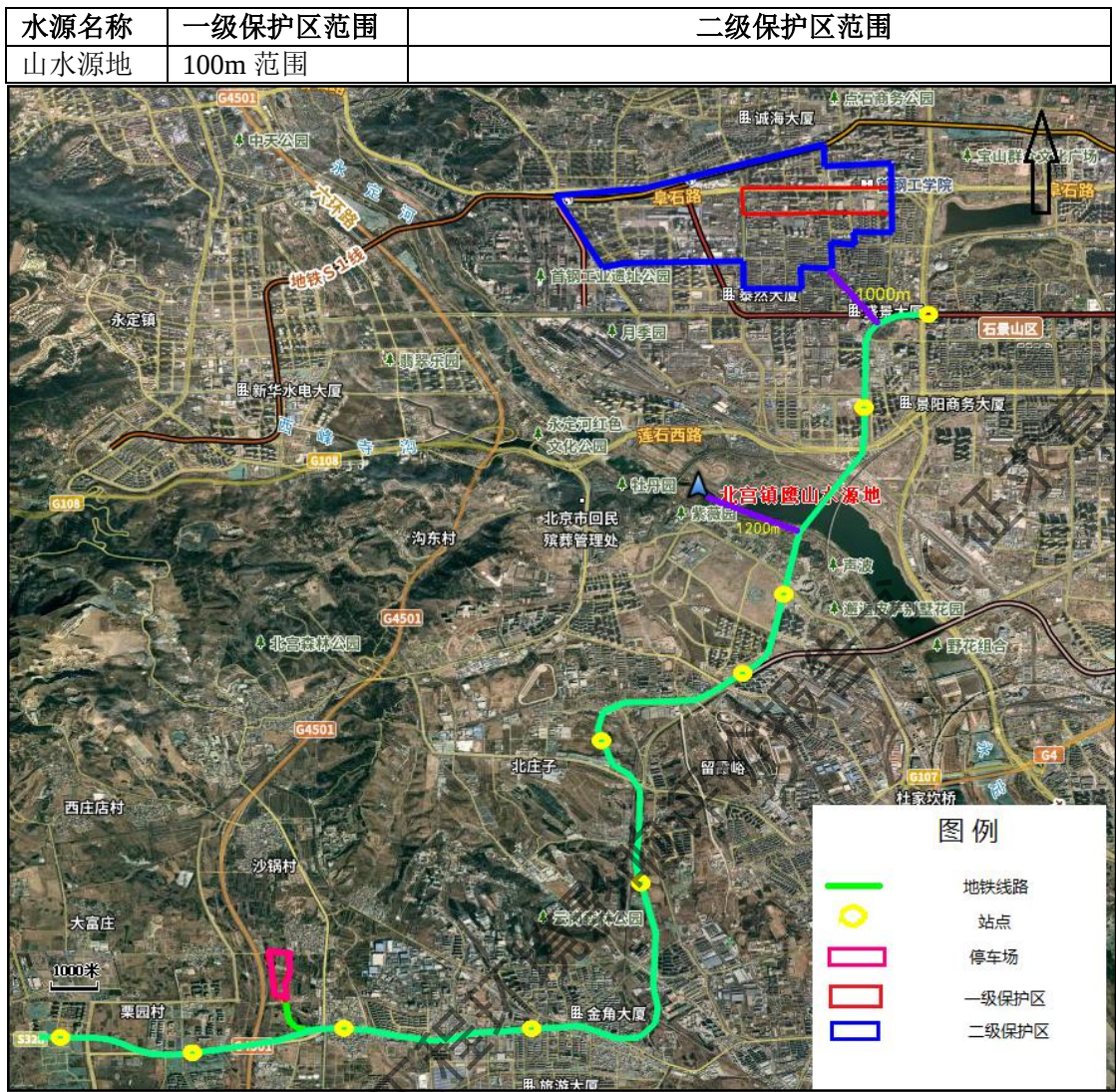


图 6-4-1 线路与水源保护区关系图

6.4.3.2 评价范围

本工程为轨道交通工程，设王佐停车场 1 座，根据导则要求，除机务段为Ⅲ类项目，需开展地下水评价，其余为线路和场站均为Ⅳ类项目，无需开展地下水评价。由于周边现状监测井较少，因此本次对评价范围进行适当扩大，将王佐停车场周边 12km² 范围作为地下水专题的评价范围。

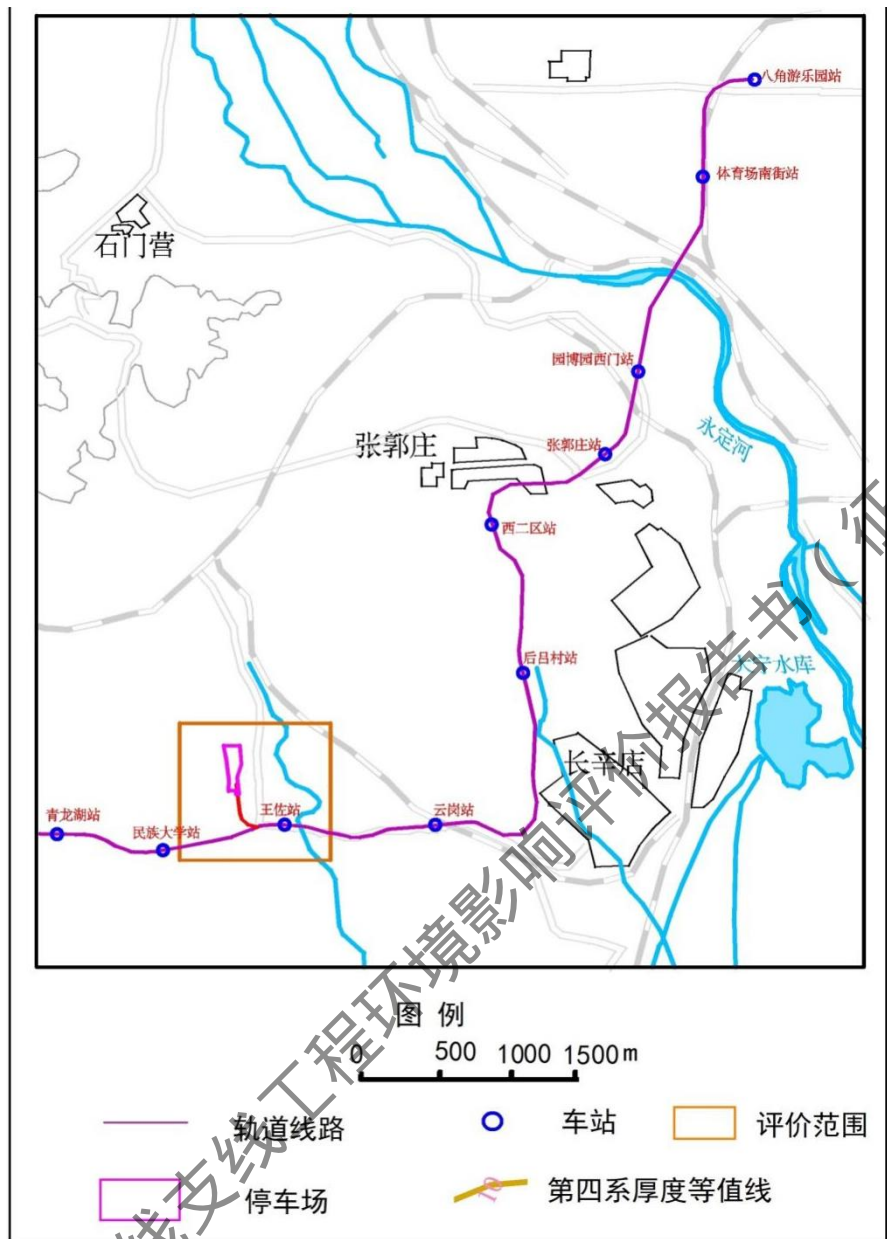


图 6-4-2 王佐停车场地下水环境影响调查评价范围图

6.4.4 地下水影响评价

分正常情况及非正常工况下 2 种情况分析评价本工程运营期对地下水的影响。

6.4.4.1 正常工况下对地下水水质的影响

根据项目可研报告，本线运营后可能对地下水产生影响的工点仅有车站停车场，潜在的污染质包括固体废弃物、污水等。

运营过程中车站、场段产生的固体废弃物由专门机构收集送至

市政环卫系统处理，运营过程中不会造成地下水污染。本工程沿线车站周边均有市政污水管网，车站污水为生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，生活污水经化粪池处理后排入污水管网。

停车场建成运营后，污水包括生活污水和生产废水，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N；生产废水主要为列车检修、洗车、车间清洗等作业产生的含油污水，主要污染物为石油类、COD、BOD₅、SS、NH₃-N。生活污水经过化粪池处理后，经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节，均化污水由泵提升，微生物吸附、氧化分解，再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至 MBR 曝气池进行生化处理，经内部污水处理站处理至中水水质后回用于停车场道路清扫和绿化用水，回用后剩余部分排入停车场附近的市政污水管网。生产废水经气浮过滤处理后，由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤，过滤出水达标后排入附近的市政污水管网。

上述分析，可以看出，经过工程控制，本线工程运营后，在正常情况，可有效控制固体废弃物、污水的排放，有效地避免对地下水环境产生不利影响，正常情况下工程运行期不会对地下水产生污染。

6.4.4.2 非正常工况下对地下水水质影响分析

在非正常工况下，停车场可能出现如化粪池防渗设施损坏、污水泄漏、中水处理设施破坏等突发情况和极端情况，污水有可能造成污染物穿过防渗层、包气带等进入地下水含水层，使地下水受到污染。本项目为三级评价，根据技术导则规定，可采用解析法对项目地下水环境影响进行预测，本次评价以王佐停车场为对象，利用解析法对车场地下水环境影响预测和评价。停车场位于山前地区，地表粘性土覆盖层较厚、地层以粉质粘土、碎石、泥岩为主，因此设定污水直接到达砂岩地层。

① 预测模型

计算中化粪池发生污水泄漏一段时间后，污水到达含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物在含水层中的水动力弥散问题，采用选取一维稳定流动水动力弥散模型预测污染事故发生一段时间以后的污染质运移，采用一维无限长多孔介质柱体、示踪剂瞬时注入方法，具体公式如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}} \quad (\text{式 6-32})$$

式中：X—距注入点的距离，m；t—时间，d；C(x,t)—t 时间 x 处的示踪剂的浓度，mg/L；m—注入的示踪剂的质量，kg；w—横截面积，m²；u—水流速度，m/d；n—有效孔隙度，无量纲；DL—纵向弥散系数，m²/d；π—圆周率。

② 预测情景

泄漏时间：本次评价渗漏时间按 15 天考虑。

③ 预测因子及预测时段

化粪池污水主要污染成分为氨氮，选取氨氮作为预测因子，预测事故持续发生 30d、100d、183d、365d、730d、1000d 后潜水含水层不同位置污染因子的浓度分布。

④ 参数选用

水流速度：模拟区现状水位下的浅层以砂岩为主要含水层，厚度约 10m，水位埋深约 6m 左右，依据区域水文地质条件取地下水渗透系数为 10m/d，根据地下水水位监测成果，水力坡度为 8‰，参考《水文地质学基础》(王大纯等)及该区域水文地质资料有效孔隙度取 0.18，依据达西定律计算出水流速度为 0.45m/d。

弥散系数：参照《永定河地下水入渗回补影响研究报告》的弥散

系数数值，取纵向弥散系数为 $5\text{m}^2/\text{d}$ 。

横截面面积：取化粪池长 5m ，含水层厚度为 10m ，则横截面面积约为 50m^2 。

根据地表水预测结果，沿线车站化粪池、污水管道中污水易对地下水造成污染的离子为氨氮，选择氨氮作为预测因子，根据本报告地表水章节分析，项目生活污水中氨氮浓度为 25mg/l ，污水最大排放量为 $11.49\text{m}^3/\text{d}$ ，设定污水泄漏时间为 15d ，生活污水 80% 泄漏，计算出氨氮质量为 3.45kg ，进行预测分析。

⑤预测结果

计算污水定浓度入渗后距离 0m - 1000m 处 1000d 内下游地下水的不同时间节点氨氮浓度随距离变化的分布值，结果见图 6-4-3。图中橙色线为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准中氨氮浓度限值 0.5mg/l 。

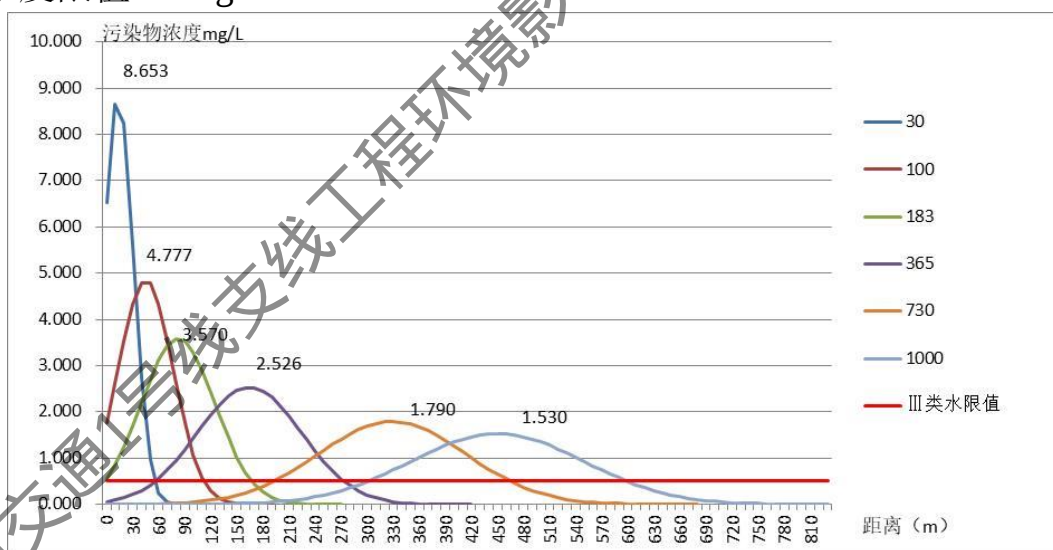


图 6-4-3 王佐停车场不同时间节点污染物浓度随距离变化图

假设中水处理池在运行期发生泄漏，污水氨氮浓度为 25mg/l ，泄漏 15d 的情况下，依据图 6-4-3，忽略污染物降解、吸附等物理化学过程，在污染物进入潜水含水层 30d 后，氨氮超标范围为下游 60m 范围，氨氮最大浓度分布在泄露点下游 30m 处，最大浓度为 8.653mg/L ；在污染物进入潜水含水层 100d 后，氨氮超标范围为下游 130m 范围，

氨氮最大浓度分布在泄露点下游 70m 处, 最大浓度为 4.777mg/l, 1000d 后氨氮超标范围为下游 320m-600m 范围, 最高浓度约在 440m 处, 为 1.530mg/l, 1000d 后氨氮污染晕运移的界限仍未超出 1000m 范围, 主要原因是区域地层以粉质粘土, 含水层以厚层的砂岩、泥岩为主, 地下水流动速度慢(约 0.45m/d)。由以上分析可以看出, 在泄漏事故中, 由于潜水含水层为砂岩, 污染物在含水层中的运移速度较慢, 100d 天后氨氮浓度中心运移了约 400m, 300-600m 处地下水氨氮呈超标形态; 在氨氮的运移过程中, 氨氮超标的范围逐渐增大, 由于稀释作用浓度峰值逐渐降低, 但是仍然存在超标范围。

因此, 发生污水泄漏事故后, 在忽略包气带地层的降解、吸附作用下, 采用解析法求得污水中污染质在含水层引起一定范围的地下水污染, 由于地层本身具有天然弱透水性, 因此泄露后污染质运移速度慢, 污染范围较小。因此, 本工程在设计、施工满足国家规范、设备运转良好等正常情况下不会对区域地下水水质产生影响, 在非正常运行情况下可能污染局部区域的地下水。建议做好化粪池、污水处理等设施做好防渗工作、加强对其日常检修维护, 做好常规地下水水质监测工作, 以有效地减少漏水事故发生, 降低对地下水污染的风险。

6.4.5 地下水评价小结

正常工况下, 停车场、车站污水经处理后排入市政污水管网, 不会对地下水产生影响。

非正常工况下若停车场发生污水泄漏事故, 污水中污染质在含水层会引起一定范围的地下水污染。通过对停车场化粪池、污水处理站、洗车用水处理设施做好防渗工作、加强对其日常检修维护, 并做好常规地下水水质监测工作, 可以有效地避免漏水事故发生, 降低对地下水污染的风险。

6.5 生态影响评价

6.5.1 预测和评价内容

6.5.1.1 评价原则及目的

为贯彻“开发与保护并重”、“可持续发展”等生态评价基本原则，通过现状调查和分析，评价本工程运营期对生态环境影响的方式、程度和范围，提出减缓影响和生态恢复的对策措施。

6.5.1.2 评价内容及重点

分析评价范围内土地格局的变化对城市生态环境的影响，工程建设后对沿线土地利用、植被的影响和对城市景观的影响。

6.5.1.3 评价方法

采用定性、定量相结合的方法。现状评价中引用既有资料和数据对区域生态环境现状和环境保护规划进行阐述、分析；采用类比分析、生态学、景观学方法对区域生态环境影响进行分析预测；依据建筑美学原则对城市景观进行分析。

6.5.2 生态环境影响分析

6.5.2.1 土地占用影响分析

本工程用地主要为停车场、地面附属建筑（风亭、冷却塔）及车站出入口等占地。项目占地类型基本以林地、道路交通及建设用地为主，对土地生产力的影响较低。

6.5.2.2 植被影响分析

本工程项目区域位于暖温带落叶阔叶林区，现状植被以人工绿化植被及农作物为主，林草植被覆盖率约 30%。乔木类主要有杨树、国槐、柳树、白蜡、栎树、油松、银杏、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、沙地柏等；草类有高羊茅、蒿草、狗尾草、菵草、马齿苋等。涉及的人工植被为以小麦、玉米、马铃薯等为主的耕地植被。

本工程建设对评价区域植物资源的影响主要发生在施工期，运营期不再涉及临时土地占用施工。工程结束后通过相应生态补偿措施和生态系统的自我恢复可得到补偿。

工程建设将会永久改变部分植被，本线占地以建设用地、林地为主。生态保护重点是恢复原地貌植被，增加林地植被，以补偿损失的生物量。永久占用的林地，可通过车站附近绿化的方式进行补偿；临时占地在施工结束后采取相应生态恢复措施，其影响在运营期间会逐步得到恢复。临时性影响只是发生在工程建设期间和生态恢复期间，产生影响的时间较短，属于可恢复性影响。总体来看，工程占地永久性的影响程度较低，在该生态区范围内属于可接受水平。

拟建工程评价区域以城市人工环境为主，经现场调查和走访，本工程不涉及古树名木集中区和受国家保护的珍贵野生植物资源分布区。拟建线路施工期由于施工场地平整和机械碾压等，施工作业场临近的地表植被将受到不同程度的破坏或砍伐，造成灌木层或草本层的局部缺失，使植被群落的垂直结构发生一定程度的改变。但由于占用的林地面积也较小，故对植被生态结构质量和稳定性的影响较轻，在环境可承受范围内。

6.5.2.3 动物影响分析

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。列车行驶过程中产生的噪声、列车鸣笛等将对鸟类声环境产生影响，但鸟类对交通噪声有一定的适应性，其噪声对鸟类的不良影响主要包括鸟类原有栖息地环境变化而被迫放弃、鸟类种群结构和数量变化、鸟类鸣声干扰等。灯光对鸟类的影响主要为对鸟类栖息的影响，列车运行时的灯光可能对鸟类的栖息环境及其他生理和行为产生负面影响。城市轨道交通以高架桥的形式通过鸟类活动区域，可能会阻挡保护区内鸟类迁徙的线路，在迁徙季节到来时，来往鸟类

较多，易发生鸟类与列车相撞的事故。

由于本工程正线均为地下线，运营期不会对周边鸟类活动区域产生不利影响。停车场为地面工程，其噪声及灯光影响很小，不会对鸟类栖息及繁衍产生不利影响。

下一步施工单位应加强在临近永定河区域相关施工人员的宣传教育工作，加大管护力度，在 4~6 月鸟类繁殖迁徙期适当减少人为活动干扰。

6.5.2.4 土石方工程影响分析

本工程将产生大量的挖方，除部分用于移挖作填外，大部分将作为弃渣。如任其随意堆放或弃置将会对城市生态环境和景观产生严重影响，易引发水土流失，堵塞城市下水道，淤积河道等。

根据设计文件，挖方总量 317.2 万 m^3 ，填方总量 50.3 万 m^3 ，综合利用 18.3 万 m^3 ，弃方 247.1 万 m^3 。其中，剥离表土运往周边项目绿化覆土使用；弃方交由渣土消纳场统一调配，就近用于周边建设项目使用。

根据《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》，因建设工程施工产生的渣土由施工单位负责清运。市重点工程产生的渣土，由单位向市环境卫生管理局办理消纳登记。目前，北京市各行政区内均有多处渣土消纳场，能够满足本工程地下车站及隧道开挖产生的弃渣处置要求。工程弃渣按照指定地点消纳，并做好防护措施，不会对周围环境产生明显的生态影响和水土流失危害。

6.5.3 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。

1 号线支线全线均为地下线，共设车站 10 座。本工程线路区间基本沿既有城市道路地下布设，主要景观类型为城市景观。不会对城市整体空间格局形成切割。

6.5.3.1 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、铁路、桥梁、城市绿地、林地、河流、空地等景观要素构成。

沿线区域现状景观质量一般，主要为城市建成区、待改造、成片居住地和绿隔地区。

6.5.3.2 景观协调性分析

本工程正线全部为地下线和地下站。根据现阶段设计，车站站址多设在道路交汇处，且设计时充分考虑了车站与周边环境保护目标冲突，力求做到功能和审美的完美结合。本工程沿线各车站的地面建筑物与周边景观异质度低，不会产生大的影响。

6.5.3.3 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原景观，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 6-5-1。

表 6-5-1 景观要素赋值标准

景观因子	序号	变化及冲突程度	分值
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

景观因子	序号	变化及冲突程度	分值
	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
	12	与环境协调，无冲突	0
	13	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 6-5-1 中给出的各景观要素的赋值，对沿线地下车站周围的景观质量变化进行预测，预测结果见表 6-5-2。

表 6-5-2 沿线区域景观质量变化预测结果

车站	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		
地下车站	0	-1	1	0	景观质量基本无变化

根据表 6-5-2 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，建设前后车站周边的局部景观质量变化不大，车站景观质量基本无变化。

6.5.4 对北京市生态保护红线的环境影响分析

本项目以隧道形式下穿永定河生态保护红线，下穿位置位于园博园西门站~体育场南街站区间，永定河水深约 5.5m，区间采用盾构法施工，穿越砾岩层，穿越宽度 400~500m。

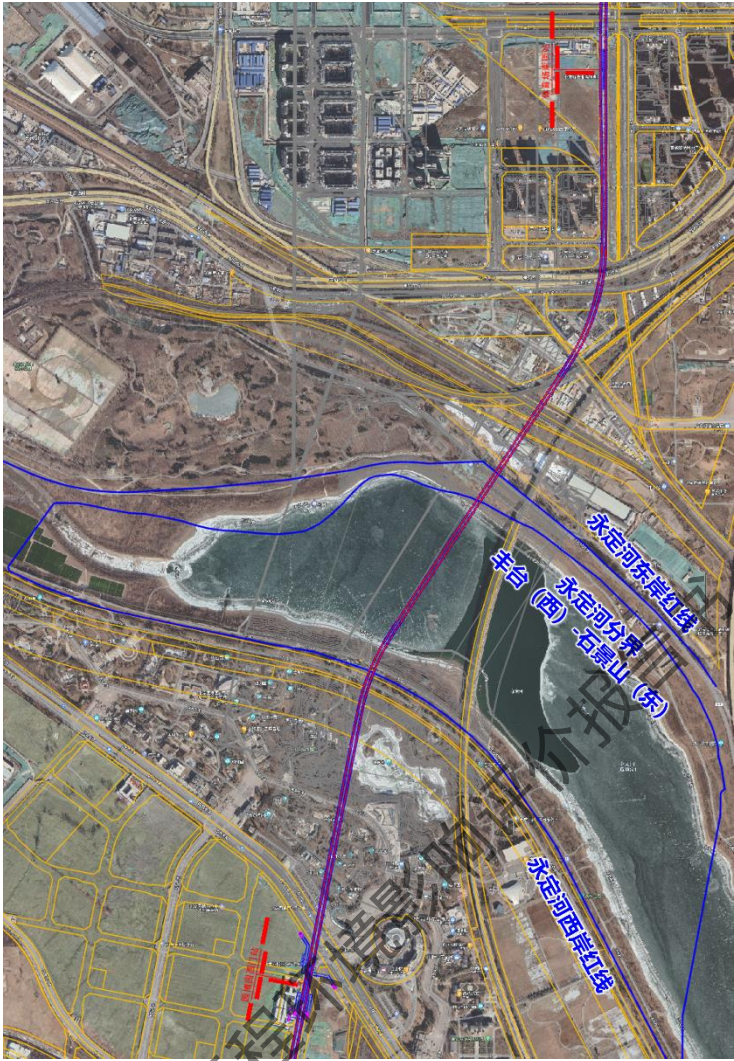


图 6-5-1 本项目与永定河生态保护红线位置关系

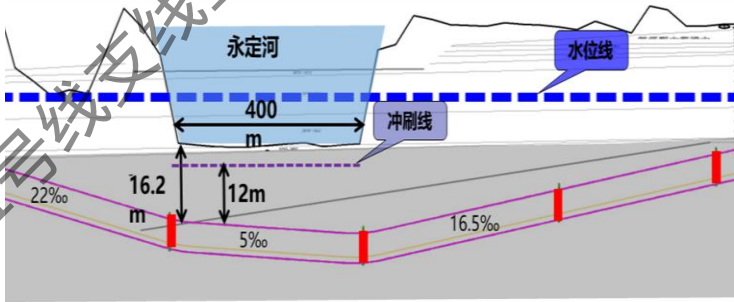


图 6-5-2 区间下穿永定河断面图

本项目以地下盾构隧道方式下穿永定河，埋深较深且在生态保护红线范围内无地面永久占地，盾构井等设施均避开了生态红线保护范围，线路位于地下，不占用生态保护红线范围土地、植被等资源，在生态保护红线范围内也没有地面工程分布，运营期对生态保护红线范围内动植物资源保护等基本无影响。

6.6 大气环境影响评价

6.6.1 预测和评价内容

由于减少了地面交通尾气排放，停车场使用清洁能源供热，同时保留接入市政热力的接口条件，本工程运营后，对大气环境产生的负面影响远小于正面影响。其中负面影响主要包括：地下车站地面风亭排放出的异味气体、停车场食堂油烟废气及污水处理站臭气，上述污染源污染范围较小，负面影响较小。本工程的正面影响主要体现在线路通车后，将减少机动车出行的数量，缓解地面交通压力，减少机动车尾气排放，有助于改善区域的空气环境质量。根据运营期对大气环境的影响特征，本节内容对新建线工程风亭排放异味及停车场废气排放进行评价分析。

6.6.2 列车运行大气环境影响分析

6.6.2.1 负面影响

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。

6.6.2.2 正面影响

北京轨道交通 1 号线支线工程投入运营后能够较大程度地缓解交通压力，为沿线居民开辟了新的出行通道，达到了对现有地面机动车流量的再分配。本工程在改善区域交通条件的同时，必将减少地面机动车的使用数量、频次和时间，削减了机动车尾气排放量，有利于区域空气质量的改善。

如果本工程承担的客运周转量（见表 6-6-1）全部由公共汽车和出租汽车来承担，假设其中 80% 的人选择乘坐公共汽车，每辆公共汽车按 7200 人·公里/日（即 120 公里/日×60 人）载客量计算；20% 的人选择乘坐出租汽车，每辆出租车按 600 人·公里/日（即 300 公里/日×2 人）载客量计算。根据日周转量折算出可替代的公共汽车和出租车的

辆次，参考机动车尾气污染物排放量（见表 6-6-2），计算出北京轨道交通 1 号线支线工程替代公共汽车和出租车所减少的机动车尾气污染物排放量，见表 6-6-3。

表 6-6-1 设计客流量

设计年限	初期（2030 年）	近期（2037 年）	远期（2052 年）
日周转量（万人次/日）	7.4	11.8	14.8
折算公共汽车（辆次）	8.2	13.1	16.4
折算出租车（辆次）	24.7	39.3	49.3

表 6-6-2 机动车尾气污染物排放情况

污染物		公共汽车	出租车
SO ₂	g/km	0.12	0.12
NO _x	g/km	6.0	1.8
CO	g/km	53.0	34.0
CH	g/km	6.5	4.8

表 6-6-3 机动车尾气污染物减排量估算

污染物		初期（2027 年）	近期（2034 年）	远期（2049 年）
SO ₂	kg/d	1.0	1.6	2.0
	t/a	0.4	0.6	0.7
NO _x	kg/d	19.2	30.7	38.4
	t/a	7.0	11.2	14.0
CO	kg/d	304.1	484.2	607.2
	t/a	111.0	176.7	221.6
CH	kg/d	42.0	66.8	83.8
	t/a	15.3	24.4	30.6

由表 6-6-3 可知，本工程投入运营后，在完成相同客运周转量的前提下，用轨道交通来代替地面交通将会明显减少区域内机动车尾气污染物的排放量，对改善区域空气质量和交通条件将起到积极作用，随着近、远期客运量的不断增加，此正面环境效益将越发明显。

6.6.3 风亭排放异味气体的环境影响分析

6.6.3.1 成因分析

地下车站内的大气污染物主要来自地面大气环境。而地下空间环境、

乘客活动、车辆运行等对风亭异味气体的产生和排放起着主导作用，见表 6-6-4。

表 6-6-4 风亭异味气体成因分析

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	地下车站常年不见阳光，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
4	站内盥洗室	如盥洗室排气不畅，也易散发出恶臭气体	中

6.6.3.2 类比调查与结果分析

(1) 类比调查方法

由于风亭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：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：保护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 6-6-5。

表 6-6-5 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 10m 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	

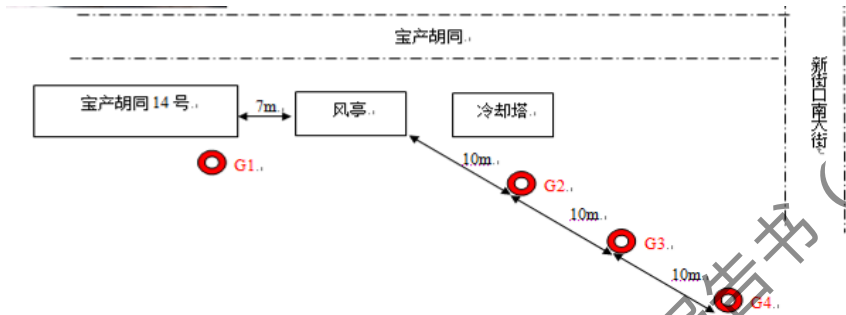


图 6-6-1 北京地铁 4 号线平安里站风亭异味监测点位示意图

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 6-6-6。

表 6-6-6 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

晴，平均风速 1.4m/s

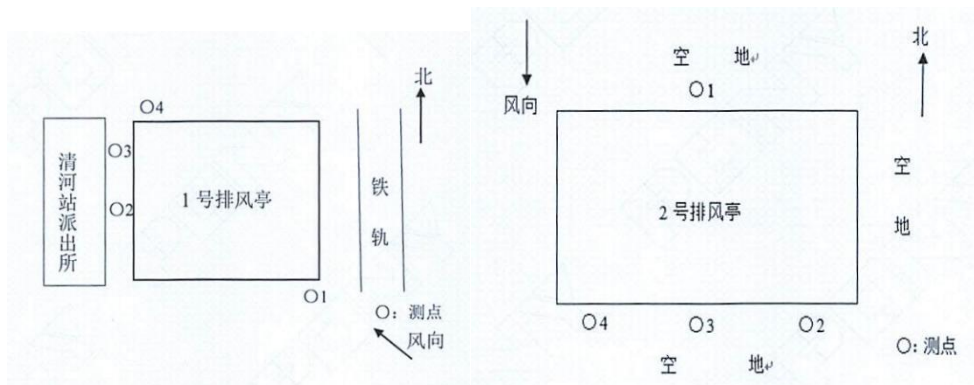


图 6-6-2 北京地铁昌平线清河站风亭异味监测点位示意图

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。

6.6.3.3 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，本工程地下车站 10 座，除排风亭 10m 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。

6.6.4 食堂大气污染物环境影响分析

6.6.4.1 食堂排放污染物浓度分析

根据本工程设计方案，停车场设置职工食堂 1 座。职工食堂采用天然气清洁能源作为燃料，燃烧较完全，污染物量较少，不会对周围大气环境产生明显影响。食堂大气污染物以油烟气的形式排入环境，它是食材、食用油和调料在烹饪、加工过程中排放出来的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物组成的气、固、液三相混合物，因此需对食堂油烟进行净化处理。

本工程职工食堂油烟排放标准执行北京市地方标准《餐饮业大气

污染物排放标准》(DB11/1488-2018)中相关标准限值,污染物最高允许排放浓度、饮食业单位规模划分和净化设备污染物去除率见表 6-6-7~表 6-6-9。

表 6-6-7 大气污染物最高允许排放浓度

序号	污染物项目	最高允许排放浓度
1	油烟	1.0
2	颗粒物	5.0
3	非甲烷总烃	10.0

注:最高允许排放浓度指任何 1 小时浓度均值不得超过的浓度

表 6-6-8 餐饮服务单位的规模划分

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
对应灶头总功率 (10^8J/h)	1.67, < 5.00	$\geq 5.00, < 10$	≥ 10
对应排气罩灶面总投影面积 (m^2)	$\geq 1.1, < 3.3$	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6
经营场所使用面积 (m^2)	≤ 150	$> 150, \leq 500$	> 500
就餐座位数 (座)	≤ 75	$> 75, \leq 250$	> 250

表 6-6-9 净化设备的污染物去除率选择参考

污染项目	净化设备污染物的去除率 (%)		
	小型	中型	大型
油烟	≥ 90	≥ 90	≥ 95
颗粒物	≥ 80	≥ 85	≥ 95
非甲烷总烃	≥ 65	≥ 75	≥ 85

注:净化设备的污染物去除效率指实验室检测的去除效率。

①油烟浓度

停车场定员约 80 人,按全员的就餐考虑,食堂厨房为中型规模,食堂废气采用集气罩收集经油烟净化设施处理后达标排放。

根据已批复的《河北京车轨道交通车辆装备有限公司河北京车造车基地项目环境影响报告书》中经验数据计算,人均食用油消耗量为 30g/d,油烟挥发量以 3%计,即项目食堂油烟产生量为 72g/d,经由处理效率为 90%的油烟净化器处理后,由排气筒排放,项目食堂油烟排放浓度为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

经过处理,食堂油烟排放浓度能够满足北京市地方标准《餐饮业

《大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中油烟排放浓度小于 1.0 mg/m^3 的限值规定。

②颗粒物浓度

食堂大气污染物中颗粒物是指食堂在食物烹饪过程中，油脂、各类有机物质经过物理或化学变化形成并排放的液态和固态颗粒物以及烹饪燃料燃烧产生的颗粒物。

本次评价类比《〈餐饮业大气污染物排放标准〉（三次征求意见稿）编制说明》中 7 家大型餐饮企业的颗粒物浓度监测数据，见表 6-6-10。

表 6-6-10 典型大型餐饮企业颗粒物排放浓度监测值

序号	实测排风量 (m^3/h)	颗粒物实测平均浓度 (mg/m^3)	颗粒物基准平均浓度 (mg/m^3)	实际使用灶头数
1	31791	4.1	5.4	12
2	27184	3.8	4.4	12
3	40635	2.9	4.9	12
4	36996	2.3	3.5	12
5	7197	4.7	4.2	6
6	7496	2.0	1.9	6
7	7842	4.8	4.7	6
均值		3.5	4.1	-

根据上表，7 家大型餐饮企业颗粒物排放实测平均浓度及基准平均浓度均可以满足 $5.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 排放限值要求。因此评价认为，在食堂采取相应的净化装置设备后，食堂排放的颗粒物浓度可以满足北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中颗粒物排放浓度小于 $5.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 的限值规定。

③非甲烷总烃（NMHCs）浓度

在食物烹饪、加工过程中油脂、有机质挥发、氧化分解及其加热裂解将产生一定量的 VOCs，使用“非甲烷总烃（NMHCs）”作为 VOCs 的综合控制指标。

本次评价类比《〈餐饮业大气污染物排放标准〉（三次征求意见稿）

稿)编制说明》中 4 家食堂的非甲烷总烃 (NMHCs) 监测数据, 见表 6-6-11。

表 6-6-11 典型食堂非甲烷总烃 (NMHCs) 排放浓度监测值

采样时间	NMHCs 实测平均浓度 (mg/m^3)	NMHCs 基准平均浓度 (mg/m^3)
食堂 1	2.2	2.5
食堂 2	3.9	4.3
食堂 3	1.3	2.7
食堂 4	2.0	8.0
均值	2.4	4.4

根据上表, 4 家食堂的非甲烷总烃 (NMHCs) 排放实测平均浓度及基准平均浓度均可以满足 $10.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 排放限值要求。因此评价认为, 在食堂采取相应的净化装置设备后, 食堂排放的非甲烷总烃 (NMHCs) 浓度可以满足北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 中非甲烷总烃排放浓度小于 $10.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 的限值规定。

6.6.4.2 食堂净化设备要求

- ①食堂集气罩的投影周边应不小于烹饪作业区。
- ②食堂的净化设备应与排风机联动, 其额定处理风量不应小于设计排放风量。净化设备应配置具有运行状态监控、报警、记录和查询功能的系统或装置。
- ③食堂应根据其规模、主要污染物等情况, 选择相应去除效率的净化设备, 以确保达标排放。根据北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018), 净化设备对油烟的去除率应不小于 90%, 对颗粒物的去除率应不小于 85%, 对非甲烷总烃 (NMHCs) 的去除率应不小于 75%。
- ④食堂的净化设备应定期维护保养、保证正常运行, 排气筒出口及周边无明显油污。原则上, 净化设备至少每月清洗、维护或更换滤

料 1 次，净化设备使用说明另有规定的按其要求执行。食堂应记录日常运行、清洗维护或更换滤料等情况，记录簿应至少保留一年备查。

6.6.5 污水处理站臭气环境影响分析

本工程停车场设有污水处理站，污水处理过程会有臭气产生，主要污染物为氨和硫化氢。本工程污水处理站主要处理生活污水和含油生产废水，参考同类型污水处理工艺及结构设计的调查结果来看，该类污水处理站仅在运行过程中废水自身及栅渣处理、清掏污泥过程中散发出一定量的异味。本工程废污水预处理间和污泥处理间均位于车间内部，并采用脱臭滤塔对污水处理站恶臭气体进行处理。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的氨和 0.00012g 的硫化氢，据此估算 NH_3 和 H_2S 的产生量。根据水污染物的 BOD_5 进行核算，风量 $6000m^3/h$ ，得到氨和硫化氢的产生速率和浓度，见表 6-6-12。

表 6-6-12 污水处理站恶臭气体产生情况

污染物	产生系数 (g/g BOD_5)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)
NH_3	0.0031	0.0005	0.078
H_2S	0.00012	0.000018	0.003

臭气处理装置对恶臭气体的处理效率为 75，则经过处理后臭气排放情况见表 6-6-13。

表 6-6-13 污水处理站臭气排放情况

污染物	处理效率 (%)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
NH_3	75	0.00012	0.019
H_2S	75	0.000005	0.00076

污水处理站产生的氨、硫化氢污染物满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中的排放限值要求，能够达标排放。

根据《环境臭气评价方法的新探讨》(重庆环境科学, 1996 年第 10 期) 中提出的方法：通过臭气强度分级确定臭气污染源源强(不受处理规模、处理工艺、周边环境的影响)，将臭气的强度分为 6 个等

级。

表 6-6-14 臭气强度表示方法

级别	臭气强度/级					
	0	1	2	3	4	5
表示方法	无臭	勉强感觉臭味存在（嗅觉阈值）	确认臭味存在（认知阈值）	极易感觉臭味存在	臭气明显存在	臭气强烈存在

日本于 1972 年 5 月开始实施的《恶臭防治法》将臭气强度与其污染物浓度相结合，确定了臭气强度的限制标准值。恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表见下表。

表 6-6-15 恶臭污染物质量浓度与臭气强度的对照（摘录）

臭气强度		1.0	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0
污染物质量浓度 (mg/m ³)	氨	0.0758	0.455	0.758	1.516	3.79	7.58	30.22
	硫化氢	0.0008	0.0091	0.0304	0.0911	0.3036	1.0626	12.144

根据臭气排放情况及对照表，臭气强度为 1 级。根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》（耿静等，城市环境与城市生态，2014），臭气浓度和臭气强度关系式为：

$$Y=0.5893\ln(X)-0.7877 \quad (\text{式 6-33})$$

根据上式计算得到臭气浓度为 20，满足 15m 高排气筒排放速率限值。

根据上述核算结果，污水处理站臭气经处理效率 75% 的除臭装置处理后，臭气排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中标准限值要求。

停车场污水处理站位于停车场内部，并且污水处理站污水处理设施位于室内，污水处理站排气筒设置于污水处理站屋顶。安装废气收集和除臭装置后，可有效降低排气口处氨和硫化氢的浓度，减少臭气影响。

6.6.6 大气环境影响评价小结

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。本工程运营后，可大量替代小

汽车、公交车、出租车等交通工具，从而减少汽车尾气如 NO_x 、CO 的排放，因此具有显著的环境正效益。经调查和类比分析，本工程地下车站 10 座，排风亭均设在车站占地区域，因此排风亭 10m 范围无保护目标，排风对居民生活基本无影响，本工程风亭选址基本合理。在下阶段设计中应合理设置风亭高度和方向，排风口避免朝向居民区，因地制宜对风亭实施绿化或美化。

通过类比分析，本工程新建停车场食堂大气污染物排放浓度能够满足北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 中油烟、颗粒物及非甲烷总烃 (NMHCs) 标准限值规定。

本工程中污水处理站位于厂区内部，污水处理设施位于室内，安装废气收集和除臭装置后，氨、硫化氢的排放浓度及臭气浓度均可以满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中相关限值规定，恶臭对环境基本无影响。

6.7 固体废物环境影响评价

6.7.1 固体废物污染源

本工程运营期产生的固体废物主要有以下几类：

(1) 车站乘客候车产生的生活垃圾，其主要成分为包装纸、盒、饮料瓶、罐、废纸、果皮、残票及灰尘等。建成后，车站将执行严格的环境卫生管理制度，产生的日常生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。

(2) 车站客车清扫垃圾、运营管理人员产生的日常生活垃圾。

(3) 工业固废：停车场中车辆维修、零件更换时将产生的一定量的一般固体废物及危险固体废物。一般固体废物主要包括：废金属、废塑胶、废橡胶、废座椅、岩棉等，该部分固体废物主要通过定期回收的方式进行处理。危险固体废物主要包括：废铅蓄电池、隔油池污泥、含油固废等，其中蓄电池车间淘汰的废铅蓄电池，按照《北京市废铅蓄电池收集转运试点工作方案》交由有资质公司回收利用，其他

危险废物将委托具有相应资质公司进行处理。

6.7.2 固体废物环境影响分析

6.7.2.1 生活垃圾

本工程共设有 10 座车站，每个车站设 25 名工作人员，则车站工作人员共 250 名，工作人员垃圾产生量为 $0.5\text{kg}/\text{天}\cdot\text{人}$ ，则工作人员的固体废弃物产生量为 $125\text{kg}/\text{天}$ 。车站乘客每天产生的垃圾量介于 $40\sim 80\text{kg}$ ，按均值 $60\text{kg}/\text{d}$ 计，则车站乘客的固体废弃物产生量为 $840\text{kg}/\text{d}$ 。由此计算出车站每天的日常生活垃圾产生总量约为 $965\text{kg}/\text{d}$ ，折算后车站年新增生活垃圾产生量为 $352.2\text{t}/\text{a}$ 。建成后，车站将执行严格的环境卫生管理制度，产生的日常生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。

本工程设置停车场 1 座，停车场拟定员 80 人，按每位职工每天产生生活垃圾 0.5kg 计，由此计算出停车场每天的生活垃圾产生总量为 $40\text{kg}/\text{d}$ ，折算后停车场年生活垃圾产生量为 $14.6\text{t}/\text{a}$ 。建成后，停车场执行严格的环境卫生管理制度，产生的日常生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。

6.7.2.2 生产固废

本工程设置停车场一座，根据设计文件，停车场主要有运用库（含综合维修中心、转向架存放处等），辅助生产设施（综合楼、混合变电所、污水处理站、洗车库等）。停车场产生的生产固废，大部分能够回收利用，不能回收利用的危险废物集中收集后交由有资质部门处理或厂家回收。

（1）一般工业固废

停车场一级修时将产生少量的一般固体废物，主要包括废金属、废塑料、废橡胶等，该部分固体废物主要通过定期回收的方式进行处理。

（2）危险废物

停车场产生的危险废物主要包括废矿物油（HW08）及废油桶、

空罐（HW08）、废含汞灯管（HW29）、污水处理站含油检修废水处理系统产生含油污泥（HW08）、气浮浮渣（HW08）、废旧铅蓄电池（HW49），停车场内设有危废暂存间，危险废物装于专用容器内，容器放置于防渗托盘内，不同类危险废物分区存放，线路运营单位制定危险废物管理制度和登记台账。危险废物定期由有危险废物运营资质的单位进行运输、安全处置。

6.7.3 固体废物产生量汇总

表 6-7-1 固体废物产生量统计结果

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	估算产生量 (t/a)
1	生活垃圾	一般固废	车站及停车场	液/固	生活垃圾	-	废包装、食品残渣等	366.8
2	工业固废		车辆检查修整	固体	废金属、废塑胶	-	轴、轮柄、其他小件	100
3	工业固废			固体	废橡胶	-	-	10
4	工业固废		污水处理站	固体	生化污泥	--	-	50
5	废弃的蓄电池	危险废物	车辆运行	固体	含铅等	毒性	HW49	9
6	隔油池污泥		隔油池	液体	废油、油泥	毒性	HW08	7.5
7	废油等维修废物		车辆检修	固体	废机油等	毒性	HW08	0.9
8	气浮浮渣		污水站气浮处理	固体	废油、油泥	毒性	HW08	8
9	废灯管		检查修整	固体	含汞	毒性	HW29	0.5
10	废油桶、空罐		检查修整	固体	废油、油泥	毒性	HW08	7

6.7.4 危废暂存间

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修订条款中 4.1 节中要求：所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

根据设计资料，本工程在设计过程中已落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修订条款等法定性文件中相关要求，设置危废暂存间 1 处。

危险废物存放场所应当满足如下要求：

- ①危险废物存放场所应设置相应“四防”（防风、防雨、防晒及防渗漏）措施，其中防风必须有实体墙；防雨、防晒必须有屋顶且具备一定的隔热避光能力；防渗漏，一般需要地面刷环氧地坪及设置围堰、地沟进行废液收集，量少的情况下也可以用托盘放置在危险废物下方；
- ②危险废物存放场所应当张贴防治责任信息、标识和标牌；
- ③危险废物在贮存场所内应当分类存放，并设置分区标识；
- ④建立完整危废管理台账信息；

危险废物张贴标识如下：

危 险 废 物	
主要成分：	
化学名称：	
危险情况：	
安全措施：	
废物产生单位：_____	
地址：_____	
电话：_____ 联系人：_____	
批次：_____	数量：_____ 产生日期：_____



图 6-7-1 室内外悬挂或独立摆放危险废物标签样式



图 6-7-2 危废暂存间位置示意图

本次评价建议停车场下一步要认真落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修订条款等法定性文件中相关要求，在后期运营中要建立严格和完善的管理制度，保证各固体废物存放处的安全，并且严格执行危险废物收集、利用、贮存及转移等相关法律法规要求，保证工程的依法合规性。

6.7.5 固体废物影响评价小结

（1）本工程运营期产生的固体废物主要有以下几类：①车站乘客候车产生的生活垃圾；②车站客车清扫垃圾、运营管理人员产生的日常生活垃圾，停车场工作人员产生的日常生活垃圾。③生产固废：停车场中车辆维修、零件更换时将产生的一定量的一般固体废物及危险固体废物。

（2）本工程共设有 10 座车站、1 座停车场，日常生活垃圾产生

总量约为 366.8t/a。建成后，车站、停车场执行严格的环境卫生管理制度，产生的生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。

(3) 停车场产生的生产固废主要有金属屑、含油固废、废蓄电池、污水处理厂污泥等，大部分能够回收利用，不能回收利用的危险废物如铅蓄电池、隔油池污泥饼等集中收集后交由有资质部门处理。

6.8 评价小结

本工程运营期产生的环境影响表现为环境噪声、振动、水、大气、固体废物等。在全面分析各类环境影响因素的基础上，评价认为停车场、风亭周边环境噪声、地下段环境振动及二次结构噪声、污水、固体废物等是运营期重点关注的环境影响因素，应针对影响因素开展环境保护及影响减缓措施方案研究，采取积极的防治手段降低其运营期影响。

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，距施工场界较近的保护目标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》及《北京市住房和城乡建设委员会北京市生态环境局关于加强房屋建筑和市政基础设施工程施工噪声污染防治工作的通知》（京建法[2021]5号）制定降噪措施，保证施工场界处的噪声排放水平满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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）合理规划施工场地布置、科学安排施工作业时间，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，也可搭设封闭式机棚，并尽可能远离居民区、学校等保护目标。

（2）噪声较大的机械如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处，应远离居民区、学校等声环境保护目标，并采取定期保养，严格操作规程。尽量选用低噪声的机械设备和工法，在满足土层施工要求的条件下，选择低噪声的成孔机具，避免使用高噪声的冲击沉桩、成槽方法。采用商品混凝土，避免施工场地设置混凝土搅拌机，减少噪声辐射污染。

（3）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。

（4）运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧。

(5) 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。

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

(7) 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。

(8) 高、中考期间, 禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

7.1.2 运营期噪声污染防治措施

7.1.2.1 噪声污染治理原则

本工程运营期噪声污染治理遵循以下原则:

坚持预防为主原则, 加强源头控制, 合理规划城市轨道交通与邻近建筑物的布局; 从噪声源、传播途径、保护目标等方面采取措施, 在技术经济可行条件下, 优先考虑对噪声源和传播途径采取工程技术措施, 实施噪声主动控制。根据噪声预测结果、保护目标特点, 结合国家政策, 综合考虑经济、技术可行性分析, 按照运营近期的噪声影响预测结果, 提出噪声防治措施和对策。

(1) 根据环发[2010]7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》, 优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施, 实施噪声主动控制。

(2) 本次评价中, 声环境质量现状超标路段, 在背景噪声不变的情况下, 以“控制增量 0.5dB 以内”为治理目标; 声环境质量现状达标路段, 以功能区达标为治理目标。

(3) 针对城市轨道交通地下线而言, 噪声治理主要针对环控设

备,建议规划部门在制定本工程沿线区域规划时,参考本报告书 6.1.5 章节中的环控设备达标距离,在达标距离以内不宜规划学校、医院、居住区等噪声环境保护目标。在已有城市交通干线两侧建设噪声环境保护目标的建设单位,应当按照国家规定间隔一定距离,并采取减轻、避免交通噪声影响的措施。

7.1.2.2 噪声防治措施

(1) 停车场厂界噪声

预测运营后停车场各厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)之 1 类标准限值要求,为进一步降低噪声影响,建议夜间尽量避免高噪声的施工作业,并合理规划高噪声设备的部位,设置隔声设备间开展高噪声作业等。

(2) 冷却塔、风亭评价范围内噪声

根据 6.1 节预测结果,本工程王佐站、后吕村站冷却塔、风亭噪声影响的 1 类区内保护目标的噪声预测超标,本报告提出将王佐村新、排风亭风道内消声器增加至 4 米、活塞风亭风道内消声器增加至 3 米,同时对冷却塔和风亭采取声屏障围护措施,对后吕村站南侧活塞风亭风道内消声器增加至 3 米,采取以上措施后进一步预测 1 类区内噪声,见表 7-1-1 所示。

预测结果显示,采取上述噪声控制措施后,王佐村站东西两侧声环境保护目标昼间达标,夜间超标 5.0~6.4dB(A),夜间噪声增量 0.5dB(A),措施后满足“声环境质量现状超标,在背景噪声不变的情况下,控制增量 0.5dB(A) 以内”的治理目标要求;后吕村站采取上述噪声控制措施后,昼间达标,夜间超标 4.5dB(A),夜间噪声增量 0.3dB(A),满足“声环境质量现状超标,在背景噪声不变的情况下,控制增量 0.5dB(A) 以内”的治理目标。

因此本报告针对本工程王佐站提出新、排风亭风道内消声器增加

至 4m、活塞风亭风道内消声器增加至 3m，同时对冷却塔和风亭采取声屏障围护措施后，预测噪声满足控制目标要求；对后吕村站提出的活塞风亭风道内消声器增加至 3m 措施后，预测噪声满足控制目标要求。

北京轨道交通1号线支线工程环境影响评价报告书（征求意见稿）

表 7-1-1 采取措施后噪声预测分析

序号	所在行政区	评价目标名称	所在车站	测点编号	测点位置	声源	距声源距离/m	限值		现状值		措施	措施后单设备贡献值/dB(A)	设备噪声贡献值		与现状叠加后噪声值		叠加后超标量		叠加后与现状增量	
								昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	丰台区	王佐站西侧住宅	王佐站	N1	第 1 层窗前 1m、地上 1.2m	冷却塔（风机）	30	55	45	52.1	50.9	声屏障围护	30.2	41.4	41.4	52.5	51.4	/	6.4	0.4	0.5
						冷却塔（淋水声）	30					声屏障围护	35.2								
						活塞风亭 1	23					3m 消声器+声屏障	33.1								
						活塞风亭 2	22					3m 消声器+声屏障	33.4								
						排风亭	22					4m 消声器+声屏障	32.7								
						新风亭	26					4m 消声器	35.4								
2	丰台区	王佐站东侧住宅	王佐站	N2	第 1 层窗前 1m、地上 1.2m	活塞风亭 1	25	55	45	52	49.5	3m 消声器+声屏障	34.4	40.4	40.4	52.3	50.0	/	5.6	0.3	0.5
						活塞风亭 2	28					3m 消声器+声屏障	33.5								
						新风亭	25					4m 消声器	35.7								
						排风亭	26					4m 消声器+声屏障	33.4								
3	丰台区	后吕村站南侧平房	后吕村站	N3	房后窗前 1m、地上 1.2m	活塞风亭	23	55	45	52.3	49.2	3m 消声器	37.8	37.8	37.8	52.5	49.5	/	4.5	0.2	0.3

7.1.2.3 噪声防治措施效果

根据上述分析,针对运营期噪声治理的具体措施及其效果见表 7-1-2。

表 7-1-2 本工程建议的噪声治理措施及效果

声环境保护目标	措施	效果
停车场厂界	合理安排作业时间,减少夜间作业,高噪声作业尽量在隔声间内开展	厂界噪声预测达标
王佐站东西两侧冷却塔风亭评价范围内保护目标	新排风亭使用 4m 长消声器,活塞风亭使用 3m 长消声器,同时利用声屏障进行围护	在现状夜间噪声超标的情况下噪声增量在 0.5dB (A) 以内。
后吕村站南侧风亭评价范围内保护目标	活塞风亭使用 3m 长消声器	在现状夜间噪声超标的情况下噪声增量在 0.5dB (A) 以内。

根据预测结果,停车场厂界噪声满足 1 类区厂界噪声要求,通过减少夜间作业、高噪声作业尽量在隔声间内开展等措施后,可进一步降低停车场运营产生的噪声影响。王佐站采取新、排风亭风道内消声器增加至 4m、活塞风亭风道内消声器增加至 3m,同时对冷却塔和风亭采取声屏障围护措施后,预测噪声增量在 0.5dB (A) 内,满足控制目标要求;后吕村站采取活塞风亭风道内消声器增加至 3m 措施后,预测噪声增量 0.3dB (A),满足控制目标要求。

7.1.3 小结

对施工场地及产生噪声的机器设备采取隔声处理,优化施工方案,加强噪声监测,合理安排施工时段,可有效控制施工期噪声影响。

停车场厂界噪声满足 1 类区厂界噪声要求,通过减少夜间作业、高噪声作业尽量在隔声间内开展等措施后,可进一步降低停车场运营产生的噪声影响。

王佐站采取新、排风亭风道内消声器增加至 4m、活塞风亭风道内消声器增加至 3m,同时对冷却塔和风亭采取声屏障围护措施后,

预测噪声增量在 0.5dB(A)内,后吕村站采取活塞风亭风道内消声器增加至 3m 措施后,预测噪声增量 0.3dB(A),均达到了“现状超标路段,在背景噪声不变的情况下,控制增量 0.5dB(A)以内”的治理目标。

本工程受王佐站风亭和冷却塔噪声影响的东、西侧平房和受后吕村站风亭和冷却塔噪声影响的南、北侧平房,根据噪声预测结果,将采取严格的降噪措施,确保符合相关法律和标准的要求。或者结合区政府沿线规划实施、城市更新等情况,根据噪声影响程度对受影响的平房区采取拆迁或功能置换等措施。

7.2 振动污染治理措施

7.2.1 施工期振动影响防护措施

为使本工程施工振动环境影响降低到最低限度,需从以下几方面采取有效的控制对策:

(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。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保护目标,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,尽量避开振动保护目标。

(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) 做好振动传播的监测工作。

(4) 限制夜间进行有强振动污染的施工作业,严禁夜间爆破作业,并做到文明施工。

7.2.2 运营期振动污染防治措施

7.2.2.1 减振措施选取原则

根据《地铁噪声与振动控制规范》(DB11/T 838-2019)、《城市轨道交通工程设计规范》(DB11995-2013)及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:振动和二次结构噪声超过控制标准 10dB 以上采取特殊减振措施,小于 10dB 采取高级减振措施。

本次评价中对环境振动预测超标的保护目标均采取相应等级减振措施;措施附加长度根据《地铁噪声与振动控制规范》(DB11/T838-2019)中要求确定,即:减振措施长度应大于受保护的环境保护目标沿线路方向的长度,地铁地下段的减振措施在环境保护目标两侧的附加长度不应小于 1/2 列车长,本报告按照 6B 编组车长确定附加长度,即 60m。

7.2.2.2 减振措施及效果

(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,也可减少由摩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) 制定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。

(2) 轨道减振措施及效果

根据对地下段 41 处振动保护目标的近、远轨振动预测结果以及沿线振动保护目标的分布范围,对本工程地下段振动保护目标采取的减振措施及采取措施后的振动预测结果见表 7-2-1,对采取减振措施后的保护目标二次结构噪声预测结果见表 7-2-2,根据采取措施后的预测结果,各振动保护目标采取高级或特殊减振措施后的振动及二次结构噪声均可达到控制标准要求。

针对上述 41 处地下段振动保护目标的减振措施建议,统计得到振动控制措施情况见表 7-2-3。

综上,正线各区段的减振措施区段统计见表 7-2-4,全线需采取高级减振措施 13200 单线延米,特殊减振措施 7740 单线延米,总措施长度 20940 单线延米,以确保各振动保护目标振动及二次结构噪声达到标准限值要求。

表 7-2-1 措施后地下段振动预测结果

序号	所在行政区	保护目标名称	里程及位置			相对距离/m		措施等级		措施后预测值/dB		措施后左轨超标量/dB		措施后右轨超标量/dB	
			起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	左轨	右轨	左轨	右轨	昼间	夜间	昼间	夜间
1	丰台区	在建中央民族大学（丰台校区）	K106+000	K107+000	左	42	18	高级	高级	64.9	61.6	/	/	/	/
2	丰台区	王佐地区警务站	K106+950	K107+110	右	16	20	高级	高级	66.9	69.3	/	/	/	/
3	丰台区	翟庄村、西王佐村	K108+200	K108+750	左、右	22	16	特殊	特殊	62.5	63.3	/	/	/	/
		翟庄村、西王佐村（停车场出入段线）	CK0+000	CK0+200	左、右	32	10	高级	高级	66.3	66.6	/	/	/	/
4	丰台区	北京山语城三区	K108+780	K109+040	左	28	18	高级	高级	65.2	63.0	/	/	/	/
5	丰台区	北京山语城二区	K109+150	K109+320	左	17	21	高级	高级	65.6	63.6	/	/	/	/
6	丰台区	中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）	K109+050	K109+180	右	41	21	高级	高级	69.5	61.5	/	/	/	/
7	丰台区	安置房小区	K109+180	K109+260	右	18	22	高级	特殊	65.4	62.4	/	/	/	/
8	丰台区	东王佐村	K109+400	K110+150	下穿	0	20	特殊	特殊	65.6	65.5	/	/	/	/
9	丰台区	鑫海花园	K110+200	K110+300	左	27	18	高级	高级	64.3	61.8	/	/	/	/
10	丰台区	大张地安置房	K110+200	K110+300	右	2	18	特殊	特殊	63.4	65.0	/	/	/	/
11	丰台区	云岗南区西路 14 号院	K110+300	K110+380	左	21	17	高级	高级	65.7	63.0	/	/	/	/
12	丰台区	云岗南区西路 12 号院	K110+380	K110+460	左	11	15	特殊	高级	62.8	65.1	/	/	/	/
13	丰台区	云岗南区西路 10 号院	K110+460	K110+550	左	22	14	高级	高级	65.3	62.4	/	/	/	/
14	丰台区	云岗南区西里 50、52 号楼	K110+550	K110+650	右	45	14	/	高级	64.7	57.2	/	/	/	/
15	丰台区	首师大附属云岗中学	K111+200	K111+310	左	60	26	/	/	69.6	67.5	/	/	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	里程及位置			相对距离/m		措施等级		措施后预测值 /dB		措施后左 轨超标量 /dB		措施后右 轨超标量 /dB	
			起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	左轨	右轨	左轨	右轨	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
16	丰台区	镇岗南里楼房、平房	K111+430	K111+550	左	26	30	高级	高级	62.2	60.5	/	/	/	/
17	丰台区	中国航天科工二院七三一医院	K111+550	K112+000	下穿	0	29	特殊	特殊	63.6	63.6	/	/	/	/
18	丰台区	某多层建筑	K112+400	K112+600	右	28	28	高级	高级	62.7	64.5	/	/	/	/
19	丰台区	张家坟北里南侧平房	K112+750	K112+920	下穿	0	18	特殊	特殊	66.1	66.1	/	/	/	/
20	丰台区	张家坟北里	K112+950	K113+050	左	10	16	特殊	高级	62.9	65.6	/	/	/	/
21	丰台区	珠江御景西园	K113+000	K113+420	右	31	14	高级	高级	59.5	61.9	/	/	/	/
22	丰台区	张家坟村平房（太子峪两侧平房）	K113+700	K113+800	下穿	0	16	特殊	特殊	66.4	66.4	/	/	/	/
23	丰台区	后吕村站平房	K114+560	K114+600	左	11	14	高级	高级	64.5	61.8	/	/	/	/
24	丰台区	太子峪太南村	K115+350	K115+500	下穿	0	19	特殊	特殊	65.9	65.9	/	/	/	/
25	丰台区	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）	K116+360	K116+450	左	37	25	高级	高级	64.8	62.8	/	/	/	/
26	丰台区	太子峪村	K116+600	K116+750	右	45	25	高级	高级	59.6	61.8	/	/	/	/
27	丰台区	白东村	K117+200	K117+600	下穿	0	25	特殊	特殊	64.4	64.4	/	/	/	/
28	丰台区	长辛店太子裕周转房	K117+650	K118+000	右	11	31	高级	高级	65.2	66.4	/	/	/	/
29	丰台区	万祥路 3 号院	K119+480	K119+660	左	23	18	高级	高级	66.9	61.5	/	/	/	/
30	丰台区	园博园住宅工程二期（在建）	K119+800	K120+400	右	24	19	高级	高级	61.8	64.4	/	/	/	/
31	石景山区	石景山环卫中心办公楼	K122+540	K122+760	下穿	0	30	高级	高级	64.0	64.0	/	/	/	/
32	石景山区	衙府居园	K122+950	K123+160	左	18	23	高级	高级	63.1	60.5	/	/	/	/
33	石景山区	金汉丽苑	K123+870	K124+150	左	12	25	高级	高级	63.6	62.0	/	/	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	里程及位置			相对距离/m		措施等级		措施后预测值 /dB		措施后左 轨超标量 /dB		措施后右 轨超标量 /dB	
			起始里程	终止里程	左右侧	水平	垂直	左轨	右轨	左轨	右轨	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
34	石景山区	新都名苑	K124+150	K124+350	左	16	24	高级	高级	63.0	61.1	/	/	/	/
35	石景山区	北京石景山区蓝天领航幼儿园	K124+150	K124+220	右	50	24	/	/	68.0	69.8	/	/	/	/
36	石景山区	石景山区水务局水利工程质量监督站	K124+450	K124+510	右	6	25	高级	特殊	66.7	65.1	/	/	/	/
37	石景山区	北京市自来水集团管网所	K124+500	K124+700	下穿	0	21	特殊	特殊	62.5	66.4	/	/	/	/
38	石景山区	和悦家国际颐养社区	K124+580	K124+700	左	23	22	高级	/	64.6	66.6	/	/	/	/
39	石景山区	石景山医院	K125+300	K125+600	右	13	10	高级	特殊	57.4	63.3	/	/	/	/
40	石景山区	时代庐峰	K125+600	K125+800	右	44	10	/	/	56.5	64.6	/	/	/	/
41	石景山区	老山西里	K125+802	K125+892	左	28	10	高级	高级	63.8	60.6	/	/	/	/

表 7-2-2 措施后地下段二次结构噪声预测结果

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/dB	
				起始里程(新)	终止里程(新)	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
1	丰台区	在建中央民族大学(丰台校区)	民族大学站	K106+000	K107+000	左	42	18	25.3	38	35	/	/
2	丰台区	王佐地区警务站	民族大学站-王佐站	K106+950	K107+110	右	16	20	30.2	38	/	/	/
3	丰台区	翟庄村、西王佐村	王佐站	K108+200	K108+750	左、右	22	16	24.8	38	35	/	/
			停车场出入段线	CK0+000	CK0+200	左、右	32	10	28.0	38	35	/	/
4	丰台区	北京山语城三区	王佐站-云岗站	K108+780	K109+040	左	28	18	25.7	45	42	/	/
5	丰台区	北京山语城二区	王佐站-云岗站	K109+150	K109+320	左	17	21	27.3	45	42	/	/
6	丰台区	中央民族大学附属小学部(丰台实验学校)	王佐站-云岗站	K109+050	K109+180	右	41	21	23.8	45	/	/	/
7	丰台区	安置房小区	王佐站-云岗站	K109+180	K109+260	右	18	22	25.1	45	42	/	/
8	丰台区	东王佐村	王佐站-云岗站	K109+400	K110+150	下穿	0	20	27.3	45	42	/	/
9	丰台区	鑫海花园	云岗站-后吕村站	K110+200	K110+300	左	27	18	25.8	45	42	/	/
10	丰台区	大张地安置房	云岗站-后吕村站	K110+200	K110+300	右	2	18	28.0	45	42	/	/
11	丰台区	云岗南区西路 14 号院	云岗站-后吕村站	K110+300	K110+380	左	21	17	26.5	45	42	/	/
12	丰台区	云岗南区西路 12 号院	云岗站-后吕村站	K110+380	K110+460	左	11	15	26.6	45	42	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB (A)	标准值 /dB (A)		超标量/dB	
				起始里程 (新)	终止里程 (新)	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
13	丰台区	云岗南区西路 10 号院	云岗站-后吕村站	K110+460	K110+550	左	22	14	27.2	45	42	/	/
14	丰台区	云岗南区西里 50、52 号楼	云岗站	K110+550	K110+650	右	45	14	19.6	45	42	/	/
15	丰台区	首师大附属云岗中学	云岗站-后吕村站	K111+200	K111+310	左	60	26	30.2	45	/	/	/
16	丰台区	镇岗南里楼房、平房	云岗站-后吕村站	K111+430	K111+550	左	26	30	23.4	45	42	/	/
17	丰台区	中国航天科工二院七三一医院	云岗站-后吕村站	K111+550	K112+000	下穿	0	29	22.4	45	42	/	/
18	丰台区	某多层建筑	云岗站-后吕村站	K112+400	K112+600	右	28	28	22.8	38	35	/	/
19	丰台区	张家坟北里南侧平房	云岗站-后吕村站	K112+750	K112+920	下穿	0	18	28.2	45	42	/	/
20	丰台区	张家坟北里	云岗站-后吕村站	K112+950	K113+050	左	10	16	25.6	45	42	/	/
21	丰台区	珠江御景西园	云岗站-后吕村站	K113+000	K113+420	右	31	14	20.4	45	42	/	/
22	丰台区	张家坟村平房 (太子峪两侧平房)	云岗站-后吕村站	K113+700	K113+800	下穿	0	16	28.9	45	42	/	/
23	丰台区	后吕村站平房	后吕村站	K114+560	K114+600	左	11	14	29.3	45	42	/	/
24	丰台区	太子峪太南村	后吕村站-西二区站	K115+350	K115+500	下穿	0	19	27.7	45	42	/	/
25	丰台区	太子峪村集体土地租赁住房项目 (在建)	后吕村站-西二区站	K116+360	K116+450	左	37	25	27.1	45	42	/	/
26	丰台区	太子峪村	西二区站	K116+600	K116+750	右	45	25	24.1	38	35	/	/
27	丰台区	白东村	西二区站-张郭庄站	K117+200	K117+600	下穿	0	25	24.5	38	35	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/dB	
				起始里程(新)	终止里程(新)	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
28	丰台区	长辛店太子裕周转房	西二区站-张郭庄站	K117+650	K118+000	右	11	31	29.8	45	42	/	/
29	丰台区	万祥路 3 号院	张郭庄站-园博园西门站	K119+480	K119+660	左	23	18	27.5	38	35	/	/
30	丰台区	园博园住宅工程二期(在建)	张郭庄站-园博园西门站	K119+800	K120+400	右	24	19	21.0	38	35	/	/
31	石景山区	石景山环卫中心办公楼	园博园西门站-体育场南街站	K122+540	K122+760	下穿	0	30	19.7	45	42	/	/
32	石景山区	衙府居园	园博园西门站-体育场南街站	K122+950	K123+160	左	18	23	21.7	45	42	/	/
33	石景山区	金汉丽苑	体育场南街站-设计终点	K123+870	K124+150	左	12	25	22.2	45	42	/	/
34	石景山区	新都名苑	体育场南街站-设计终点	K124+150	K124+350	左	16	24	21.5	45	42	/	/
35	石景山区	北京石景山区蓝天领航幼儿园	体育场南街站-设计终点	K124+150	K124+220	右	50	24	32.2	38	/	/	/
36	石景山区	石景山区水务局水利工程质量监督站	体育场南街站-设计终点	K124+450	K124+510	右	6	25	25.5	45	/	/	/
37	石景山区	北京市自来水集团管网所	体育场南街站-设计终点	K124+500	K124+700	下穿	0	21	27.0	45	42	/	/
38	石景山区	和悦家国际颐养社区	体育场南街站-设计终点	K124+580	K124+700	左	23	22	23.1	38	35	/	/
39	石景山区	石景山医院	八角游乐园站	K125+300	K125+600	右	13	10	26.5	38	35	/	/

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	里程及位置			相对距离/m		预测值 dB(A)	标准值 /dB(A)		超标量/dB	
				起始里程(新)	终止里程(新)	左右侧	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间
40	石景山区	时代庐峰	八角游乐园站-设计终点	K125+600	K125+800	右	44	10	22.0	38	35	/	/
41	石景山区	老山西里	八角游乐园站-设计终点	K125+802	K125+892	左	28	10	22.6	38	35	/	/

表 7-2-3 地下段振动保护目标措施数量统计

轨别	左轨			右轨			小计
措施种类	段数	保护目标数	长度(m)	段数	保护目标数	长度(m)	长度(m)
高级	18	23	6650	17	24	6550	13200
特殊	8	14	4170	9	13	3570	7740

表 7-2-4 全线振动措施情况统计（已包含两端各 60m 附加长度）

左轨					右轨				
措施类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标	措施类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标
高级	CK0+000	CK0+260	260	翟庄村、西王佐村（出入段线）	高级	CK0+000	CK0+260	260	翟庄村、西王佐村（出入段线）
高级	K105+940	K107+170	1230	在建中央民族大学（丰台校区）、王佐地区警务站	高级	K105+940	K107+170	1230	在建中央民族大学（丰台校区）、王佐地区警务站
特殊	K108+140	K108+810	670	翟庄村、西王佐村	特殊	K108+140	K108+810	670	翟庄村、西王佐村

左轨					右轨				
措施类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标	措施类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标
高级	K108+810	K109+340	530	北京山语城三区、北京山语城二区、中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）、安置房小区	高级	K108+810	K109+120	310	北京山语城三区、北京山语城二区、中央民族大学附属小学部（丰台实验学校）
特殊	K109+340	K110+520	1180	东王佐村、鑫海花园、大张地安置房、云岗南区西路 14 号院、云岗南区西路 12 号院	特殊	K109+120	K110+360	240	安置房小区、东王佐村、鑫海花园、大张地安置房
高级	K110+520	K110+610	90	云岗南区西路 10 号院	高级	K110+360	K110+710	350	云岗南区西路 14 号院、云岗南区西路 12 号院、云岗南区西路 10 号院、云岗南区西里 50、52 号楼
高级	K111+370	K111+490	120	镇岗南里楼房、平房	高级	K111+370	K111+490	120	镇岗南里楼房、平房
特殊	K111+490	K112+060	570	中国航天科工二院七三一医院	特殊	K111+490	K112+060	570	中国航天科工二院七三一医院
高级	K112+340	K112+660	320	某多层建筑	高级	K112+340	K112+660	320	某多层建筑
特殊	K112+690	K113+110	420	张家坟北里南侧平房、张家坟北里	特殊	K112+690	K112+980	290	张家坟北里南侧平房
高级	K113+310	K113+480	170	珠江御景西园	高级	K112+980	K113+480	500	张家坟北里、珠江御景西园

左轨					右轨				
措施类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标	措施类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标
特殊	K113+640	K113+860	220	张家坟村平房（太子峪两侧平房）	特殊	K113+640	K113+860	220	张家坟村平房（太子峪两侧平房）
高级	K114+500	K114+660	160	后吕村站平房	高级	K114+500	K114+660	160	后吕村站平房
特殊	K115+290	K115+560	270	太子峪太南村	特殊	K115+290	K115+560	270	太子峪太南村
高级	K116+300	K116+510	210	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）	高级	K116+300	K116+510	210	太子峪村集体土地租赁住房项目（在建）
高级	K116+540	K116+810	270	太子峪村	高级	K116+540	K116+810	270	太子峪村
特殊	K117+140	K117+660	520	白东村	特殊	K117+140	K117+660	520	白东村
高级	K117+660	K118+060	400	长辛店太子裕周转房	高级	K117+660	K118+060	400	长辛店太子裕周转房
高级	K119+420	K119+720	300	万祥路 3 号院	高级	K119+420	K119+720	300	万祥路 3 号院
高级	K119+740	K120+460	720	园博园住宅工程二期（在建）	高级	K119+740	K120+460	720	园博园住宅工程二期（在建）
高级	K122+480	K122+820	340	石景山环卫中心办公楼	高级	K122+480	K122+820	340	石景山环卫中心办公楼
高级	K122+890	K123+220	330	衙府居园	高级	K122+890	K123+220	330	衙府居园
高级	K123+810	K124+440	630	金汉丽苑、新都名苑、石景山区水务局水利工程质量监督站	高级	K123+810	K124+390	580	金汉丽苑、新都名苑
特殊	K124+440	K124+760	320		特殊	K124+390	K124+760	370	

左 轨					右 轨				
措施 类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标	措施 类型	起始里程	终止里程	长度(m)	防护目标
				北京市自来水集团管 网所、和悦家国际颐 养社区					石景山区水务局水利工 程质量监督站、北京市 自来水集团管网所
高级	K125+240	K125+660	420	石景山医院	特殊	K125+240	K125+660	420	石景山医院
高级	K125+742	K125+892	150	老山西里	高级	K125+742	K125+892	150	老山西里

7.2.3 小结

本工程地下段振动保护目标共 41 处，经预测各保护目标采取特殊或高级减振措施后，振动及二次结构噪声能够满足限值要求。

对于本工程下穿东王佐村、张家坟北里南侧平房、张家坟村平房（太子峪两侧平房）、太子峪太南村、白东村等 5 处平房区，根据振动预测结果，将采取严格的减振措施，确保符合相关法律和标准的要求。或者结合区政府沿线规划实施、城市更新等情况，根据振动、二次结构噪声影响程度对下穿的平房区采取拆迁或功能置换等措施。

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。施工中还尽量减少对周围绿化环境的影响和破坏。

7.3.2 河流水质保护措施

(1) 采用管道、车辆将钻孔泥渣运送至河堤以外, 严禁泥浆、钻渣随意排入河中或堆放河床之上, 最大限度的减少泥渣、漏油对水体的污染。

(2) 工程设置的施工营地及料场选址应离开河堤一定的缓冲距离, 防止营地、料场的污染物对水体的可能污染。

(3) 严格遵守《中华人民共和国河道管理条例》、《北京市水土保持条例》中规定的相关条款, 切实加强施工期环境管理, 禁止向湖泊、河道倾倒生活垃圾、建筑垃圾、污水等污染物。

7.3.3 运营期污水处理措施

本工程沿线 10 座车站, 新建车站 9 座, 车站生活污水经化粪池处理达标后, 排入附近的市政污水管网。

停车场生产废水经气浮过滤处理后, 由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤, 过滤出水达标接入市政污水管网。生活污水经过化粪池处理后, 经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节, 均化污水由泵提升, 微生物吸附、氧化分解, 再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至 MBR 曝气池进行生化处理, 经内部污水处理站处理至中水水质达标后回用于停车场道路清扫和绿化用水, 回用后剩余部分排入停车场附近的市政污水管

网，最终进入污水处理厂进行处理。

本工程治理投资额度共计 550 万元。污水治理投资详细见表 7-3-1。

表 7-3-1 污水治理措施投资估算表

项目	措施	投资（万元）
10 座车站	化粪池各 1 座	200
停车场	自建污水处理设施	350
合计		550

7.4 地下水污染治理措施

7.4.1 施工期污染防治措施

(1) 建设单位承诺在工程招标时，将有关环境保护、文明施工及环评报告书所提出的环保措施的内容列入标书，明确施工单位在施工期的环境保护责任与义务，同时加强施工期环境保护的监督与约束。施工单位应制定详细的污染防治措施，并对生活污水、施工废水、废物、渣土、泥浆等进行严格管理，固体废弃物委托北京市专门机构进行清运。

(2) 施工人员产生的生活污水需要在现场设置临时性污水处理系统，将生活污水收集处理后排入市政污水管网；对于施工人员产生的生活垃圾，由施工单位设置专车或由垃圾清运公司每天集中密闭外运。

(3) 每个工区工作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。

(4) 由建设单位委托具备工程监理资质的单位实施施工期环境监理，监理单位设置专职/兼职环境监理工程师，对施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

7.4.2 运营期污染治理措施

(1) 本工程运营期产生的固体废物主要为生活垃圾，与市政环卫部门签订协议定期清运安全处置，生活垃圾由环卫部门统一收集后纳入城市垃圾处理工程。

(2) 本工程运营后，设计中停车场生活污水经化粪池、污水处理站预处理后达到中水回用标准后作为停车场道路清扫和绿化用水。生产废水经隔油、混凝沉淀及气浮处理，污染物排放浓度能够满足政府、环保、水务等部门的排放标准后排入市政污水管网。

(3) 车站、停车场等场地建设的化粪池、中水池、列车检修库等废污水、固体废弃物处置场所应做好防渗设计和施工，满足相应规范，如《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2019)等。废污水、固体废弃物处置场地应采用混凝土铺砌底面和侧面，铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂，对铺砌地坪的胀缝和缩缝应采用防渗柔性材料填塞，要求废污水、一般固体废弃物储存处置场地渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，危险废弃物储存处置场地渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s。

(4) 运营期应加强对车场段化粪池、污水处理设施及这些设施的配套管网的检修维护的工作。

7.5 城市生态环境影响防护恢复措施

7.5.1 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。

7.5.2 土地利用影响措施

根据上述分析，提出如下控制措施：

(1) 进一步优化站位及其平面布局，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) 车站出入口尽量临街布置，可设于人行道和道路两侧，减少工程永久占地。

(3) 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。

(4) 施工场地尽量考虑占用车站附近的城市规划拆迁空地，以减少对城市道路、绿地、居民区的影响。

(5) 进一步优化施工场地的位置、数量和规模，避开环境保护目标，减少土地占用数量。

7.5.3 植被影响措施

(1) 应注意保护地表植被，并积极采取移栽、补植、补偿、迹地恢复等措施，减轻工程建设对植被资源的破坏。

(2) 优化站位和线路走向，减少绿地的占用数量，同时施工场

地也尽量避让绿地，并控制规模。

(3) 地面建筑物如出入口、风亭等周围，结合规划及地面建筑物的特点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。

7.5.4 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，弃土量大于填土量，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区间隧道及地下车站的弃渣应根据《北京市建设工程施工现场管理办法》、《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》、《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。

7.5.5 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) 车站及其出入口、风亭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，做到一亭一景。

(3) 车站主体工程设计在满足工程要求的前提下，配合以新颖美观、优美明快的车站造型及绿化设计，工程应整体改善沿线的视觉、景观环境，以最大化的满足人的审美观和视觉享受，为北京市再添一道亮丽的风景线。

7.5.6 项目下穿生态保护红线影响减缓措施

该项目以地下盾构隧道方式下穿生态保护红线，已经实现了对生态保护红线影响最小的效果，根据北京轨道交通 1 号线支线工程涉及永定河生态保护红线符合生态红线管控要求论证，为进一步减少对生态保护红线的影响，可采取的减缓影响措施包括：

(1) 在施工层面，施工期间，将采取以下措施：

- 1) 控制合理的推进速度，使盾构均衡匀速施工，减少盾构对土体的扰动。
- 2) 加强监测，及时调整施工参数。
- 3) 盾构上半断面采取径向补偿注浆。

(2) 运营期做好运营管理及设备设施维护工作，定期检查隧道内积水、渗水，对隧道清洗等产生的污水及时收集和排放。

7.6 大气污染防治措施

7.6.1 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》等相关规定，采取相应的大气污染防治措施。

- (1) 施工期间，施工边界应设置围挡。
- (2) 施工现场配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染。
- (3) 建筑物内的施工垃圾清运必须采用封闭式，严禁凌空抛撒。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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、沉砂池及其他防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。

(10) 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。

(11) 工程区内应按相关规定实施植被恢复等绿化工程。

(12) 施工现场如使用热水锅炉、炊事炉灶及冬施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。

(13) 如使用非道路机械用柴油机，要求本工程非道路机械用柴油机污染物的排放限值要满足《非道路机械用柴油机排气污染物限值及测量方法》(DB11 185-2013)中的第四阶段(2015 年 1 月 1 日实

施)的排放限值要求,此外,通过加强施工机械的养护,确保非道路施工机械正常作业。

7.6.2 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。本工程运营后,可大量替代小汽车、公交车、出租车等交通工具,从而减少汽车尾气如 NO_x 、 CO 的排放,因此具有显著的环境正效益。经调查分析,结合工程拆迁范围可知,本工程地下车站 10 座,排风亭 10m 范围无保护目标,排风对居民生活无影响。本工程风亭选址基本合理。

本工程地下车站现状为居住、商业、道路交通混合区。本次评价提出如下要求:

(1) 水平距离要求

根据既有的监测资料结果,在道路下风向, CO 、 NO_2 及 THC 的浓度随着距机动车道水平距离的增加而减小,0~25m 范围内污染物衰减明显,因此,为减小机动车尾气污染物对风亭进风口附近大气环境质量的影响,在满足设计要求的前提下,应尽量将进风口布设在距离机动车道较远的位置;北京地铁风亭排气异味影响范围小,距排风亭 10m 以外感觉不到异味。

(2) 高度要求

由于多数污染物,如 SO_2 、 NO_2 等气体密度较空气密度大,根据污染物重力分布及衰减特征,越贴近地面,污染物的浓度值可能就越大,因此,在满足设计规范的前提下,应尽可能提高进风口的高度,以减小汽车尾气及过路行人对风亭进风质量的影响。

(3) 朝向要求

为避免排风亭异味影响保护目标周围的空气质量,应将排风口避免朝向保护目标一侧设置;为避免机动车尾气影响地铁车站内空气质量,应将进风口避免朝向道路一侧设置;同时,应避免将排风口设置

于进风口的主导上风向。

(4) 绿化要求

当风亭位于开阔地时，应做好其周围的绿化工作。

(5) 本工程停车场食堂安装油烟净化器，污水处理站安装除臭塔，采取以上措施后，停车场食堂油烟及污水处理站臭气排放浓度能够满足相关标准要求。

7.7 固体废物污染防治措施

7.7.1 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《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》，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。

7.7.2 运营期固体废物控制措施

车站及停车场的日常生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。一般固体废物主要为废弃零部件、金属屑等，交由废品回收站或金属冶炼厂回收处理。危险废物如停车场内产生的废弃的铅蓄电池暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置，实现无害化处置。隔油

池污泥存放于污泥暂存池，与市政环卫部门签订协议定期清运污泥，纳入城市垃圾处理系统统一处置。本项目产生的各类固体废物均可实现安全无害化处置。

根据设计资料，本工程在设计过程中已落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修订条款等法定性文件中相关要求，设置危废暂存间 1 处。在后期运营中要建立严格和完善的管理制度，保证各固体废物存放处的安全，并且严格执行危险废物收集、利用、贮存及转移等相关法律法规要求，保证工程的依法合规性。

7.8 环保措施

本工程环保措施投资具体内容见 7-8-1。

表 7-8-1 工程环保措施

环境要素	实施阶段	措施方案	治理效果	投资（万元）
城市生态环境	施工期	临时用地植被恢复，林木移栽、补植、补偿恢复	维持原有的城市生态系统格局，美化沿线景观	已纳入工程投资 9445
	运营期	车站构筑物应注重结构造型与城市整体景观的协调性；车站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，做好景观规划		/
声环境	施工期	设置隔声施工围挡	减少施工噪声对周围环境的影响	已纳入工程投资 100
	运营期	本次评价提出对风亭和冷却塔采用消声器，排风亭的排风口应避免正对评价建筑物，并且保持风亭适当高度。	在厂界噪声达标基础上进一步降低噪声影响，或声环境保护目标满足噪声控制要求，不对保护目标产生明显影响	风亭和冷却塔内消声器、声屏障总投资暂估 200
环境振动	施工期	科学文明施工，合理布设场地；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；做好振动传播的监测工作。	减少施工机械振动对周围环境的影响	/
	运营期	对全线振动保护目标采取高级减振措施 13200m，特殊减振措施 7740m。	各保护目标的环境振动影响及二次结构噪声影响均可达到相应标准。不对保护目标产生明显影响	32139
水环境	施工期	简易化粪池、集水井、沉淀池处理后排放	减少施工污水污染	已纳入工程投资 200

环境要素	实施阶段	措施方案	治理效果	投资(万元)
	运营期	车站污水经化粪池处理后,排入市政污水管网。停车场生产废水经气浮过滤处理后,由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤,过滤出水达标后排至市政污水管网。生活污水经过化粪池处理后,经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节,均化污水由泵提升,微生物吸附、氧化分解,再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至 MBR 曝气池进行生化处理,经内部污水处理站处理至中水水质达标后回用于停车场道路清扫和绿化用水,回用后剩余部分排入停车场附近的市政污水管网。	污水达标排放	550
大气环境	施工期	减少施工扬尘措施,包括定期洒水,湿式作业等	减少施工扬尘污染	已纳入工程投资 90
	运营期	排风亭排风口尽量布置在避免朝向环境保护目标一侧,道路边排风亭排风口应朝道路一侧;食堂安装油烟净化器,污水处理站安装除臭塔。	消除风亭异味,停车场废气达标排放	已纳入工程投资 90
固体废物	施工期	施工固体废弃物交由环卫部门处理,缴纳处置费	减少固体废物环境污染	停车场增建危废处理间投资 100
	运营期	设置垃圾收箱,交由城市生活垃圾收集系统处理。 停车场增建危废处理间。		
环境管理与监测	施工期	施工期降噪、防尘、防振、施工废水、地下水的监测等	减轻施工期的环境影响	100
	运营期	运营期第一年需开展噪声、振动、污水、地下水、大气等监测费用	掌握本工程运营后的环境影响	100

7.9 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 环境风险评价

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),所造成的环境破坏,进而引起对人身的影响和损害,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,是后续工程设计、建设及运营阶段风险管理的基础。

8.1 环境风险源

(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。

施工期间明挖区间及车站围护结构施工时,降水作业及堵水措施缺失,会造成地下水流失。

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

地铁建成运营以后,车站及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;地铁隧道和车站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和车站进入到地下水中。

地铁车站自身设置有卫生间和洗漱池,每天将产生一定数量的生活污水,包括洗漱污水和粪便污水以及车站地面、设施擦洗污水,主要污

染因子为氨氮、SS、COD、BOD₅。所有的生活污水均将设置密闭的管道和构筑物集中收集，经过化粪池处理后，由泵、管道抽升至地面城市污水管网；车站地面、设施擦洗污水集中收集后，由泵、管道抽升至地面城市雨水管网。所有车站产生的污水均密闭管理并运至地面，正常运行状态下不存在车站污水污染地下水环境的可能性。

停车场产生的生产固废，大部分能够回收利用，不能回收利用的危险废物集中收集后交由有资质厂家回收。

综上所述，本工程环境风险保护目标主要为各车站施工场地周边噪声、振动保护目标。

8.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本工程新增危险物质，危险物质总量远远小于其存放量，危险物质数量与临界值比值(Q)小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险潜势划分为 I，本次评价将对本工程环境风险进行简单分析。

8.3 环境风险分析及防范措施

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 8-3-1 北京轨道交通 1 号线支线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1号线支线工程				
建设地点	(/)省	(北京)市	(丰台区、石景山区)	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	起点：116.2268 °E 终点：116.0921 °E	纬度	起点：39.9062 °N 终点：39.8084 °N	
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明挖区间及车站围护结构施工时，降水作业及堵水措施缺失，会造成地下水流失。 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，车站及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地铁隧道和车站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和车站进入到地下水中。 ③所有车站产生的污水均密闭管理并运至地面，正常运行状态下不存在车站污水污染地下水环境的可能性。 ④停车场做好污水处理设施隔水和水质监测，正常运行状态下不会对地下水环境造成污染。
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。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；车站定期进行消防、防火检查并进行消防演习；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。

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。

本工程严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求。在设计过程中已落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修订条款等法定性文件中相关要求，于停车场设置危废暂存间1座，并设置相应“四防”（防风、防雨、防晒及防渗漏）措施，其中储存物品主要包括废机油、废旧灯管、废空罐等，不含挥发气体。不同类别的物品分类存放在专门的隔间内，物品用专门容器存放，并设置独立通道搬运。存放液体的门前设置高门槛，防止泄漏流出；并设置防油渗混凝土地面。照明灯具为防爆灯具，每种物品存放隔间设置外窗。本工程采取分区

防渗控制措施，基本不会造成土壤污染。

8.4 环境风险应急预案

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地铁的事故应急预案，制定严格的防范措施。

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，有序地实施救援，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，本项目需在工程施工前制定包括地下水污染事故在内的施工事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，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的负面影响，需根据《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》、《突发环境事件应急管理办法》制定环境预案。

8.4.1 环境风险应急预案

(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。发生事故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。

8.4.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日）；
- (2) 《中华人民共和国消防法》（2019年4月23日）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《突发环境事件应急管理办法》（2015年6月5日）；
- (8) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）。

8.4.3 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。

8.4.4 应急组织机构、职责

建立事故应急领导小组，当车站及区间发生隧道施工漏水、车站污水泄漏、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。

(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。

8.4.5 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、施工单位与工程各车站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。

8.4.6 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。

8.4.7 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。

8.4.8 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。

8.4.9 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。

8.4.10 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。

8.5 评价小结

（1）施工期风险主要发生在基坑或区间隧道开挖施工阶段，诱发地下水流失及流场变化的可能性小，合理安排高噪声、高振动施工作业时间，采取隔声围挡等防护措施后对环境的影响较小。

（2）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。

9 环境影响经济损益分析

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，不以营利为目标。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、减少噪声及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。

本工程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。工程建设具有明显的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。

10 环境监理与监控计划

10.1 环境管理

本工程属北京市重点市政工程，在工程开工前，由建设单位和运营单位负责工程建设前期、施工期，运营期的环境保护工作，其业务受到北京市生态环境局及石景山区和丰台区生态环境局的全面监督管理。

10.1.1 环境管理体系

管理体系应由建设单位、运营单位、监理单位、施工单位组成的工程管理组制定，同时要求设计单位做好积极配合，地方环保部门行使监督职能。

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（或兼）职环保管理人员；环保管理人员在施工前需要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工作的关键，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。

10.1.2 施工前期环境管理

(1) “环境影响报告书”经生态环境主管部门批复后，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。

10.1.3 施工期环境管理

(1) 建设单位主管环保工作的人员在施工中要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施落实情况，确保环保工程进度要求；协调设计单位与施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并接受市、区环保部门的监督管理。

(2) 施工单位在组织和计划施工安排中，应增强环保意识，文明施工，在人口密集区尽量缩短夜间施工时间，不进行强噪声和强振动作业。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) 施工期产生的噪声、振动、扬尘等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感，因此，对工程施工期的环境管理可采用设立专门的环境监理进行控制。

10.1.4 运营期环境管理

运营期环境管理职责，主要由运营管理部门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；做好沿线车站的卫生清洁、地面绿化工作；接受市、区环保部门的监督管理。

运营期环境管理主要由运营单位负责。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。运营单位安排全线环保治理措施的更新和新建投资计划,协调与市、区环保部门及上级环保主管部门的关系,处理突发的各类环境污染事故。

本工程环境管理计划见表 10-1-1。

表 10-1-1 环境管理计划

管理阶段	环保措施	实施机构	负责机构	监督单位	
施工前期	1、合理选线、选址，减少占地	设计单位	建设单位	相关职能管理部门	
	2、分析工程建设对城市交通的影响，制定疏导方案				
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			相关职能管理部门
	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	各车站、停车场		运营单位	相关职能管理部门
	2、日常环保管理工作				
	3、环境监测计划实施				

10.2 环境监控计划

10.2.1 监控目的

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、噪声等环境)影响的监控,其目的是采取必要手段和措施,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,增强环保意识,营房产生的生活垃圾和生活污水,按国家及北京市有关环保要求处理、排放;执

行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);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。

施工单位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。

(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噪声、振动;停车场内污水处理站、排风亭、食堂等的大气污染、车站风亭的噪声;停车场、车站的垃圾、污水等。

10.2.3 监测方案

根据各项目的工程特征,将按照建设期和运营期制定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	排风亭/污水处理站/食堂
	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)/《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)
	监测点位	明挖车站周边监测点	风亭、停车场污水处理站和食堂周边
	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
	监督机构	相关职能管理部门	相关职能管理部门
环境 噪声	污染物来源	施工机械、运输车辆	停车场、风亭
	监测因子	等效 A 声级 LAeq(dB)	等效 A 声级 LAeq(dB)
	执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	监测点位	明挖车站周围保护目标	停车场厂界、王佐中心村、云岗南区西里、后吕村站平房

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境 振动	监测频次	1 天/季, 1 天 2 次 (昼间、夜间)	每年 2 次, 每次昼夜间各 1 次
	监测设备	噪声监测仪	噪声监测仪
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设管理或施工单位	运营管理单位
	监督机构	相关职能管理部门	相关职能管理部门
	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	振动影响范围内有代表性的保护目标	振动影响范围内有代表性的保护目标。
	监测频次	车站附近 1 天/月, 1 天 2 次 (昼间、夜间);	运营第一年 1 次/半年, 以后不定期, 根据第一年监测情况, 筛选重点保护目标 1 次/年, 其余非重点保护目标 2 年内应覆盖 1 次
地表 水环境	监测设备	振动监测仪	振动监测仪
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设管理或施工单位	运营管理单位
	监督机构	相关职能管理部门	相关职能管理部门
	污染物来源	施工污水	车站、停车场污水
	监测因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类
	执行标准	《北京市水污染物排放标准》(DB11/307-2013)	《北京市水污染物排放标准》(DB11/307-2013)
	监测点位	车站施工营地生活污水	车站接入城市管网处、停车场污水处理站排放口
	监测频次	施工期 1 天/月	1 次/年
	监测设备	PH 测试仪、油分析仪、721 分光光度计、光电分析天平	PH 测试仪、油分析仪、721 分光光度计、光电分析天平
地下 水环境	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设管理或施工单位	运营管理单位
	监督机构	相关职能管理部门	相关职能管理部门
	污染物来源	施工污水及简易化粪池	车站、停车场化粪池、污水处理站
	监测因子	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮等。	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、硝酸盐、石油类等
	执行标准	《地下水质量标准》GB/T14848-2017	《地下水质量标准》GB/T14848-2017
地下 水环境	监测点位	车站施工营地简易化粪池	车站化粪池、停车场污水处理站周边
	监测频次	1 次/月	2 次/年

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
	监测设备	PH 测试仪、油分析仪、721 分光光度计、光电分析天平等	PH 测试仪、油分析仪、721 分光光度计、光电分析天平等
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设管理或施工单位	运营管理单位
	监督机构	相关职能管理部门	相关职能管理部门

对于监测中发现噪声振动超标情况，应通过不同列车的数据对比或不同点位的对比以及日常巡检，明确污染源变化原因，定期对车轮进行镟修、对钢轨进行打磨，如发现因钢轨原因部分区段振动明显增大，及时进行钢轨打磨和维护保养。

10.3 施工期环境监理

施工期环境监理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 环境监理目标

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工程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、污染治理等达到规定标准，满足国家环境保护法律法规的要求；

(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保护目标、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的控制，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、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)
施工期环保监理和建设单位环境管理人员	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下表 10-5-1。

表 10-5-1 项目竣工环境保护验收一览表

环保措施类别	序号	污染源	采取措施	治理效果	执行标准
污水处理措施	1	车站污水	车站污水经化粪池处理后排	达标排放	《水污染物综合排放标准》 (DB11/307-2013) 执行排入公

环保措施类别	序号	污染源	采取措施	治理效果	执行标准
			入市政污水管网进入城市污水处理厂处理		共污水处理系统污染物排放限值
	2	停车场污水	停车场自建污水处理站, 包括化粪池、隔油池、MBR 处理器、消毒池、气浮池、污泥处理器等	达标排放	接入管网部分:《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013) 执行排入公共污水处理系统污染物排放限值; 回用部分:《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)——城市绿化、道路清扫、消防
噪声防治措施	1	风亭和冷却塔噪声, 停车场噪声	风亭和冷却塔需设置消声器, 排风口避免朝向保护目标	本工程针对风亭和冷却塔产生的噪声采取了消声器防治措施, 措施后预测总声级比现状增加值均控制在 0.5dB (A) 以内, 符合有关控制要求。 停车场厂界噪声满足声环境功能区噪声标准限值。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、
	2	施工期噪声	施工场地设置围挡	降低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)
环境振动防治措施	1	列车运行引起的振动	振动环境保护目标采取高级减振措施、特殊减振措施	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;
固体废物措施	1	一般固体废物	停车场及各车站设置垃圾桶等垃圾收纳设施, 生活垃圾定期由环卫部门统一清运; 工业固废回收利用	不会对周边环境造成不良影响	-
	2	危险废物	停车场建立危废存放间, 废铅蓄电池拟送专业厂家回收利用; 污水处理站污泥与有资质单位签订处置协议安全处置		-
大气污染防治措施	1	停车场食堂	油烟净化设备+排气筒	达标排放	《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 中相关标准限值
	2	停车场污水处理站	脱臭滤塔+排气筒	达标排放	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中表 3 的标准限值
	3	风亭异味	合理优化设置位置	达标排放	《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 新建二级标准

10.6 评价小结

(1) 建设单位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全局监测计划。

(2) 运营单位可以将环境监测任务委托给有资质的相关单位承担，保证经费的落实。

(3) 在本工程施工期应设立环境监理人员，负责施工期的环境监理，保证各项环保措施的落实。

11 环境影响评价结论

11.1 工程概况

北京轨道交通 1 号线支线是既有地铁 1 号线向中心城区西南方向延伸服务的支线，本项目覆盖石景山中部地区组团、丰台河西主要功能区，项目的建设可强化沿线对外出行供给，提供大容量、公交化的轨道交通服务。线路起自地铁 1 号线八角游乐园站，西至丰台区青龙湖地区，串联中关村丰台园西二区、中关村丰台园西一区、新首钢高端综合产业服务区等功能区。

该线路与既有 1 号线贯通运营，在体育场南街站、张郭庄站、后吕村站分别与轨道交通 11 号线二期、14 号线、市郊铁路城市副中心线换乘。线路弥补丰台河西地区轨道交通服务短板，提升京西南地区交通出行品质，充分发挥轨道交通对城市空间布局引领作用，可带动石景山区中部和丰台河西地区高质量发展。

1 号线支线主要沿石景山路、体育场南街、景阳西街、长顺一路、园博园南路、规划梅市口路、云岗路、王佐路、魏各庄路、良三路等通道敷设，线路全长约 21km，全线采用地下敷设方式，共设车站 10 座，新建车站 9 座，改造车站 1 座。新建停车场 1 处，位于王佐地区，西六环以东，规划云岗路西延以北，占地约 9.8 公顷。

1 号线支线设计最高运行速度 80km/h，采用 B 型车 6 辆编组。

11.2 工程选线、选址与规划相容性评价结论

通过本工程对《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》、《北京市轨道交通第三期建设规划（2023~2028 年）》、《北京市轨道交通第三期建设规划环境影响报告书》的审查意见、《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》、《北京国土空间近期规划（2021-2025 年）》、《丰台分区规划（国土空间规划）（2017-2035）》、《石景山区规划（国土空间规划）（2017-2035）》的符合性分析，评价认为本工程的

选址选线、敷设方式、站场设置等与上述规划、意见等相符。

1 号线支线工程穿过永定河生态保护红线，线路属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设与运行维护”类型，属于允许建设类项目，1 号线支线工程以隧道无害化方式穿越生态保护红线，且在生态保护红线范围内不设场站和施工营地，满足生态保护红线“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求，符合《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》分区管控相关要求。

11.3 环境现状调查与评价结论

11.3.1 声环境现状

停车场厂界噪声现状昼间为 57.4~63.6dB(A)，夜间为 49.7~55.1dB(A)，厂界噪声均超出 1 类区标准限值要求，昼间超标 2.4~8.6dB(A)、夜间超标 4.7~10.1dB(A)。超标主要原因为六环路及大富庄路交通噪声、蝉鸣等。

车站冷却塔、风亭评价范围内声环境保护目标，位于 4b 类区的后吕村住宅昼、夜间均满足标准限值要求，其余 3 处位于 1 类区的各保护目标中，昼间均满足标准限值要求，夜间均超标，超标量 4.2~5.9dB(A)，超标原因主要为道路交通噪声和社会生活噪声，后吕村站南侧平房超标原因为社会生活噪声和铁路噪声。

11.3.2 振动环境现状

本工程评价范围内共有振动保护目标 41 处，其中 30 处为居民住宅，4 处为学校，4 处为行政单位，2 处为医院，1 处为养老院。由环境振动监测结果可以看出，由环境振动监测结果可以看出，昼间监测值为 34.0~71.9dB，夜间监测值为 31.6~70.3dB，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）中相应的标准限值。

11.3.3 地表水环境现状

本工程沿线主要地表水体为永定河。2023 年 2~6 月现状水质类别均能够满足水体功能需求。

11.3.4 地下水环境现状

本工程新建停车场 1 座，停车场位于西六环东侧，规划云岗路西延以北，停车场占地不涉及北京市各级饮用水水源保护区范围。停车场内建有污水处理站，可对停车场内生活污水进行深度处理后达到中水回用标准，回用至停车场道路清扫和绿化浇灌等，回用剩余的部分

排入市政污水管网。生产废水经隔油池隔油后集中进入停车场污水处理站处理后，达标排入周边的市政污水管网最终进入城市污水处理厂处理。车站污水经预处理后排入附近的市政污水管网，最终进入污水处理厂进行深度处理。

11.3.5 生态环境现状

根据《2022年北京市生态环境状况公报》，全市2022年生态环境状况级别为“良”，生态环境状况指数(EI)为71.1，首都功能核心区EI比上年提高1.9%，中心城区EI比上年提高1.1%，生态涵养区持续保持生态环境优良，EI同比提高0.7%。

本工程位于丰台区和石景山区，2022年丰台区的生态环境状况指数为62.4，石景山区的生态环境状况指数为61.8，两区生态环境级别均达到“良”。

本工程全线以城市人工景观形态为主，主要由建筑物、公路、铁路、桥梁、城市绿地、林地、耕地、河流、空地等景观要素构成。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，沿线无重点保护的珍稀野生动植物资源及其集中分布区、栖息地等。涉及生态保护红线1处，为永定河生态保护红线。

11.3.6 大气环境现状

本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。本工程位于丰台区和石景山区，根据《2022年北京市生态环境状况公报》统计结果，2022年丰台区PM_{2.5}年均浓度值为31微克/立方米，达到国家标准；SO₂年均浓度值为3微克/立方米，达到国家标准；NO₂年均浓度值为25微克/立方米，达到国家标准；PM₁₀年平均浓度值为59微克/立方米，达到国家标准。2022年石景山区PM_{2.5}年均浓度值为30微克/立方米，达到国家标准；SO₂年均浓度值为3微克/立方米，达到国家标准；NO₂年均浓度值为27微克/立方米，达到国家标准；PM₁₀年平均浓度值为56微克/立方米，达

到国家标准。

11.4 施工期环境影响分析与评价结论

11.4.1 声环境影响

施工期噪声影响主要集中在车站、明挖段以及大临工程的施工，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。本工程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，确保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》(GB12523-2011)要求。

11.4.2 振动环境影响

施工期振动主要来自大型机械运转、载重车辆行驶、钻孔、打桩、锤击、回填夯实等施工作业。由于施工场地边界距周围振动环境保护目标一般比较近，部分振动环境保护目标将超过《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)限值要求，施工机械振动不可避免的对施工场地周围保护目标造成影响。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，作为重要因素加以考虑。在保证施工进度的前提下，合理安排施工时间。通过对施工场地的合理布局，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。运输车辆的走行线路应合理规划，应尽量使用低振动设备，优化施工工艺，选择振动影响较小的施工方法。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。

11.4.3 地表水环境影响

施工期产生的污、废水主要来自建筑施工废水、施工人员生活污水以及场地内的雨水径流，其中建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗

涤水，这部分废水中 SS 含量较高；生活污水主要来自施工人员的日常洗漱和厕所用水。施工单位必须根据现场实际情况，做好施工场地内的排水系统与城市雨污管网配套接入，如施工场地周围无法接入市政管网时，应对施工污水采取沉淀、隔油等措施后，回用于场地降尘和绿化。施工期污废水均达到《水污染物综合排放标准》（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，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。

11.4.4 地下水环境影响

（1）王佐停车场在施工期应加强对其周边地下水水质的监测，避免水质出现恶化。

（2）线路园博园西门站至八角游乐园站区域地下水含水层为颗粒粗大的砂卵石，地表粘性土覆盖层薄，区域地下水流动性强，应做好工程防渗工作。

（3）施工期的生产污水、生活污水全部排至市政污水管网，固体废弃物将收集利用或委托专门机构收集清运，不会造成地下水污染；工程建成后，生活污水经预处理后满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307—2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求后排入市政污水管网；正常情况下，施工期和运行期不会对地下水产生污染。

（4）建议施工做好停车场防渗工作，施工和运营加强地下水监测、污水处置排放监测，并制定地下水环境保护应急预案，按要求定期监测地下水水质，发现异常，立即上报。

11.4.5 生态环境影响

（1）本工程线路基本沿既有和规划的交通廊道布置，评价范围

内不涉及风景名胜区、自然保护区等生态环境保护目标，沿线生态环境以城市人工生态系统为主。

(2) 线路以地下盾构隧道方式下穿永定河生态保护红线，在上述生态保护红线范围内不设站场、无临时工程，盾构始发井距离永定河生态保护红线约 1.3km，盾构接收井距离永定河生态保护红线约 0.9km，中间无开挖施工

本项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”类型，属于允许建设类项目，符合生态保护红线“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求，不会对生态红线范围内产生不利影响。

(3) 本工程线位、站位选址方案与城市总体规划保持一致，永久占地及施工临时占地将会对沿线既有植被资源产生一定影响，施工完毕后应及时清除硬化地面，开展迹地恢复和绿地补偿。

(4) 本工程对城市景观的影响主要发生在施工期，建成后多数车站景观质量基本无变化。设计中应注意地面建筑物的颜色、体量和风格，加强车站绿化、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。

(5) 本工程的挖方，除部分移挖作填外，其余均按规定运至渣土消纳场。

11.4.6 大气环境影响

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：施工前期的建筑拆迁、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；土方工程如基坑开挖、土方回填、弃渣装卸及运输等，将产生施工扬尘；机械设备及运输车辆的废气排放。随着工程的结束，扬尘和废气等大气影响将随之消除。施工时应严格执行《北京市建设工程施工现场环境保护标准》等相关规定，采取相应的大气污染防治措施。

11.4.7 固废环境影响

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。

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，按每年参与工程建设的施工人员 1000 人、每人每天产生 0.5kg 垃圾量计，则全年产生的生活垃圾量约 182.5t。本工程挖方总量 317.2 万 m^3 ，填方总量 50.3 万 m^3 ，综合利用 18.3 万 m^3 ，弃方 247.1 万 m^3 。其中，剥离表土运往周边项目绿化覆土使用；弃方交由渣土消纳场统一调配，就近用于周边建设项目使用。

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。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。

11.5 运营期环境影响预测与评价结论

11.5.1 声环境影响评价结论

本工程噪声评价包括停车场的厂界噪声、受风亭冷却塔噪声影响的王佐村和后吕村部分居民住宅。

(1) 预测运营后本工程停车场东、南、西、北各厂界噪声昼、夜间范围为 44.0~54.3dB(A)、38.0~44.3dB(A)，均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 1 类标准限值要求。

(2) 预测运营后受风亭冷却塔影响的 4 处环境噪声保护目标中，位于王佐站的 1 类区内王佐村西侧和东侧住宅昼夜间均超标，昼间超标 1.3~3.1dB(A)，夜间超标 10.5~12.8dB(A)，昼间增量 4.3~6.0dB(A)，夜间增量 6.0~6.9dB(A)；位于 1 类区的后吕村南侧住宅昼间噪声达标，夜间噪声超标 6.6dB(A)，增量 2.4dB(A)；位于 4b 类区的后吕村北侧

住宅昼、夜间噪声均达标。

(3) 新、排风亭风道内既有设计的 3.0m、活塞风亭风道内设计 2m 消声器不能满足受本工程影响的 1 类区内王佐村东、西侧住宅和后吕村南侧住宅的噪声控制要求, 可满足后吕村北侧住宅的 4b 类区内噪声控制要求。

11.5.2 振动影响评价结论

本工程评价范围内共有振动保护目标 41 处, 其中 30 处为居民住宅, 4 处为学校, 4 处为行政单位, 2 处为医院, 1 处为养老院。

由环境振动现状监测结果可以看出, 昼间监测值为 34.0~71.9dB, 夜间监测值为 31.6~70.3dB, 各保护目标昼夜振动现状监测值均符合《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中相应的标准限值。

对本工程评价范围内的 41 处振动保护目标进行预测, 近轨振动预测值为 64.6~81.4dB。对照沿线各保护目标所在区域的振动标准限值, 昼间 27 处振动保护目标 VL_{zmax} 超标, 超标量为 0.2~9.4dB; 夜间有 32 处振动保护目标 VL_{zmax} 超标, 超标量为 0.2~12.4dB。

本工程评价范围内共有 41 处二次结构噪声保护目标, 其二次结构噪声的预测值为 22.0~43.9dB(A), 其中昼间 5 处保护目标的二次结构噪声超标, 超标量为 0.1~3.5dB(A); 夜间 10 处保护目标的二次结构噪声超标, 超标量为 0.3~6.5dB(A)。

经预测各保护目标采取特殊或高级减振措施后, 振动及二次结构噪声能够满足限值要求。

11.5.3 地表水环境评价结论

(1) 本工程运营期产生的污水主要来自沿线 10 座车站和停车场。车站排放的污水以生活污水为主, 停车场产生的污水包括生活污水和生产废水两部分。

(2) 本工程运营后, 初、近期内产生的污水主要来自车站及停车场, 工程实施后污水产生总量约 82.98t/a, 经预测 COD、BOD₅、

SS、氨氮、石油类年总排放量分别约为 366.17t、140.73t、50.21t、33.3t 和 0.02t。

(3) 本工程沿线 10 座车站，其污水经化粪池处理后，均可排入市政污水管网。本工程各车站排放的生活污水水质经化粪池处理后均能够满足北京市《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要求。

(4) 停车场生产废水经气浮过滤处理后，由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤，过滤出水达标后接入市政污水管网。生活污水经过化粪池处理后，经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节，均化污水由泵提升，微生物吸附、氧化分解，再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至 MBR 曝气池进行生化处理，经内部污水处理站处理至中水水质后回用于停车场道路清扫和绿化用水，回用后剩余部分排入停车场附近的市政污水管网。停车场自建污水处理站处理后水质可满足《北京市中水设施建设管理试行办法》(2010 年修订)、《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)之排入公共污水处理系统的水污染物排放限值、B 排放限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)等标准要求。

11.5.4 地下水环境评价结论

(1) 本工程运营期产生的固体废物主要为生活垃圾，与市政环卫部门签订协议定期清运安全处置，生活垃圾由环卫部门统一收集后纳入城市垃圾处理本工程。

(2) 本工程运营后，车站的污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，停车场的生产废水和生活污水经自建污水处理后，生活污水一部分用于停车场回用，剩余污水排入市政污水管网，生产废水处理达标后也排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂处理。污染物

排放浓度能够满足政府、环保、水利等部门的排放标准。

(3) 车站、停车场等场地建设的化粪池、中水池、列车检修库等废污水、固体废弃物处置场所应做好防渗设计和施工,满足相应规范,如《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)、《危险废物填埋污染控制标准》

(GB 18598-2001)等。废污水、固体废弃物处置场地应采用混凝土铺砌底面和侧面,铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂,对铺砌地坪的胀缝和缩缝应采用防渗柔性材料填塞,要求废污水、一般固体废弃物储存处置场地渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s,建造专用的危险废物贮存设施,地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(4) 运营期应加强对停车场化粪池、隔油池等设施及其配套管网的检修维护的工作。

在落实好环保措施的情况下,工程的建设和运营对地下水环境影响较小。

11.5.5 城市生态环境评价结论

(1) 本工程线路基本沿既有和规划的交通廊道布置,评价范围内不涉及风景名胜区、自然保护区等生态环境保护目标,沿线生态环境以城市人工生态系统为主。

(2) 线路以地下盾构隧道方式下穿永定河生态保护红线,符合“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”类型,属于允许建设类项目,且在生态保护红线范围内不设场站和施工营地,属于无害化穿越,满足《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(厅字(2017) 2 号)中“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的保护要求及《北京市生态控

制线和城市开发边界管理办法》中相关要求。

(3) 本工程线路均采用地下敷设方式, 基本不会对沿线生态产生影响。站场永久占地及施工临时占地会对沿线既有植被资源产生一定影响, 施工完毕后及时清除硬化地面、开展迹地恢复和绿地补偿等措施后, 运营期时对影响已较小。

(4) 本工程建成运营后多数车站景观质量基本无变化。设计中应注意地面建筑物的颜色、体量和风格, 加强车站绿化、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。

11.5.6 大气环境影响评价结论

(1) 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。本工程运营后, 可大量替代小汽车、公交车、出租车等交通工具, 从而减少汽车尾气如 NO_x 、CO 的排放, 因此具有显著的环境正效益。经调查, 本工程地下车站 10 座, 排风亭 10m 范围无保护目标, 本工程风亭选址基本合理。在下阶段设计中应合理设置风亭高度, 排风口避免朝向居民区, 因地制宜对风亭实施绿化或美化。

(2) 通过类比分析, 本工程新建停车场食堂大气污染物排放浓度能够满足北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 中油烟、颗粒物及非甲烷总烃 (NMHCs) 标准限值规定。

(3) 本工程中污水处理站位于厂区内部, 污水处理设施位于室内, 安装废气收集和除臭装置后, 氨、硫化氢的排放浓度及臭气浓度均可以满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中相关限值规定, 恶臭对环境基本无影响。

11.5.7 固体废物环境影响评价结论

(1) 本工程运营期产生的固体废物主要有以下几类: ①车站乘客候车产生的生活垃圾; ②车站客车清扫垃圾、运营管理人员产生的

日常生活垃圾，停车场工作人员产生的日常生活垃圾。③生产固废：停车场中车辆维修、零件更换时将产生的一定量的一般固体废物及危险固体废物。

(2) 本工程共设有 10 座车站、1 座停车场，日常生活垃圾产生总量约为 352.2t/a。建成后，车站、停车场执行严格的环境卫生管理制度，产生的生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。

(3) 停车场产生的生产固废主要有金属屑、含油固废、废蓄电池、污水处理厂污泥等，大部分能够回收利用，不能回收利用的危险废物如铅蓄电池、隔油池污泥饼等集中收集后交由有资质部门处理。

11.6 环境保护措施及其可行性论证结论

11.6.1 噪声污染防治措施

对施工场地及产生噪声的机器设备采取隔声处理，优化施工方案，加强噪声监测，合理安排施工时段，可有效控制施工期噪声影响。

停车场厂界噪声满足 1 类区厂界噪声要求，通过减少夜间作业、高噪声作业尽量在隔声间内开展等措施后，可进一步降低停车场运营产生的噪声影响。

王佐站采取新、排风亭风道内消声器增加至 4m、活塞风亭风道内消声器增加至 3m，同时对冷却塔和风亭采取声屏障围护措施后，预测噪声增量在 0.5dB(A)内，后吕村站采取活塞风亭风道内消声器增加至 3 米措施后，预测噪声增量 0.3dB(A)，均达到了“现状超标路段，在背景噪声不变的情况下，控制增量 0.5dB(A)以内”的治理目标。

11.6.2 振动污染防治措施

根据 41 处地下段振动保护目标的振动预测结果，对左轨采取高级减振措施 18 段共计 6650 单线延米、特殊减振措施 9 段共计 4170 单线延米，对右轨采取高级减振措施 16 段共计 6550 单线延米、特殊减振措施 9 段共计 3570 单线延米，预测措施后各振动保护目标可满足相关标准限值要求。

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，运营单位应组织环境振动常规监测，加强减振措施的维护和保养。

11.6.3 地表水污染防治措施

本工程沿线 10 座车站，其污水经化粪池处理后，均可排入市政污水管网。本工程各车站排放的生活污水水质经化粪池处理后均能够满足北京市《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要求。

停车场生产废水经气浮过滤处理后，由过滤进水泵提升至核桃壳过滤器进行过滤，过滤出水达标后排入市政污水管网。生活污水经过化粪池处理后，经机械格栅截留较大固形物由泵提升至调节池进行水质水量调节，均化污水由泵提升，微生物吸附、氧化分解，再经过机械细格栅进一步去除较大的悬浮物及颗粒物之后自流至 MBR 曝气池进行生化处理，经内部污水处理站处理至中水水质后回用于停车场道路清扫和绿化用水，回用后剩余部分排入停车场附近的市政污水管网。

11.6.4 地下水污染防治措施

（1）工程承包合同中应明确施工材料（水泥、钢材、油料等）的运输过程中防止洒漏条款，临时堆放场地不得设置在保护区内，以免随雨水冲入地下水造成污染。

（2）尽量选用先进的设备、机械，以有效减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。对渗透到土壤中的油污应及时利用刮削装置收集。

（3）防渗

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）对防

渗措施的要求，并结合本建设项目的特点，提出本次建设规划中各项目应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

对于车站、停车场等场地建设的化粪池、中水池、列车检修库等废污水、固体废弃物处置场所应做好防渗设计和施工，满足相应规范，如《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）等。废污水、固体废弃物处置场地应采用混凝土铺砌底面和侧面，铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂，对铺砌地坪的胀缝和缩缝应采用防渗柔性材料填塞，要求废污水、一般固体废弃物储存处置场地渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，危险废弃物储存处置场地渗透系数 $\leq 10^{-12}\text{cm/s}$ 。

（4）含有害物质的建筑材料（如水泥等）存放场远离环境保护目标设置，各类筑路材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走；在施工过程中应优先选用无机注浆材料，也可以考虑选用聚氨酯类浆、脲醛树脂类浆和改性环氧树脂浆，禁止选用丙烯酰胺类浆和木质素类浆，避免对地下水形成污染。

（5）桥梁施工及灌注桩钻孔中严禁使用污水，对桥梁桩基施工中产生的泥浆，应及时处理，集中收集，做好四周防护，防止污染周围环境。

（6）泥浆废水和地表径流废水在收集后经临时格栅和沉沙池处理后，用于道路泼洒降尘或用于绿化；机械设备冷却与冲洗废水需要在现场设置隔油隔渣沉砂池，经处理达标排入市政污水管网最终排入污水城市污水处理厂处理。

（7）降水控制措施

①加强管井的施工质量控制，根据地层情况设置反滤层及其井管

外的滤网规格，防止土颗粒流失；

②降水过程中做好含沙量的控制，每月实测一次含沙量；

③利用观测井定期观测水位，发现水位达到施工要求并稳定后，合理控制降水井抽水时间，适当控制泵流和泵量，尽量避免过高的降水深度，以免影响地表及周边管线的变形；

④安排专人进行周边管线的定期巡视，发现渗漏情况及时采取措施治理；

⑤结合基坑支护的变形监测，对支护结构及地面、周边建筑和管线进行变形监测，一旦发现问题，进行分析并采取可靠的措施；

⑥保持降水的连续性，尽量避免间歇性和反复性的不连续抽水。

(8)对停车场上下游及线路穿越敏感地块地带，应设置监测井，定期监测地下水水质，做好应急预案，及时上报。

通过严格采取上述地下水污染防治措施后，本工程对地下水影响很小

11.6.5 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。本工程运营后，可大量替代小汽车、公交车、出租车等交通工具，从而减小汽车尾气如 NO_x 、CO 的排放，也有助于降低地面交通碳排放，因此具有显著的环境正效益。经调查分析，本工程地下车站 10 座，排风亭 10m 范围无保护目标，排风对居民生活基本无影响。本工程风亭选址基本合理。

本工程地下车站现状为居住、商业、道路交通混合区。本次评价提出如下措施要求：

(1) 水平距离要求

为减小机动车尾气污染物对风亭进风口附近大气环境质量的影响，在满足设计要求的前提下，应尽量将进风口布设在距离机动车道较远的位置；北京地铁风亭排气异味影响范围小，距排风亭 10m 以

外感觉不到异味，风亭与保护目标的距离应超过 10m。

（2）高度要求

由于多数污染物，如 SO_2 、 NO_2 等气体密度较空气密度大，根据污染物重力分布及衰减特征，越贴近地面，污染物的浓度值可能就越大，因此，在满足设计规范要求的前提下，应尽可能提高进风口的高度，以减小汽车尾气及过路行人对风亭进风质量的影响。

（3）朝向要求

为避免排风亭异味影响保护目标周围的空气质量，应将排风口避免朝向保护目标一侧设置；为避免机动车尾气影响地铁车站内空气质量，应将进风口避免朝向道路一侧设置；同时，应避免将排风口设置于进风口的主导上风向。

（4）绿化要求

当风亭位于开阔地时，应做好其周围的绿化工作。

（5）本工程停车场食堂安装油烟净化器，污水处理站安装除臭塔，采取以上措施后，停车场食堂油烟及污水处理站臭气排放浓度能够满足相关标准要求。

11.6.6 固体废物污染防治措施

车站及停车场的日常生活垃圾实行定点收集，交环卫部门统一处置。一般固体废物主要为废弃零部件、金属屑等，交由废品回收站或金属冶炼厂回收处理。危险废物包括停车场内产生的废弃的铅蓄电池等存放于危废暂存间，定期交由有资质单位处置，实现无害化处置。隔油池污泥存放于污泥暂存池，与市政环卫部门签订协议定期清运污泥，纳入城市垃圾处理系统统一处置。本项目产生的各类固体废物均可实现安全无害化处置。

根据设计资料，本工程在设计过程中已落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修订条款等法定性文件中相

关要求，设置危废暂存间 1 处。在后期运营中要建立严格和完善的管理制度，保证各固体废物存放处的安全，并且严格执行危险废物收集、利用、贮存及转移等相关法律法规要求，保证工程的依法合规性。

12.环境影响评价结论

本工程是《北京市轨道交通第三期建设规划（2023~2028 年）》中的线路，从交通发展规划方面来说，1 号线支线作为既有 1 号线向西南方向的延伸，弥补了沿线地区交通短板，是带动石景山区南部高质量发展和丰台河西地区崛起的重要交通廊道。由于采用电力牵引，正线敷设方式均为地下线，本工程将削减部分地面交通车辆排放的尾气，且不会对沿线产生明显的噪声影响，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。

本工程线路途经规划新首钢产业综合服务区、中关村丰台园西一区、西二区等功能区。走行串联了丰台区和石景山区多个成熟的组团及功能区，线路两侧涉及居民区等环境保护目标。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环境保护目标的距离和深度，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，主要为明挖施工扬尘、污水，地上段和车站环控设施噪声，地下段环境振动等，将对沿线环境质量和部分保护目标造成一定影响。

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，并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。