

## 武汉轨道交通 12 号线工程调整

# 环境影响报告书

地址：湖北省武汉市武昌杨园和平大道 745 号  
邮编：430063  
电话：(027) 51155370  
传真：(027) 86811444  
网址：www.crfdsdi.com.cn

铁四院图文中心制作

中铁四院



中铁第四勘察设计院集团有限公司

CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

2022 年 1 月 武汉

## 说 明

中铁第四勘察设计院集团有限公司受武汉地铁集团有限公司委托承担武汉轨道交通 12 号线工程调整环境影响评价工作，已编制完成征求意见稿。根据国家及省市有关规定，现将武汉轨道交通 12 号线工程调整环境影响报告书（征求意见稿）全本进行公示。本次公示文件仅供向沿线涉及的环境敏感目标及公众征求环境影响评价方面的意见使用。下一步将编制完成《武汉轨道交通 12 号线工程调整环境影响报告书（送审稿）》，报送生态环境主管部门审查，并根据审查意见对报告书内容进行修改。最终，以经生态环境主管部门批复的武汉轨道交通 12 号线工程调整环境影响评价文件为准。

# M 目 ULU

## 录.....■

1.....	概 述
5.....	1 总 则
5.....	1.1 建设项目简介
6.....	1.2 编制依据
11.....	1.3 评价指导思想和评价原则
11.....	1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选
14.....	1.5 评价标准
16.....	1.6 评价等级、评价范围、评价时段和评价原则
18.....	1.7 评价内容
18.....	1.8 环境敏感目标
21.....	1.9 与相关规划的符合性分析
39.....	1.10 12 号线工程进展及环评进展情况
44.....	2 建设项目工程分析
44.....	2.1 工程概况
54.....	2.2 污染源源强核算
58.....	2.3 工程环境影响分析
60.....	2.4 环保措施概述
60.....	2.5 主要污染物排放量统计
61.....	3 工程沿线环境概况
61.....	3.1 自然环境概况
64.....	3.2 环境现状调查与评价
74.....	4 环境影响预测与评价
74.....	4.1 声环境影响预测与评价
84.....	4.2 振动环境影响预测与评价
96.....	4.3 生态环境影响预测与评价
106.....	4.4 地表水环境影响预测与评价

# M 目 ULU

## 录.....

111.....	4.5 环境空气影响预测与评价
114.....	4.6 固体废物影响预测与评价
116.....	5 环境保护措施及其可行性论证
116.....	5.1 噪声环境保护措施及其可行性论证
122.....	5.2 振动环境保护措施及其可行性论证
124.....	5.3 生态环境保护措施及其可行性论证
126.....	5.4 地表水环境保护措施及其可行性论证
127.....	5.5 环境空气保护措施及其可行性论证
129.....	5.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证
131.....	5.7 环境保护措施汇总及投资估算
132.....	6 环境影响经济损益分析
132.....	6.1 评价分析方法
132.....	6.2 环境影响经济损益分析
134.....	6.3 评价结论
135.....	7 环境管理与监测计划
135.....	7.1 环境管理计划
137.....	7.2 环境监测
139.....	7.3 环境监理
142.....	7.4 建 议
142.....	7.5 工程竣工环保验收
144.....	8 环境影响评价结论
144.....	8.1 工程概况
144.....	8.2 环境质量现状
146.....	8.3 主要环境影响
148.....	8.4 环境保护措施
155.....	8.5 环境影响经济损益分析结论

# M 目 ULU

## 录.....■

155.....

8.6 环境管理与监测计划结论

155.....

8.7 总结论

武汉市轨道交通12号线连接綫工程走向示意图





# 概 述

## 1 建设项目的特点

武汉市轨道交通 12 号线为武汉市轨道交通线网中唯一的环线，连通武汉三镇，串联了硚口、江汉、江岸、青山、洪山、武昌及汉阳共 7 个行政区域，经由武昌火车站和汉口火车站并与十多条地铁线路实现换乘。线路全长约 59.9km（全地下线路），共设车站 37 座。线路经由常青一路-后湖大道-兴业路-园林路-团结大道-沙湖大道-东安路-武昌火车站-平安路-白沙三路-四新南路-芳草路-赫山路-琴台大道-汉西路-常青一路，最终闭合成环。全线共设一段两场，初、近、远期均采用 A 型车 6 辆编组，设计最高运行速度为 80km/h，DC1500V 接触轨授电。环线已于 2020 年开工建设，计划于 2025 年建成通车，另外，21 号线后湖大道站～金台站已于 2017 年开通运营，已运营 21 号线未接入 12 号线环线，不能充分发挥“环+放射”线网功能。12 号线工程调整将 12 号线中一路站与 21 号线后湖大道站进行连接，与环线同步建成通车，使 12 号环线与 21 号线实现换乘，环线 12 号线开通即可形成“环网放射”轨道线网架构，实现轨道交通网络化运营效益；并可增加 21 号线在主城区的换乘节点，实现多点换乘，充分完善 21 号线（阳逻线）的放射线功能。

武汉市轨道交通 12 号线工程调整衔接 12 号线中一路站和 21 号线后湖大道站，建成后与 21 号线贯通运营。线路位于武汉市江岸区，起于 12 号线中一路站，沿后湖大道向东敷设，衔接 21 号线后湖大道站，线路全长 3.12km，全地下线；设站 2 座，分别为中一路站和金桥大道站，其中，中一路站为与 8 号线、12 号线换乘，已于 2020 年与 12 号线中一路站同步开工建设。

12 号线工程调整不新建车辆段、停车场、控制中心、主变电所。利用已建的武湖控制中心（与 10、18、22 号线共用）和武湖及赵家条主变电所为本工程供电。

12 号线工程调整采用 A 型车，初近期列车编组为 4 辆，远期为 4/6 编组混跑，工程设计速度为 100km/h。

具体线路走向见“武汉市轨道交通 12 号线工程调整线路走向示意图”。

## 2 环境影响评价的工作过程

### 2.1 规划环评

2017 年 4 月，原环境保护部以环审〔2017〕51 号文对《武汉市城市轨道交通建设规划（2017-2023 年）环境影响报告书》提出了审查意见。2018 年 12 月，国家发展改革委

以发改基础〔2018〕1915 号文对《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2018-2024 年）》进行了批复。武汉市轨道交通 12 号线工程为已批复的第四期建设规划中的项目之一。

## 2.2 环评过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》相关规定，2021 年 12 月 06 日，武汉地铁集团有限公司委托中铁第四勘察设计院集团有限公司承担本项目的环评工作。

武汉地铁集团有限公司于 2021 年 12 月 08 日在武汉地铁集团网站进行了本工程环境影响评价第一次公示。评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了踏勘和调查、监测，在工程分析和环境影响筛选的基础上，于 2022 年 01 月编制完成了《武汉市轨道交通 12 号线工程调整工程环境影响报告书（征求意见稿）》。

## 3 分析判定相关情况

### 3.1 工程与沿线主要生态敏感目标关系

本工程范围内不涉及自然保护区、饮用水源保护区和文物保护单位等特殊及重要环境敏感目标，不涉及湖北省生态保护红线。工程不涉及武汉市基本生态控制线中的生态底线区。

### 3.2 工程与线网规划、建设规划环评审查意见符合性分析

2017 年 4 月 19 日，环境保护部以环审〔2017〕51 号文对《武汉市城市轨道交通建设规划（2017-2023 年）环境影响报告书》提出了审查意见。2018 年 12 月，国家发展改革委以发改基础〔2018〕1915 号文对《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019~2024 年）》进行了批复。

2020 年 5 月 14 日，武汉市生态环境局以武环管〔2020〕19 号《市生态环境局关于武汉市轨道交通 12 号线（武昌段）工程环境影响报告书的批复》、武环管〔2020〕20 号《市生态环境局关于武汉市轨道交通 12 号线（江北段）工程环境影响报告书的批复》，批复了 12 号线工程环评报告，目前已全线开工建设。

武汉市轨道交通 12 号线工程调整将 12 号线中一路站与 21 号线后湖大道站进行连接，根据具体工筹安排，加速实施本段工程，锚固与环线的换乘节点，与环线同步建成通车，使 12 号环线与 21 号线实现换乘，环线 12 号线开通即可形成“环网放射”轨道线网架构。



### 3.3 工程建设与“三线一单”的符合性分析

(1) 与“生态保护红线”符合性分析：2018 年 7 月，湖北省人民政府办公厅以鄂政发〔2018〕30 号印发了《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》，工程不涉及湖北省生态保护红线。同时工程建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》等相关法律法规要求。

(2) 与“环境质量底线”符合性分析：本工程为电力驱动的城市快速交通系统，工程不设锅炉；工程新增废水为车站的污水，经收集后排入市政污水管道，纳入城市污水处理厂统一处理；工程建设不会对区域环境质量产生明显影响。

(3) 与“资源能源利用上线”符合性分析：工程运营后使用清洁的电力能源，不使用煤炭、石油等传统能源，符合国家推荐使用能源的要求。

(4) 与“环境准入清单”符合性分析：本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“二十二、城镇基础设施”中的第 6 条“城市及市域轨道交通新线建设”，项目建设符合国家产业政策，工程运营后可替代部分地面交通运输，不但有利于缓解地面交通的紧张状况，而且可减少公共运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善武汉市环境空气质量。

(5) 与《武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

本工程是线性基础设施建设项目，非新建工业项目，从空间布局约束的维度满足准入要求。本工程的实施有利于推进区域的发展和建设，属于对区域具有系统性影响的道路交通设施，本工程线路及车站均位于武汉市环境管控单元中江岸区的重点管控单元，不涉及优先保护单元。工程为线性基础设施建设工程，以隧道方式敷设，工程建设满足管控方案中重点管控单元生态环境准入清单的各项管控要求。因此，工程建设与《武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符合。

## 4 关注主要环境问题及环境影响

工程评价范围内的敏感目标包括沿线居民区和学校等声、振动及环境空气保护目标。工程产生的噪声、振动影响为本次评价关注的主要环境问题。工程的环境影响主要分为施工期和运营期。

施工期存在的主要环境影响包括：工程施工对地面植被的破坏；建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的环境空气污染；施工机械作业噪声污染；建筑泥浆水等施工废水；施工机械产生的噪声和振动干扰；施工弃土（渣）和建筑垃圾等。本报告提出了施工期应采取的措施：优化施工方案、减少施工面积；严格按照文明施工等相关管理规定组织施工；施工现场设置硬质围挡或声屏障、定时洒水降尘；合理安排施工计

划，严格控制高噪声设备的作业时间；合理安排施工车辆运输路线和时间；施工废水经处理后达标后回用或外排；施工渣土和建筑垃圾及时清运至市指定场地处置等。

运营期可能存在的主要环境影响包括：列车运行产生振动对周边敏感建筑产生影响；风亭、冷却塔产生的噪声对周边声环境产生影响；车站产生的污水和固体废物；地下车站风亭、出入口等建筑影响城市景观等。本报告提出以下措施：采用低噪声风机，风亭位置合理布局，加长风亭消声器、选用超低噪音冷却塔、设置导向消声器和消声百叶围栏等降噪措施；车站生活污水经预处理后可排入市政污水管网；固体废物得到妥善处置；风亭和车站出入口等设置应与周边景观相协调。采取措施后运营期环境影响可控。

## 5 环境影响评价的主要结论

武汉轨道交通 12 号线工程为《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019～2024）》中项目之一，本次武汉轨道交通 12 号线工程调整其选线选址符合武汉市城市总体规划，是保障环线功能发挥，迅速形成“环网放射”轨道架构，实现轨道交通网络化运营效益的迫切需要；是完善 21 号线（阳逻线）放射线路功能，引导新城轴向发展的需要；是强化新城与主城衔接，提升客流效益的需要；是改善居民出行条件，缓解交通拥堵，促进中心城区经济持续发展的需要；是提升沿线投资环境、改善环境质量，促进城市经济可持续发展的迫切需要。

工程采用电力驱动，有利于改善武汉市的环境空气质量，符合国家《产业结构调整指导名录（2019 年本）》要求，也符合国家、湖北省和武汉市的产业政策。在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期沿线声环境可达到相应标准要求或维持现状水平，振动敏感点环境振动均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。项目建设符合建设项目环保审批原则与要求。在切实做好环境保护工作的前提下，本工程是一项符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的工程，工程建设具有环境可行性。

# 1 总 则

## 1.1 建设项目简介

### 1.1.1 项目名称

项目名称：武汉轨道交通 12 号线工程调整

### 1.1.2 项目建设单位

建设单位：武汉地铁集团有限公司

### 1.1.3 环境影响评价任务委托

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，2021 年 12 月 06 日，受武汉地铁集团有限公司委托，中铁第四勘察设计院集团有限公司承担武汉轨道交通 12 号线工程调整项目环境影响评价的工作。

### 1.1.4 项目背景

武汉市轨道交通 12 号线为武汉市轨道交通线网中唯一的环线，连通武汉三镇，串联了硚口、江汉、江岸、青山、洪山、武昌及汉阳共 7 个行政区域，为轨道交通线网“环+放射”骨架结构的重要组成一环，环线串联主城多处金融商圈、对外交通枢纽和大型居住组团，提升环线自身的客流吸引力，缓解了中心区客流压力；线路经由武昌火车站和汉口火车站并与 18 条轨道交通线路实现换乘，通过环线截流换乘、疏导出行，构建中心城区“环网交织”的轨道网络形态，在轨道线网中发挥着重要作用，增强了线网通达性和客流吸引力。

武汉市轨道交通 12 号线线路全长约 59.9km（全地下线路），共设车站 37 座。线路经由常青一路-后湖大道-兴业路-园林路-团结大道-沙湖大道-东安路-武昌火车站-平安路-白沙三路-四新南路-芳草路-赫山路-琴台大道-汉西路-常青一路，最终闭合成环。全线共设一段两场，初、近、远期均采用 A 型车 6 辆编组，设计最高运行速度为 80km/h，DC1500V 接触轨授电。

2019 年 12 月 10 日，12 号线（武昌段）工程初步设计获湖北省发改委批复，2020 年 12 月 21 日，12 号线（江北段）工程初步设计获湖北省发改委批复。

2020 年 5 月 14 日，武汉市生态环境局以武环管〔2020〕19 号《市生态环境局关于武汉市轨道交通 12 号线（武昌段）工程环境影响报告书的批复》、武环管〔2020〕20 号《市生态环境局关于武汉市轨道交通 12 号线（江北段）工程环境影响报告书的批复》，批复了 12 号线工程环评报告。

目前，环线已于 2020 年开工建设，计划于 2025 年建成通车，另外，21 号线后湖大道站～金台站已于 2017 年开通运营，已运营 21 号线未接入 12 号线环线，不能充分

发挥“环+放射”线网功能，如果将 12 号线中一路站与 21 号线后湖大道站进行连接，加速实施武汉轨道交通 12 号线工程调整工程，锚固与环线的换乘节点，与环线同步建成通车，使 12 号环线与 21 号线实现换乘，环线 12 号线开通即可形成“环网放射”轨道线网架构，实现轨道交通网络化运营效益；并可增加 21 号线在主城区的换乘节点，实现多点换乘，充分完善 21 号线（阳逻线）的放射线功能。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日修订施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日修订施行；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修订施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日修订施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订，2017 年 11 月 5 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (15) 国务院令 第 682 号，国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定，2017 年 7 月 16 日修改，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (16) 国务院令 第 641 号《城镇排水与污水处理条例》，2014 年 1 月 1 日起施行；
- (17) 《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订并施行；
- (18) 《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日起施行；
- (19) 《土地复垦条例实施办法》，2013 年 3 月 1 日起施行；
- (20) 国务院办公厅国办发〔2003〕81 号《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》；

- (21)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 1 月 13 日修订，2016 年 2 月 6 日起施行；
- (22)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 4 日修订，2013 年 12 月 7 日起施行；
- (23)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (24)中华人民共和国建设部令 第 157 号《城市生活垃圾管理办法》，2007 年 7 月 1 日起施行；
- (25)《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2017 年 10 月 7 日修订施行；
- (26)生态环境部第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (27)生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2018 年 7 月 16 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (28)环境保护部令 第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》；
- (29)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）；
- (30)《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）；
- (31)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (32)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (33)《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）；
- (34)《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (35)《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；
- (36)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (37)《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；
- (38)生态环境部公告 2018 年 第 48 号“关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告”。

### 1.2.2 地方法规、政策

- (1)《湖北省环境保护条例》，1997 年 12 月 3 日修订；
- (2)《湖北省水污染防治条例》，2018 年 11 月 19 日修订；

- (3)《湖北省湖泊保护条例》，2012 年 10 月 1 日实施；
- (4)《湖北省城市环境噪声管理条例》，1987 年 4 月 1 日起实施；
- (5)《湖北省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 19 日修订，2019 年 6 月 1 日起施行；
- (6)《湖北省优化经济发展环境条例》，2012 年 20 月 1 日施行；
- (7)《湖北省实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》，2011 年 6 月 1 日起施行；
- (8)《湖北省农业生态环境保护条例》，2006 年 12 月 1 日起施行；
- (9)《湖北省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）；
- (10)《关于加强高、中考期间环境管理的通知》（鄂环办〔2010〕86 号），2010 年 6 月 3 日；
- (11)《湖北省人民政府关于印发湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018—2020 年）的通知》（鄂政发〔2018〕44 号），2018 年 10 月 27 日；
- (12)《关于印发湖北省发展改革委（湖北省能源局）污染防治攻坚战工作实施方案的通知》，2018 年 7 月 26 日；
- (13)湖北省生态环境厅关于印发《湖北省柴油货车污染治理攻坚战行动计划》的通知（鄂环发〔2019〕8 号），2019 年 5 月 14 日；
- (14)《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）；
- (15)《湖北省固体废物污染治理工作方案》（2018 年）；
- (16)《关于加强建筑施工扬尘防治工作的意见》（鄂政办发〔2015〕28 号）；
- (17)《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18 号）；
- (18)《省环保厅关于深入贯彻〈中华人民共和国环境影响评价法〉全面加强全省环境影响评价管理工作的通知》（鄂环发〔2016〕26 号）；
- (19)《武汉市湖泊保护条例》，2018 年 3 月 30 日修改并施行；
- (20)《武汉市水土保持条例》，2018 年 3 月 30 日修改并施行；
- (21)《武汉市城市公园管理条例》，2010 年 11 月 1 日施行；
- (22)《武汉市市容环境卫生管理条例》，2005 年 3 月 1 日施行；
- (23)《武汉市城市绿化条例》，2014 年 7 月 1 日施行；
- (24)《武汉市城乡规划条例》，2014 年 7 月 1 日起施行；
- (25)《武汉市城市生活饮用水源污染防治管理办法》，2000 年 4 月 13 日施行；



- (26)《武汉市人民政府关于加强施工渣土管理的通告》，2003 年 5 月 25 日施行；
- (27)《武汉市建筑垃圾管理办法》，2019 年 5 月 1 日起施行；
- (28)《市人民政府关于禁止在建设工程施工现场搅拌砂浆的通告》（武政〔2008〕8 号），2008 年 7 月 1 日施行；
- (29) 武汉市人民政府第 138 号《令武汉市旧城风貌区和优秀历史建筑保护管理办法》，2003 年 4 月 1 日实施。
- (30)《武汉市人民政府关于印发武汉市轨道交通规划管理办法的通知》（武政规〔2011〕3 号）；
- (31)《武汉市建设工程文明施工管理办法》，2011 年 1 月 1 日施行；
- (32)《市建委关于印发<建设工程文明施工标准化管理暂行规定>的通知》（武建〔2007〕200 号），2007 年 8 月 28 日；
- (33) 武汉市人民政府文件 武政〔2014〕1 号《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量行动计划（2013-2017 年）的通知》；
- (34)《武汉市基本生态控制线管理条例》，2016 年 10 月 1 日起施行；
- (35)《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件 第 89 号，2019 年 1 月 12 日）；
- (36)《市人民政府办公厅关于印发武汉市重污染天气应急预案的通知》（武政办〔2018〕22 号），2018 年 3 月 1 日；

### 1.2.3 环境影响评价技术文件

- (1) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》；
- (2) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》；
- (3) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》；
- (4) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ 2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》；
- (5) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》；
- (6) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 2.4 -2009《环境影响评价技术导则 声环境》；
- (7) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 19- 2011《环境影响评价技术导则 生态影响》；

(8) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》；

(9) 中华人民共和国国家环境保护行业标准 HJ 169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；

(10) 中华人民共和国国家标准 GB/T 15190-2014《声环境功能区划分技术规范》；

(11) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 2034-2013《环境噪声与振动控制工程技术导则》。

#### 1.2.4 城市建设及环境保护规划文件

(1) 《湖北省地表水环境功能类别》（鄂政办发〔2000〕10号）；

(2) 《湖北省水环境功能区划》（鄂水文〔2003〕42号）；

(3) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130号）；

(4) 湖北省生态环境厅《关于印发〈湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案〉的通知》（鄂环发〔2019〕1号）；

(5) 《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》（鄂林资〔2021〕30号）；

(6) 《武汉城市总体规划（2010-2020）》；

(7) 《武汉市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》；

(8) 《武汉市环境保护“十三五”规划》；

(9) 武汉市人民政府办公厅文件《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》（武政办〔2013〕129号）；

(10) 武汉市人民政府办公厅文件《市人民政府办公厅关于转发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》（武政办〔2019〕12号）；

(11) 《武汉市轨道交通线网修编（2018~2035年）》；

(12) 《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019~2024年）》；

(13) 《武汉市中心城区湖泊“三线一路”保护规划》（武政〔2012〕103号）；

(14) 《武汉市新城区部分湖泊“三线一路”保护规划》，2014年9月17日批复；

(15) 《武汉市基本生态控制线规划》（2013年）；

(16) 《武汉市地表水环境功能区类别》（鄂政办发〔2000〕74号）；

(17) 《市人民政府办公厅关于印发武汉市三线一单生态环境分区管控方案的通知》（武政办〔2021〕96号）。

#### 1.2.5 工程设计资料

(1) 《武汉市城市轨道交通建设规划（2017-2023年）环境影响报告书》及其审查意见；

(2)《武汉市城市轨道交通第四期建设规划(2019-2024 年)》及批复;

(3)《武汉市轨道交通 12 号线工程 可行性研究调整报告》(2021 年 5 月)、《武汉轨道交通 12 号线工程调整初步设计》(2021 年 11 月)。

### 1.3 评价指导思想和评价原则

#### 1.3.1 评价指导思想

本着以人为本、保护环境的主导思想,在调查拟建工程涉及区域环境质量现状、建筑物分布、环境功能要求的基础上,根据工程分析,就工程潜在的环境影响,借鉴既有地铁工程建设和运营对环境造成的影响及治理的经验教训,以沿线城市生态、声环境、振动环境为重点,就城市生态、声环境、振动环境、水环境、环境空气、固体废物等不同环境要素,按施工期和运营期预测工程对沿线区域环境的影响范围和影响程度;同时根据国家和湖北省、武汉市的有关环境保护法律、法规及标准,结合城市总体规划和环保要求,对工程设计中拟采取的环保措施进行分析,并对未能满足环境要求的工程活动提出切实可行的减缓措施或替代方案,并进行技术经济论证;将评价结论和有关建议及时反馈建设单位、设计部门和规划部门,从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划。

#### 1.3.2 评价原则

本项目为轨道交通项目,根据项目的建设内容和施工、运行特点,结合项目所在地环境状况及环境保护的政策法规,评价原则如下:

(1)依法评价:贯彻执行国家、湖北省及武汉市的环境保护相关法律、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2)科学评价:规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点:根据建设项目的工程内容及特点,明确与环境要素间的作用效应关系,根据规划环境影响评价结论和审查意见,充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

#### 1.4.1 环境影响简要分析

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和成果,工程产生污染物的方式以能量损耗型(产生噪声、振动)为主,以物质损耗型(产生污水、废气、固体废物)为辅;对生态环境的影响以对城市生态环境的影响为主(对城市景观等产生影响),以对自然生态环境影响为辅(对城市绿地等产生影响)。

本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元:线路、车站等;从时间序列上

可分为施工期和运营期。

#### (1) 施工期环境影响识别

工程占地将导致征地范围内道路绿化带的消失，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区等敏感目标。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染主要来源于隧道施工出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械、施工人员炊事炉排烟等也将影响环境空气质量。

#### (2) 运营期环境影响识别

列车运行噪声、风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标。

车站清扫水、结构渗漏水、结水、消防废水及出入口雨水由废水泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水定期清运至城市污水处理厂；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，地铁运营初期，车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风井排入地面空气中，根据对已有地铁风亭排气的调查，发现有些风亭排气中夹带异味；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

### 1.4.2 环境影响识别与筛选

#### (1) 环境影响识别与筛选矩阵

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、工程沿线环境特征及环境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”，见表 1.4-1。

表 1.4-1 工程环境影响识别与筛选矩阵表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境			物理-化学环境			
			城市景观	植被	地表水	噪声	振动	大气	电磁
影响程度识别			III	III	III	I	I	III	III
施工期	土石方工程	-II	-M		-S	-M	-S	-M	
	隧道工程	-II			-S		-M	-S	
	建筑工程	II	?			-M	-S	-S	

续上

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境			物理-化学环境			
			城市景观	植被	地表水	噪声	振动	大气	电磁
施工期	绿化及恢复工程	+III	+M	+M		+S		+S	
	建筑弃渣	-II	-S	-S	-S			-M	
	施工人员活动	-III			-S	-S		-S	
运营期	列车运行	I				L	L	-S	-S
	车站设备运行	-II				-M	-S	-S	

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

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

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

## （2）环境影响识别与筛选结论

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

②本工程运营期的主要环境影响为噪声和振动两方面，对城市生态、水环境和环境空气等影响相对较小。

③通过对工程环境及其敏感性，以及它们之间相互影响关系的初步分析、判别和筛选，确定本次环境影响评价的主要要素及其重点为：

### a. 生态环境

评价重点区域：沿线车站出入口、风亭、冷却塔等地面建筑影响区域。

评价重点内容：车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析。

### b. 声环境

评价项目对评价范围内的居民区的影响。

### c. 振动环境

评价项目对评价范围内的居民区的影响。

### d. 地表水环境

评价项目对工程周边水体的影响，以及车站污水排放的影响。

e. 环境空气

评价风亭异味对周围环境的影响。

f. 固体废物

评价沿线各车站生活垃圾影响及去向。

g. 施工期环境影响评价重点：

施工路段（车站）用地为评价重点区域，以施工方式、施工期“三废”、弃土、噪声和振动影响的控制以及施工临时用地的恢复利用为重点。

### 1.4.3 评价因子的筛选

根据本次工程的污染特点，通过筛选和识别，各环境要素的环境影响评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单 位	预测评价	单 位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, ( $L_{Aeq}$ )、A 声级	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类	mg/L (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类	mg/L (pH 除外)
	大气环境	PM <sub>10</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{mg}/\text{m}^3$	油烟排放浓度	$\text{mg}/\text{m}^3$
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, ( $L_{Aeq}$ )、A 声级	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, $VL_z$	dB	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$ 、 $VL_{zmax}$	dB
				室内结构噪声	dB (A)
	水环境	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub>	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	mg/L
	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO-95per、O <sub>3</sub> -90per	$\text{mg}/\text{m}^3$	风亭异味	/

## 1.5 评价标准

根据武汉市人民政府办公厅文件《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》（武政办〔2019〕12 号），确定本次评价执行的标准具体如下：

### 1.5.1 声环境影响评价标准

声环境影响评价标准具体见表 1.5-1。



表 1.5-1

声环境评价标准

标准号	标准名称	标准值与等级 (类 别)	适 用 范 围	备 注
GB3096-2008	《声环境质量标准》	4a 类区标准值: 昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)	本工程所在地区主干道包括后湖大道、幸福街等交通干线 (1) 临街建筑高于 3 层楼房以上(含 3 层)时, 将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域; (2) 临街建筑以低于 3 层楼房建筑(含开阔地)为主: 如相邻为 2 类声环境功能区, 则距交通干线边界线 40m 以内区域。	武汉市人民政府办公厅文件《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》(武政办〔2019〕12 号)
		2 类区标准值: 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)	沿线除 4a 类区以外的其他区域。	
环发〔2003〕94 号	“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”	昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)	评价范围内位于 4 类区内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑(无住校学生和住院部者不控制夜间噪声)	/
GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	与敏感区域相应的建筑施工场地边界处	/

### 1.5.2 振动环境影响评价标准

振动环境影响评价执行标准见表 1.5-2。

表 1.5-2

振动环境影响评价执行标准

标准号	标准名称	标准值与等级	适用范围	标准选择依据
GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	混合区、商业中心区: 昼间 75dB, 夜间 72dB	位于噪声功能区划“2 类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定
		交通干线道路两侧: 昼间 75dB, 夜间 72dB	位于噪声功能区划“4 类”区内的敏感点	
JGJ/T 170-2009	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》	标准值: 昼间 41dB(A), 夜间 38dB(A)	位于噪声功能区划“2 类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定
		标准值: 昼间 45dB(A), 夜间 42dB(A)	位于噪声功能区划“4 类”区内的敏感点	

### 1.5.3 水环境评价标准

#### 1. 质量标准

根据《武汉市地表水环境功能区类别》(鄂政办发〔2000〕74 号)及地方环境保护要求, 黄孝河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。

#### 2. 排放标准

施工期盾构泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用; 施工场地泥浆废水及施工降水经沉淀池预处理后用于场地冲洗及绿化, 污水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 建筑施工、道路清扫、城市绿化、车辆冲洗标准。施工人员粪便污水, 排入现状市政管网, 污水排放执行《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)之三级标准。

运营期中一路站、金桥大道站污水可进入城市污水处理厂集中处理，污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)之三级标准。具体标准值见表 1.4-3。

表 1.5-3 本工程污水排放执行标准

标准名称		水质指标（除 pH 外，mg/L）						
		pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	动植物油	氨氮	LAS
《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）之三级标准		6-9	500	300	20	100	-	20
《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》GB/T18920-2020）	道路清扫	6-9	-	15	-	-	10	1.0
	城市绿化	6-9	-	20	-	-	20	1.0
	车辆冲洗	6-9	-	10	-	-	10	0.5
	建筑施工	6-9	-	15	-	-	20	1.0

#### 1.5.4 环境空气标准

根据《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》(武政办〔2013〕129 号), 沿线环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准。

### 1.6 评价等级、评价范围、评价时段和评价原则

#### 1.6.1 评价等级

##### (1) 城市生态环境

本工程范围内主要以城市区域生态系统为主, 工程线路长 3.12km, 工程线路长度 ≤50km, 占地为 0.0129km<sup>2</sup>, 面积 ≤20km<sup>2</sup>, 不涉及特殊及重要生态敏感区, 根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则·生态影响》, 本次生态环境影响评价按三级开展。

##### (2) 声环境

本工程所在地为武汉市声环境功能区划 2 类区和 4 类区, 工程建成运营后周围噪声影响区域内环境噪声明显增高 (增量多大于 5dB (A)), 根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则, 本次声环境影响评价按一级评价开展工作, 噪声现状监测及预测覆盖所有的声环境敏感点。

##### (3) 振动环境

根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》, 本次振动环境评价不划分评价等级。

#### （4）地表水环境

根据 HT2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，本工程水环境影响主要为设计范围内中一路站、金桥大道站车站排放的生活污水，属于水污染影响型建设项目。本工程建成后车站产生的污水排入市政污水管网，由市政污水处理厂集中处理，为间接排放，根据第 5.2.2.2 条，确定本项目评价等级为三级 B。

#### （5）地下水环境

根据 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表，轨道交通地下水环境影响评价项目类别为报告书的，除机务段为Ⅲ类外，其余均为Ⅳ类。根据导则 4.1 一般性原则规定，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。本工程不含机务段，符合Ⅳ类建设项目规定，无需开展地下水环境影响评价。

#### （6）大气环境

本工程列车采用电力动车组，没有机车废气排放；不涉及锅炉，无正常工况下持续排放的污染源；车站排风亭排气中存在一定的异味，对周围居民生活和大气环境影响有限。根据 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本项目大气环境影响评价不进行评价等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

#### （7）电磁环境评价

12 号线工程调整不新建车辆段（停车场）、控制中心、主变电所。利用已建的武湖控制中心（与 10、18、22 号线共用）和武湖及赵家条主变电所为本工程供电。工程为全地下线路，本次不再进行电磁评价。

#### （8）土壤环境

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本工程不含铁路维修厂所，属于Ⅳ类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

### 1.6.2 评价范围

本次评价的工程范围：武汉市轨道交通 12 号线调整工程研究范围，即中一路站～后湖大道站（不含）两站两区间的线路、车站等。

各专题的具体评价范围如下所述：

##### （1）声环境影响评价范围

地下车站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。

##### （2）振动环境影响评价范围

本次振动环境影响评价范围为距线路中心线两侧 50m 以内区域，室内二次结构噪声影响评价范围为距线路中心线两侧 50m 以内区域，地下线平面圆曲线半径 $\leq 500\text{m}$ 时振

动环境影响以及室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60m 以内区域。

(3) 地表水环境评价范围

工程设计范围内中一路站、金桥大道站的污水排放口。

(4) 大气环境评价范围

工程设计范围内车站排风亭周围 30m 以内的区域。

(5) 固体废物评价范围

工程设计范围内车站产生的固体废物。

(6) 城市生态环境评价范围

① 纵向范围：与工程设计范围相同；

② 横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，评价范围取线路两侧 100m。评价过程中，将城市交通等因子的评价范围扩大至工程可能产生明显影响区域。

### 1.6.3 评价时段

施工期为 2022 年至 2025 年。

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

## 1.7 评价内容

根据环境影响筛选与识别和有关规定，确定本次评价设置如下专题：

- (1) 总则
- (2) 工程概况与工程分析
- (3) 工程沿线环境概况
- (4) 环境影响预测与评价
- (5) 环境保护措施及其可行性论证
- (6) 环境影响经济损益分析
- (7) 环境管理与监测计划
- (8) 环境影响评价结论

## 1.8 环境敏感目标

### 1.8.1 生态环境保护目标

本工程范围内不涉及自然保护区、饮用水源保护区和文物保护单位等特殊及重要环境敏感目标，不涉及湖北省生态保护红线。工程不涉及武汉市基本生态控制线中的生态底线区。

### (1) 施工期生态环境保护目标

施工场地、施工单位驻地及相关设施会占用土地、破坏地表植被、影响城市生态及城市景观；施工期主要保护目标为城市绿地。

### (2) 运营期生态环境保护目标

工程投入运营后，主要保护目标为沿线城市绿地及城市景观，要保证工程新建的人工建筑与周围城市的自然景观和人工景观和谐统一，树立以人为本的服务观念，有利于城市生态系统良性循环，保证城市的可持续发展。

## 1.8.2 地表水环境保护目标

本工程评价范围内涉及的地表水体主要为黄孝河（隧道下穿）。

根据《2020 年江岸区环境质量公报》，黄孝河岱山闸断面水质为劣 V 类，不达标。

表 1.8-1 工程沿线涉及主要地表水体环境质量状况一览表

水 体	穿越长度及形式	穿越里程	断面名称	水质目标	2020 年水质	不达标项目	水质环比变化
黄孝河	隧道下穿（约 82m）	CK8+210~CK8+292	岱山闸	V	劣 V	氨氮、总磷	稳定

## 1.8.3 声环境保护目标

根据现场调查结果，本工程均为地下线，本工程评价范围内共有声环境敏感点 3 处，均位于风亭、冷却塔周边，分布于金桥大道站附近，3 处敏感点均为居民住宅。环境敏感目标分布情况见表 1.8-2。工程沿线评价范围内无规划敏感地块。

## 1.8.4 振动环境保护目标

本工程沿线共有 11 处振动环境敏感点，其中，1 处为幼儿园、1 处为学校、9 处居民住宅，具体表 1.8-3。经调查，本工程评价范围内不涉及环境敏感地块、文物和历史优秀建筑。

表 1.8-2 声环境敏感目标一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置	距声源距离 (m)	保护目标概况					声环境功能区	备注
						层数	结构	建设年代	评价范围内规模	使用功能		
N1	江岸区	百胜春天	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1: 28m; 活塞 2: 29.2m; 排风: 39.7m; 新风: 57m	6 层	砖混	2007 年左右	1 栋约 36 户	居住	4a 类	距幸福街边界线 7.6m
N2	江岸区	消防人家	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1: 51.9m; 活塞 2: 41.2m; 排风: 37.2m; 新风: 21.7m	25 层	框架	2003 年左右	1 栋约 95 户	居住	4a 类	距后湖大道边界线 29m
				冷却塔	冷却塔: 21.9m	25 层	框架	2003 年左右	1 栋约 95 户	居住	4a 类	距后湖大道边界线 36m
N3	江岸区	同安花园 1	金桥大道站	北侧东端风亭+冷却塔	活塞 1: 15.1m; 活塞 2: 16.2m; 排风: 22.2m; 新风: 21.4m; 冷却塔: 16.4m	6 层	砖混	2009 年左右	约 24 户	居住	4a 类	距后湖大道边界线 34m

注：表中距离栏中，“距声源距离”为敏感建筑距噪声源（风亭、冷却塔）的水平距离。

表 1.8-3

振动环境敏感点一览表

敏感点 编号	所在 行政区	所在街道	所在社区	敏感点名称	所在区段	线路 形式	线路里程及方位			相对线路位置（m）			建 筑 物 概 况							地质条 件	相邻主干 道名称	距离主干 道边界线 最近距离 /m	声环境功能区
							起始里程	终止里程	方位	最近 水平距离		高差	层数	结构	建设年代	建筑类型	评价范围内 敏感点规模	使用 功能					
										左线	右线												
1	江岸区	塔子湖街道	尚荣社区	武汉实验学校	起点～中一路站	地下	CK7+030	CK7+070	左侧	35.6	44.6	27.3	5 层	框架	2010 年 之后	II	1 栋教学楼	学校	中软土	后湖大道	20.2	4a（执行 2 类）	
2	江岸区	塔子湖街道	塔子湖街道	华宇·旭辉星空	中一路站～ 金桥大道站	地下	CK7+760	CK7+880	右侧	33.7	22.7	20.0	20～ 30 层	框架	在建	II	2 栋商业住宅 综合楼	居住、 商业	中软土	后湖大道	24.1	4a	
3	江岸区	后湖街道	后湖苑社区	世纪家园 1	中一路站～ 金桥大道站	地下	CK8+470	CK8+540	右侧	58.3	47.3	25.1	5～7 层	砖混	2005 年	III	4 栋住宅楼， 约 96 户	居住	中软土	后湖大道	11.3	4a	
4	江岸区	后湖街道	后湖苑社区	明美幼儿园	中一路站～ 金桥大道站	地下	CK8+710	CK8+730	右侧	51.1	38.0	26.7	3 层	砖混	2010 年	III	1 栋教学楼 （校区在 3 楼）	学校	中软土	后湖大道	15.3	4a（执行 2 类）	
5	江岸区	后湖街道	后湖苑社区	世纪家园 2	中一路站～ 金桥大道站	地下	CK8+730	CK8+860	右侧	52.4	37.4	19.0	6 层	砖混	2005 年	III	1 栋住宅楼， 约 80 户	居住	中软土	后湖大道	14.5	4a	
6	江岸区	后湖街道	金桥社区	百胜·春天	中一路站～ 金桥大道站	地下	CK8+870	CK8+940	左侧	14.6	29.8	17.6	6 层	砖混	2007 年	III	2 栋住宅楼， 约 72 户	居住	中软土	后湖大道、 幸福街	18.8、7.5	4a	
7	江岸区	后湖街道	金桥社区	幸福人家	金桥大道站	地下	CK8+900	CK9+220	右侧	55.3	40.1	17.3	4～6 层	砖混	2007 年	III	3 栋住宅楼， 约 110 户	居住	中软土	后湖大道	16.8	4a	
8	江岸区	后湖街道	同安社区	消防人家	金桥大道站	地下	CK9+030	CK9+120	左侧	17.9	33.1	18.8	25 层	框架	2003 年	II	2 栋住宅楼， 约 190 户	居住	中软土	后湖大道	27.2	4a	
9	江岸区	后湖街道	同安社区	同安家园 1	金桥大道站～后 湖大道站（终点）	地下	CK9+140	CK9+410	左侧	27.1	42.3	17.6	6～11 层	砖混、 框架	2009 年	II、III	5 栋住宅楼， 约 150 户	居住	中软土	后湖大道	35.5	4a	
10	江岸区	后湖街道	同安社区	同安家园 2	金桥大道站～后 湖大道站（终点）	地下	CK9+700	CK9+780	左侧	44.7	31.4	22.6	11 层	框架	2009 年	II	1 栋住宅， 40 户	居住	中软土	后湖大道	37	4a	
11	江岸区	后湖街道	同安社区	同鑫花园	金桥大道站～后 湖大道站（终点）	地下	CK9+580	CK9+850	右侧	57.0	39.8	23.6	12 层	框架	2000 年	II	5 栋住宅楼， 约 200 户	居住	中软土	后湖大道	32.1	4a	

注：相对距离栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。



### 1.8.5 大气环境保护目标

工程评价范围内大气环境保护目标 3 处，见表 1.8-2。

## 1.9 与相关规划的符合性分析

### 1.9.1 工程建设与城市总体规划符合性分析概述

#### (1) 武汉市城市总体规划概况

##### ①城市性质

根据《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》，总体规划范围为武汉市行政辖区，总面积 8494 平方公里。

《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》指出，武汉是湖北省会，国家历史文化名城，我国是中部地区的中心城市，全国重要的工业基地、科教基地和综合交通枢纽。

##### ②城市总体发展目标

坚持可持续发展战略，完善城市功能，发挥中心城市作用，将武汉建设成为经济实力雄厚、科研教育发达、产业结构优化、服务体系先进、社会就业充分、空间布局合理、基础设施完善、生态环境良好的现代化城市，成为促进中部地区崛起的重要战略支点和龙头城市、全国“两型”社会建设典型示范区，为建设国际性城市奠定基础。

##### ③城市空间布局

规划构建“以主城区为核、多轴多心”的都市发展区结构。主城区主要职能为培育和提升城市服务功能，集中布局金融商贸、管理控制、文化旅游、科教信息、创意咨询等重大服务设施和绿化、居住功能；新城组群以产业集群发展为主导，以一系列功能完善、人口在 20 万人左右、规模适中的新城组团为基本单元，形成功能相对完善、各项体系和建设标准均与主城区一体化安排的综合功能区。

“多轴”是指以顺江发展为主，多轴兼顾的城市发展方向。以“双快一轨”构成的复合型交通走廊为骨架，沿常福、汉江、盘龙、阳逻、豹澥、纸坊等 6 个方向构建 6 大城市空间拓展轴，并依据城市拓展轴在主城区外围布局新城，形成 6 大新城组群，每个新城组群包括 4—5 个城市组团，新城组群之间控制六大水系生态绿楔，总体形成有机生长的轴向组群结构。

“多心”是指多个重大区域性城市职能中心，以大集中、小分散的布局模式，形成一个多元化的城市中心区和三个城市副中心，构成城市一级公共中心。结合新城组群的规划，布局若干新城组群中心和新城组团中心，总体形成三级公共中心体系。

#### (2) 协调性分析

##### ①与城市性质及城市布局相容性分析

武汉市轨道交通 12 号线工程调整主要经过江岸区后湖片区。沿线用地规划以居住

用地和体育用地为主，主要服务于放射线沿线居民小区与全民健身活动中心。线路于中一路站与 12 号线、8 号线形成三线换乘，有利于武汉轨道交通线网的完善，实现阳逻线与市区线路的多点换乘和形成“环网放射”轨道架构，串联后湖、塔子湖等组团，增加汉口北部区域轨道覆盖密度，缓解沿线交通压力，进一步加强阳逻和汉口地区的交通衔接，21 号线（阳逻线）的客流吸引力更强。

基于与武汉市城市空间布局规划相关性分析，轨道交通建设规划在武汉市市域空间布局规划的实施过程中，通过加强主城和规划新城的联系、进一步加密和完善主城区和都市发展区的轨道交通布局，有利于通过城市轨道交通引导主城区人口向外围疏散的功能，有效发挥其大运量、快捷、舒适的运输优势以促进武汉市城市空间布局的优化、调整。因此，本工程建设符合武汉市总体规划的要求。

## ②与城市用地规划的协调性分析

根据本工程沿线土地利用规划，工程沿线土地主要规划为居住用地和体育用地为主。依据规划，后湖地区到 2020 年规划居住用地面积为 23.6 平方公里，人口规模为 30 万人。后湖被定义为“和谐生态居住新城”。更明确地确定将后湖地区建设成为以居住为主的综合性居住新区，后湖新城定位是以建设健康、绿色新城为宗旨，营造一个以居住功能为主体，兼具生活、交通等多功能为一体，具有高尚、便捷可持续发展的新型城区。

目前后湖片区的规划建设日趋完善，道路网络也已经基本完成，周边综合性居住的建设基本趋于饱和状态，居民出行的需求愈加强烈，全民健身中心对于客流的吸引力较大。武汉市轨道交通 12 号线工程调整的实施，对于加强远城区新洲区与主城区的交通联系，引导城市发展具有重要意义。本工程的建设，也能缓解沿线道路的交通拥挤状况，提高能源利用率，体现建设清洁节能型社会，实现可持续发展的理念。因此，本工程建设符合城市用地规划。

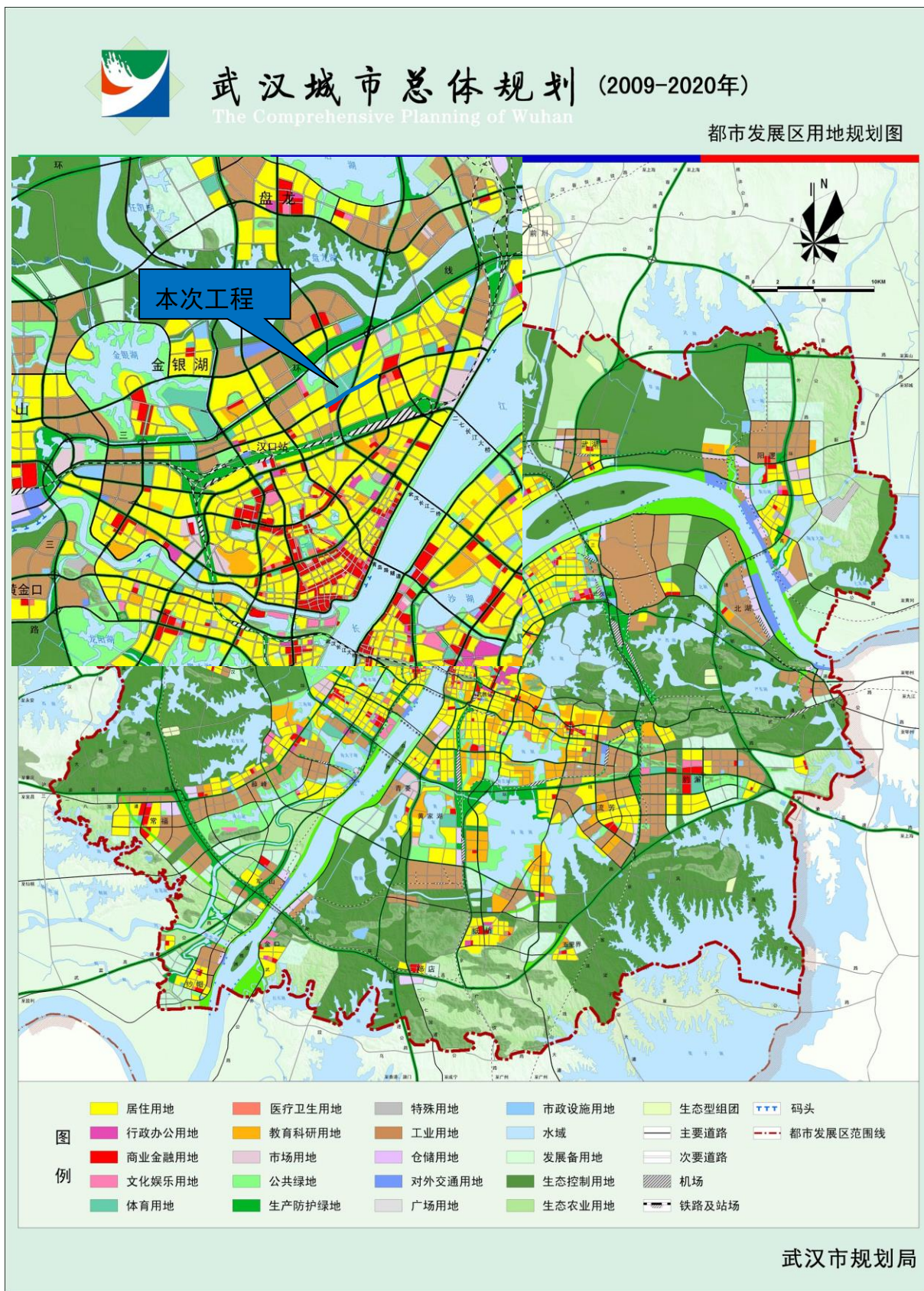


图 1.9-1 本工程与《武汉市城市总体规划》叠图分析

## 1.9.2 与《武汉市土地利用总体规划（2010～2020 年）调整完善成果》的协调性分析

### （1）武汉市土地利用总体规划概述

#### ①土地利用总体战略

武汉市是湖北省省会城市。围绕建立“集约高效、城乡协调、宜居和谐”的城市，全面贯彻落实科学发展观，统筹区域土地利用，优化土地利用结构和布局，提高土地集约利用水平，强化土地用途管制，促进经济结构的战略性调整、经济增长方式和土地利用方式的转变，建设资源节约型城市；严格保护耕地特别是基本农田，控制非农建设占用农用地，落实耕地占补平衡，加强生态建设和环境保护，协调经济社会发展与土地资源、生态环境的关系，提高土地资源对经济社会可持续发展的保障能力；协调城乡发展，优化城乡用地结构和布局，推进迁村并点和农村居民点整理，加快社会主义新农村建设，构建和谐武汉。

#### ②建设用地空间管制

按照有利发展、保护资源、保护环境的要求，在建设用地适宜性评价以及与其他相关规划充分协调的基础上，根据各类建设用地规模控制指标划定城镇用地规模边界和扩展边界，在此基础上形成允许建设区和有条件建设区。

#### 允许建设区

允许建设区是规划期内新增城镇、工矿用地规划选址的区域，也是规划确定的城镇工矿用地指标落实到空间上的预期用地区，面积 49740 公顷，其中现状建设用地 41112 公顷，新增建设用地 8628 公顷。

1. 区内土地主导用途为城镇、工矿建设发展空间，具体土地利用安排应与依法批准的相关规划相协调。

2. 区内新增城乡建设用地受规划指标和年度计划约束，应统筹增量与存量用地，促进土地节约集约利用。

3. 规划实施过程中，在允许建设区面积不改变的前提下，其空间布局形态可依程序进行调整，但不得突破城镇用地扩展边界。

4. 允许建设区边界的调整，须报规划审批机关同级国土资源管理部门审查批准。

#### 有条件建设区

有条件建设区是为适应城乡建设发展的不确定性，在城镇建设用地规模边界之外划定的城镇、工矿建设规划期内可选择布局的区域，面积 3940 公顷。

1. 区内土地符合规定的，可依程序办理建设用地审批手续，同时相应核减允许建设区用地规模。

2. 规划期内建设用地扩展边界原则上不得调整。如需调整按规划修改处理，严格论证，报规划审批机关批准。



### ③基本农田保护

全市依据规划实际划定基本农田 322566 公顷，涉及 106 个乡镇，10884 个保护地块，建立了 1730 个标志牌，逐级签订了保护责任书，有效落实了基本农田保护目标。现行规划实施以来全市非农建设共占用耕地 10487 公顷，其中，2000～2005 年间，经批准的建设项目占用耕地 8049 公顷，同期补充耕地 8779 公顷，实现了耕地占补平衡目标。

管制要求：

1. 区内土地主要用作基本农田和直接为基本农田服务的农村道路、农田水利、农田防护林等农业基础设施建设。
2. 区内优先安排土地整理专项资金，大力支持开展高产农田建设，改善农业基础设施条件，增加有效耕地面积，稳步提高耕地产出水平和产出效益。
3. 区内零星的非农建设用地和其他农用地应优先整理、复垦或调整为基本农田，规划期间确实不能复垦或调整的，可保留现状用途，但不得扩大规模。
4. 禁止占用区内的基本农田进行非农建设，禁止在基本农田上建房、建窑、建坟、挖砂、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动；禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。
5. 区级土地利用总体规划可根据农业产业规划和耕地分布特点，进一步细分二级土地用途区。二级土地利用分区中应包括基本农田保护区。

#### (2) 符合性分析

轨道交通作为大能力、便捷、快速的交通方式，具有占用土地资源少的强大优势，与地面道路交通方式相比，占用的土地资源仅为道路交通的 1/8 左右，其占地给武汉市土地资源带来的负荷较其它交通方式小得多。同时，本工程的实施对于加强远城区新洲区与主城区的交通联系，引导城市发展具有重要意义。本工程均采用地下敷设方式，线路及车站均位于允许建设区。总体上，工程建设与武汉市土地利用总体规划是相符合的。

武汉市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案  
武汉市土地利用总体规划图

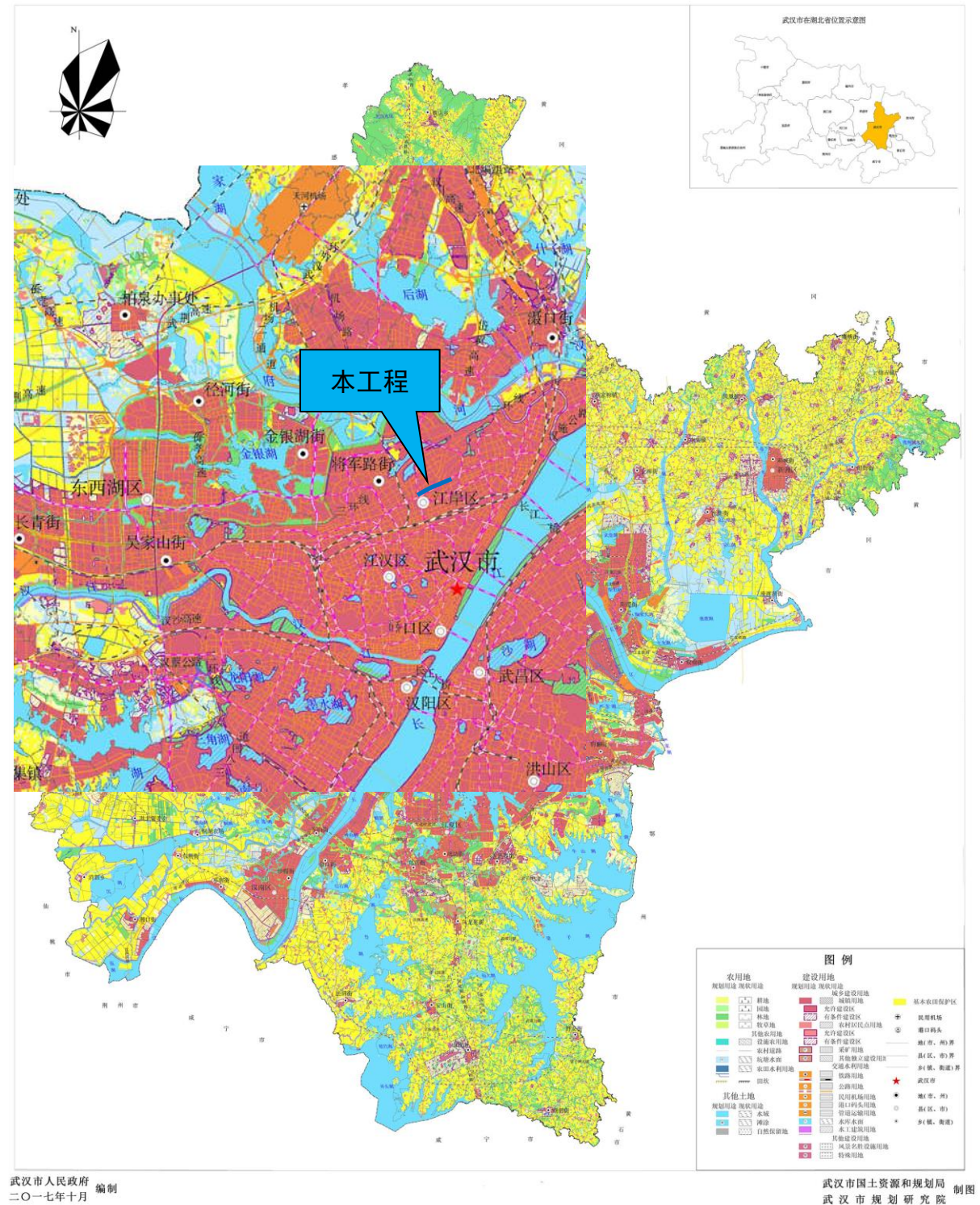


图 1.9-2 本工程与《武汉市土地利用总体规划》的叠图分析

### 1.9.3 与历史文化名城保护规划的符合性分析

#### (1) 历史文化名城保护规划概述

##### ①历史文化名城保护原则

抢救珍贵文物古迹及历史建筑，保护历史文化遗存，继承优秀历史传统，发扬城市文化特色。注重系统保护与重点保护相结合，协调历史文化名城保护与城市建设发展、自然景观的保护利用以及城市景观特色创造的关系。重点保护有重要影响和地位的革命史迹、文物古迹、传统风貌区及自然景观特色区。

##### ②城市总体格局保护

从城市整体层次上保护历史文化名城。保持“两江交汇、三镇鼎立”的城市空间格局，尊重“江、湖、山、田”相融的自然生态格局，延续平行及垂直长江、汉江的网络状道路形态，维护历史文化名城的整体风貌。强化“龟蛇锁大江”的意象中心，保护沿长江、汉江和东西向山系的“十字型”景观格局，充分体现江河交汇、湖泊密布的城市景观特色。建立主城区和市域两个层面、三个层次的保护内容体系：一是文物古迹及其他历史遗存保护；二是历史地段及历史文化街区的保护；三是旧城风貌区的保护。深入挖掘非物质形态历史文化的内涵，加强保护、宣传和利用，采用实物收集保存、记录保存等多种方式延续独特的地域历史文化，建设一批供市民开展传统文化活动的场所。加强历史文化资源在城市建设中的开发和利用，充分发挥其价值特色，整合历史文化资源，发展名城旅游，有效促进历史文化的保护和发展。

##### ③文物保护单位及其它历史遗存保护

文物保护单位、优秀历史建筑必须按照划定的紫线保护范围和建设控制地带依法妥善保护、合理利用。文物保护单位的保护应遵照《湖北省实施〈中华人民共和国文物法〉办法》和《武汉市文物保护实施办法》的有关规定，保护范围原则上在文物保护单位的边界线 10 米以外的地带划定，建设控制地带原则上在距保护范围的边界线 20 米以外的地带划定。

##### ④历史地段的保护

将历史遗存较为丰富、近现代史迹和历史建筑密集、文物古迹较多、具有一定规模且能完整、真实地反映武汉传统历史风貌和地方特色的地区划定为历史地段，分别为江汉路及中山大道片、青岛路片、“八七”会址片、一元路片、首义片、农讲所片、昙华林片、洪山片、珞珈山片、青山“红房子”片等 10 片。将其中江汉路及中山大道片、青岛路片、“八七”会址片、一元路片、昙华林片等 5 片申报历史文化街区予以重点保护。保护历史地段的传统风貌和空间形态，新建建筑在高度、形式、体量、色彩、功能等方面要严格控制，保持新旧建筑之间的协调关系，体现历史文化名城特色的精华。



(2) 协调性分析

根据资料核查及现场踏勘，本工程沿线不涉及文物保护单位、优秀历史建筑、古树名木、历史街区、地下文物埋藏区等历史文化遗产保护目标。总体而言，本工程与武汉市历史文化名城保护规划是相协调的。



图 1.9-3 本工程与武汉市历史文化名城保护规划叠图分析

1.9.4 与《武汉市基本生态控制线管理规定》的符合性分析

(1) 武汉市基本生态控制线管理规定概述

①基本生态控制线的概念

2012 年，武汉市政府正式颁布《武汉市基本生态控制线管理规定》（市人民政府第 224 号令），完成都市发展区基本生态控制线规划，首次实现生态框架的制度化管理。基本生态控制线是指依据《武汉市基本生态控制线管理规定》所划定的生态保护范围界线。其中生态保护范围是指位于城市增长边界之外，具有保护城市生态要素、维护城市总体生态框架完整、确保城市生态安全等功能，需要进行保护的区域，包括生态底线区和生态发展区。

②生态底线区和生态发展区范围

下列区域应当划为生态底线区，其他区域划为生态发展区：



- 饮用水水源一级、二级保护区，风景名胜区、森林公园及郊野公园的核心区，自然保护区；

- 河流、湖泊、水库、湿地、重要的城市明渠及其保护范围；
- 坡度大于 16 度的山体及其保护范围；
- 高速公路、快速路、铁路以及重大市政公用设施的防护绿地；
- 其他为维护生态系统完整性，需要进行严格保护的基本农田、林地、生态绿楔核心区、生态廊道等区域。

### ③管理规定

生态底线区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

- 以生态保护、景观绿化为主的公园及其必要的配套设施，自然保护区、风景名胜区内必要的配套设施；

- 符合规划要求的农业生产和农村生活、服务设施，乡村旅游设施；
- 对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；
- 生态修复、应急抢险救灾设施；
- 国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目。

生态发展区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

- 本条例第十八条所列项目；
- 生态型休闲度假项目；
- 必要的公益性服务设施；
- 其他与生态保护不相抵触的项目。

按照前款第四项的规定确需在生态发展区内进行建设的项目，应当由市城乡规划主管部门会同环境保护、水务、园林和林业等相关部门进行规划论证，报市人民政府批准。

2016 年 5 月 26 日武汉市第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2016 年 7 月 28 日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议批准《武汉市基本生态控制线管理条例》。第二十七条 基本生态控制线范围内确需建设的项目，区城乡规划主管部门在核发选址意见书、提出规划条件前，应当报经市城乡规划主管部门审查同意。

### ④武汉市城乡规划条例有关规定

《武汉市城乡规划条例》（2013 年 11 月 27 日武汉市第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2014 年 1 月 9 日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第七次会议批准，根据 2019 年 6 月 21 日武汉市第十四届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过 2019 年 7 月 26 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第十次

会议批准的《武汉市人民代表大会常务委员会关于集中修改、废止部分地方性法规的决定》修正)第十三条:

基本生态控制线内实行项目准入制度,禁止不符合准入条件的建设项目进入基本生态控制线范围。

生态底线区应当建立最严格的生态保护制度,任何单位和个人不得擅自调整生态底线区。确因国家、省、市重大项目建设需要或者上位规划调整,对生态底线区进行调整的,必须事先提请市人大常委会常务委员会审议。

生态发展区在确保生态资源不受破坏的前提下,严格按照项目准入条件及相关建设要求,有限制地进行农村居民点还建、生态型休闲度假项目等低密度、低强度建设。

(2) 协调性分析

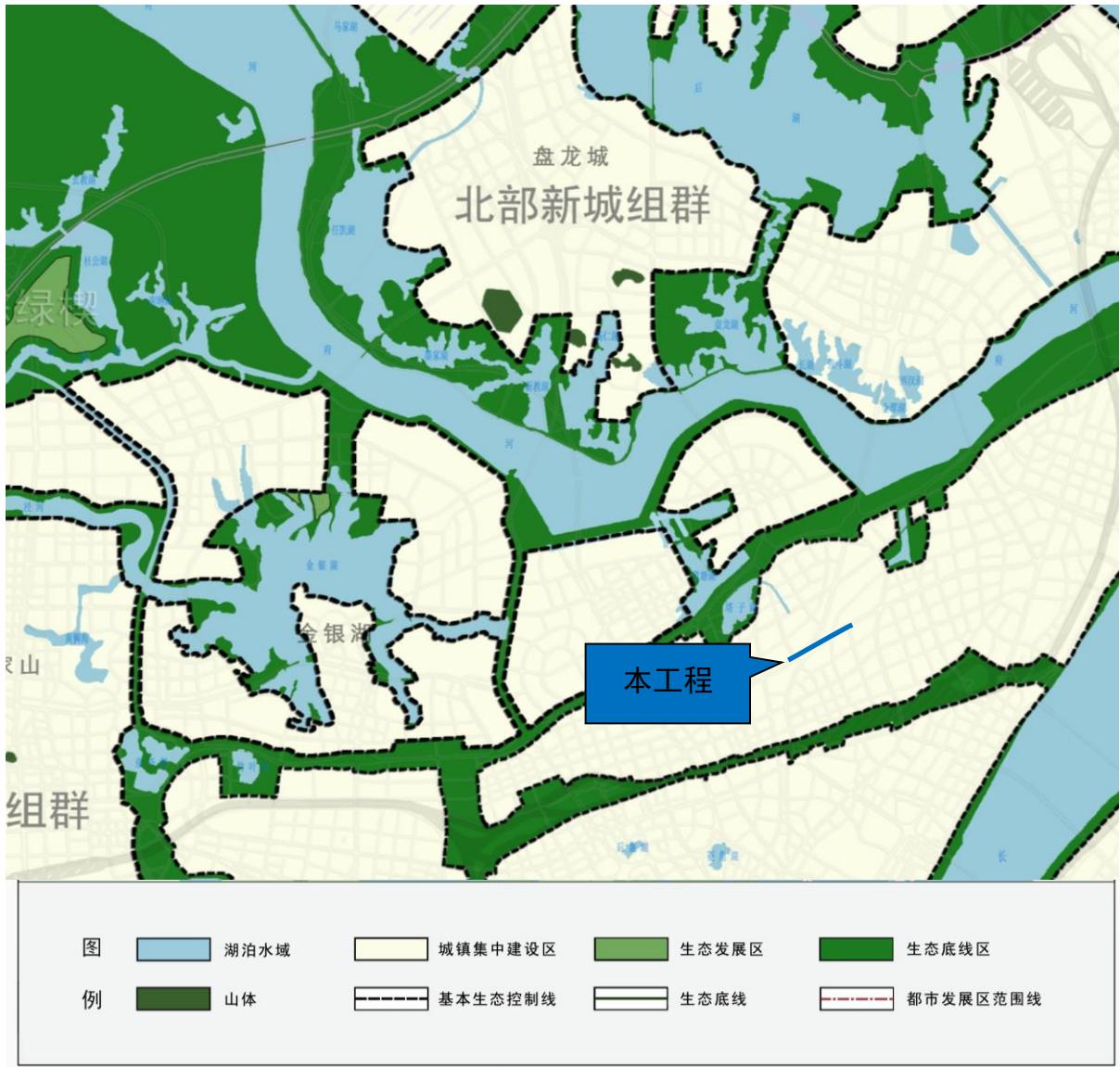


图 1.9-4 工程与武汉市基本生态控制线位置关系图

本工程不涉及基本生态控制线范围,符合武汉市基本生态控制线管理规定的要求。

### 1.9.5 与《湖北省生态保护红线》的符合性分析

湖北省人民政府办公厅于 2018 年 7 月以鄂政发〔2018〕30 号印发了《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》。

#### (1) 生态保护红线概况

##### ①保护面积

湖北省生态保护红线总面积 4.15 万平方公里, 占全省国土面积的 22.30%。

##### ②生态保护红线格局

湖北省生态保护红线总体呈现“四屏三江一区”基本格局。“四屏”指鄂西南武陵山区、鄂西北秦巴山区、鄂东南幕阜山区、鄂东北大别山区四个生态屏障, 主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持; “三江”指长江、汉江和清江干流的重要水域及岸线; “一区”指江汉平原为主的重要湖泊湿地, 主要生态功能为生物多样性维护和洪水调蓄。

##### ③主要类型和分布范围

I、鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线。红线面积占该区国土面积的 41.14%, 主要分布在恩施土家族苗族自治州全境和宜昌市五峰土家族自治县、长阳土家族自治县等地, 主要包含忠建河大鲵国家级自然保护区、柴埠溪国家森林公园、宣恩贡水河国家湿地公园、恩施腾龙洞大峡谷国家地质公园、长江三峡国家级风景名胜区、清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

II、鄂西北秦巴山区生物多样性维护生态保护红线。红线面积占该区国土面积的 32.48%, 主要分布在十堰市、神农架林区全境和襄阳市南漳县、保康县、谷城县、老河口市等地, 主要包含神农架国家级自然保护区、神农架国家森林公园、竹山圣水湖国家湿地公园、神农架国家地质公园、武当山国家级风景名胜区、丹江鲟类国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

III、鄂东南幕阜山区水源涵养生态保护红线。红线面积占该区国土面积的 36.94%, 主要分布在咸宁市通城县、崇阳县、通山县和黄石市阳新县等地, 主要包含九宫山国家级自然保护区、崇阳国家森林公园、通山富水湖国家湿地公园、咸宁九宫山—温泉国家地质公园、九宫山国家级风景名胜区、猪婆湖花鱼骨国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

IV、鄂东北大别山区水土保持生态保护红线。红线面积占该区国土面积的 13.57%, 主要分布在黄冈市全境和孝感市孝昌县等地, 主要包含大别山国家级自然保护区、大别山国家森林公园、麻城浮桥河国家湿地公园、黄冈大别山国家地质公园、红安县

天台山—七里坪省级风景名胜区、观音湖鳊国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

V、江汉平原湖泊湿地生态保护红线。红线面积占该区国土面积的 9.19%，主要分布在荆州市、武汉市、鄂州市全境和荆门市、孝感市、黄石市、咸宁市的局部地方，主要包含石首麋鹿国家级自然保护区、澧水国家级森林公园、武汉东湖国家湿地公园、木兰山国家地质公园、陆水国家级风景名胜区、保安湖鳊鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

VI、鄂北岗地水土保持生态保护红线。红线面积占该区国土面积的 5.74%，主要分布在随州市全境和襄阳市、荆门市、孝感市的局部地方，主要包含京山对节白蜡省级自然保护区、中华山国家级森林公园、钟祥莫愁湖国家湿地公园、随州大洪山省级地质公园、大洪山国家级风景名胜区、惠亭水库中华鳖国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

## （2）符合性分析

本工程不涉及湖北省生态保护红线，本工程已办理了规划选址意见（武自规用[2021] 014 号）。因此，本工程建设与湖北省生态红线保护管理办法是相协调的。

## 1.9.6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的协调性分析

### （1）长江经济带发展负面清单指南概述

根据 2019 年 1 月推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，负面清单指南如下：

1. 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体现划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。

2. 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。

3. 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。

4. 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。

5. 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项

目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。

6. 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。

7. 禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。

8. 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。

9. 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。

10. 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。

## （2）符合性分析

本工程不属于长江经济带发展负面清单指南（试行）中禁止建设的钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目类型，属于允许建设的重大基础设施项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“二十二、城市基础设施”中的第 6 条“城市及市域轨道交通新线建设”。因此，工程建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》等相关法律法规要求。

### 1.9.7 与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的协调性分析

#### （1）湖北省“三线一单”生态环境分区管控概况

湖北省人民政府 2020 年 12 月 1 日出台《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕1 号）。

全省共划定环境管控单元 1076 个。其中，优先保护单元 322 个，占全省国土面积的 35.79%（武汉市 29 个），主要包含生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源地等生态功能重要区和生态环境敏感区；重点管控单元 343 个（武汉市 52 个），占全省国土面积的 25.13%，主要包含人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）；一般管控单元 411 个（武汉市 23 个），占全省国土面积的 39.08%，主要指除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域，衔接乡镇边界形成的管控单元。

优先保护单元严格按照国家生态保护红线和自然保护地等管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，建设项目严格执行产业政策、环保政策及相关

负面清单要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。

## （2）符合性分析

本工程线路位于重点管控单元，不涉及优先保护单元。本工程为线性基础设施建设工程，主要以隧道方式敷设，可最大限度的减少占地和避免对沿线植被的破坏；车站产生的污水均可通过预处理达标后定期清运至城市污水处理厂处理，不会对周边水体造成污染。因此，工程建设与湖北省“三线一单”生态环境分区管控意见相符合。

### 1.9.8 与《武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案》的协调性分析

#### （1）武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案概况

2021年9月8日，为全面落实《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）有关要求，积极推进武汉市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单落地落实，结合湖北省“三线一单”编制有关成果和武汉市实际，武汉市人民政府办公厅以武政办〔2021〕96号文发布《武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

##### ①环境管控单元：

全市共划定环境管控单元104个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

（一）优先保护单元，系指以生态环境保护为主的区域，主要包含生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源地等生态功能重要区和生态环境敏感区。全市划分优先保护单元29个，占全市国土面积的9.19%。

（二）重点管控单元，系指人口密集、资源开发强度高、污染物排放强度大的区域，主要包含人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。全市划分重点管控单元52个，占全市国土面积的59.79%。

（三）一般管控单元，系指除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域。全市划分一般管控单元23个，占全市国土面积的31.02%。

##### ②生态环境分区管控要求：

严格落实生态环境法律法规标准以及国家、省、市生态环境管理政策，结合全省生态环境总体准入要求，建立“1+1+N”的全市生态环境分区管控体系。其中，包括全省1个生态环境总体准入要求、全市1个生态环境总体准入要求以及全市“N”个（104个）环境管控单元的生态环境准入清单。全市生态环境总体准入要求及各环境管控单元生态环境准入清单编制依据更新、废止或者失效时，相关管控要求及时更新调整。

##### ③准入要求

《管控方案》中与本项目相关的内容见表1.9-1。

表 1.9-1

与本工程相关的管控方案准入要求

维 度	清单编制要求	序号	准入要求
空间布局约束	限制开发建设活动得要求	12	不得在工业园区外新（改、扩）建工业项目。不得在未完成淘汰任务的地区和企业新（改、扩）建相关行业项目，逾期未完成重点行业清洁化改造工作的区域，不得建设除民生项目和节能减排项目以外的项目。
基本生态控制线	限制开发建设活动的要求	33	生态底线区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：以生态保护、景观绿化为主的公园及其必要的配套设施，自然保护区、风景名胜区内必要的配套设施；符合规划要求的农业生产和农村生活、服务设施，乡村旅游设施；对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；生态修复、应急抢险救灾设施；国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目。
		34	生态发展区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：生态底线区内允许建设的项目；生态型休闲度假项目；必要的公益性服务设施；其他与生态保护不相抵触的项目。
湖泊	禁止开发建设活动得要求	35	武汉市湖泊规划控制范围内城镇排水设施未覆盖的区域不得进行开发建设。
		36	禁止在湖泊规划控制范围内从事采石、爆破等侵害湖泊的活动。禁止有污染的企业在规划控制范围内选址。
		37	禁止向湖泊排放未经处理或者虽经处理但未达到国家、省、市标准的废水和污水，禁止向湖泊倾倒垃圾、渣土及有毒、有害物质；禁止任何单位和个人在湖泊范围内新（改、扩）建排污口，现有的排污口应当限期关闭。

## ④环境管控单元

环境管控单元中与本工程有关的环境管控单元见表 1.9-2。

与本工程相关的环境管控单元一览表

表 1.9-2

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划				管控单元分类	管控要求			
ZH42010220001	湖北省武汉市江岸区重点管控单元 1	湖北省	武汉市	江岸区	江岸区	重点管控单元	1. 单元内林地执行省总体准入要求中关于自然生态空间、林地的准入要求。单元内皖子湖、塔子湖等湖泊执行省总体准入要求中关于湖泊空间布局约束的准入要求及《武汉市湖泊保护条例》的相关规定。 2.执行省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3.江岸都市工业园禁止引进基础化工、基础医药、化工合成、饲料发酵等重污染型工业企业，区域内新（改、扩）建项目应符合相应规划，并执行规划环评（跟踪评价）中环境准入要求。 4.中国石化润滑油有限公司武汉分公司 2025 年前搬迁。 5.单元内禁止产能过剩行业建设新增产能项目，新（改、扩）建项目实行产能等量或减量置换。 6.单元内严禁高耗能、高污染项目用地。禁止引入列入国家发布的高污染、高环境风险产品名录的项目。 7.单元内岸线执行省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求。	1.单元内城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准，城镇污水处理率达到 95% 以上。 2. 单元内锅炉排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《锅炉大气污染物排放标准》中特别排放限值。 3. 新增排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘和挥发性有机物的项目实施现役源 2 倍消减量替代，改（扩）建耗煤项目实施煤炭消费等量或者减量替代。	1、江岸都市工业园区应建立环境风险防控体系。 2. 江岸都市工业园内产生大量废水的食品医药产业、机电制造业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3. 单元内产生固体废物（含危险废物）的食品医药产业、机电制造产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防治污染环境的措施。	禁燃区内禁止新（改、扩）建高污染燃料燃用设施。高污染燃料燃用设施改燃期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料。



## (2) 符合性分析

本工程是线性基础设施建设项目，非新建工业项目，从空间布局约束的维度满足准入要求。本工程的实施有利于推进区域的发展和建设，属于对区域具有系统性影响的道路交通设施，本工程线路及车站均位于武汉市环境管控单元中江岸区的重点管控单元，不涉及优先保护单元。工程为线性基础设施建设工程，以隧道方式敷设，工程建设满足管控方案中重点管控单元生态环境准入清单的各项管控要求。因此，工程建设与《武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符合。

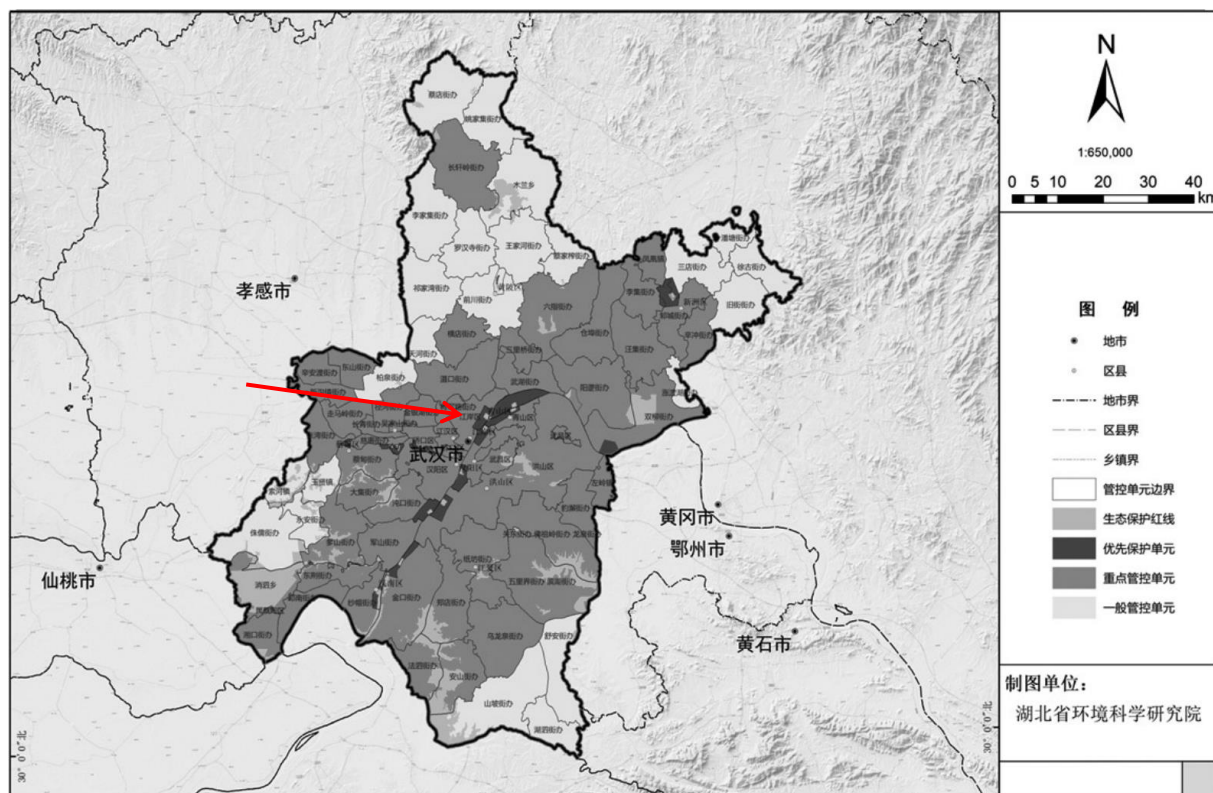


图 1.9-5 工程与武汉市环境管控单元分布位置关系图

### 1.9.9 与《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》的协调性分析

湖北省林业局于 2021 年 3 月印发《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》，负面清单内容具体见表 1.9-3。

表 1.9-3

湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）

涉及区域	负面清单	法规及政策依据
I 级保护林地	各类建设项目不得使用 I 级保护林地。	《建设项目使用林地审核审批管理办法》国家林业局令第 35 号 2016.9.22 第 42 号修改
国家公园	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 经批准的重大基础设施建设项目不得穿越国家公园严格保护区和生态保育区。</li> <li>2. 禁止在国家公园严格保护区和生态保育区内进行养殖、种植、砍伐、放牧、采药、烧荒、开垦、开矿、采石、取土、挖沙、商业性探矿等活动。</li> <li>3. 禁止在国家公园范围内新建、改建、扩建矿产资源开发、水电、光伏发电和风电场项目。</li> <li>4. 禁止在国家公园严格保护区和生态保育区内建设生产经营设施；禁止在游憩展示区内进行大规模开发，建设污染环境、破坏资源和景观的生产经营设施，以及开展与保护方向不一致的参观、旅游等活动；禁止在传统利用区内从事对自然生态系统有影响的生产经营活动。</li> <li>5. 禁止在国家公园内建设高尔夫球场、垃圾处理厂、房地产、私人会所、工业园区、开发区、工厂、抽水蓄能站、非森林公园自用水力发电项目。</li> </ol>	<p>《神农架国家公园保护条例》 《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号） 《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）</p>
自然保护区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。法律、行政法规另有规定的除外。</li> <li>2. 严禁在自然保护区内进行与保护无关的工程建设和从事其他妨碍自然环境和自然资源保护的的活动。法律、法规另有规定的除外。</li> <li>3. 禁止在自然保护区核心区和缓冲区开展旅游、生产经营活动和建设生产设施；禁止在自然保护区实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，以及超过国家和地方规定的污染物排放标准的其他项目，严禁开设与自然保护保护方向不一致的参观、旅游项目。</li> <li>4. 禁止在自然保护区内建设光伏发电、风力电厂、火力发电、高尔夫球场开发、房地产开发、会所建设等项目设施，以及国家禁止修筑的其他设施；禁止社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产公益性远景调查项目。</li> <li>5. 禁止填堵自然保护区内水域，以及以纯引水式小水电等改变自然状态的方式进行开发。</li> <li>6. 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。</li> </ol>	<p>《中华人民共和国自然保护区条例》 《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》（国家林业和草原局令第 50 号） 《湖北省森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（省政府令 249 号） 《国家林业和草原局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》 《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》 《省人民政府办公厅关于进一步加强全省自然保护区建设和管理工作的通知》（鄂政办发〔2018〕51 号）</p>
风景名胜区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 风景名胜区规划未经批准的，不得在风景名胜区内进行各类建设活动。</li> <li>2. 禁止在风景名胜区从事开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，以及进行填湖建房、围湖造田、筑坝拦汉以及以其他方式侵占和分割水面。</li> <li>3. 禁止违反风景名胜区规划在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。</li> <li>4. 禁止在风景名胜区建设风电场项目。</li> </ol>	<p>《风景名胜区条例》 《湖北省风景名胜区条例》 《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》</p>

续上

涉及区域	负面清单	法规及政策依据
森林公园	1. 森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。 2. 严禁不符合国家级森林公园主体功能的开发活动和行为。 3. 国家级森林公园内原则上禁止建设高尔夫球场、垃圾处理场、房地产、私人会所、工业园区、开发区、工厂、光伏发电、风力发电、抽水蓄能电站、非森林公园自用的水力发电项目，开展开矿、开垦、挖沙、采石、取土以及商业性探矿勘查活动，以及从事其他污染环境、破坏自然资源或自然景观的活动。 4. 禁止在森林公园（含同类型国家公园）区域建设光伏发电项目。	《森林公园管理办法》 《国家级森林公园管理办法》 《国家林业和草原局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4号） 《国家林业和草原局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》
地质公园	1. 禁止在地质公园地质遗迹区（点）内和可能对地质遗迹造成影响的一定范围内，进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐，以及其它对保护对象有损害的活动。 2. 禁止在地质公园地质遗迹区（点）内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。 3. 禁止在地质公园建设风电场项目。	《地质遗迹保护管理规定》 《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》
湿地公园	1. 在国家和省级湿地公园内禁止围网（栏）养殖、投肥养殖、开（围）垦湿地、筑坝拦汊、开矿、采石、取土、挖沙、修坟、烧荒等。 2. 禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止擅自占用、征用湿地公园的湿地和改变湿地用途的行为。	《湿地保护管理规定》（国家林业和草原局第 48 号令） 《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150 号） 《湖北省湿地公园管理办法》（湖北省人民政府令 2014 年第 370 号） 《湖北省人民政府关于印发湿地保护修复实施方案的通知》（鄂政办发〔2017〕56 号）

本次工程均为地下线，线路区间不涉及征占地，车站等地面工程不涉及负面清单中列的 I 级保护林地、国家公园、自然保护区、风景名胜、森林公园、地质公园及湿地公园。本工程建设符合《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》要求。

### 1.10 12 号线工程进展及环评进展情况

#### （1）12 号线工程背景及进展情况

2017 年 4 月 19 日，环境保护部以环审〔2017〕51 号文对《武汉市城市轨道交通建设规划（2017-2023 年）环境影响报告书》提出了审查意见。2018 年 12 月，国家发展改革委以发改基础〔2018〕1915 号文对《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019~2024）》进行了批复。本工程为已批复建设规划中的项目之一。

2019年12月10日,12号线(武昌段)工程初步设计获湖北省发改委批复,2020年12月21日,12号线(江北段)工程初步设计获湖北省发改委批复。

2020年5月14日,武汉市生态环境局以武环管[2020]19号《市生态环境局关于武汉市轨道交通12号线(武昌段)工程环境影响报告书的批复》、武环管[2020]20号《市生态环境局关于武汉市轨道交通12号线(江北段)工程环境影响报告书的批复》,批复了12号线工程环评报告。

已批复的武汉市轨道交通12号线线路全长约59.9km(全地下线路),共设车站37座。线路经由常青一路-后湖大道-兴业路-园林路-团结大道-沙湖大道-东安路-武昌火车站-平安路-白沙三路-四新南路-芳草路-赫山路-琴台大道-汉西路-常青一路,最终闭合成环。全线共设一段两场,初、近、远期均采用A型车6辆编组,设计最高运行速度为80km/h,DC1500V接触轨授电。

12号线工程调整线路位于武汉市江岸区,起于后湖大道与中一路交汇处,沿后湖大道向东敷设,在中一路与后湖大道路口西侧设中一路站,与8号线、在建12号线形成三线换乘,出站后线路偏于道路南侧绿化带,后继续沿后湖大道向东走行,下穿黄孝河综合管廊、黄孝河箱涵、武汉大道高架桥,在后湖四路路口东侧设金桥大道站,之后线路继续向东,与既有21号线(阳逻线)工程后湖大道站相衔接。线路全长3.12km,全地下线;设站2座,分别为中一路站和金桥大道站,其中,中一路站为与8号线、12号线换乘,已于2020年与12号线中一路站同步开工建设。

12号线工程调整不新建车辆段、停车场、控制中心、主变电所。利用已建的武湖控制中心(与10、18、22号线共用)和武湖及赵家条主变电所为本工程供电。

12号线工程调整建成后与21号线贯通运营,采用A型车,初近期列车编组为4辆,远期为4/6编组混跑,工程设计速度为100km/h。





图 1.10-1 武汉市轨道交通 12 号线工程调整线路走向示意图

调整前后工程概况变化情况见表 1.10-1。

表 1.10-1 12 号线工程情况变化情况一览表

工程内容	原批复 12 号线	调整后 12 号线	变化情况
线路长度	59.9km	63.02km	增加 3.12km
敷设方式	地下	地下	敷设方式不变
车站	37 座车站	39 座车站	增加 2 座车站
主变电所	不新建主变电所	不新建主变电所	主变电所不变
车辆段	板桥停车场、复兴村停车场、丹水池车辆段	板桥停车场、复兴村停车场、丹水池车辆段	车辆段不变

## (2) 12 号线环评报告及执行情况

2020 年 5 月 14 日，武汉市生态环境局以武环管〔2020〕19 号《市生态环境局关于武汉市轨道交通 12 号线（武昌段）工程环境影响报告书的批复》、武环管〔2020〕20 号《市生态环境局关于武汉市轨道交通 12 号线（江北段）工程环境影响报告书的批复》，批复了 12 号线工程环评报告，目前已全线开工建设，环评及批复中相关生态防护、隔声降噪、轨道减振、污水处理、食堂油烟处理、固废处置等措施均在工程中予以落实。本次 12 号线工程调整对原 12 号线环评报告批复意见相关的执行情况见表 1.10-2。

表 1.10-2 原 12 号线环评审查意见及执行情况

对应条款	原 12 号线环评审查意见	审查意见执行情况
三（一）	加强施工期环境管理和污染防治。结合工程沿线敏感点分布，进一步优化施工场地布设、施工方案及施工时段，严格落实施工期噪声、大气、水、固体废物等各项污染防治措施，强化施工期扬尘综合管控；施工废水经预处理达标后排入市政污水管网或回用，严禁施工废水未经处理直接排入周边湖泊等水体；妥善处理工程弃土、建筑垃圾等施工期固体废物，采取减振降噪等措施减轻施工噪声影响，防止施工扬尘、污水、噪声、振动、固体废物等污染周边环境。	本次调整工程环评报告中提出了减缓施工期环境管理和污染防治各项措施，防止施工期对周边环境的影响。
三（二）	配合相关部门做好轨道交通沿线用地控制，根据《报告书》提出的达标控制距离要求，在地铁沿线、车站风亭、冷却塔等噪声和振动防护距离范围内，不宜规划建设住宅、学校、医院等噪声和振动敏感建筑物。	本次调整工程对车站风亭、冷却塔及地下区间提出了防护距离要求。
三（四）	落实《报告书》提出的噪声和振动防治措施。合理选用低噪设备，优化风亭及排风口、冷却塔等选址和布局，涉及居民敏感点的风亭应采取加长消声器、超低噪声冷却塔、设置导向消声器排风口和消声百叶围栏等措施。工程应严格落实《报告书》提出的选用低振动设备、设置轨道减振措施 5790 延米、对部分敏感住宅实施拆迁等措施，确保沿线环境敏感点振动环境达到相关标准要求。	报告书根据本次工程实际情况提出了噪声和振动防治措施。



续上

对应 条款	原 12 号线环评审查意见	审查意见执行情况
三 (五)	严格按照《报告书》要求落实各项废水治理措施。运营期沿线各车站及丹水池车辆段、复兴村停车场、板桥停车场生活污水和检修废水经预处理达到《污水综合排放标准》(GB8987-1996)三级标准要求后接入市政污水管网，进入城镇污水处理厂处理。	本次调整工程运营期各车站产生的生活污水预处理后排入市政污水管网，进入城市污水处理厂处理。
三 (七)	加强运营期沿线环境敏感目标环境噪声和振动的跟踪监测，如果出现超标情形，应及时完善相关污染防治措施。	报告书提出了对沿线噪声和振动的跟踪监测要求。

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 项目基本情况

##### (1) 项目组成

武汉市轨道交通 12 号线为武汉市轨道交通线网中唯一的环线，连通武汉三镇，串联了硚口、江汉、江岸、青山、洪山、武昌及汉阳共 7 个行政区域，为轨道交通线网“环+放射”骨架结构的重要组成一环，环线串联主城多处金融商圈、对外交通枢纽和大型居住组团，提升环线自身的客流吸引力，缓解了中心区客流压力；线路经由武昌火车站和汉口火车站并与 18 条轨道交通线路实现换乘，通过环线截流换乘、疏导出行，构建中心城区“环网交织”的轨道网络形态，在轨道线网中发挥着重要作用，增强了线网通达性和客流吸引力。

武汉市轨道交通 12 号线线路全长约 59.9km（全地下线路），共设车站 37 座。线路经由常青一路-后湖大道-兴业路-园林路-团结大道-沙湖大道-东安路-武昌火车站-平安路-白沙三路-四新南路-芳草路-赫山路-琴台大道-汉西路-常青一路，最终闭合成环。全线共设一段两场，初、近、远期均采用 A 型车 6 辆编组，设计最高运行速度为 80km/h，DC1500V 接触轨授电。

武汉市轨道交通 12 号线工程调整衔接 12 号线中一路站和 21 号线后湖大道站，建成后与 21 号线贯通运营。线路位于武汉市江岸区，起于 12 号线中一路站，沿后湖大道向东敷设，衔接 21 号线后湖大道站，线路全长 3.12km，全地下线；设站 2 座，分别为中一路站和金桥大道站，其中，中一路站为与 8 号线、12 号线换乘，已于 2020 年与 12 号线中一路站同步开工建设。

12 号线工程调整不新建车辆段、停车场、控制中心、主变电所。利用已建的武湖控制中心（与 10、18、22 号线共用）和武湖及赵家条主变电所为本工程供电。

##### (2) 设计年度

初期为 2028 年，近期为 2035 年，远期为 2050 年。

##### (3) 运营期车辆选型与列车编组

车型：采用 A 型车；

列车编组：初/近/远期：4 编组/4 编组/4、6 编组混跑；

列车最高运行速度：100km/h。

##### (4) 运营期客流规模预测

运营期客流预测规模见表 2.1-1。



表 2.1-1

初近远期轨道 12 号线工程调整客流主要指标表

客流指标			开通年 (2025 年)	初期 (2028 年)		近期 (2035 年)		远期 (2050 年)	
			数据	数据	变化幅度	数据	变化幅度	数据	变化幅度
线路长度（公里）			3.12	3.12	0.00%	3.12	0.00%	3.12	0.00%
全日	客流量（万人次）		3.24	4.30	32.74%	6.61	53.73%	11.93	80.37%
	客流强度		1.04	1.38	32.74%	2.12	53.73%	3.82	80.37%
	（万人次/公里）								
早高峰小时	客流量（万人次）		0.66	0.85	27.90%	1.03	21.79%	1.77	72.01%
	上行	最大断面	0.85	1.03	21.97%	1.24	20.49%	2.08	67.11%
		（万人次/小时）							
		最大断面区间		后湖大道-金桥大道					
	下行	最大断面	0.45	0.44	-1.94%	0.73	64.95%	1.33	83.55%
		（万人次/小时）							
		最大断面区间		金桥大道-后湖大道					
晚高峰小时	客流量（万人次）		0.50	0.53	6.42%	0.82	55.67%	1.54	87.07%
	上行	最大断面	0.31	0.26	-15.96%	0.58	119.90%	1.16	99.60%
		（万人次/小时）							
		最大断面区间		后湖大道-金桥大道					
	下行	最大断面	0.66	0.68	2.93%	0.99	46.44%	1.81	81.75%
		（万人次/小时）							
		最大断面区间		金桥大道-后湖大道					

(5) 项目总投资: 299499.18 万元, 其中环保投资 590 万元。

(6) 工程筹划: 本次调整工程计划 2022 年初开工, 2025 年 12 月随全线一起开通试运营。

### 2.1.2 项目建设意义

1) 是保障环线功能发挥, 迅速形成“环网放射”轨道架构, 实现轨道交通网络化运营效益的迫切需要

目前, 环线已于 2020 年开工建设, 计划于 2025 年建成通车, 为充分保障其中心截流、网络换乘、功能链接 3 大功能有效发挥, 有必要加速实施本联络线工程, 与环线同步建成通车, 环线开通时换乘节点即可运行, 使得环线 12 号线开通即可形成“环网放射”轨道线网架构, 实现轨道交通网络化运营效益。

2) 是完善 21 号线 (阳逻线) 放射线路功能, 引导新城轴向发展的需要

本联络线工程的建设，将 21 号线（阳逻线）与环线衔接，增加了与环线 12 号线和 8 号线的换乘，在主城区实现了多点换乘，与汉口中心区的衔接得到强化，同时与武昌、汉阳方向的衔接也得到改善和加强，可充分完善阳逻线（21 号线）的放射线功能，有利于引导新城轴向发展，形成城市总体规划要求的“1331”城市空间格局。

3）是强化新城与主城衔接，提升客流效益的需要

从现状 21 号线既有工程客流分析，2018 年 12 月工作日全线客流 4 万人次，2019 年 12 月工作日全线客流 4.4 万人次，年增长率仅为 10%。全线最高客流出现在 2019 年 11 月 14 日，全日仅为 6.67 万人次，三高断面为 3024 人次，线路功能未能充分发挥。12 号线联络线工程的建设，实施后 21 号线全日客流量提高到初期 22.4 万人次，效果明显。

4）是改善居民出行条件，缓解交通拥堵，促进中心城区经济持续发展的需要

项目沿线的后湖、塔子湖片区是城市的重要居住区。项目沿线人口众多，道路交通拥堵，轨道交通覆盖不足，组团居民出行多有不便。本工程的建设可改善沿线居民的出行条件，缓解沿线道路拥堵，改变沿线地面公交服务滞后的状况，有效提升区内居民的出行质量，提高沿线地区的交通可达性。

5）是提升沿线投资环境、改善环境质量，促进城市经济可持续发展的迫切需要

本项目有利于提高沿线及整个线网的通达、辐射能力，增强公共交通的吸引力，降低小汽车增长速度，可在一定程度上减少沿线机动车流量，减少机动车事故，降低机动车所形成的污染，保护沿线风貌，改善、提升沿线旅游、投资环境。

地铁出行方式具有节约土地资源、节能、环保的特点，本项目有利于武汉经济高速增长及可持续发展，有利于将武汉建设成富有滨水城市特色的山水园林生态城市。实现“山水交融、绿意盎然、生态平衡、持续发展”的目标。

综上，武汉轨道交通 12 号线工程调整项目建设是必要的，也是十分迫切的。

### 2.1.3 线 路

（1）线路标准

正线数目：双线

轨 距：1435mm

最小曲线半径

区间正线：一般 1100m，困难地段 1000m

限速地段：一般 700m，特别困难地段 500m

限速地段： 500m

到 发 线：300m

辅 助 线：250m，困难地段：150m



车 场 线：150m

(2) 线路总体走向

12 号线工程调整线路起于后湖大道与中一路交汇处，沿后湖大道向东敷设，在中一路与后湖大道路口西侧设中一路站，与 8 号线、在建 12 号线形成三线换乘，出站后线路偏于道路南侧绿化带，后继续沿后湖大道向东走行，下穿黄孝河综合管廊、黄孝河箱涵、武汉大道高架桥，在后湖四路路口东侧设金桥大道站，之后线路继续向东，与既有 21 号线（阳逻线）工程后湖大道站相衔接。

(3) 线路敷设方式

线路全长 3.12km，全部为地下线。

2.1.4 车 站

武汉市轨道交通 12 号线工程调整共设 2 座车站。依次为：中一路站、金桥大道站，均为地下车站。车站形式见表 2.1-2。

表 2.1-2 车 站 形 式 一 览 表

序号	站 名	有效站台 中心里程	站台型式	站台宽度 (m)	车站 长度 (m)	结构类型	配线及换乘
1	中一路站	右 CK7+270.000	地下三层 双岛	14+14m	502.6	三层六跨 框架结构	设交叉渡线、联 络线；与 8、12 号线换乘
2	金桥大道站	右 CK9+050.000	地下二层岛	12m	247	双层双跨 (局部三跨) 框架结构	/



图 2.1-1 中一路站总平面图

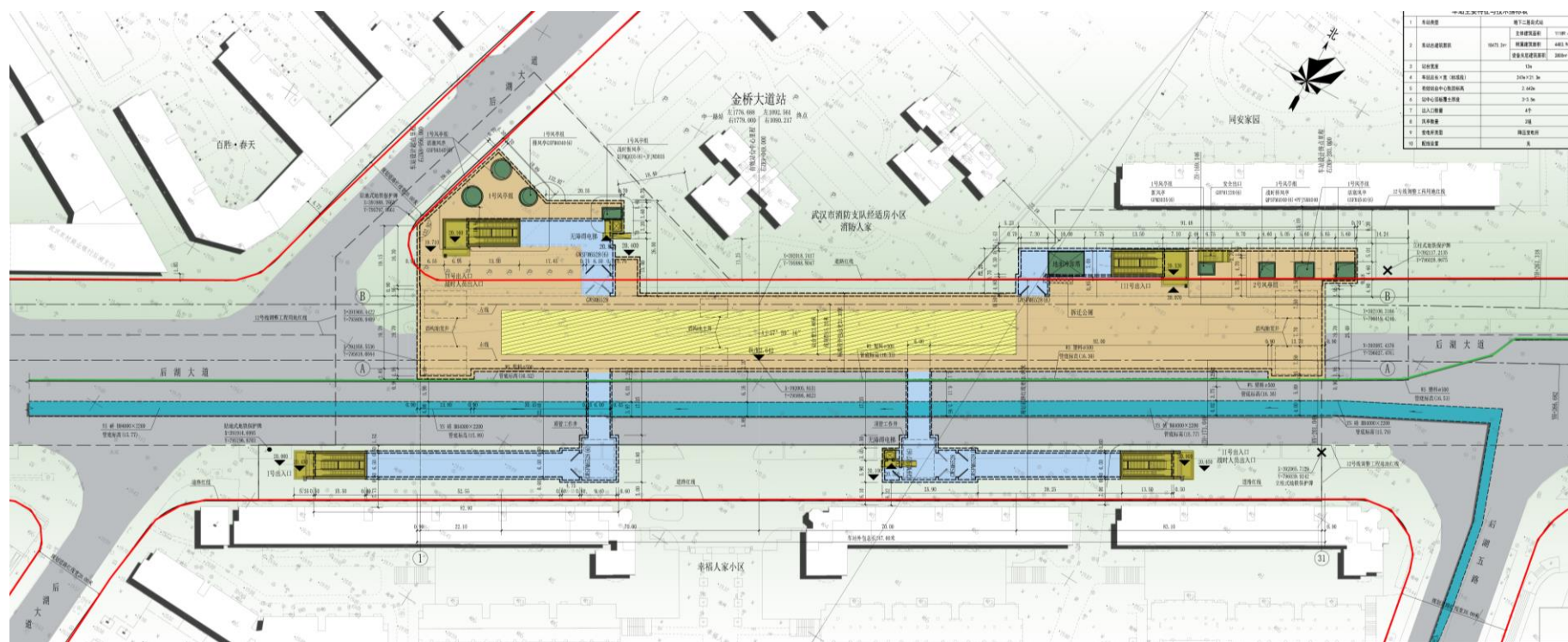


图 2.1-2 金桥大道站总平面图

### 2.1.5 轨 道

- (1) 钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨。
- (2) 扣件：整体道床采用弹性分开式扣件。
- (3) 道床：采用整体道床。
- (4) 道岔：正线、配线及试车线采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔。

### 2.1.6 车 辆

- (1) 采用 DC1500V 接触轨受电 A 型车，最高运行速度：100km/h。
- (2) 编组：初/近/远期：4 编组/4 编组/4、6 编组混跑。

### 2.1.7 供 电

- (1) 地铁供电系统按一级负荷考虑，由城市电网提供 110kV 外部电源。
- (2) 中压环网电压等级为 35kV。
- (3) 采用 DC1500V 接触轨供电。
- (4) 降压变电所输出电压为 AC380V/220V，为动力、照明系统供电。

### 2.1.8 通风与空调

地下车站通风空调系统按全封闭站台门制式设计，区间和车站分别设置隧道通风系统、公共区通风空调系统（简称大系统）、设备管理用房通风空调系统（简称小系统）和冷源系统。

### 2.1.9 给水排水和消防

给水排水和消防系统包括给水系统、排水系统和消防系统。其中给水系统包括生产、生活给水系统；排水系统包括污水、废水及雨水系统；消防系统包括消防给水系统、灭火器的配置及自动灭火系统。

#### 2.1.10 行车组织

- (1) 列车编组

初近期列车编组为 4 辆，远期为 4/6 编组混跑。

采用 5 人/m<sup>2</sup> 站立密度标准，列车定员为，4A：1072 人/列，6A：1608 人/列。

- (2) 运行交路

设计年度初期采用单一交路运行，交路方案为中一路站～金台站，高峰小时开行 16 对/h；近、远期采用大小交路运行，大交路为中一路站～金台站、小交路为中一路站～武湖站，近期大小交路分别开行 18+9 对/h，远期大小交路分别开行 20+10 对/h；系统规模按 6A 编组、高峰小时开行 30 对/h 预留。



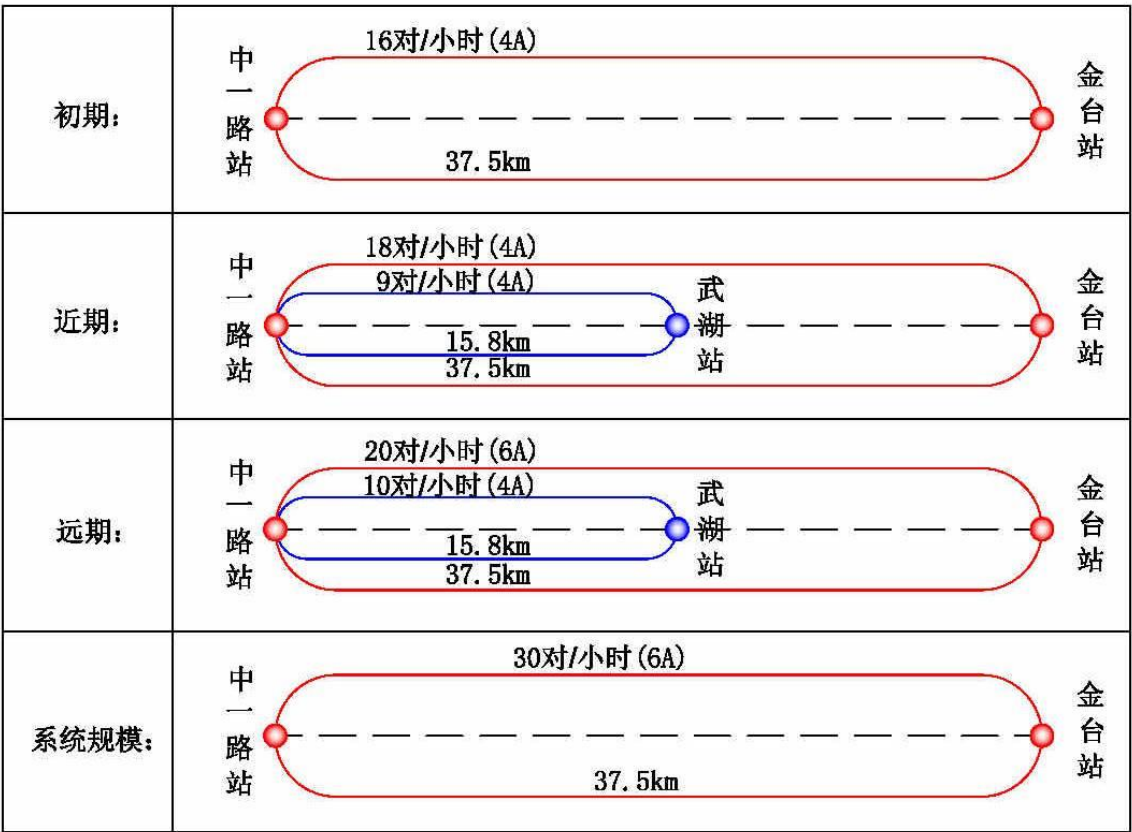


图 2.1-3 各年度设计行车交路图

(3) 行车组织

本线运营时间由 5：00 至 23：00，共 18 小时。

表 2.1-3 全日行车计划表

运营时段	初 期	近 期		远 期	
列车编组	4A	大交路 4A	小交路 4A	大交路 6A	小交路 4A
5: 00~6: 00	6	6		8	
6: 00~7: 00	10	12		15	
7: 00~8: 00	16	18	9	20	10
8: 00~9: 00	16	18	9	20	10
9: 00~10: 00	10	12		15	
10: 00~11: 00	10	12		15	
11: 00~12: 00	10	12		15	
12: 00~13: 00	10	12		15	
13: 00~14: 00	10	12		15	
14: 00~15: 00	10	12		15	
15: 00~16: 00	10	12		15	
16: 00~17: 00	10	12		15	
17: 00~18: 00	12	12	6	18	9
18: 00~19: 00	12	12	6	18	9
19: 00~20: 00	10	12		15	
20: 00~21: 00	10	12		15	
21: 00~22: 00	6	8		10	
22: 00~23: 00	6	8		10	
合计	184	214	30	269	38
	184	244		307	

### 2.1.11 车辆段及停车场

武汉市轨道交通 12 号线工程调整配属车运用检修在 21 号线既有段场进行。武汉市轨道交通 21 号线，全线共设一段两场：倒水河车辆段和武湖停车场。武湖停车场承担 12 号线工程调整和 21 号线配属列车的乘务、停放、列检、车内清扫、外部洗刷及定期消毒等日常维修和保养任务，倒水河车辆段承担 12 号线工程调整配属列车以及 10、21、22、邾城线全部配属列车的大架修任务。

倒水河车辆段既有规模 2 列位大架修，2 列位定临修，2 列位月检，1 条洗车线，1 条镗轮线，1 条静调线以及 1 条吹扫线，停车列检 16 列位，并预留 2 列位大架修以及 10 列位停车列检。





车辆段呈东西向布置。段内运用库、检修库采用顺接并列式布置，运用库、检修库均为尽端式。检修库顺向布置于车辆段尾部，运用库位于检修库南侧；镗轮线采用尽端式布置，位于检修库北侧。洗车线位于咽喉区南侧，采用往复式洗车方式，作业方式顺畅。试车线布置于段址最南侧，与汉施公路相邻。

调机及工程车库位于检修库西端咽喉区北侧。车辆段综合楼设于段址西端、咽喉区北侧。物资总库与综合楼毗邻设置与段址西端、咽喉区北侧集中区域，由综合材料库、材料装卸线、堆场组成。

本次实施位于南端预留的停车列检库，见图 2.1-4，其中停车列检库轴线尺寸为 330×27.8m，共设置库线 5 股道，每线停放 2 列车，共 10 列车。

倒水河车辆段已列入《武汉市轨道交通阳逻线（21 号线）工程环境影响报告书》评价范围，本次环评不再进行评价。

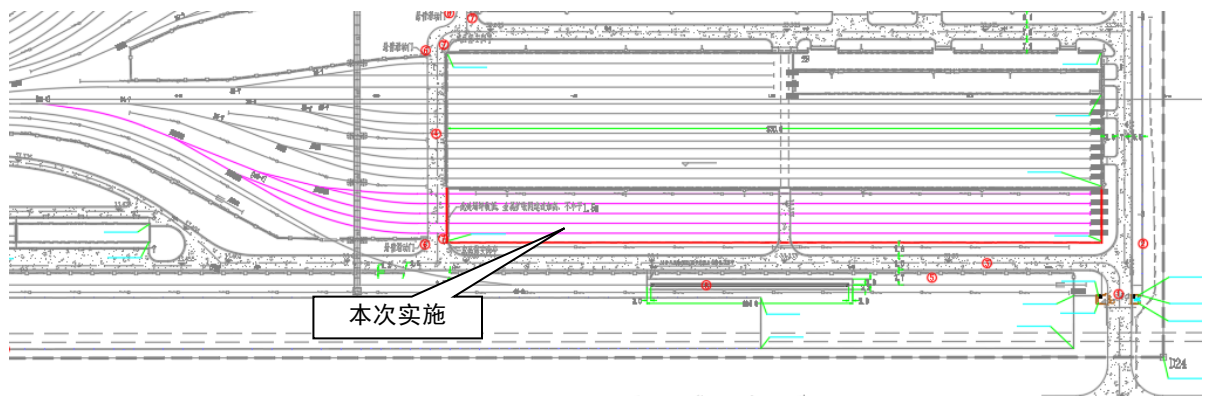


图 2.1-4 倒水河车辆段总平面布置图

2.1.12 本工程施工方法

(1) 车 站

中一路站采用盖挖逆作法施工（目前已与 12 号线同步开工建设），金桥大道站采用明挖顺作法施工，施工方法如表 2.1-4 所列。

表 2.1-4 车站施工方法及结构型式一览表

序号	车站名称	车站型式	施工方法	车站结构型式	基坑深度 (m)	主体围护结构形式	备 注
1	中一路站	地下三层双岛	盖挖逆做	三层多跨箱形框架	20.2	地连墙	小里程端设交叉渡线，正线之间设停车线，与 8、12 号线换乘
2	金桥大道站	地下两层岛式	明挖法	双层双跨箱形框架	19.39	地连墙	

(2) 区 间

全线共设 2 个正线地下区间。根据工程地质条件和建设工程条件及车站设置情况，区间推荐采用盾构法施工。

表 2.1-5

区间隧道汇总表

区间名称	分段工法	双延米	断面类型	盾构内外径（m）
中一路站～金桥大道站	盾构	1586.900	圆形	5.5/6.2
金桥大道站～后湖大道站	盾构	788.370	圆形	5.5/6.2

### （3）工程筹划

12 号线工程调整计划于 2022 年初开工，2025 年 12 月底投入运营。

#### 2.1.13 工程占地及拆迁

本工程征地范围主要为其功能用地部分，不含开发用地，其具体包括地下车站的出地面建筑（含出入口雨棚，疏散口、风亭、冷却塔等）用地等。根据初步设计文件，本工程征地 19.30 亩。

为满足工程建设需要，需对轨道交通沿线部分房屋进行拆迁，拆迁房屋面积总计约 2116.82m<sup>2</sup>，其中包括城市住宅 1675.39m<sup>2</sup>，运动场看台 421.43m<sup>2</sup>，卫生间 20m<sup>2</sup>，全线拆迁情况如表 2.1-6 所示。

表 2.1-6

12 号线工程调整工程拆迁数量表

序号	范 围	拆 迁				
		类 别	类 型			总量 （平方米）
			城市住宅（平 方米）	运动场看台 （平方米）	卫生间 （平方米）	
1	本线	中一路站	1675.39	421.43	0	2096.82
		金桥大道站	20	0	20	40
2		地下区间	0	0	0	0
本线共计			1675.39	421.43	20	2116.82

## 2.2 污染源源强核算

### 2.2.1 噪声源强核算

#### （1）施工期噪声源

施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各类常见施工机械噪声测量值见表 2.2-1。

表 2.2-1

常见施工设备噪声源不同距离声压级

单位: dB(A)

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

## (2) 运营期噪声源

## ① 风亭噪声源强选取

根据噪声源影响特点, 本次地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭和冷却塔。本工程主要噪声源分析情况见表 2.2-2:

表 2.2-2

噪 声 源 分 析 表

区 段	主要噪声源			本工程相关技术参数	
	类别	噪声辐射表现或构成			
地下 车站 环控 系统	风亭 噪声	空气动力 性噪声为 其最重要 的组成 部分	旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性。	地下车站采用全封闭站台门系统（即屏蔽门系统）；车站通风空调系统的送、排风管上和区间隧道排热通风系统的通风机前后安装消声器。车站风机运行时段为 4：30～23：30，计 19 个小时，早间运行前/晚间运行后，开启隧道风机、射流风机进行半小时的纵向机械通风，冷却隧道），其中活塞/机械风亭的 TVF 风机和推力风机仅在列车发生阻塞或发生火灾时才开启。	
			涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性。		
		机械噪声			
		配用电机噪声			
	冷却塔 噪声	轴流风机噪声			全线采用分散供冷方式，各站分设空调冷冻、冷却水系统。冷却塔一般布设于室外地面，与风亭区合建。冷却塔一般在 5～10 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，其运行时间为 4：30～23：30，计 19 个小时。
		淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声；其频谱本身呈高频特性。			
水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等					

本次风亭源强采用武汉地铁 7 号线南延线工程青龙山地铁小镇站类比监测结果，冷却塔源强采用深圳地铁 1 号线竹子林站类比监测结果见表 2.2-3。

表 2.2-3 噪声源强类比调查与监测结果

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dB (A))	测点相关条件	本工程相关条件	运行时间
排风亭	排风口斜上方 2.3 m	53.5	风量：180000m <sup>3</sup> /h，全压：700Pa，3m 长片式消声器	风量：180000m <sup>3</sup> /h，全压：700Pa，3m 长片式消声器	正常运行时段 前 30min 至停运 后 30min 结束
新风亭	进风口斜上方 2.3 m	44.3	风量：6000~7500m <sup>3</sup> /h，全压：200Pa，3m 长片式消声器	风量：6000~7500m <sup>3</sup> /h，全压：200Pa，3m 长片式消声器	
活塞/机械风亭	排风口斜上方 2.6m	58	风量：216000m <sup>3</sup> /h，全压：900Pa，3m 长片式消声器	风量：216000m <sup>3</sup> /h，全压：900Pa，3m 长片式消声器	机械风机为 地铁运行时段 前后各运行 30min
冷却塔	距塔体 2.1m、 地面 1.5m 高处	66	直径 2.1m，L=175~ 200m <sup>3</sup> /h，N=11kW	直径 2.1m，L=175~ 200m <sup>3</sup> /h，N=11kW	正常运行时段 前 30min 至停运 后 30min 结束
	距排风口 1.5m、 45°角处	73			

注：1. 车站风机和空调期冷却塔运行时段为 4：30~23：30，计 19 个小时；

2. 冷却塔在空调期内开启，开启时间为 5~10 月（可根据气候作适当调整）。

本工程类比源强具体如下：

排风亭：声源距离 2.3m 处为 53.5dB (A)（在风道对外安装 3m 长的消声器）；

新风亭：声源距离 2.3m 处为 44.3dB (A)（在风道对外安装 3m 长的消声器）；

活塞风亭：声源距离 2.6m 处为 58dB (A)（风机对车站外为 3m 消声器）；

冷却塔：塔体声源距离 2.1m 处为 66.0dB (A)，风机声源距排风口 1.5m 处 73.0dB (A)。（深圳地铁 1 号线）。

## 2.2.2 振动源强核算

### （1）施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2.2-5。

表 2.2-5 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

续上

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
		5	10	20	30	40
基础阶段	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

### (2) 运营期振动源

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

根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》所规定的振动源强现场实测类比方法，选择与本工程实际运营条件类似的项目核算振动源强。本工程在车型、车辆轴重、轨道类型、钢轨类型等参数与 21 号线（阳逻线）一致，因此，本次源强选取武汉阳逻线地下段的监测数据。见下表。

## 2.2.3 大气污染源强核算

### (1) 施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘；另一类是以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加，其主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物和碳氢化合物。

### (2) 运营期大气污染源

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，运营初期风亭排气异味较大，主要与地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移，由于地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体已挥发，风亭排气异味影响有显著减少；风亭排气异味在下风向 10~20m 为嗅阈值或无异味，20m 以远已感觉不到风亭异味；需指出的是：调查表明设在道路边的风亭基本上感觉不到异味。

轨道交通运输客运量大，轨道交通建设可以替代大量的汽车客运量，从而可相应地大大减少汽车尾气污染物排放量，有利于改善环境空气质量。

#### 2.2.4 地表水污染源强核算

##### (1) 施工期水污染源

本工程施工对周边水环境的影响主要来源于施工过程中产生的污废水。包括：施工人员的生活污水、施工场地机械车辆冲洗水、施工注浆污水等。

① 施工人员的生活污水虽然产生量不大（每个施工场地  $4\text{m}^3/\text{d}$ ），但影响周期较长。根据以往工程施工经验，施工人员的产生的生活污水中 COD 含量较高，达到  $200\sim 300\text{mg/L}$ ，动植物油： $50\text{mg/L}$ 、SS： $80\sim 100\text{mg/L}$ 。施工人员生活污水可排入周边市政管网，对周边水环境影响甚微。

② 施工场地冲洗及泥浆水属于施工作业产生废水范畴，具有排放量较小（一般每个施工场地  $5\text{m}^3/\text{d}$ ）、影响周期较长的特点，施工场地冲洗水中 SS 含量相对较高，达到  $150\sim 200\text{mg/L}$ 。本工程施工场地冲洗水经临时沉淀池处理后，回用于场地冲洗或绿化，不外排，对周边水环境产生较小。

##### (2) 运营期水污染源

本工程运营期污水主要来自中一路站、金桥大道站产生的生活污水。污水性质单一，主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油等。按照相关工程类比分析，车站生活污水平均水质为 pH 值= $7.5\sim 8.0$ ，COD= $150\sim 200\text{mg/L}$ ，BOD<sub>5</sub>= $50\sim 90\text{mg/L}$ ，动植物油含量= $5\sim 10\text{mg/L}$ ，氨氮= $23\text{mg/L}$ 。

根据设计，中一路站最大排水量为  $31.85\text{m}^3/\text{d}$ ，金桥大道站最大排水量为  $28.82\text{m}^3/\text{d}$ ，车站周边既有市政污水管网完善，本工程建成后污水可经市政污水管网统一排放至城市污水处理厂统一处理，水质满足 GB8978-1996 之三级标准要求。

#### 2.2.5 固体废物源强核算

本工程施工期产生的固废主要为工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾。运营期产生的固体废物主要为车站产生的生活垃圾，生活垃圾主要为车站候车旅客及工作人员产生，经分类收集后，统一交由当地环卫部门处置，对环境影响很小。

### 2.3 工程环境影响分析

工程环境影响分析见表 2.3-1。

表 2.3-1

## 工程环境影响分析

时 段		工程内容	环 境 影 响
施工期	施工准备期	工程征地	使征地范围内的土地利用功能发生改变，从而对居民生活、城市景观、城市绿化、城市交通造成影响。
		地下管线拆迁	1. 对车辆、道路两侧居民造成通行障碍。 2. 土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量；雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道、污染地表水体。
		居民搬迁	干扰居民工作、生活，产生建筑垃圾。
		单位搬迁	干扰单位正常生产，产生建筑垃圾。
施工期	弃土及其运输、材料运输、施工营地活动		1. 形成空气污染源，施工机械排放废气，施工材料运输车辆排放尾气，施工人员炊事炉灶排油烟，施工弃土运输车辆撒落泥土及扬尘。 2. 施工材料、施工弃土运输干扰城市交通。 3. 生产、生活污水排放，形成水污染源。 4. 弃土处置不当易产生水土流失。
	地下段施工	区间、车站、明挖及地面设施施工	1. 土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量。 2. 施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 3. 基坑降水不当，易引起地下水位下降，地面沉降。 4. 基础混凝土浇筑、振捣，形成噪声、振动源。 5. 可能引起地下水水质污染。 6. 运输车辆特别是重载车辆运输产生噪声、振动、汽车尾气影响。
		区间盾构施工	1. 盾构推进时可能引起局部地面隆起，施工后可能引起局部地面下陷，造成地下管线和地面建筑物破坏。 2. 堆渣场雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道。 3. 施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 4. 施工弃土运输车辆撒落及扬尘。 5. 运输车辆特别是重载车辆运输产生噪声、振动、汽车尾气影响。
运营期		地下段列车运行（不利影响）	1. 形成噪声、振动源。 2. 地下段对地面建筑产生结构二次噪声。
		列车运行（有利影响）	1. 改变线路所在区域内的土地利用方式，提高地价，引导城市布局优化。 2. 促进沿线地区经济的发展。 3. 轨道交通的建设减少了地面行车数量，提高了车速，减少了汽车尾气造成的污染负荷，降低了路面噪声，从而改善了沿线城区的整体环境质量。
		车站运营	1. 车站冲洗等废水，职工生活污水排放。 2. 地下车站风亭、冷却塔排放噪声。 3. 地下车站风亭排风产生异味。 4. 产生固体废物（生活垃圾）。 5. 如外观设计不协调，将破坏城市景观。



## 2.4 环保措施概述

工程设计中的环保治理措施详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程设计中的环保治理措施

环境要素	污染源及污染物	治 理 措 施
生 态	车 站	1. 临时性占地在施工结束后尽快恢复原地表功能,以减少对生态环境的影响。 2. 进行合理的绿化设计,用以保护、美化环境。
噪 声	列车运行、车站运营	风机安装消声器,选用低噪声风机,风口朝向不正对敏感建筑;选用超低噪声冷却塔、设置导向消声器和消声百叶围栏。
振 动	列车运行	1. 全线采用长钢轨无缝线路、整体道床和弹性扣件,对钢轨打磨、车轮镟圆,保持轨面平滑; 2. 产生振动的设备设置减振基座,采用软接头连接。
污 水	车站	车站生活污水经污水管网进入城市污水处理厂。
固体废物	车站	生活垃圾交由地方环卫部门统一处置
施工期	扬 尘	施工现场洒水降尘,弃土运输车辆加装覆盖物,防止撒落和扬尘。
	污 水	各类污水集中排放,避免无组织排放。
	噪声、振动	1. 施工场地按照 GB12523-2011 的有关规定,严格控制夜间施工; 2. 合理安排施工车辆的通行路线和时间; 3. 在与居民相邻区域安置施工机械时,设置 3m 高临时施工围挡,尽可能采用低噪声、振动的施工方法和施工机械,并辅必要的管理措施。

## 2.5 主要污染物排放量统计

### (1) 水污染物排放量

本工程运营期水污染物排放量见表 2.5-1。

表 2.5-1 全线污水及其主要污染物排放量统计表

车 站	废水排水量 ( $\times 10^4$ t/a)	污染物排放量 (t/a)			
		COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨 氮
污染物产生量	2.214	4.429	1.993	0.2214	0.5092
污染物消减量	-	/	/	/	/
污染物排放量	2.214	4.429	1.993	0.2214	0.5092

### (2) 固体废物产生量

本项目运营期产生的固体废物主要包括为车站生活垃圾。主要来自旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋以及饮料瓶、罐等;车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等。本项目共 1 个站,运营初期客运生活垃圾产生量为 61.9 吨/年。

本项目运营期固体废弃物利用处置方式如表 2.5-2 所示。

表 2.5-2 本工程运营期固废利用处置方式汇总

序号	固体废物名称	属 性	废物类别	废物代码	利用处置方案
1	生活垃圾	一般固废	/	/	环卫处置

### 3 工程沿线环境概况

#### 3.1 自然环境概况

本工程施工阶段的工程征地、开辟施工场地和便道、基础施工、材料设备及土石方运输等施工活动将占用和破坏城市道路，同时增加城市道路的负荷，使城市交通受到较大干扰，极易出现堵塞现象；施工噪声、扬尘、污水泥浆对周围居民生活造成影响。

本工程的运营将改善城市交通条件，带动商业及其他城市公共设施的发展，缓解城市道路交通压力，消除交通拥挤和堵塞现象。但在建成区或已经规划成型的道路之上修建风亭、出入口等地上建筑物，对现有的城市景观的影响不容忽视。如出入口、风亭等的造型、体量和色彩如果与周边环境不协调，则极大地影响城市特有的环境风貌；若风亭等地面设施设置合理，符合视觉景观美学要求，将能形成新的城市景观小品，起到美化城市的作用。

##### 3.1.1 地形地貌

本工程位于长江一级阶地上，地形平坦，现地表高程介于 21.05~21.30m 之间。沿线建筑物较密集，地下管线较多。

##### 3.1.2 地层岩性、地质构造

###### (1) 地层岩性

拟建场地上部由近代人工填土层 ( $Q_m^I$ )、第四系全新统冲积 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 一般黏性土、互层土及砂性土组成，上覆土层厚约 39.0~45m；下伏基岩为白垩-下第三系东湖群 (K-Edn) 粉砂质泥岩。沿线地层由新至老分述如下：

###### 1. 第四系人工填土层 ( $Q_m^I$ )

(1-1) 杂填土 ( $Q_m^I$ )：杂色，湿~饱和，主要由黏性土、砂土夹砖块、碎石、块石、炉渣等建筑组成，局部夹少量生活垃圾，该有层地表普遍有厚度 15~40cm 厚的砼地坪。该层土结构不均、土质松散，场地内普遍分布，堆积时间一般大于 10 年。厚度约为 0.50~6.90m。

###### 2. 第四系全新统冲积层 ( $Q_4^{al}$ )

(3-1) 粉质黏土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：上部土层一般呈黄褐色、褐黄色，下部呈灰褐色，饱和，可塑偏软塑状，局部软塑状，含少量植物腐殖物及少量云母片，无摇振反应，黄褐色土层一般切面较光滑，褐灰色土层切面稍粗糙。有机质含量 0.83%~3.65%，为无机土，属高压缩性土。该层土场地内普遍分布，厚度约为 0.50~7.10m。

(3-2) 粉质黏土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：上部土层一般呈黄褐色，下部呈灰褐色，饱和，可塑偏软塑状，局部软塑状，含少量植物腐殖物及少量云母片，无摇振反应，黄褐色土层

一般切面较光滑，褐灰色土层切面稍粗糙。属高压缩性土。

(3-4) 粉质黏土 ( $Q_4^{al+pl}$ ): 褐灰色，饱和，软塑状，局部流塑状态，局部夹厚度 0.1~0.4m 厚粉土，偶夹螺壳，局部夹淤泥质土，有机质含量 0.92%~4.95%，为无机土，属高压缩性土。该层土场地内普遍分布，厚度约为 0.60~12.20m。

(3-6) 粉砂夹粉土、粉质黏土 ( $Q_4^{al+pl}$ ): 浅灰、褐灰色，饱和。粉砂呈稍密状，粉土呈中密状，粉质黏土呈可塑状，属中等偏高压缩性土。粉土、粉质黏土单层厚度一般 0.3~1.20m，局部粉质黏土、粉土分布较集中，厚度达 3~4m。粉砂、粉土、粉质黏土总厚度所占比例分别为 60%~75%、10%~20%、10%~15%。厚度约为 1.60~12.20m。

(4-1) 粉细砂 ( $Q_4^{al+pl}$ ): 青灰色、灰色，饱和，中密状，局部稍密状，矿物成分主要为石英、长石，含少量云母片碎石，局部夹薄层粉质黏土、粉土，属中等压缩性土。厚度约为 1.20~25.20m。

(4-2) 细砂 ( $Q_4^{al+pl}$ ): 青灰色、灰色，饱和，中密偏密实状态。矿物成分主要为石英、长石，含少量云母片碎石，偶夹薄层粉质黏土，属中等偏低压缩性土。该层土场地内普遍分布，厚度约为 6.50~25.20m。

(15a-1) 中等胶结粉砂质泥岩 (K-Edn): 强分化，褐红色、灰绿色，泥质结构，中厚层构造，泥质半胶结，主要由水云母和绿泥石组成，含少量石英、长石、蒙脱石、方解石等矿物，石英含量约 10%。岩芯呈碎块状，RQD 为 30%，属极软岩。

(15a-2) 中等胶结粉砂质泥岩 (K-Edn): 中风化，褐红色、灰绿色，泥质结构，中厚层构造，泥质半胶结，主要由水云母和绿泥石组成，含少量石英、长石、蒙脱石、方解石等矿物，石英含量约 10%。钻探取芯率较高，岩芯呈柱状、长柱状，RQD 为 60%~80%，属极软岩。

## (2) 地质构造

武汉市区位于淮阳山字型前弧西翼与新华夏构造体系的复合部位，属淮阳山字型前弧西翼葛店—汉阳褶皱带。武汉台褶束由古生界及早三叠系组成的一系列北西向西或近东西向复式褶皱组成，并伴有与轴线平行或近于平行的走向断层及北西向、北东向、北北东或近南北向的断层。受多期构造运动控制，武汉地区岩层除白垩至下第三系基岩产状较平缓外，其它地质年代时期形成的岩石产状均陡峭，倾角 45~75 度不等。褶皱形态以紧密线状为主，背斜较宽阔，一般隐伏于地下，构成谷地，向斜狭窄，构成丘陵主要骨架，轴面大多向南倒转。背斜核部由志留系地层组成，向斜轴部由二迭系或三迭系地层组成。其特点为轴线呈北西西或近东西向，并略向南凸出的弧形，西端有向北偏转之势。

场区新构造运动迹象不明显，属相对稳定地带，适宜建设本工程。

### 3.1.3 水文地质

按场地内地下水的赋存条件，主要为上层滞水、孔隙水承压水和基岩裂隙水三种类型。

#### (1) 上层滞水

主要赋存于(1-1)杂填土、素填土中，主要接受地表水与大气降水补给。因其含水层物质成份、密实度、透水性、厚度等不均一性而导致水量大小不一，水位不连续，无统一自由水面等特征，上层滞水水位埋深 0.36~0.90m。

#### (2) 孔隙承压水

为本区(I级阶地)主要地下水，主要赋存于第四系冲积粉砂夹粉土、粉质黏土(3-6)、粉细砂(4-1、2)层中，含水层上部为微弱透水的粘性土，含水层顶板埋深为 4.20m~28.40m，底板为白垩-第三系东湖群泥质粉砂岩，埋深 39m~45m，含水层(粉细砂)厚度一般 26.60m~31.20m。本层地下水实测地下水位埋深约 4.2m~8.5m。I级阶地全新统孔隙水的承压性与长江水力联系密切，长江水位高于地下水位时，补给地下水，孔隙水具弱承压性；长江水位低于地下水位时，地下水补给江水，地下水不具承压性，季节变化明显，承压水位年变幅为 3~4m。

(3) 基岩裂隙水主要赋存于下伏粉砂质泥岩中，水量较贫乏。

### 3.1.4 气候与气象

武汉市地处中低纬度区，属亚热带大陆性季风气候，具有四季分明、光照充足、气候温和、雨量充沛的气候特征。冬夏温差大，历年 7 月份气温最高，平均气温为 28.8℃~31.4℃，极端最高气温 41.3℃，历年最低气温为 1 月，平均为 2.6℃~4.6℃，极端最低气温-18.1℃。每年 7、8、9 月为高温期，12 月至翌年 2 月为低温期，并有霜冻和降雪发生，年平均气温 16.3℃。多年平均降雨量 1204.5mm，最大年降雨量 2107.1mm，最大月降雨量为 820.1mm，最大日降雨量 317.4mm，最小年降雨量 575.9mm，降雨一般集中在 6~8 月，约占全年降雨量的 40%，年平均蒸发量为 1447.9mm。最大风速 27.9m/s，多年平均雾日数 32.9 天。年平均绝对湿度为 16.4 毫巴，年平均相对湿度为 75.7%。

### 3.1.5 地震烈度

根据国家标准《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，武汉地区的地震基本烈度为 6 度。

## 3.2 环境现状调查与评价

### 3.2.1 声环境现状评价

本工程评价范围内有 3 处声环境敏感点，分布在地下车站周边，主要受社会生活和道路交通噪声影响，本次评价进行了声环境质量现状监测。具体情况如下：

#### （1）测量执行的标准和规范

工程沿线区域目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状测量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

#### （2）测量实施方案

##### ①测量仪器

本次环境噪声现状监测采用 NL-42 型积分式声级计，在每次测量前后用 AWA6221 声源校准器进行校准。所有测量仪器（包括声源校准器）使用前均在每年一度的计量检定中由具有资质的计量检定部门鉴定合格。

##### ②测量时间及方法

测量时间：昼间选在正常工作或正常活动时间内 6:00~22:00，夜间选在 5:00-6:00 及 22:00~次日 0:00 的代表性时段内。受既有道路影响的敏感点，每次测量选择不低于车流平均运行密度的 20min 监测，连续监测 2 天，同时记录车流量；周围无显著声源的敏感点，每次测量 10min。测量同时记录噪声主要来源。

##### ③测量量及评价量

环境噪声现状测量量与评价量均为等效连续 A 声级。

##### ④监测单位及监测时间

本次声环境质量监测由铁四院武汉检测技术有限公司（CMA 计量认证资质，资质认证证书号码为 200001214414）进行监测，监测时间为 2021 年 11 月 9 日~11 月 12 日。

#### （3）布点原则

本次环境噪声现状监测针对敏感点布点，监测点一般设置在工程拆迁后距声源最近的噪声敏感建筑户外 1m，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据。

#### （4）噪声监测点布置说明及监测结果

##### ①敏感目标噪声监测结果

本次环境噪声现状监测针对敏感点布点，监测点一般设置在工程拆迁后距声源最近的噪声敏感建筑户外 1m，三层及以上建筑增加现状监测点，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据。

本次评价针对沿线评价范围内的 3 处敏感目标，设环境噪声现状监测点 10 个。

各监测点位置说明及现状监测结果见表 3.2-1。

表 3.2-1

声环境现状监测结果表

序号	所在 行政区	保护目标 名称	所在 车站/ 区间	对应线路 (声源) 位置	监测点			环境噪声 (LAeq, dB)		标准值 (LAeq, dB)		超标量 (LAeq, dB)		主要 噪声 来源	图号	备注
					编号	距线路中心线(声源) 水平距离(m)	测量位置	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
N1	江岸区	百胜.春天	金桥大道站	南侧西端 风亭	N1-1	活塞 1: 28m; 活塞 2: 29.2m; 排风: 39.7m; 新风: 57m	第一排住宅 1 楼 外 1m	57	52	70	55	-	-	①②	图 4-1	距幸福街边界 线 7.6m
N2	江岸区	消防人家	金桥 大道站	南侧西端 风亭	N2-1	活塞 1: 51.9m; 活塞 2: 41.2m; 排风: 37.2m; 新风: 21.7m	第一排住宅 1 楼 外 1m	54	51	70	55	-	-	①②	图 4-2	距后湖大道边 界线 29m
					N2-2		第一排住宅 5 楼 外 1m	55	52	70	55	-	-			
					N2-3		第一排住宅 10 楼 外 1m	56	53	70	55	-	-			
				冷却塔	N2-4	冷却塔: 21.9m	住宅 1 楼外 1m	53	50	70	55	-	-			距后湖大道边 界线 36m
					N2-5		住宅 5 楼外 1m	55	52	70	55	-	-			
					N2-6		住宅 10 楼外 1m	56	52	70	55	-	-			
N3	江岸区	同安花园 1	金桥 大道站	北侧东端 风亭	N3-1	活塞 1: 15.1m; 活塞 2: 16.2m; 排风: 22.2m; 新风: 21.4m; 冷却塔: 16.4m	第一排住宅 1 楼 外 1m	58	53	70	55	-	-	①②	图 4-3	距后湖大道边 界线 34m
					N3-2		第一排住宅 3 楼 外 1m	59	55	70	55	-	0			
					N3-3		第一排住宅 6 楼 外 1m	60	56	70	55	-	1			

注:

1. 距声源水平距离为与距噪声源(风亭、冷却塔等设备最大尺寸处)的水平距离;
2. “-”代表不超标;
3. 主要噪声源: ①—社会生活噪声; ②—道路交通噪声。

#### (4) 声环境现状评价

##### ①噪声源概况

本工程线路基本沿道路布置。沿线主要分布有居民区、工业用地等。工程沿线车站风亭、冷却塔周边分布有 3 处现状敏感点，共设置 10 个监测点位，敏感点主要受社会生活噪声和道路交通噪声影响。

表 3.2-2 既有道路交通噪声监测结果表

监测断面	监测路段	测量时段	车流量 (辆/20min)				监测值 (dB (A))	标准 (dB (A))	达标分析
			大车	中型车	小型车	合计			
同安家园	后湖大路	昼间	14	28	652	694	65	70	达标
		夜间	6	17	392	415	61	55	超标
百胜·春天	幸福街	昼间	0	4	87	91	57	70	达标
		夜间	0	2	45	47	52	55	达标

##### ②敏感点环境噪声现状评价与分析

受社会生活噪声和道路交通噪声影响，工程评价范围内部分敏感点部分楼层声环境质量现状超标。现状监测结果表明，3 处敏感点 10 个监测点环境噪声等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$  昼间为 53~60dB (A)，夜间为 50~56dB (A)。对照相应标准，昼间敏感点全部达标；夜间同安花园 1 共 2 个监测点监测值超标 0~1 dB (A)。现状共 1 处敏感点超标。

### 3.2.2 振动环境现状评价

本工程沿线共有 11 处振动环境敏感点，其中，1 处为幼儿园、1 处为学校、9 处居民住宅，具体表 1.8-4。

#### 3.2.2.1 振动环境现状监测

##### (1) 监测执行的标准和规范

环境振动监测执行 GB10071—88《城市区域环境振动测量方法》。

##### (2) 测量实施方案

##### ①测量仪器

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

##### ②监测单位和监测日期

监测单位：铁四院武汉检测技术有限公司

监测日期：2021 年 11 月 9 日~11 月 12 日。



### ③测量时间

本工程的运营时间为 5:00~23:00, 振动现状监测选择在昼间 6:00~22:00、夜间 5:00~6:00 及 22:00~23:00 有代表性的时段内进行。

### ④评价量及测量方法

环境振动现状测量采用《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行。每个测点选择昼、夜时段分两次进行测量, 连续测量 1000s, 以测量数据的累计百分 Z 振级  $VL_{Z10}$  作为评价值。

### ⑤测点设置原则

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

### ⑥测点位置说明及监测结果

本次环境振动现状监测共设置了 11 个监测断面, 11 个室外监测点。

#### (3) 现状监测结果

沿线敏感点环境振动监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境振动监测点布置及现状监测结果表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程			相对距离（m）			测点编号	测点位置	现状值 VLz10 （dB）		标准值 （dB）		超标量 （dB）		现状主要振源
				起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
							左线	右线										
1	武汉实验学校	起点～中一路站	地下	CK7+030	CK7+070	左侧	35.6	44.6	27.3	V1	1 层室外 0.5m	57	/	75	/	-	/	①②
2	华宇·旭辉星空	中一路站～金桥大道站	地下	CK7+760	CK7+880	右侧	33.7	22.7	20.0	V2	1 层室外 0.5m	57	53	75	72	-	-	①②
3	世纪家园 1	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+470	CK8+540	右侧	58.3	47.3	25.1	V3	1 层室外 0.5m	60	56	75	72	-	-	①②
4	明美幼儿园	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+710	CK8+730	右侧	51.1	38.0	26.7	V4	1 层室外 0.5m	58	/	75	/	-	/	①②
5	世纪家园 2	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+730	CK8+860	右侧	52.4	37.4	19.0	V5	1 层室外 0.5m	60	56	75	72	-	-	①②
6	百胜·春天	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+870	CK8+940	左侧	14.6	29.8	17.6	V6	1 层室外 0.5m	63	59	75	72	-	-	①②
7	幸福人家	金桥大道站	地下	CK8+900	CK9+220	右侧	55.3	40.1	17.3	V7	1 层室外 0.5m	59	55	75	72	-	-	①②
8	消防人家	金桥大道站	地下	CK9+030	CK9+120	左侧	17.9	33.1	18.8	V8	1 层室外 0.5m	57	54	75	72	-	-	①②
9	同安家园 1	金桥大道站～后湖大道站（终点）	地下	CK9+140	CK9+410	左侧	27.1	42.3	17.6	V9	1 层室外 0.5m	56	52	75	72	-	-	①②
10	同安家园 2	金桥大道站～后湖大道站（终点）	地下	CK9+700	CK9+780	左侧	44.7	31.4	22.6	V10	1 层室外 0.5m	55	52	75	72	-	-	①②
11	同鑫花园	金桥大道站～后湖大道站（终点）	地下	CK9+580	CK9+850	右侧	57.0	39.8	23.6	V11	1 层室外 0.5m	55	51	75	72	-	-	①②

- 注：
- 1. 主要振源中：①-人群活动，②-道路交通；
  - 2. 相对距离栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面；
  - 3. “-”代表不超标，“/”代表无环境振动控制要求。

### 3.2.2.2 振动现状监测结果与评价与分析

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线敏感点环境振动现状值昼间为 55~63dB，夜间为 51~59dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之相应标准限值要求。

### 3.2.3 生态环境现状评价

### 3.2.3 生态环境现状评价

#### 3.2.3.1 工程沿线主要生态系统现状

本工程线路全地下敷设，明挖车站的路段位于城市区域，经过长期的城市开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要生活以生活于树、灌丛的小型动物和鸟类为主，为典型的城市生态系统。

工程沿线生态系统类型详见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程沿线主要生态系统类型

序号	区间名称	片区名称	区间线路用地现状	沿线景观现状
1	中一路~后湖大道站	城市生态系统	主要沿既有道路地下敷设	城市景观

#### 3.2.3.2 工程地面建筑用地及景观现状


##### (1) 工程沿线车站所在地用地及景观现状

工程沿线车站所在地用地及景观现状详见表 3.2-5。沿线经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物和鸟类为主。为典型的以人类活动为中心，以城市结构为基础的人工生态系统。

表 3.2-5 沿线车站所在地用地

车站名	环境现状及用地性质概况	工程概况	景观现状
中一路站	该站位 8 号线、12 号线、12 号线调整段三线换乘车站，位于江岸区后湖大道与中一路~塔子湖东路十字路口。	地下三层双岛	

续上

车站名	环境现状及用地性质概况	工程概况	景观现状
金桥大道站	金桥大道站为本工程第二座车站，位于金桥大道与后湖四路交叉口附近。车站周边均为已建成住宅小区，路口西南象限为：世纪家园小区；东南象限为幸福人家小区；东北象限为武汉市消防支队经适房小区消防人家和同安家园小区；西北象限为百胜春天小区和武汉虹桥集团建筑和中石化加油站	地下二层岛	

3.2.3.3 工程沿线野生动物资源现状

武汉市地形多样，气候温和，雨量充沛，动物资源种类繁多，有畜禽、水生、药用、毛皮羽用、害虫天敌、国家保护动物等动物资源。兽类野生动物主要分布在江夏、蔡甸、新洲、黄陂的各大林场及嵩阳山、青龙山等国家森林公园，鸟类野生动物分布在沉湖珍稀湿地水禽自然保护区和东湖磨山等地。

武汉市水域辽阔，江河纵横、湖塘密布，水生动物资源丰富、种类繁多。鱼类资源有 11 目 22 科 88 种，占全省鱼类 168 种的 52.38%。其中鲤鱼科有 50 余种、天然捕捞鱼类有 50 余种、主要经济鱼类 20 余种、主要养殖鱼类 10 余种。从国外引进的优良鱼种有：罗非鱼和草胡子鲶鱼等，已有零星养殖。水禽有雁、鸕、鸕、鸕、鸕、鸥等 8 目 14 科 45 种。以雁形目为最多，共有 20 种。特种经济水生动物及其他水生动物有白鳍豚、江豚、鳖、龟、蟹、虾、鳝、蚌和螺类等。其他水生动物主要有浮游动物和底栖动物。

由于本工程沿线经过城市建成区域，经过长期的人类活动开发，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物为主。沿线野生动物类型以鸟类为主，麻雀为其优势种，另有伯劳、斑鸠、乌鸦、画眉、啄木鸟、灰喜鹊、八哥等野生鸟类；爬行类优势种为壁虎；兽类优势种为伏翼及小家鼠。

3.2.3.4 工程沿线植被资源现状及古树名木分布情况

武汉市植被区划属于中亚热带常绿、落叶阔叶混交林到北亚热带落叶常绿阔叶混交林带的过渡地带。由于开荒、农垦指数较高，原生的地带性植被已属罕见，人工植被迅速发展。全市植物资源，按用途可分为食用植物、绿肥植物、工业用植物、环境保护植物和园景花卉等，原生的地带性植被已罕见，只有人工次生林和局部的天然湖沼草甸植被群落。常绿阔叶林、落叶阔叶林与针叶组成的混交林，是武汉市典型的植

被类型。

工程沿线基本为市区地段，现有植被主要为城市绿化植被，以樟树、楠竹、杉木、女贞、水杉、法桐、落羽松、栎等树种为主。

武汉市各级古树名木共计 1031 株，主要分布在市郊各县区和市区内各公园内。通过武汉市园林局和林业局的大力协助和现场调查确认，本工程沿线评价范围内不涉及古树名木。

### 3.2.3.5 工程沿线绿地分布情况

武汉市建成区绿化覆盖率为 38.5%，人均公园绿地面积为  $10.54\text{m}^2/\text{人}$ ，市域的绿地资源主要以有林地为基础。此外，各类风景区与森林公园也是市域绿地的重要组成部分。

武汉市以自然人文资源和现有绿化条件为基础，结合农田林网建设和退耕还林工程的实施，以建立风景区、森林公园和湿地农业生态区等市域大型生态绿地为重点，通过滨湖绿化、山林绿化、交通干线绿化、农田林网绿化，与深入城区的楔形绿地相联系，形成“两轴一环、六片六楔、网络化”的绿地空间布局框架，构筑武汉市绿地系统“环状放射式的网络结构”体系。

本工程线路全部为地下线，经过现场勘察，工程没有地面建筑占用现有大型公共绿地，车站地面建筑及施工占用绿地数量较小，并且通过后期的绿化可以恢复。

### 3.2.3.6 工程沿线生态环境敏感区概况

本工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊及重要环境敏感目标，不涉及湖北省生态保护红线，不涉及武汉市生态底线区和三线一路湖泊。

### 3.2.3.7 工程沿线文物保护单位、优秀历史建筑、历史文化保护区等历史文化遗产保护目标分布情况

经与武汉市文物局核实，本工程沿线未涉及历史风貌区、历史地段、文物保护单位和优秀历史建筑。

## 3.2.4 大气环境概况

依据《2020 年武汉市生态环境状况公报》，全市环境空气质量优 100 天，良 209 天，轻度污染 52 天，中度污染 3 天，重度污染 2 天，优良天数为 309 天，比 2019 年增加 64 天，空气质量优良率 84.4%，是自 2013 年执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以来最好水平。全年首要污染物有 86 天为细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ），占全年天数 32.3%；19 天为可吸入颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ），占 7.2%；125 天为臭氧（ $\text{O}_3$ ），占 47.0%；33 天为二氧化氮（ $\text{NO}_2$ ），占 12.4%；3 天为细颗粒物和臭氧、细颗粒物和二氧化氮、细颗粒物和可吸入颗粒物同为首要污染物各 1 天，占 1.1%。

武汉市 2020 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $8\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $36\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $58\text{ug}/\text{m}^3$ 、

37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM<sub>2.5</sub>。

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统在线数据查询数据，武汉市 2020 年环境空气质量属于不达标区。

#### 环境空气质量数据筛选结果

##### 达标区判定

序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	湖北	武汉市	2020	10	不达标区

本工程沿线距离最近的国控监测点为汉口花桥，根据《2020 年武汉市生态环境状况公报》，该站点大气环境 6 项污染物平均浓度如下表。

表 3.2-6 2020 年汉口花桥监测数据表

监测点位	监测指标（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）					
	PM <sub>2.5</sub> （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	PM <sub>10</sub> （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	SO <sub>2</sub> （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	NO <sub>2</sub> （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	CO （ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	O <sub>3</sub> -8h （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
汉口花桥	38	57	7	36	1.3	157
环境空气质量标准（GB 3095—2012）二级浓度限值	35	70	60	40	4	160
达标判定	超标	达标	达标	达标	达标	达标

PM<sub>2.5</sub> 指标超标原因主要是受武汉地区气象扩散条件和总体空气质量特征影响，以大气颗粒物污染为主，污染源来源较广，有周边工业企业排放、城市机动车尾气排放、城市建筑施工扬尘等影响。

### 3.2.5 水环境概况

#### （1）主要河流水质

根据《2020 年武汉市生态环境状况公报》，2020 年全市开展例行监测的 30 个河流断面中，9 个断面为 II 类水质，15 个断面为 III 类水质，5 个断面为 IV 类水质，1 个断面为 V 类水质。27 个河流断面水质达标，达标率为 90%。不达标断面水质主要超标污染物为氨氮、化学需氧量和生化需氧量等。

#### （2）湖泊水质

全市开展水质监测的 164 个湖泊中，2 个湖泊为 II 类水质，占 1.2%；22 个湖泊为 III 类水质，占 13.4%；82 个湖泊为 IV 类水质，占 50.0%；52 个湖泊为 V 类水质，占 31.7%；6 个湖泊为劣 V 类水质，占 3.7%。按照湖泊水环境功能区划类别评价，湖泊水质达标率为 46.8%。全市共监测 47 个在用集中式饮用水源地水质，其中，河流型 32 个，湖库型 15 个。监测的 47 个集中式饮用水源地水质全部达到《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 中集中式饮用水源地水质标准。

### (3) 本项目涉及水体现状

本工程以隧道形式穿越黄孝河，黄孝河南起京广铁路，北至三环线和府河，全长 5.4 公里，汇流面积约占汉口城区面积的三分之一（51.4 平方公里），雨天区域来水通过黄孝河下游终点的后湖泵站排出府河。黄孝河流域地势南高北低、东高西低，地面高程在 19.5 米~26.2 米之间。系统东西向最大宽度达 7.5 公里，南北向最大长度达 12.5 公里，平均自然地面坡度低于万分之五，整体地势平缓。其中地势相对低洼区多分布于京广铁路以南的旧城地区。根据历年暴雨渍水点分布分析，除内涝风险较高的铁路下穿立交外，渍水点大部分分布于相对低洼的地形不利地区。



## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 声环境影响预测与评价

#### 4.1.1 施工期声环境影响分析

##### (1) 噪声源及施工噪声影响分析

施工过程中重型运输车、工作井开挖时使用的挖掘机和空压机及其它大型机械是施工期主要噪声源。

将常见的施工设备噪声源强见表 2.2-1。

##### (2) 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：

$$L_{Ap} = L_{P0} - 20 \cdot \lg \frac{r}{r_0} - L_c$$

式中： $L_{Ap}$ ——声源在预测点（距声源  $r$  米）处的 A 声级，dB（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 HJ2.4-2008《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 4.1-1。

表 4.1-1

单台施工机械或车辆噪声随距离衰减

单位：dB(A)

序号	距离 (m)	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400
1	施工设备	80	74	70	68	64	62	60	58	56	54				
1	液压挖掘机	80	74	70	68	64	62	60	58	56	54				
2	电动挖掘机	77	71	67	65	61	59	57	55						
3	推土机	80	73	70	67	64	61	59	58	56					
4	轮式装载机	87	80	77	74	71	68	66	65	63	60	58	56	55	54
5	重型运输车	80	74	70	68	64	62	60	58	56	54				
6	静力压桩机	67	60	57	54										
7	空压机	84	78	74	72	68	66	64	62	60	58	56	54		
8	风锤	84	78	74	72	68	66	64	62	60	58	56	54		
9	混凝土振捣器	78	72	68	66	62	60	58	56	54					
10	混凝土输送泵	86	79	76	73	70	67	65	64	62	59	57	55	54	
11	混凝土搅拌车	82	75	72	69	66	63	61	60	58	55	53			
12	各类压路机	79	73	69	67	63	61	59	57	55	53				



当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

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

式中：L<sub>总</sub>——叠加后的总声级，dB（A）；

L<sub>i</sub>——第 i 个声源的声级，dB（A）。

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

表 4.1-2 不同施工阶段的施工噪声的影响 单位：dB（A）

序号	距离（m）	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400	500
	施工阶段															
1	土方阶段	89	83	79	77	73	71	69	67	65	63	61	59	58	56	54
2	基础阶段	87	81	77	75	71	69	67	65	63	61	59	57	56	54	52
3	结构阶段	88	82	78	76	72	70	68	66	64	62	60	58	57	55	53

（3）施工期噪声影响评价

① 评价标准

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70 分贝、夜间 55 分贝的标准。

② 施工期噪声影响评价

由表 4.1-1 可知，各施工机械单独连续作业时，昼间距声源 80m 外噪声可满足施工场界昼间 70dB（A）标准要求；夜间施工机械在 400m 以外基本满足夜间 55 dB（A）标准要求。

由表 4.1-2 可知，各施工阶段中，所有该阶段使用的机械同时施工时，在土方阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 100m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 500m，方可使施工厂界噪声达标；在基础阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 400m，方可使施工厂界噪声达标；在结构阶段，昼间应使所有施工机械距施工厂界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工厂界保持 450m，方可使施工厂界噪声达标。

受施工噪声影响的敏感点，昼间施工噪声会给沿线敏感目标带来较大影响，而夜间影响范围则更大，施工场界噪声往往难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。从现场调查情况来看，本工程车站附近的施工场地周围较近环境敏感点有百胜.春天、消防人家、幸福人家、同安花园等；以上环境敏感目标在施工场界 200m 范围内。在土方、基础、结构施工阶段将受到施工噪声不同程度的影响。因此，建设单位、施工单位必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视，并

采取相关减振降噪措施，施工期间尽量不要安排夜间作业，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。

施工噪声影响是暂时的，为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

#### 4.1.2 运营期声环境影响分析

##### 4.1.2.1 预测评价方法及内容

考虑到本线为新建工程，噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，选择边界条件近似的既有噪声源进行类比监测和调查；并在此基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状值和设计作业量，采用类比监测与模式计算相结合的方法预测环境噪声等效连续 A 声级。

##### 4.1.2.2 预测模式

###### (1) 基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级按式 (4-1) 计算

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum t 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})} \right) \right] \quad (4-1)$$

式中： $L_{Aeq,TR}$  ——评价时间内预测点处风亭、冷却塔运行等效连续 A 声级，dB (A)；

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

$t$  ——风亭、冷却塔的运行时间，s；本次评价取值：昼间  $t=16h=57600s$ ，夜间  $t_{活}=1h=3600s$ ， $t_{新、排、冷}=3h=10800s$ 。

$L_{Aeq,Tp}$  ——风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级，按式 (4-2-1) 计算，冷却塔按式 (4-2-2) 计算 dB (A)。

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_0 \quad (4-2-1)$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \left( 10^{0.1(L_{p1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{p2}+C_2)} \right) \quad (4-2-2)$$

式中： $L_{p0}$  ——风亭的噪声源强，dB (A)；

$L_{p1}$ 、 $L_{p2}$  ——冷却塔进风侧和顶部排风扇处的噪声源强，dB (A)；

$C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  ——风亭及冷却塔噪声修正量，按 (4-3) 计算，dB (A)。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (4-3)$$

式中： $C_i$  ——风亭及冷却塔噪声修正量， $i=0, 1, 2$ ，dB (A)；

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

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

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

$C_h$  ——建筑群衰减, dB;

$C_f$  ——频率 A 计权修正, dB。

## (2) 预测点处的环境噪声预测方法

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[ 10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})} \right] \quad (4-4)$$

式中:  $L_{Aeq,TR}$  ——评价时间内预测点处设备运行等效连续 A 声级, dB (A);

$L_{Aeq,b}$  ——评价时间内预测点处背景噪声等效连续 A 声级, dB (A)。

## (3) 预测参数及修正因子说明

### ① 当量距离 $D_m$

风亭当量距离:  $D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e}$ , 式中 a、b 为矩形风口的边长,  $S_e$  为异形风口的面积。本次预测通过计算进、排风亭  $D_m$  取 2.5m, 活塞风亭  $D_m$  取 3m, 本工程冷却塔  $D_m$  取 3.7m。

### ② 几何发散衰减 $C_d$

当预测点到风亭的距离大于 2 倍当量距离  $D_m$  或最大限度尺寸时, 风亭视为点声源, 几何发散衰减计算公式为:

$$C_d = -18 \lg \frac{d}{D_m} \quad (4-5)$$

式中:  $D_m$  ——声源的当量距离, m;

d ——声源至预测点的距离, m。

当预测点到风亭的距离介于当量点至 2 倍当量距离  $D_m$  或最大限度尺寸之间时, 风亭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:

$$C_d = -12 \lg \frac{d}{D_m} \quad (4-6)$$

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

## (4) 环境噪声预测方法

环境噪声预测在式 (4-2) 的基础上叠加背景噪声的影响, 按式 (4-7) 计算。

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[ 10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})} \right] \quad (4-7)$$

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

$L_{Aeq,b}$  ——评价时间内预测点处背景噪声等效连续 A 声级, dB (A)。

### 4.1.2.3 预测技术条件

#### (1) 预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

(2) 预测年度

初期 2028 年，近期 2035 年，远期 2050 年。

(3) 列车对数

见表 2.1-3 全日行车计划表。

(4) 列车长度

采用 A 型车，初/近/远期：4 编组/4 编组/4、6 编组混跑，4 编组列车长度约 95m，6 编组列车长度为 140m。

(5) 列车速度

速度目标值为 100km/h，预测采用速度根据行车曲线确定。

(6) 列车运营时间

昼间运营时段为 6:00~22:00，共 16h；夜间运营时段分别为 5:00~6:00、22:00~23:00，共 2h，风机运行时间考虑各延长半小时，总计为 3h。

(7) 已采取降噪措施

风亭预设 3m 消声器，采用超低噪声冷却塔（工程设计已含）。本次评价在此基础上进行预测分析，并提出进一步降噪措施。

#### 4.1.2.4 地下车站环境噪声预测结果与评价

(1) 敏感点处预测结果及评价

本次地下车站风亭区周围涉及 3 处敏感目标。敏感目标相关的噪声源包括新风亭、排风亭、活塞风亭和冷却塔。因此，本次敏感点处预测评价以非空调期、空调期进行预测。其环境噪声预测结果列于表 4.1-3 中。

以金桥大道站为例，用 CadnaA 软件绘制车的平面和垂直方向噪声等值线图，如图 4.1.1~4.1.4。

表 4.1-3

地下车站风亭、冷却塔噪声对现状敏感点的影响预测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源	距声源距离（m）	预测点编号	预测点位置	现状噪声（dBA）		标准值（dBA）		非空调期（LAeq, dB（A））								风亭、冷却塔空调期（LAeq, dB（A））								影响范围内敏感点规模	超标原因
								昼间	夜间	昼间	夜间	设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增量		环境噪声超标量		设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增量		环境噪声超标量			
												昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段		
N1	江岸区	百胜.春天	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1：28m；活塞 2：29.2m；排风：39.7m；新风：57m	N1-1	第一排住宅1楼外1m	57	52	70	55	31	33	57	52	0	0	-	-	31	33	57	52	0	0	-	-	1栋约36户	达标
N2	江岸区	消防人家	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1：51.9m；活塞 2：41.2m；排风：37.2m；新风：21.7m	N2-1	第一排住宅1楼外1m	54	51	70	55	34	34	54	51	0	0	-	-	34	34	54	51	0	0	-	-	1栋约95户	达标
					活塞 1：53.3m；活塞 2：42.9m；排风：39.1m；新风：24.8m	N2-2	第一排住宅5楼外1m	55	52	70	55	33	34	55	52	0	0	-	-	33	34	55	52	0	0	-	-		
					活塞 1：55.3m；活塞 2：45.5m；排风：41.9m；新风：29.0m	N2-3	第一排住宅10楼外1m	56	53	70	55	33	33	56	53	0	0	-	-	33	33	56	53	0	0	-	-		
				冷却塔	冷却塔：21.9m	N2-4	住宅1楼外1m	53	50	70	55	/	/	/	/	/	/	/	/	53	53	56	55	3	5	-	0	1栋约95户	达标
					冷却塔：25.0m	N2-5	住宅5楼外1m	55	52	70	55	/	/	/	/	/	/	/	/	52	52	57	55	2	3	-	0		
					冷却塔：29.1m	N2-6	住宅10楼外1m	56	52	70	55	/	/	/	/	/	/	/	/	51	51	57	55	1	2	-	-		
N3	江岸区	同安花园1	金桥大道站	北侧东端风亭	活塞 1：15.1m；活塞 2：16.2m；排风：22.2m；新风：21.4m；冷却塔：16.4m	N3-1	第一排住宅1楼外1m	58	53	70	55	37	39	58	53	0	0	-	-	56	56	60	58	2	4	-	3	1栋约24户	交通噪声及车站风亭组运营噪声
					活塞 1：16.2m；活塞 2：17.3m；排风：23.0m；新风：22.2m；冷却塔：17.5m	N3-2	第一排住宅3楼外1m	59	55	70	55	37	38	59	55	0	0	-	0	55	55	61	58	1	3	-	3		
					活塞 1：18.6m；活塞 2：19.5m；排风：24.7m；新风：24.0m；冷却塔：19.6m	N3-3	第一排住宅6楼外1m	60	56	70	55	36	38	60	56	0	0	-	1	54	54	61	58	1	2	-	3		

注：1、表中距离栏中，“水平距离”为敏感点距噪声源（风亭、冷却塔）的水平距离；

2、“-”代表不超标。

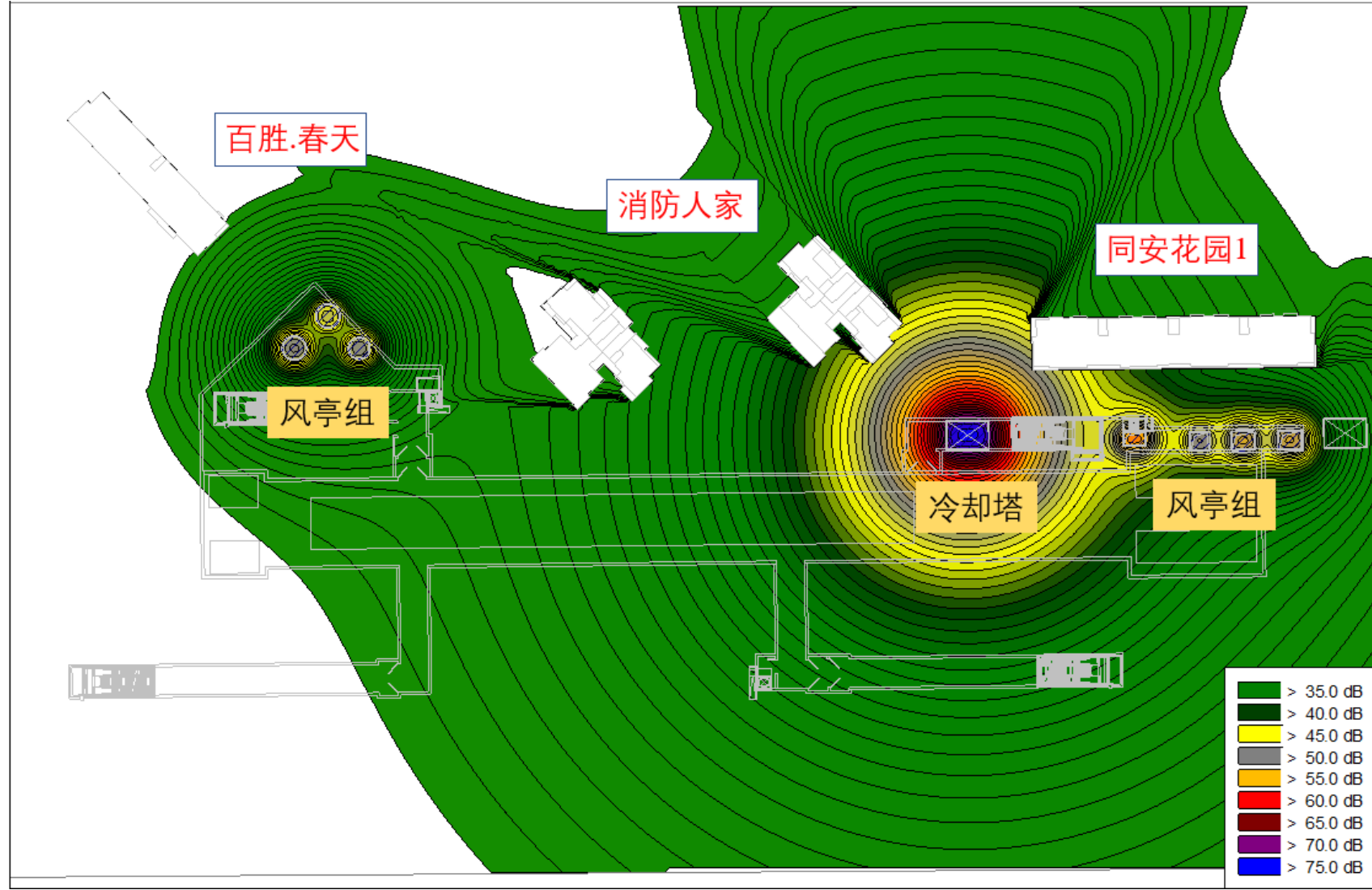


图 4.1.1 金桥大道站近期昼间平面噪声等值线图



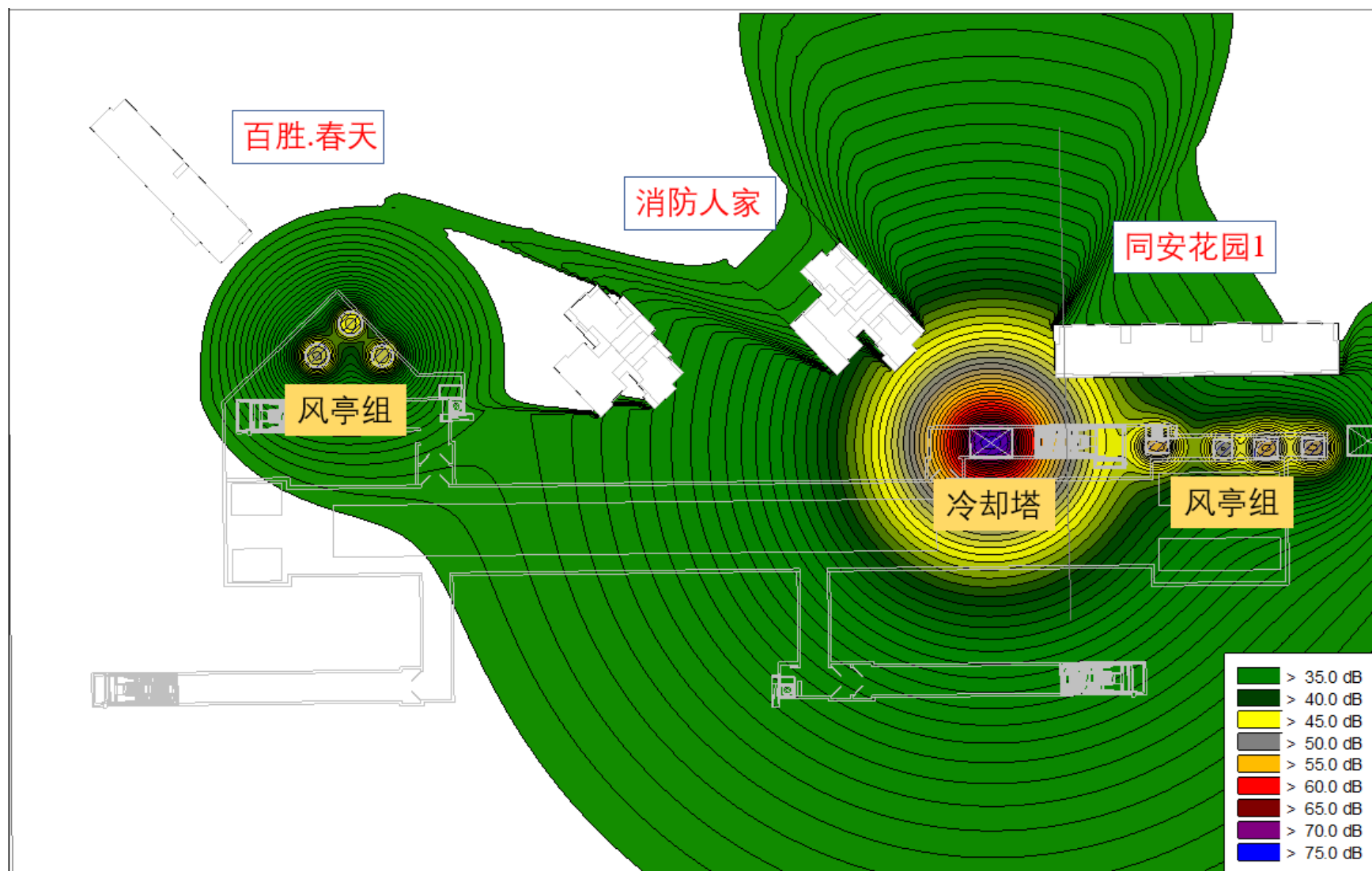


图 4.1.2 金桥大道站近期夜间平面噪声等值线图

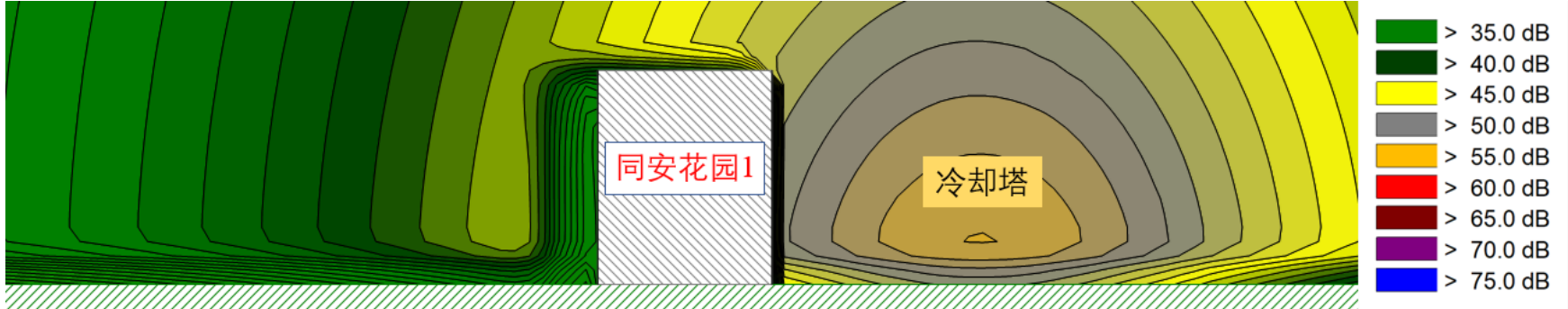


图 4.1.3 金桥大道站近期昼间垂直噪声等值线图

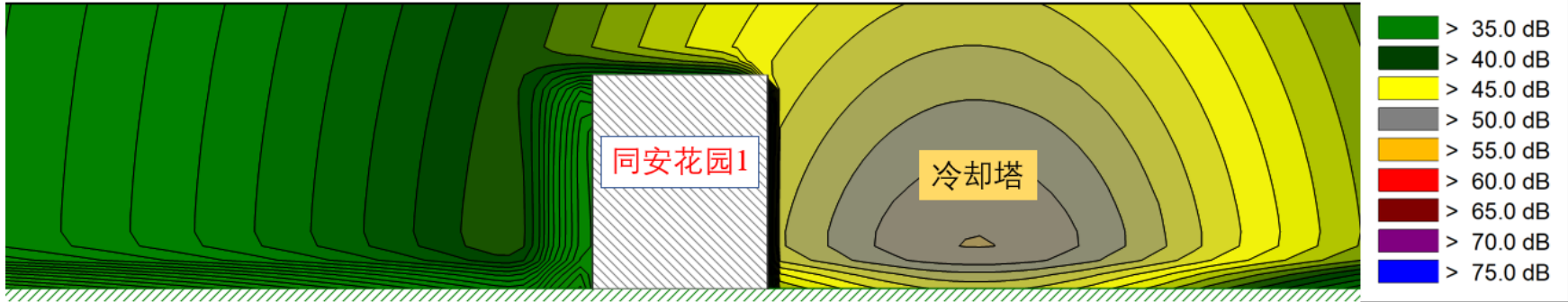


图 4.1.4 金桥大道站近期夜间垂直噪声等值线图



(2) 预测结果评价

①非空调期

各敏感点地铁环控设备噪声贡献值昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 31~37dB (A)、33~39dB (A)，对照相应标准，昼间、夜间均全部达标。

各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 54~60dB (A)、51~56dB (A)，分别较现状值增加 0dB (A)、0dB (A)，对照相应标准，1 处敏感点超标，其中，昼间 3 处敏感点全部达标；夜间 1 处敏感点超标 1dB (A)。

非空调期不同功能区敏感点环境噪声超标状况统计结果如表 4.1-4 所列。

表 4.1-4 非空调期敏感点超标状况统计结果表

执行标准类别	敏感点数量 (个)	超标敏感点数量 (个)		超标量 (dB (A))		超标敏感点名称	
		昼间	夜间	昼间	夜间	现状达标、预测超标敏感点名称	现状超标、预测产生增量的敏感点名称
4a 类	3	0	1	-	0~1	-	同安花园 1

② 空调期

各敏感点地铁环控设备噪声贡献值昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 31~56dB (A)、33~56dB (A)，对照相应标准，有 1 处敏感点超标，其中，昼间全部达标、夜间 1 处敏感点超标 1dB (A)。

各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 54~61dB (A)、51~58dB (A)，分别较现状值增加 0~3dB (A)、0~5dB (A)，对照相应标准，1 处敏感点超标，其中，昼间 3 处敏感点全部达标；夜间 1 处敏感点超标 3dB (A)。

空调期不同功能区敏感点环境噪声超标状况统计结果如表 4.1-5 所列。

表 4.1-5 空调期敏感点超标状况统计结果表

执行标准类别	敏感点数量 (个)	超标敏感点数量 (个)		超标量 (dB (A))		超标敏感点名称	
		昼间	夜间	昼间	夜间	现状达标、预测超标敏感点名称	现状超标、预测产生增量的敏感点名称
4a 类	3	0	1	-	3	-	同安花园 1

(3) 影响范围分析

通过预测，将各声源（不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡）的防护距离汇于表 4.1-6 中，可作为新建敏感建筑用地规划防护距离。

表 4.1-6

风亭、冷却塔噪声防护距离

噪声源类别	说 明	噪声防护距离 (m)			
		GB3096-2008 之 4a 类		GB3096-2008 之 2 类	
		昼间 (70dB(A))	夜间 (55dB(A))	昼间 (60dB(A))	夜间 (50dB(A))
新风亭+排风亭+ 2 台活塞风亭	设置 3m 长片式消声器	*	≥6	*	≥9
风亭 (2 台活塞+ 新风亭+排风亭) +冷却塔	风亭设置 3m 长片式消声器; 采用超低噪声冷却塔	*	≥15	≥8	≥29
	风亭设置 3m 长片式消声器; 采用超低噪声冷却塔和排风口 设导向消声器, 主体机组外设 置消声百叶围栏	*	≥10	≥5	≥18

表注: “\*” 号表示在风亭百页窗外即可达标; 夜间达标距离系指实际运营时段内达标距离。

由表 4.1-6 可知, 在风亭、冷却塔噪声中, 冷却塔噪声占有主导地位, 因此非空调期风亭区设置 3m 长片式消声器后, 风亭区周围 4a、2 类区噪声达标防护距离分别为 6m、9m; 空调期如采用超低噪声冷却塔、风亭区消声器设置 3m 后, 风亭区周围 4a、2 类区的噪声防护距离分别为 15m、29m; 冷却塔采用超低噪声型、加设导向消声器, 主体机组外设置消声百叶围栏, 风亭区消声器为 3m 后, 风亭区周围 4a、2 类区的噪声防护距离分别为 10m、18m。由此可见, 为减少工程拆迁量, 节约城区土地资源, 选用低噪声环控设备或“防治结合”提出针对性的噪声治理方案, 可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

#### (4) 规划控制建议

根据工程沿线的用地规划, 对于临近工程风亭、冷却塔的建筑应优先规划为商业用房或绿地, 新建的敏感建筑距风亭应有一定的控制距离, 结合地铁设计规范, 当风亭、冷却塔集中布置时, 采用超低噪声冷却塔、风亭区设置 3m 长片式消声器, 在 4a、2 类区距风亭、冷却塔 15m、29m 范围内不应扩建或新建噪声敏感建筑物。

## 4.2 振动环境影响预测与评价

### 4.2.1 施工期振动环境影响分析

本工程地下线路区段主要施工方式为盾构法; 车站采用明挖法施工, 这些施工方式经实践表明, 只要严格控制、规范施工, 振动对外环境的影响可控。但由于在城区范围内施工地段周边一般分布有居民区, 施工期使用的机械设备、车辆在使用时产生的振动将可能对周围环境产生振动影响, 因此需对施工期施工机械振动对环境的影响做出分析。

根据地铁工程的施工特点，该工程施工时所采用的机械设备和振动源强见表 2.2-5。

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括破碎、挖掘等施工作业以及运输车辆，在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给沿线建筑物及居民的生活带来影响。

由表 2.2-4 知，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62~74dB，所以 30m 以外方基本满足“混合区、商业中心区”、“工业集中区”或“交通干线两侧”昼间 75dB 的限值要求，40m 以外基本满足其夜间 72dB 的限值要求。

从现场调查的情况来看，受施工机械振动影响的主要是位于车站附近环境敏感点。本工程施工场地周边位于规划区，无现状敏感点，施工机械振动对施工场地周围造成影响较小。

## 4.2.2 运营期环境振动影响分析

### 4.2.2.1 预测方法

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。

列车运行振动  $VL_z$  基本预测计算式如下：

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad (4-8)$$

式中：

$VL_{Zmax}$ ——预测点处的  $VL_{Zmax}$ ，dB；

$VL_{Z0max}$ ——列车运行振动源强，见 2.2 节，dB；

$C_{VB}$ ——振动修正，按式（4-9）计算，dB。

振动修正量  $C_{VB}$  按下式计算：

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (4-9)$$

式中：

$C_V$ ——列车速度修正，dB；

$C_W$ ——轴重和簧下质量修正，dB；

$C_R$ ——轮轨条件修正，dB；

$C_T$ ——隧道型式修正，dB；

$C_D$ ——距离衰减修正，dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正, dB;

$C_{TD}$ ——行车密度修正, dB。

#### 4.2.2.2 预测参数

由式 4-8、4-9 可知, 建筑物室外(或室内)振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和介质吸收等因素密切相关, 现分述如下:

##### (1) 线路区段振动源强

振动源强依据国内同类型项目的监测结果确定。

##### (2) 速度修正 ( $C_V$ )

振动速度修正量  $C_V$  为:

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (4-10)$$

式中:

$v$ ——列车通过预测点的运行速度, km/h, 列车参考速度应不低于预测点设计速度的 75%; 本工程预测点列车运行速度按设计牵引曲线速度计算。

$v_0$ ——源强的列车参考速度, km/h, 速度 105km/h。

##### (3) 轴重和簧下质量修正 ( $C_W$ )

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时, 其轴重和簧下质量修正  $C_W$  按式 (4-11) 计算。

$$C_W = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (4-11)$$

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。

在源强确定中已考虑轴重和簧下质量修正, 故预测中不再予以考虑。

##### (4) 轮轨条件修正量 ( $C_R$ )

轮轨条件的振动修正值见表 4.2-1。



表 4.2-1 轮轨条件的振动修正值  $C_R$  (单位: dB)

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

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

(5) 隧道型式修正 ( $C_T$ )

隧道型式的振动修正值见表 4.2-2 中。

表 4.2-2 隧道型式的振动修正值  $C_T$  (单位: dB)

隧道型式	振动修正值 $C_T$ /dB
单线隧道	0
双线隧道	-3
车站	-5
中硬土、坚硬土、岩石隧道 (含单线隧道和双线隧道)	-6

(6) 距离衰减修正 ( $C_D$ )

距离衰减修正  $C_D$  与工程条件、地质条件有关, 地质条件接近时, 可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测, 采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件, 其距离衰减修正按式 (4-12)~式 (4-13) 计算。

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内:

$$C_D = -8\lg[\beta(H - 1.25)] \tag{4-12}$$

式中:

$H$ ——预测点地面至轨顶面的垂直距离, m;

$\beta$ ——土层的调整系数。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内:

$$C_D = -8\lg[\beta(H - 1.25)] + a\lg r + br + c \tag{4-13}$$

式中:

$r$ ——预测点至线路中心线的水平距离, m;

$H$ ——预测点地面至轨顶面的垂直距离, m;

$\beta$ ——土层调整系数。

根据设计文件, 沿线敏感点处轨道上方以粉质粘土为主, 为中软土。考虑武汉市



的地质特性， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $\beta$  分别取值为-3.28、-0.08、3.03、0.32。

#### (7) 建筑物类型修正 ( $C_B$ )

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大。将建筑物分为六种类型进行修正，见表 4.2-3。

表 4.2-3 建筑物类型的振动修正值  $C_B$  (单位: dB)

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

#### (8) 行车密度修正 ( $C_{TD}$ )

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下线和地面线行车密度的振动修正值  $C_{TD}$  单位: dB

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

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

#### 4.2.2.3 预测评价量

沿线地铁影响的居民住宅、学校等敏感点的振动预测量为轨道交通列车通过时段的  $VL_{zmax}$  值，评价量为列车通过时段的最大 Z 振级  $VL_{zmax}$  (dB)；评价范围以内敏感点的室内二次结构噪声预测量和评价量均为 A 计权声压级  $L_p$  (dB (A))。

#### 4.2.2.4 预测技术条件

##### (1) 预测年度

初期 2028 年，近期 2035 年，远期 2050 年。

## (2) 列车速度

速度目标值为 100km/h。本次环评预测速度根据速度牵引曲线确定。

## (3) 运营时间

运营时间由 5:00 至 23:00, 共 18 小时, 其中, 昼间运营时段为 6:00~22:00, 共 16h; 夜间运营时段分别为 5:00~6:00、22:00~23:00, 共 2h。

## (4) 车辆选型

采用 A 型车, 初/近/远期: 4 编组/4 编组/4、6 编组混跑。

## (5) 线路技术条件

钢轨: 正线及配线采用 60kg/m;

扣件: 整体道床地段采用 WJ-7B 型扣件;

道床: 正线及配线采用长枕式整体道床。

### 4.2.2.5 环境振动预测模型

根据上述轨道交通振动源强、预测模式和预测参数, 本工程环境振动预测公式为:

(1) 线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围振动预测公式:

$$VL_{zmax} = VL_0 + 20lg \frac{V}{V_0} - 8lg[0.32(H - 1.25)] - 3.28lr - 0.06r + 3.03 + C_R + C_B + C_{TD}$$

(4-14)

(2) 线路中心线正上方两侧 7.5m 范围振动预测公式:

$$V_{zmax} = VL_0 + 20lg \frac{V}{V_0} - 8lg[0.32(H - 1.25)] + C_R + C_B + C_{TD} \quad (4-15)$$

### 4.2.2.6 振动预测结果与评价

#### 4.2.2.6.1 轨道交通振动影响范围预测

根据上述预测方法和本次评价的振动标准, 在未采取专项减振工程措施时, 地下线路区段两侧地表振动的达标防护距离见表 4.2-5, 可作为新建振动敏感建筑规划控制要求。

表 4.2-5 轨道沿线地表振动达标防护距离

线路形式	高 差 (m)	曲线半径 (m)	防护距离 (m)	
			“混合区、商业中心区”、 “交通干道两侧”、“工业集中区”标准	
			昼间 (75dB)	夜间 (72dB)
地下线	15	R>2000	9	23
		500<R≤2000	17	36
	20	R>2000	<6	16
		500<R≤2000	11	27
	25	R>2000	<6	11
		500<R≤2000	8	21

注:

1. 预测速度按区间最大速度 100km/h 计算, 隧道类型按单洞单线考虑, 未采取专项减振措施;
2. 建筑物修正取 III 类建筑 5 层高度修正;

项目建成后，依据《武汉市轨道交通规划管理办法》（2020 年修订）第五章第五十条规定，在建和运营的轨道交通项目按照“地下车站与隧道外边线外侧 50 米内”划定安全保护区，在轨道交通规划控制保护地界内进行建设的，建设项目需经工程实施方案研究论证，并征得轨道交通建设单位和运营单位同意后，方可依法办理有关许可手续。

本项目属于城市轨道交通，项目建成后，具体控制距离为：隧道埋深为 15m， $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 23m 以外区域； $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段，外轨中心线 36m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为 20m， $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 16m 以外区域； $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段，外轨中心线 27m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为 25m， $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 11m 以外区域； $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段，外轨中心线 21m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求。

#### 4.2.2.6.2 环境振动预测

##### （1）预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级如表 4.2-6、4.2-7 所列。

表 4.2-6

环境振动 Z 振级预测结果—左线

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位		相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VLZ0max/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				起始里程	终止里程	水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	武汉实验学校	起点～中一路站	地下	CK7+030	CK7+070	35.6	27.3	V1	1 层室外 0.5m	81.1	65	无缝钢轨	单洞单线	66	/	75	/	-	/
2	华宇·旭辉星空	中一路站～金桥大道站	地下	CK7+760	CK7+880	33.7	20	V2	1 层室外 0.5m	80.5	61	无缝钢轨	单洞单线	62	61	75	72	-	-
3	世纪家园 1	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+470	CK8+540	58.3	25.1	V3	1 层室外 0.5m	83.3	84	无缝钢轨	单洞单线	65	65	75	72	-	-
4	明美幼儿园	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+710	CK8+730	51.1	26.7	V4	1 层室外 0.5m	82.3	75	无缝钢轨	单洞单线	67	/	75	/	-	/
5	世纪家园 2	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+730	CK8+860	52.4	19	V5	1 层室外 0.5m	82.2	74	无缝钢轨	单洞单线	66	65	75	72	-	-
6	百胜·春天	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+870	CK8+940	14.6	17.6	V6	1 层室外 0.5m	78.4	48	无缝钢轨	单洞单线	66	66	75	72	-	-
7	幸福人家	金桥大道站	地下	CK8+900	CK9+220	55.3	17.3	V7	1 层室外 0.5m	78.4	48	无缝钢轨	单洞单线	58	57	75	72	-	-
8	消防人家	金桥大道站	地下	CK9+030	CK9+120	17.9	18.8	V8	1 层室外 0.5m	74.9	32	无缝钢轨	单洞单线	53	53	75	72	-	-
9	同安家园 1	金桥大道站～后湖大道站	地下	CK9+140	CK9+410	27.1	17.6	V9	1 层室外 0.5m	80.4	60	无缝钢轨	单洞单线	66	66	75	72	-	-
10	同安家园 2	金桥大道站～后湖大道站	地下	CK9+700	CK9+780	44.7	22.6	V10	1 层室外 0.5m	80.4	60	无缝钢轨	单洞单线	61	60	75	72	-	-
11	同鑫花园	金桥大道站～后湖大道站	地下	CK9+580	CK9+850	57.0	23.6	V11	1 层室外 0.5m	82.8	79	无缝钢轨	单洞单线	61	61	75	72	-	-

表 4.2-7

环境振动 Z 振级预测结果—右线

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位		相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL <sub>Z0max</sub> /dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				起始里程	终止里程	水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	武汉实验学校	起点～中一路站	地下	CK7+030	CK7+070	44.6	27.3	V1	1 层室外 0.5m	81.1	65	无缝钢轨	单洞单线	65	/	75	/	-	/
2	华宇·旭辉星空	中一路站～金桥大道站	地下	CK7+760	CK7+880	22.7	20.0	V2	1 层室外 0.5m	80.5	61	无缝钢轨	单洞单线	63	63	75	72	-	-
3	世纪家园 1	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+470	CK8+540	47.3	25.1	V3	1 层室外 0.5m	83.3	84	无缝钢轨	单洞单线	66	66	75	72	-	-
4	明美幼儿园	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+710	CK8+730	38.0	26.7	V4	1 层室外 0.5m	82.3	75	无缝钢轨	单洞单线	68	/	75	/	-	/
5	世纪家园 2	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+730	CK8+860	37.4	19.0	V5	1 层室外 0.5m	82.2	74	无缝钢轨	单洞单线	67	67	75	72	-	-
6	百胜·春天	中一路站～金桥大道站	地下	CK8+870	CK8+940	29.8	17.6	V6	1 层室外 0.5m	78.4	48	无缝钢轨	单洞单线	64	64	75	72	-	-
7	幸福人家	金桥大道站	地下	CK8+900	CK9+220	40.1	17.3	V7	1 层室外 0.5m	78.4	48	无缝钢轨	单洞单线	59	59	75	72	-	-
8	消防人家	金桥大道站	地下	CK9+030	CK9+120	33.1	18.8	V8	1 层室外 0.5m	74.9	32	无缝钢轨	单洞单线	51	51	75	72	-	-
9	同安家园 1	金桥大道站～后湖大道站	地下	CK9+140	CK9+410	42.3	17.6	V9	1 层室外 0.5m	80.4	60	无缝钢轨	单洞单线	65	64	75	72	-	-
10	同安家园 2	金桥大道站～后湖大道站	地下	CK9+700	CK9+780	31.4	22.6	V10	1 层室外 0.5m	80.4	60	无缝钢轨	单洞单线	62	62	75	72	-	-
11	同鑫花园	金桥大道站～后湖大道站	地下	CK9+580	CK9+850	39.8	23.6	V11	1 层室外 0.5m	82.8	79	无缝钢轨	单洞单线	63	63	75	72	-	-

注：

1. 垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面；
2. “-”代表未超标，“/”表示不评价。

## (2) 环境振动预测结果评价与分析

由表 4.2-6 预测结果可知：

工程后，对本工程左线，沿线 11 个振动环境敏感点各预测点振动值  $V_{Lzmax}$  昼间为 53~67dB、夜间为 53~66dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，11 处敏感点均达标。

由表 4.2-7 预测结果可知：

工程后，对本工程右线，沿线 11 个振动环境敏感点各预测点振动值  $V_{Lzmax}$  昼间为 51~68dB、夜间为 51~67dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，11 处敏感点均达标。

## (3) 室内二次结构噪声影响预测

地铁列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，地铁振动二次结构噪声频率范围一般在 20~200Hz，峰值一般出现在 50~80Hz，声级为 35~45dB (A)。二次结构噪声预测结合类比监测以及经验公式计算，预测方法如下。

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

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} - 22 \quad (4-16)$$

$$L_{Aeq,T_p} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (4-17)$$

式中：

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

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

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

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

i——第 i 个 1/3 倍频程，i=1~12。

n——1/3 倍频程带数。

②预测结果与分析

根据类比调查测量结果，结合模式计算得出的沿线敏感建筑物室内二次结噪声预测结果见表 4.2-8。



表 4.2-8

地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离			预测点 编号	预测点 位置	左线预测结果 dB（A）						右线预测结果 dB（A）					
			水平		垂直			预测值		标准值		超标量		预测值		标准值		超标量	
			左线	右线				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	武汉实验学校	地下	35.6	44.6	27.3	V1	1 层室内	38	/	41	/	-	/	37	/	41	/	-	/
2	华宇·旭辉星空	地下	33.7	22.7	20.0	V2	1 层室内	34	33	45	42	-	-	35	35	45	42	-	-
3	世纪家园 1	地下	58.3	47.3	25.1	V3	1 层室内	37	36	45	42	-	-	38	38	45	42	-	-
4	明美幼儿园	地下	51.1	38.0	26.7	V4	1 层室内	39	/	41	/	-	/	40	/	41	/	-	/
5	世纪家园 2	地下	52.4	37.4	19.0	V5	1 层室内	38	37	45	42	-	-	39	39	45	42	-	-
6	百胜·春天	地下	14.6	29.8	17.6	V6	1 层室内	38	38	45	42	-	-	36	36	45	42	-	-
7	幸福人家	地下	55.3	40.1	17.3	V7	1 层室内	29	29	45	42	-	-	31	31	45	42	-	-
8	消防人家	地下	17.9	33.1	18.8	V8	1 层室内	25	24	45	42	-	-	23	22	45	42	-	-
9	同安家园 1	地下	27.1	42.3	17.6	V9	1 层室内	38	38	45	42	-	-	37	36	45	42	-	-
10	同安家园 2	地下	44.7	31.4	22.6	V10	1 层室内	32	32	45	42	-	-	34	33	45	42	-	-
11	同鑫花园	地下	57.0	39.8	23.6	V11	1 层室内	33	33	45	42	-	-	35	34	45	42	-	-

注：“-”代表未超标，“/”表示不评价。

#### ④预测结果分析与评价

从表 4.2-8 预测结果可知,工程地下线正上方至外轨中心线 50m 范围内的 11 处敏感建筑物室内二次结构噪声左线昼间、夜间分别 25~39dB (A)、24~38dB (A), 参照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准,昼间、夜间 11 处敏感点均达标;右线昼间、夜间分别为 23~40dB (A)、22~39dB (A), 参照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准,昼间、夜间 11 处敏感点均达标。

### 4.3 生态环境影响预测与评价

#### 4.3.1 施工期生态影响预测与评价

##### 4.3.1.1 工程建设征地、拆迁对生态环境的影响分析

根据工程建设需要,征用建设用地范围内的土地,具体以武汉市国土资源和规划局批准红线图为准。根据初步估算,本工程征地 19.30 亩,主要包括地下车站的出地面建筑(含出入口雨棚,疏散口、风亭、冷却塔等)用地等。

为满足工程建设需要,需对轨道交通沿线部分房屋进行拆迁,拆迁房屋面积总计约 2116.82m<sup>2</sup>,其中包括城市住宅 1675.39m<sup>2</sup>,运动场看台 421.43m<sup>2</sup>,卫生间 20 m<sup>2</sup>。

本工程地面工程仅为车站出入口及风亭,占用少量绿地,工程建设完成后进行绿化时,如引入非本地土著种,将增加外来植物入侵的风险。但是总体来说工程占地相对于整个区域比重很小,远远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级。因此,工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。工程建成后,通过绿化恢复重建,基本不会造成城市绿地的减少,而且采取有效的恢复措施(如在出入口上方设置花坛)后可增加城市公共绿地的数量,提高城市绿化覆盖率。

##### 4.3.1.2 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响分析

###### (1) 对沿线植被的影响

与城市地面交通相比较,城市轨道交通建设占用土地大为节省,可有效控制工程沿线城市建设用地规模;本工程全线为地下敷设,在缓解地面交通的同时,可最大限度的避免对沿线植被的破坏,同时有利于绿地等城市生态基础设施的建设和恢复,从而达到改善城市景观的目的。

###### (2) 对城市绿地的影响

工程对城市绿地占用主要集中在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用,通过绿化恢复重建,本工程建设不仅不会造成城市绿地的减少,而且采取有效的恢复措施后可增加城市公共绿地的数量(如在出入口上方设置花坛),提高城市绿化覆盖率。

工程施工前应根据武汉市的相关规定：现有城市绿地一律不得占用；规划确定的城市绿地，不得移作他用。已被擅自占用的绿地，园林绿化管理部门有权责令占用单位及个人限期退回。逾期不退者，园林绿化管理部门可根据本条例规定给予重罚。重大建设项目需占用绿地而又确实无法避让时，须经园林绿化管理部门同意，并就近安排相应的绿化用地，占用单位应向园林绿化管理部门缴纳绿地补偿费。如因建设需要临时借用绿地，须经园林绿化管理部门同意，并按有关规定缴纳绿地占用费。

### （3）城市绿化设计及树种选择

公共绿地和防护绿地的绿化工程设计、施工，应当执行有关技术标准及规范，按规定由具有相应资质的单位承担。建设项目配套的绿化工程应当与主体工程同时规划、同时设计，按批准的设计方案建设。建设项目的规划管理验收须有园林绿化行政管理部门参加。建设项目主体工程竣工后，建设单位必须清理绿化用地，并在一年内完成绿化工程。具备绿化条件的土地使用权出让地块和建设项目，半年内不能开工建设的，土地使用权人和建设单位应当按照园林绿化行政管理部门的要求，进行简易绿化。对未完成绿化的，责令限期完成；逾期不完成的，由园林绿化行政管理部门组织代为绿化，绿化费用由责任单位承担。绿化树种要以乡土树种为骨干树种，适当引进一些外来树种，充分展现城市绿化个性。

#### 4.3.1.3 水土流失及工程弃渣生态影响分析

##### （1）水土流失环境影响分析

线路施工范围广，动土面积大，会引起严重的水土流失。此外，武汉市降雨多集中于 6~8 月份，约占全年降雨量 70%，这期间大量降雨为水土流失提供了动力条件。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

线路地下车站采用明挖法施工。明挖法施工不仅破坏路面、移动地下管线，而且施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，必然会引起水土流失。

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

具体的水土保持措施有：通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；合理确定施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；在工程施工期间，

为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作；在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或者明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

## （2）工程弃渣及处置环境影响分析

工程开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖和车站施工作业，主要为固态状泥土。工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。

根据《城市建筑垃圾处理规定（中华人民共和国建设部令第139号）》、《武汉市城市生活垃圾管理办法（武汉市人民政府令第103号）》等相关法律法规的规定，结合在建武汉市轨道交通工程弃渣处置的情况，大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到市环境卫生管理部门登记，签订卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由环境卫生管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按照确定的路线驶行。消纳施工渣土的地点，由环境卫生管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

具体措施如下：

①现阶段设计临时弃土场的最终位置尚不能确定，评价要求后续设计及施工中，临时弃土场应设置排水沟、挡渣墙等防护措施，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；弃土应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失。

②严格实行施工渣土清运资质管理。凡从事施工渣土运输业务的单位和个人，必须具备市城市管理部门认定的施工渣土清运资质。严禁无施工渣土清运资质的单位和个人从事施工渣土运输业务。各建设、施工单位不得雇请无施工渣土清运资质的单位

和个人承运施工渣土。

③严格实行施工渣土排放统筹管理制度。任何单位和个人在排放施工渣土前，必须到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放。

④严格施工工地和消纳场地保洁措施。需要排放施工渣土的工地出入口和消纳场地出入口，必须采取硬化措施并配置冲洗设施。进出施工现场和消纳场地的车辆应保持整洁，禁止车轮带泥上路。

⑤凡从事施工渣土运输的车辆必须按市城市管理部门指定路线和规定时间运输。

⑥凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，否则，不得从事施工渣土运输业务。施工渣土运输单位和个人应对运输车辆安装密闭式加盖装置。安装工作由市城市管理部门会同有关部门组织实施。

#### 4.3.1.4 临时工程占地合理性分析

施工组织计划是从工程施工全局出发，根据工程的特点和设计图，按照工程项目的客观规律及项目所在地的具体施工条件和工期要求，统筹考虑施工活动中人工、材料、机械、资金和施工方法等五大因素，对全部工程的施工工艺、施工进度和相应的资源消耗等做出科学合理的安排，为施工生产活动的连续性、协调性、均衡性和经济性提供最优方案。它起着指导施工准备工作，全面布置施工活动、控制施工进度、进行劳动力和机械调配的作用，同时对施工活动内容各环节的相互关系与外部联系，确保正常施工秩序起着有效地协调作用。

##### ①施工场地布置

为了保证工地集中管理，将施工的各个工班集中布置在一排二层活动房内，同时在施工围挡内布置项目经理部和工班办公用地，项目部内设业主及监理工程师住房。在施工区内利用原有地面道路及绿地处理作为施工便道，同时在施工区设车辆临时存放场地，钢筋、模板以及大小堆料临时存放场地。生活污水通过生活区范围内设的污水管道引入附近的排污水管网中，厕所污水排入附近的污水井中。在基坑四周设置一圈截水沟，以防雨水或地表水流入基坑中，施工用水用电根据产权单位提供的供水点和供电点接引管道或电力线路保证工程所需。大门口处设置洗车槽以防止施工车辆污染城市道路。

本工程采用商品混凝土，不设置拌合站；隧道开挖产生的弃土随运随走，所有土方交由渣土管理办理部门统一调配，不设置取、弃土场。

##### ②施工方法主要环境影响及合理性分析

本工程地下线路区间处于城市道路之下，由于地面道路交通繁忙，管线众多，隧道施工对地面沉降控制要求高，线路埋深大，结合工程沿线的地质条件，本工程地下线路区间施工多选择对环境影响小的盾构法施工，从环境角度出发地下线路区间施工

方法是合理的。

全线施工用地主要为临时借地，包括市政用地、临时封闭部分城市道路、利用建筑拆迁改建的用地、临时借用单位的空地等。

本工程尽量减少施工用地，减少拆迁，以降低造价。各工点的施工用地原则及用地指标如下。

①地下车站的施工用地分为两种：一种是车站基坑及施工作业通道范围，一种是布置施工临设、材料存放及加工、施工机具停放、土方存放场地等用途的场地，第一种施工场地在车站上方及车站周边，第二种施工场地尽量利用车站周围的拆迁空地和公共绿地，面积一般为  $2000\sim 3000\text{ m}^2$ （不含车站面积）。

施工生产生活区：

施工生产生活区位于车站施工作业区占地范围内。其中，施工生活办公区位于车站施工作业区一侧，布置办公用房、停车场、职工食堂、会议室、浴室、职工宿舍、实验室、配电房等设施。材料堆放场一般与施工生活区相邻，主要包括砂石堆放场、模板脚手架堆放场、钢支撑堆放场、钢筋原材料堆放场以及机械设备停放场等。

施工作业区：

车站施工作业区为车站施工时的临时围挡用地（包括基坑、施工临时场地和施工道路等），占地类型主要为其他土地和公共管理与公共服务用地。

②盾构施工场地分为两种类型：一种是盾构始发井设在车站端头的情况，这种情况下盾构施工场地设在车站的端头，利用车站施工的部分场地；另一种情况盾构始发井设在区间上每块场地需要  $2500\text{ m}^3$ ，盾构接受井需要  $700\sim 1000\text{ m}^3$ ；根据既有地铁施工经验，在盾构井旁设置临时堆土场，存放隧道区间施工产生的弃渣，再由车辆运送到城市管理部门统一规定的渣土堆放场，可大大减缓隧道施工弃渣对环境的影响。本次评价建议临时堆土场应尽量设置于施工场地中部，远离敏感点，施工过程中对裸露土方和易产生扬尘建筑材料实施覆盖遮挡措施，及时清运开挖的土方，从源头控制施工扬尘。同时，还应按城市管理主管部门的要求，做好渣土消纳工作。



施工现场土方覆盖





③铺轨基地的设置：工程在金桥大道站设置 1 处铺轨基地，负责正线及配线的铺轨工作。铺轨基地的面积需要大约 3600 m<sup>2</sup>，最狭长形状。

2) 临时工程占地合理性分析及环保要求

本工程铺轨基地设置按照永临结合的原则，在金桥大道站设置 1 处铺轨基地，尽量减少了新增临时用地，方便就近施工，减少扰动。

车站的施工场地尽量利用车站周围的拆迁空地，施工期对强噪声施工机械采取临时性的隔挡措施（消音器、挡音板、隔音罩等），对车站施工场地进行拦挡，施工场地内四周应布置为施工便道，中间布置为钢筋加工区、材料堆放区。

施工前，剥离表土、集中堆放在施工场地内的临时堆土场内，在施工场地周边设置砌砖彩钢板围挡；施工期间，在施工场地内设置临时排水沟、沉沙池、渣土坑、洗车槽，对施工裸露面采用密目网苫盖；施工结束后，进行土地整治、表土回覆及植草绿化。施工期间对临时堆土采取装土编织袋拦挡，外围设置临时排水沟，排水沟末端设置临时沉沙池，堆土面采取密目网苫盖并临时撒播草籽。

推荐植物物种特性见表 4.3-1。

表 4.3-1 植物物种特性表

序号	类 型	树 种	主要生态习性	用 途	照 片
1	乔木	香樟	多喜光，稍耐荫，耐寒性不强，适于生长在砂壤土，较耐水湿，主根发达，能抗风	城市道路两侧绿化树种	
2	乔木	紫叶李	喜阳光、温暖湿润气候，有一定的抗旱能力。对土壤适应性强，不耐干旱，较耐水湿，但在肥沃、深厚、排水良好的黏质中性、酸性土壤中生长良好，不耐碱。以沙砾土为好，粘质土亦能生长，根系较浅，萌生力较强。	宜于建筑物前及园路旁或草坪角隅处栽植	
3	乔木	法桐	喜光，喜湿润温暖气候，较耐寒。对土壤要求不严，但适于微酸性或中性、排水良好的土壤。	广泛应用于城市绿化	
4	乔木	广玉兰	弱阳性，喜温暖湿润气候，抗污染，不耐碱土。幼苗期颇耐阴。喜温暖、湿润气候。较耐寒	园景、行道树、庭荫树	



续上

序号	类 型	树 种	主要生态习性	用 途	照 片
5	乔木	大叶女贞	弱阳性，喜温暖湿润气候，抗污染，不耐碱土	荷花玉兰可做园景、行道树、庭荫树	
6	乔木	银杏	喜温暖湿润气候，不耐严寒和全年湿热，适合于深厚、湿润、排水良好的酸性至中性土壤	树形优美，春夏季叶色嫩绿，秋叶金黄，为优美园林树种；最适宜作庭荫树、行道树或观赏树	
7	乔木	红枫	喜光，适合温暖湿润气候，怕烈日曝晒，较耐寒，稍耐旱，不耐涝	春天幼芽浅红色，夏季碧绿，秋天为鲜红色，挂色期长、落叶晚，为名贵的观叶树木	
8	乔木	紫薇	喜暖湿气候，喜光，略耐阴，喜肥，尤喜深厚肥沃的砂质壤土	用于公园绿化、庭院绿化、道路绿化、街区城市	
9	乔木	桂花	性喜温暖，湿润，抗逆性强，既耐高温，也较耐寒	城市或工矿区绿化树种	
10	乔木	合欢	喜温暖湿润和阳光充足环境，对气候和土壤适应性强，宜在排水良好、肥沃土壤生长，但也耐瘠薄土壤和干旱气候，但不耐水涝。生长迅速。	园景树、行道树、风景区造景树、滨水绿化树、工厂绿化树和生态保护树等	
11	灌木	红花檵木	喜光，稍耐阴，但阴时叶色容易变绿。适应性强，耐旱。喜温暖，耐寒冷	枝繁叶茂，姿态优美，耐修剪，耐蟠扎，可用于绿篱	
12	灌木	红叶石楠	喜光，稍耐阴，喜温暖湿润气候，耐干旱瘠薄，不耐水湿	春红、夏白、冬绿，园林观赏价值高	
13	灌木	金边黄杨	喜光，稍耐阴。适应性强，耐旱。喜温暖，耐寒冷	绿篱树种	

续上

序号	类 型	树 种	主要生态习性	用 途	照 片
14	灌木	法国冬青	耐荫、喜光植物。 喜温暖、阳光	绿篱及绿雕， 各地庭园有栽培，作 绿篱	
15	灌木	小叶黄杨	性喜肥沃湿润土壤， 忌酸性土壤。	小叶黄杨枝叶茂密， 叶光亮、常青，是常 用的观叶树种，其不 仅是常绿树种，而且 抗污染	
16	灌木	月季	疏松、肥沃、富含有机质、微 酸性、排水良好的壤土较为 适宜。性喜温暖、日照充足、 空气流通的环境	观赏花卉	
17	灌木	海桐	对气候的适应性较强， 能耐寒冷，亦颇耐暑热， 对土壤的适应性强。	株形圆整，四季常青， 花味芳香，种子红艳， 为著名的观叶、观果 植物	
18	草本	狗牙根	喜光，稍能耐半阴， 草质细，耐践踏，生长快	道路绿化用草	
19	草本	百喜草	耐旱性、耐暑性极强， 耐寒性尚可，耐阴性强， 耐踏性强	南方优良的道路护 坡、 水土保持和绿化植物	
20	草本	麦冬	宜于土质疏松、肥沃湿润、排 水良好的微碱性砂质壤土	常绿、耐荫、耐寒、 耐旱、抗病虫害等多 种优良性状，园林绿 化方面应用前景广阔	
21	草本	马尼拉草	喜温暖、湿润环境；草层茂密， 分蘖力强，覆盖度大，生长迅 速；病虫害少， 耐践踏；抗干旱，抗瘠薄。	常用于草坪种植	

建议在后续设计中，施工生产生活区、施工作业区、铺轨基地和盾构施工场地选址应加强永临结合、综合利用，生活区尽量就近设置于施工现场的永久用地或租用当地邻近民房，尽量减少临时用地的占用，减少损坏水土保持设施面积，从源头控制水土流失面积，减轻环境不利影响和水土流失危害。

### 4.3.2 运营期生态影响预测与评价

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

#### 4.3.2.1 工程建设对城市生态景观的影响分析

城市景观是由若干个以人与环境的相互作用关系为核心的生态系统组成。城市的景观生态结构脆弱，自我调节能力低，需高度依赖外界的物流、能流等生态流的输入、输出，以维持自身的稳定。

交通廊道是城市生态系统能流、物流、信息流、人口流等的必经之路，交通廊道的通畅才能保证城市功能的完善与通畅。

本工程投产运营后，作为人工交通廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、交通枢纽、大型公建、科教单位等城市基本功能拼块结合为一个完整的结构体系，提高了沿线地区各功能拼块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，从而保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

地铁廊道由于在城区中从地下穿行，最大程度减少了对沿线各功能拼块的分割，不会因此增加城市景观的破碎性；而且与地面交通廊道无交叉干扰，加之大运量、快捷、舒适、准点的特点，在自身廊道通畅的同时，还可吸引大量地面人流，缓解地面道路廊道的堵塞现象。

人工廊道建设中，不仅要考虑廊道的经济效益，也要重视廊道的环境效益，这才是和谐的城市景观结构。轨道交通具有绿色环保、节能高效等优势，因此，工程在增强沿线景观稳定性、促进沿线地区经济发展的同时，也最大限度降低了对环境的破坏。

#### 4.3.2.2 工程建设对城市视觉景观的影响分析

城市景观生态要求协调自然景观、城市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，解决城市生态病，形成城市生态系统的良性循环。本次景观影响评价将着重讨论工程地下线的风亭、车站出入口等地面建筑与城市视觉景观的协调性。

##### (1) 车站及出入口和风亭景观影响分析

根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨



的特点，即对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。车站出入口及风亭由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于敏感区段的进出口及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与古城景观相一致；在市郊城区，车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上有发挥的空间，容易实现与周围景观环境的协调统一。

风亭的设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市的一件艺术品。（具体下图）。



本工程地铁出入口设计尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通。

城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。武汉既是历史文化名城，又是具有巨大发展潜力的现代城市，在现代化建设中把握好历史风貌保

护是关系到武汉可持续发展的问题。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及出入口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，注重历史的连续性和文脉的完整性，注重历史遗存与风貌的保护，新与旧的交替衔接和融合，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征的现代都市形象，使车站建筑成为周围环境有机整体的一个组成部分。

#### 4.4 地表水环境影响预测与评价

##### 4.4.1 施工期地表水环境影响分析

本次工程施工期产生的污水主要来自施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水及地下水等。施工废水包括开挖和盾构施工产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管中泥沙含量有所增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统，虽然水量不大，但影响时间较长。

评价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，避免雨季排水不畅而造成污染道路、堵塞下水道等事故的发生。钻孔施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用。泥浆池布置在车站施工场地内，车站设置一套 240-300m<sup>2</sup> 的泥浆池循环系统（泥浆池包括造浆池、沉淀池及净化处理系统）。施工中钻渣随泥浆从孔内排出经泥浆槽进入沉淀池，沉淀后的泥浆经造浆池返回钻进孔内，形成不断的循环沉淀净化。泥浆循环顺序为：新制泥浆→造浆池→槽孔→泥浆槽→沉淀池（泥浆分离器）→造浆池→槽孔。施工场地冲洗废水经施工场地内敷设的管道排入沉淀池处理。所有施工废水经沉淀分离处理后回用于场地冲洗、降尘或绿化；污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由渣土管理部门统一处置。

根据对轨道交通工程施工生活污水排放情况的调查，建设中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.04m<sup>3</sup> 排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为 4m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。本工程施工场地周边既有市政污水管网完善，生活污水可经处理后直接排入市政污水管网。因此，通过加强施工期环境管理，采用有效环保措施后，工程建设不会对周边水环境产生明显影响。

按照一般工程设计，生活污水经处理后平均水质为 pH=7.5~8.0，COD=150~200mg/L，BOD<sub>5</sub>=50~90mg/L，动植物油=5~10mg/L，氨氮=10~25mg/L。

表 4.4-1

施工污水预测评价结果

项 目	pH 值	BOD <sub>5</sub>	COD	氨 氮	动植物油
水质预测值 (pH 值外, mg/L)	7.5~8.0	90	200	25	10
GB8978-1996 之三级标准	6~9	300	500	-	100
标准指数	0.38	0.3	0.4	-	0.1

表 4.4-2

沿线污染源排水去向及城市污水处理厂情况一览表

序号	工 程	污水性质	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	排水去向	执行标准
1	中一路站	生活污水	4	经处理后排入市政管网, 纳入三金潭污水处理厂集中处理	GB8978-1996 之三级标准
2	中一路站~金桥大道站区间	生活污水	4		
3	金桥大道站	生活污水	4		
4	金桥大道站~后湖大道站区间	生活污水	4		

本工程施工期水污染物排放量见表 4.4-3。

表 4.4-3

全线施工生活污水及其主要污染物排放量统计表

工 程	废水排水量 (×10 <sup>4</sup> t/a)	污染物排放量 (t/a)			
		COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨 氮
中一路站	0.146	0.292	0.132	0.014	0.036
中一路站~金桥大道站区间	0.146	0.292	0.132	0.014	0.036
金桥大道站	0.146	0.292	0.132	0.014	0.036
金桥大道站区间~后湖大道站区间	0.146	0.292	0.132	0.014	0.036
合计	0.584	1.168	0.528	0.056	0.144

评价建议加强施工期环境监理, 监督检查施工过程中施工工地生活污水是否按规定进行了妥善处理 and 处置。强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作, 确保施工期污水得到妥善处理, 不得随意排放。

#### 4.4.2 运营期地表水环境影响分析

##### 4.4.2.1 车站污水排放环境影响及处理措施评价

###### (1) 污水性质及水量预测

本工程所排污水主要为厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及设施擦洗污水, 这部分污水水质单一, 为生活污水。本工程共设 2 座车站。本工程所排污水主要为工作人员和乘客的生活污水、空调凝水(大系统)以及冲洗废水。依据设计文件及《城市轨道交通给水排水系统技术标准》(GB/T 51293-2018), 本项目车站排水量及核算依据见下表, 中一路及金桥大道站排水总量为 31.85m<sup>3</sup>/d、28.82m<sup>3</sup>/d。

表 4.4-4

中一路站车站排水量计算一览表

序号	排水项目	核算标准	排水量 m <sup>3</sup> /d
一	生产排水		
1	空调凝水（大系统）	0.4kg/h×空调冷负荷（1097kW）×每天使用时间（18h）	7.9
2	冲洗废水	2L/m <sup>2</sup> ×车站公共区域面积（5275m <sup>2</sup> ）	10.55
二	生活排水		
1	生活污水	工作人员：50L/（人·班）×3班×25人 乘客：120L/h×每天使用时间（18h）×便池数量（6）	13.4（用水量 80%）
合计			31.85

表 4.4-5

金桥大道站车站排水量计算一览表

序号	排水项目	核算标准	排水量 m <sup>3</sup> /d
一	生产排水		
1	空调凝水（大系统）	0.4kg/h×空调冷负荷（1210kW）×每天使用时间（18h）	8.7
2	冲洗废水	2L/m <sup>2</sup> ×车站公共区域面积（3461m <sup>2</sup> ）	6.92
二	生活排水		
1	生活污水	工作人员：50L/（人·班）×3班×24人 乘客：120L/h×每天使用时间（18h）×便池数量（6）	13.2（用水量 80%）
合计			28.82

## （2）水质类比预测及处理措施评价

按照一般工程设计，生活污水平均水质为 pH=7.5~8.0，COD=150~200mg/L，BOD<sub>5</sub>=50~90 mg/L，动植物油=5~10 mg/L，氨氮=10~25mg/L。

根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对车站污水达标情况进行评价，评价结果见表 4.4-6。本工程车站污水水质满足 GB8978-1996 之三级标准的要求。

表 4.4-6

车站污水预测评价结果

车 站	项 目	pH 值	BOD <sub>5</sub>	COD	氨 氮	动植物油
中一路站、 金桥大道 站	水质预测值（pH 值外，mg/L）	7.5~8.0	90	200	25	10
	GB8978-1996 之三级标准	6~9	300	500	-	100
	标准指数	0.38	0.3	0.4	-	0.1

## 4.4.2.2 依托污水处理设施的环境可行性分析

### （1）沿线市政污水设施现状

据本次评价现场踏勘，本工程车站周边既有市政污水管网完善。污水经预处理后可排入市政污水管网，进入三金潭污水处理厂集中处理。





具体见表 4.4-7。

表 4.4-7 沿线污染源排水去向及城市污水处理厂情况一览表

序号	车 站	污水性质	排水量 (m³/d)	排水去向	执行标准
1	中一路站	生活污水	31.85	车站周边既有市政污水管网完善， 污水经预处理后可排入市政管网， 进入三金潭污水处理厂集中处理	GB8978-1996 之三级标准
2	金桥大道站	生活污水	28.82		

(2) 本工程依托的污水处理厂状况

三金潭污水处理厂位于东西湖与江岸区交界地三金潭地区，一期工程（至 2010 年）建设规模为日处理污水量 30 万立方米，污水处理尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》二级标准要求后排入府河。2014 年进行改扩建，新建污水处理规模为每日 20 万立方米，同时对原有的污水处理工艺进行升级改造，使三金潭污水处理厂总规模达到日处理污水量 50 万立方米，尾水排放从原有的二级标准提升到一级标准。主要服务于主城汉口东部地区，即：北起张公堤，南至江边、解放大道，东临谌家矶，西抵新华路，服务面积 61.4 平方公里，服务人口 84 万人。

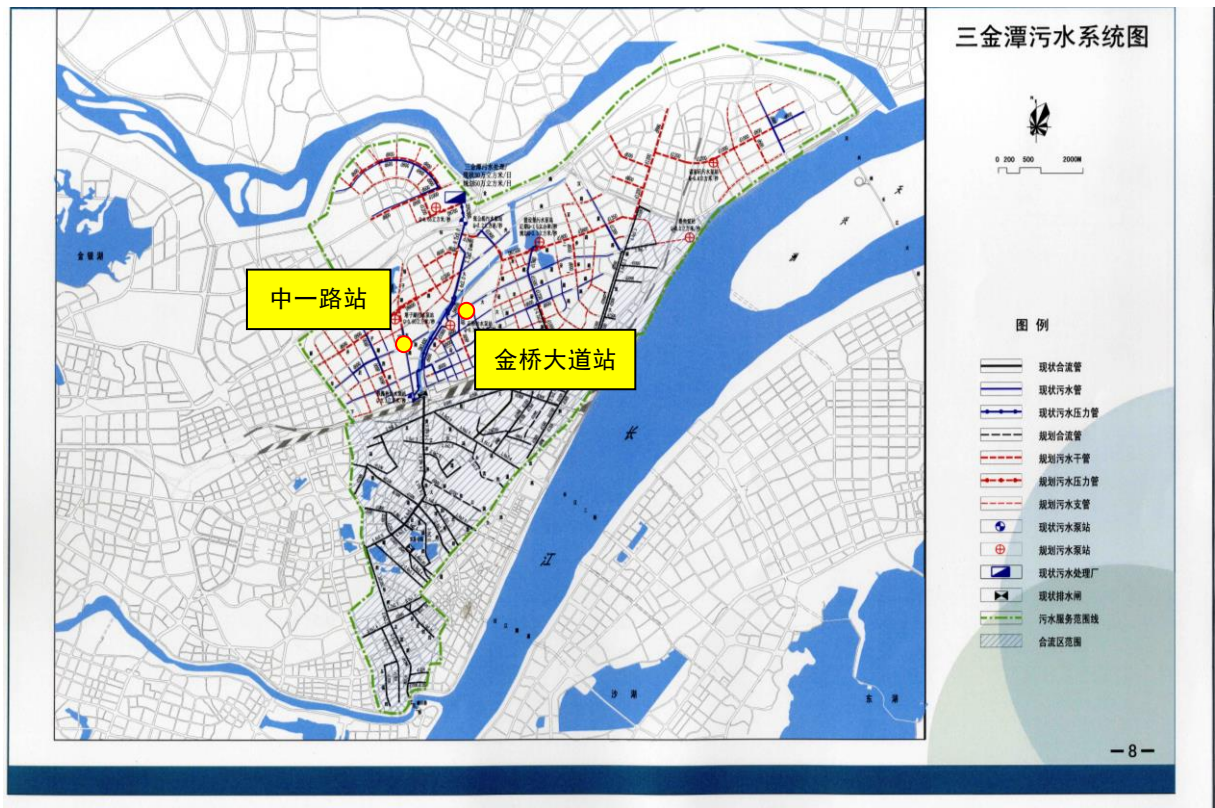


图 4.4-1 工程沿线车站市政污水管网位置关系示意图

4.4.3 海绵城市设计

海绵城市是一种运用渗、滞、用、蓄、净、排等技术来对雨水径流峰值、总量以及污染进行控制的暴雨管理和面源污染处理技术。顾名思义，海绵城市就是将城市比

喻为海绵，在应对自然灾害以及环境变化时能够具有良好的“弹性”，即下雨时能够吸水、储水、净水以及渗水，在需要时能够将储存的水资源释放出来并进行有效利用，以实现城市好的水文循环。

城市轨道交通区别于一般公共建筑，具有以下特点：

- ①客流量大、运营时间长、能耗大；
- ②工程投资大、技术要求高、建设周期长；
- ③信息海量、系统复杂，带动周边物业开发；
- ④地下工程具有恒温、恒湿、隔热、遮光等特点。

在轨道交通海绵城市方案设计中，需要遵循以下几点原则：

①因地制宜，从设计目标、经济性、施工方便、管理难易等方面对雨水收集利用设施进行充分比选，综合考虑道路红线内外海绵空间的利用，注意海绵设施与道路的衔接关系。

②结合沿线整体的海绵城市规划系统，将轨道交通海绵城市设计与周围原有自然人文景观充分考虑，保证整体景观的协调与美观，体现生态景观价值。

③合理设计渗透路面与周围绿地，充分利用设施的入渗能力，延长径流时间，减小雨水收集系统投资。

结合本工程实际情况，评价建议施工期和运营期排水设计时可考虑采用如下措施：

#### （1）透水铺装

透水铺装按照面层材料可分为透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装和透水沥青混凝土铺装，嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等也属于渗透铺装。主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路。透水铺装结构应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）和《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）的规定。本项目透水铺装主要用于小区人行道透水砖铺装、非机动车停车场、生态停车场、公共广场等场所。

#### （2）下沉式绿地

下沉式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下沉式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地；广义的下沉式绿地泛指具有一定的调蓄容积（在以径流总量控制为目标分解或设计计算时，不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等。本项目绿地改建为狭义的下沉式绿地，对住宅区内，地下停车场区域之上的绿地进行下沉式设计。绿地种植面标高低于周边铺砌地面或道路 200mm 以内，下沉式绿地内设置溢流口（如雨水口），保证暴雨时径流的溢流排放，溢流口顶部标高一般应高于绿地 50-100 mm。道路雨水直接或经过路缘石开口进入下沉式绿地。部分绿地下凹 100mm，部分路面及周边

绿地雨水先进入下凹绿地，多余雨水通过绿地内的溢流口溢流至雨水管网。

### (3) 植草沟

植草沟指种有植被的地表沟渠，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用，可用于衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。植草沟适用于建筑与小区内道路，广场、停车场等不透水面的周边，城市道路及城市绿地等区域，也可作为生物滞留设施、湿塘等低影响开发设施的预处理设施。将道路边绿地设计为植草沟，收集周边雨水。植草沟下凹 150mm，换填原绿地种植土层以下土壤为碎石及中粗砂，满足雨水下渗的要求，同时将附近的雨水口移动至植草沟内，或者增设溢流式雨水口。除转输型植草沟外，还包括渗透型的干式植草沟及常有水的湿式植草沟，可分别提高径流总量和径流污染控制效果。

## 4.5 环境空气影响预测与评价

### 4.5.1 施工期环境空气影响分析

#### 4.5.1.1 施工期大气污染源

本工程施工期的主要活动包括征地、材料运输、施工工地、车站及配套建筑物的施工等。本工程施工期的环境空气影响主要集中于施工准备和明挖段土石方开挖引发的施工扬尘对局部环境形成的短期影响。

施工扬尘是施工活动的一个重要污染源，是人们十分关注的问题。施工场地的扬尘主要来自：①土方的挖掘、堆放和清运过程的扬尘；②建筑材料、水泥、白灰、砂子等装卸、堆放的扬尘；③运输车辆来往形成的扬尘；④建筑垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

#### 4.5.1.2 施工期大气环境影响分析

施工期扬尘污染包括土方挖掘产生的扬尘，施工材料装卸、运输等过程产生的二次扬尘。

##### ①土方挖掘产生的扬尘

工程土方开挖使原有地表遭到破坏，在晴天条件下，地表裸露，水份蒸发，形成干松颗粒，使地表松散，在风力较大时会产生粉尘扬起。一部分粉尘浮于空气中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。扬尘影响时间可持续 30 分钟之久，是造成城市环境空气污染的主要因子。施工过程中粉尘污染的危害性较大，浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌还会传染各种疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康，粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上也影响景观。

距施工场地下风向不同距离处空气中 TSP 的日均浓度值、对施工现场洒水后 TSP

浓度变化情况亦见表 4.5-1。

表 4.5-1 施工近场空气中 TSP 浓度变化表

下风向距离 (m)	10	20	30	40	50
不洒水 TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345
洒水后 TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250

由表 4.5-1 可见，在不采取任何防护措施的情况下，施工现场下风向 TSP 浓度随距离增加迅速降低，到约 40m 后其浓度基本稳定。其影响的范围按 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准评价（TSP 日均值标准为 0.3mg/m<sup>3</sup>）可达 50m 外左右。

施工现场在洒水后，对抑制施工现场 TSP 的产生作用非常明显，在下风向约 35m 处，TSP 日均值浓度已降至标准值以下。由此可见，在施工现场适时洒水，保证施工场地的湿润度，有利于抑制施工现场扬尘的产生，从而可以有效地减轻对周边环境的影响。

#### (2) 施工材料装卸、运输产生的二次扬尘

施工材料装卸、运输过程基本上贯穿整个施工期间。本项目施工原辅材料、外购土大部分就近原则，运输过程中如防护不当，将产生扬尘，影响道路及两侧的环境空气质量。车辆行驶扬尘按起尘的原因可分为风力扬尘和动力扬尘，其中风力扬尘主要是裸露的路面表层浮尘由于天气干燥及大风产生的；而动力扬尘主要是装卸过程中，由外力产生的。根据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上，其扬尘在完全干燥情况下，可按照下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times (V/5) \times (W/6.8) \times 0.85 \times (P/0.5) \times 0.75$$

式中：

Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车行驶速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 4.5-2

车辆行驶过程中扬尘产生量

单位：kg/km

路面粉尘量 (kg/m <sup>2</sup> )	汽车行驶速度 (km/h)				
	15	20	25	30	40
0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04
0.05	0.03	0.05	0.06	0.07	0.09
0.10	0.07	0.09	0.12	0.14	0.18
0.15	0.10	0.14	0.17	0.21	0.28
0.25	0.17	0.23	0.29	0.35	0.46

表 4.5-2 列出了一辆 10t 普通卡车通过一段长度的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样的路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面积尘越多，则扬尘量越大。因此，外购原辅材料、商品土和开挖土方运输过程中限速行驶、保持路面清洁、定期在路面洒水是减少汽车行驶扬尘的有效手段。

#### 4.5.2 运营期环境空气影响分析

地铁车站排风亭所排气体，因地下车站长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；车辆运行时的动力系统会使地下空间环境空气温度升高；车辆运行和乘客的进入会给地下车站带进大量的灰土使其含尘量增高；人群呼出的二氧化碳气体会使空气中二氧化碳的浓度增高；车辆受电与接触装置间的高压电火花会在空气中激发产生臭氧；人的汗液挥发、地下车站内部装修工程采用的各种复合材料也会散发多种有害气体等等。根据国内既有运营的地铁车站排风亭异味调查，霉味正是地下车站风亭排气异味中的主要成分之一，即使在其运营初期也是如此。

##### （1）类比调查方法

由于风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物物质，其嗅阈值在 ppb 级，一般在 ppm 级，这样低的浓度和复杂的成份，采用测定各种组分的方法，既不现实，也难以收到预期的效果，现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉，进行恶臭物质的官能实验法定性的测出气体恶臭的强度。因此，对风亭排放异味气体的测定，采用官能实验的方法。

##### （2）地铁风亭异味类比调查结果

我公司曾对既有上海地铁的南京东路站、人民广场站、世纪公园站以及广州地铁等多个车站进行了风亭排气异味影响调查。综合类比调查结果可知：

①风亭排放的异味气体，在冬天并没有引起人们的注意，究其原因，冬季温度低，空气干燥，这种低温低湿的环境条件，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌还会死亡，直接导致了地铁隧道空气中的细菌种群数量大量减少，使得风亭排出的气体在冬季异味明显变小。温度越低，污染气体的浓度越低，排出气流扩散的范围也越小，人们就不易察觉。

②类比调查表明，随着时间推移，由于地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体已挥发，风亭排气异味影响有显著减少。风亭排气异味在下风向 10-15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭异味。需指出的是：调查表明设在道路边的风亭基本上感觉不到异味，车站风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新改扩建）标准。

### (3) 运营期风亭异味影响分析

根据类比调查,预测各敏感点受地铁排风亭排气异味的影响程度,影响结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 敏感点受风亭排气异味的影响程度表

序号	敏感点名称	所在车站	对应风亭	最近距离 (m)	受影响程度
1	百胜.春天	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1: 28m; 活塞 2: 29.2m; 排风: 39.7m	距离 15m 以外, 无影响
2	消防人家	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1: 51.9m; 活塞 2: 41.2m; 排风: 37.2m	距离 15m 以外, 无影响
3	同安花园 1	金桥大道站	北侧东端风亭	活塞 1: 15.1m; 活塞 2: 16.2m; 排风: 22.2m	距离 15m 以外, 无影响

由上表可知,本工程 3 处敏感点全部距离活塞风亭、排风亭 15m 以远,工程运营期不会对周边大气环境敏感点产生明显影响。

## 4.6 固体废物影响预测与评价

### 4.6.1 施工期固体废物影响分析

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

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

### 4.6.2 运营期固体废物影响分析

本工程运营期固体废物主要为车站乘客、工作人员等产生的生活垃圾,主要成分为饮料瓶罐、纸巾、水果皮及灰土等。

根据住建部、发改委、生态环境部等九部门联合印发《住房和城乡建设部等部门关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》(2019 年 6 月),武汉市是全国 46 个生活垃圾分类重点城市之一,2020 年底前将基本建成垃圾分类处理系统。

旅客在车站停留时间及较短,产生的垃圾量较小。根据对上海、北京地铁的类比调查,单个车站旅客垃圾约为 50-100kg/d (本次取 75kg/d),生产及办公人员产生生活垃圾按每人 0.4kg/d 计,预测轨道交通运营后近期固体废物排放量如表 4.6-1 所示。



表 4.6-1 运营期生活垃圾排放量

项 目		生活垃圾排放量（t/a）
沿线生产及办公人员（定员 49 人）		7.15
旅客垃圾	车 站	54.75
合 计		61.9

由表 4.6-1 可知：地铁运营后产生的固体废物均为无毒的生活垃圾，其总量为 61.9t/a，排放量小，且分布于车站内，所有垃圾定点收集、存储，交由当地环卫部门统一处理。由此可知地铁运营后产生的固体废物对周围环境影响不大。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 噪声环境保护措施及其可行性论证

#### 5.1.1 施工期噪声影响防护措施

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

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

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

(4) 运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

(5) 使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

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

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

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

(9) 建议对受车站施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置不低于 2.5 米高的硬质密闭围挡（或临时声屏障），减轻噪声影响。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在工程开工十五日前向工程所在区级生态环境行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有区级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。



## 5.1.2 运营期噪声影响防护措施

### 5.1.2.1 概述

根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益、环境效益相统一”的基本战略方针，同时结合本工程沿线人口稠密、土地资源宝贵的现实情况，本着“治污先治本”的指导思想，本工程噪声污染防治措施遵循以下先后顺序：

(1) 首先从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型；

(2) 最后为体现“预防为主”的原则，结合旧城改造和新区建设，合理规划沿线土地功能区划，优化建筑物布局，避免产生新的环境问题。

(3) 其次为强化噪声污染治理工程设计，主要是从阻断噪声传播途径和受声点防护着手。

### 5.1.2.2 选择低噪声风机

风机是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因而风机合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故评价对其选型提出以下要求：

(1) 风机选型及设计要求

在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。并在风亭设计中注意以下问题：

①风亭在选址时，应根据表 4.1-3 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并使主排风口不正对敏感点。

②充分利用车站设备及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在风亭与敏感建筑物之间。

③合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

(2) 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。

### 5.1.2.3 城市规划及建筑物合理布局

结合本工程的建设，为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，建议：

①规划部门可根据表 4.1-3 中所列的噪声防护距离，结合地铁设计规范，地下车站风亭轮廓线外扩 15 米的规划用地控制范围内严格控制建设对噪声敏感的永久性建筑；开发商自主建设以上敏感建筑物时，必须由开发商来承担建筑隔声的设计与施工，

以使建筑物内部环境能满足使用功能的要求。

②依据地铁设计规范，在噪声、振动防护距离范围内不宜规划建设居住、文教、医疗等敏感建筑。

③结合旧城区的改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

#### 5.1.2.4 敏感点噪声治理工程

##### (1) 调整风亭位置

根据地铁设计规范要求，风亭、冷却塔位置选址时，其与敏感点的距离应大于 15m。

##### (2) 阻隔声源传播途径

对于风亭等地面噪声源可采用设置隔声屏障或加高围墙、内侧面贴吸声材料的措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境和不影响居民日常生活等优点。

乔灌结合密植的绿化带可在一定程度上阻隔噪声传播途径，起到一定降噪效果，但由于绿化带需达到一定宽度才能起到降噪效果，如 10m 宽可降噪 1dB (A) 以内，20m 宽绿化林带可降噪 1~3dB (A)，如果增加征地和拆迁量修建绿化带极不经济，因此本次评价建议结合城市规划，在征地界范围内利用闲瑕空地种植绿化带。

##### (3) 冷却塔设导向消声器、隔声罩

在冷却塔顶部设导向消声器可有效降低冷却塔顶部排风噪声的影响，在冷却塔主体机组外设置消声百叶围栏可有效降低冷却塔塔体噪声的影响，冷却塔安装隔音罩既可以降低顶部排风噪声影响，又可以降低塔体淋水噪声影响，应用实例见图 5.1-1~5.1-3。



图 5.1-1 冷却塔导向消声器实施实例



图 5.1-2 冷却塔安装隔音罩实施实例（上海 9 号线小南门站）



图 5.1-3 冷却塔设置消声百叶围栏实施实例

#### （4）消声设计

对于排、进风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器可安装于风道内，整体式消声器可安装于风管上。类比调查与测试结果表明，消声器平均每米降噪 10dB（A）左右。此外，尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等措施可以在一定程度

上降低风亭噪声影响。消声器建议采用环保、防菌、防霉材料，以改善站区内外的空气和卫生环境。

（5）风亭、冷却塔噪声治理措施及效果

①本次设计已对车站风亭设置了 3m 长消声器，采用低噪声冷却塔，相关费用纳入到工程投资；

②1 处冷却塔采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器，并在主体机组外设置消声百叶围栏，需增加投资 90 万元；

③地下区段噪声治理环保投资合计 90 万元。

沿线地下车站风亭区周围噪声敏感点的噪声污染防治措施汇总于表 5.1-1 中。经预测，各敏感点环境噪声可达标或维持现状。

（6）规划控制建议

根据工程沿线的用地规划，对于临近工程风亭、冷却塔的建筑物应优先规划为商业用房或绿地，新建的敏感建筑距风亭应有一定的控制距离，结合地铁设计规范，当风亭、冷却塔集中布置时，采用超低噪声冷却塔、风亭区设置 3m 长片式消声器，在 4a、2 类区距风亭、冷却塔 15m、29m 范围内不应扩建或新建噪声敏感建筑物。



表 5.1-1

地下区段敏感点环控噪声防治措施一览表

序号	保护目标名称	所在车站	声源	距声源水平距离（m）	预测点编号	预测点位置说明	现状值（LAeq,dB）		环境标准（LAeq,dB）		空调期（LAeq，dB）								噪声治理方案	治理效果分析	增加环保投资估算（万元）	措施后空调期预测值（LAeq，dB）							
											单纯环控设备噪声		环境噪声预测值		环境噪声增加量		环境噪声超标量					环境噪声		环境噪声增加量		环境噪声超标量			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段				昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
N1	百胜·春天	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1：28m；活塞 2：29.2m；排风：39.7m；新风：57m	N1-1	第一排住宅 1 楼外 1m	57	52	70	55	31	33	57	52	0	0	-	-	设计采取措施：活塞风亭按要求设置 3m 消声器，排风亭按要求设置 3m 消声器，新风按设计要求设置 3m 长消声器	预测环境噪声达标。		57	52	0	0	-	-		
N2	消防人家	金桥大道站	南侧西端风亭	活塞 1：51.9m；活塞 2：41.2m；排风：37.2m；新风：21.7m	N2-1	第一排住宅 1 楼外 1m	54	51	70	55	34	34	54	51	0	0	-	-	设计采取措施：活塞风亭按要求设置 3m 消声器，排风亭按要求设置 3m 消声器，新风按设计要求设置 3m 长消声器	预测环境噪声达标。		54	51	0	0	-	-		
					N2-2	第一排住宅 5 楼外 1m	55	52	70	55	33	34	55	52	0	0	-	-				55	52	0	0	-	-		
					N2-3	第一排住宅 10 楼外 1m	56	53	70	55	33	33	56	53	0	0	-	-				56	53	0	0	-	-		
		冷却塔	冷却塔：21.9m	N2-4	住宅 1 楼外 1m	53	50	70	55	53	53	56	55	3	5	-	0	环评追加措施：采用超低噪声冷却塔，冷却塔排风口设导向消声器，主体机组外设置消声百叶围栏	预测环境噪声达标。		54	51	0	1	-	-			
				N2-5	住宅 5 楼外 1m	55	52	70	55	52	52	57	55	2	3	-	0				55	52	0	0	-	-			
				N2-6	住宅 10 楼外 1m	56	52	70	55	51	51	57	55	1	2	-	-				56	53	0	0	-	-			
N3	同安花园 1	金桥大道站	北侧东端风亭	活塞 1：15.1m；活塞 2：16.2m；排风：22.2m；新风：21.4m；冷却塔：16.4m	N3-1	第一排住宅 1 楼外 1m	58	53	70	55	56	56	60	58	2	4	-	3	设计采取措施：活塞风亭按要求设置 3m 消声器，排风亭按要求设置 3m 消声器，新风按设计要求设置 3m 长消声器； 环评追加措施：采用超低噪声冷却塔，冷却塔排风口设导向消声器，主体机组外设置消声百叶围栏	（1）采用超低噪声冷却塔降低塔体噪声 5dB（A）； （2）冷却塔排风口设导向消声器降低排风口噪声 10dB（A），主体机组外设置消声百叶围栏降低冷却塔塔体噪声 8dB（A）； （3）措施后环境噪声维持现状。	冷却塔 90	58	54	0	1	-	-		
					N3-2	第一排住宅 3 楼外 1m	59	55	70	55	55	55	61	58	1	3	-	3				59	56	0	0	-	1		
					N3-3	第一排住宅 6 楼外 1m	60	56	70	55	54	54	61	58	1	2	-	3				60	56	0	0	-	1		

## 5.2 振动环境保护措施及其可行性论证

### 5.2.1 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) 科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系。将施工现场的固定振动源，如加工车间、料场等相对集中，以缩小振动干扰的范围。如施工期较长，可采用一些应急的减振措施，并充分利用地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免避开振动敏感区域。

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

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

### 5.2.2 运营期振动影响防护措施

#### 5.2.2.1 振动污染防治的一般性原则

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

##### ① 车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。根据国内外的有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4～10dB。此外还可采用阻尼车轮或特殊踏面车轮；在转向架上采取减振措施；减轻一、二系悬挂系统质量；采用盘式制动等措施来降低车辆的振动。因此在本工程车辆选型中，建议除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

##### ② 轨道结构振动控制

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

#### a. 钢轨及线路形式

60kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性,减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗,而且能减少列车的冲击荷载;因而已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路,在车轮圆整的情况下其振动较短轨线路能降低 5~10dB。

#### b. 扣件类型

本工程减振要求较高地段可采用 Vanguard 减振扣件或双层非线性减振扣件。

#### c. 道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用弹性短轨枕整体道床,在需特殊减振的地段,可采用钢弹簧浮置板道床等。

#### ③线路和车辆的维护保养

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

#### ④其他相关控制措施

通过远离环境敏感点、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等工程综合措施实现减振。

#### 5.2.2.2 超标敏感点振动污染治理

根据预测结果,本工程评价范围内的环境敏感点振动预测值均达标,无需在已有设计基础上设置减振措施。

#### 5.2.2.3 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划,预防轨道交通运营期的振动污染,建议:

①依据《武汉市轨道交通管理条例》第四十九条、第五十条、第五十一条,在建和运营的轨道交通按照下列标准设置安全保护区:地下车站与隧道外边线外侧 50m 内,在安全保护区内新建、扩建、改建或者拆除建(构)筑物,有关主管部门在实施行政许可时,应当就申请人的作业方案和安全防护方案书面征求轨道交通建设或者运营单位的意见,征得轨道交通建设单位和运营单位同意后,方可依法办理有关许可手续。

②本项目属于城市轨道交通,项目建成后,具体控制距离为:隧道埋深为 15m,  $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 23m 以外区域;  $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段,外轨中心线 36m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求;隧道埋深为 20m,  $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 16m 以外区域;  $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段,外轨中心线 27m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求;隧道埋深为 25m,  $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 11m 以外区域;  $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段,外轨中心线 21m 以外区域的地表振动

可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求。

③结合旧城区的改造，应优先拆除靠振源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出振动防护距离（按前文①②点控制），使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

### 5.3 生态环境保护措施及其可行性论证

#### 5.3.1 施工期生态环境影响防护措施

##### 5.3.1.1 施工期对城市社会、生态景观影响分析

本工程施工阶段会影响沿线城市景观、干扰居民生活、阻碍交通，具体表现为：

###### （1）施工活动对城市景观的影响

地下管线拆迁、基础开挖将造成道路破坏，影响城市景观；现场土方堆置如防护不当，雨天将泥泞道路，影响城市市容；施工机械设置于城市道路中，如不加以遮挡，将严重影响城市景观。

###### （2）施工活动对居民生活的影响

在道路上和居民区施工时将会给市民的出行带来不便；施工期施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘、污水、泥水，建筑垃圾的堆放及运输，夜间施工临时强照明等均会给居民的生活带来影响。

###### （3）施工活动对城市绿化的影响

绿地是城市宝贵的资源，是城市生态系统的重要组成部分；对于抑制扬尘、清洁空气、美化环境和愉悦人们心态的功效显得尤为突出。工程施工中将临时占用、破坏部分城市绿地，由于施工期较长，因而将对附近区域的环境和人们生活产生较大影响。

###### （4）施工活动对城市绿化的影响

绿地是城市宝贵的资源，是城市生态系统的重要组成部分；对于抑制扬尘、清洁空气、美化环境和愉悦人们心态的功效显得尤为突出。工程施工中将临时占用、破坏部分城市绿地，由于施工期较长，因而将对附近区域的环境和人们生活产生较大影响。

##### 5.3.1.2 施工期对城市社会、生态景观影响的防护措施

（1）在施工前，应充分做好各种准备工作，对沿线所涉及的道路和各种地下管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线时，不致影响沿线地区水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

（2）为确保有序施工，并使沿线地区居民生活和交通影响减少到最低程度，应与交通管理部门协商，施工期除在交叉路口采用“就近便道法”分流外，城市道路交通车辆走行应进行分流规划，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，施工道路



上应减少交通流量，以防止交通堵塞。

(3) 施工期间用电负荷和用水量均较大，施工单位应提前与有关部门联系，确定管线接引方案，并提前做好临时管线的接引，对局部容量不足区段，应事先进行管线的改造，防止临时停电、停水或影响附近地区的正常供水供电。

(4) 建设单位应委托有资质的单位，加强工程沿线区域的地表沉降观测，当出现异常沉降情况时，应立即停止施工，并采取有效的补救措施，确保工程沿线地表建筑物的安全。

(5) 施工单位应根据《武汉市城市绿化条例》要求，施工需占用绿地以及砍伐、移植树木，必须报请相应园林主管部门同意。施工场地应尽可能采用临时绿化措施，施工完毕后应尽快清理场地、为绿化创造条件。

(6) 建设单位和施工单位应重视沿线的文物保护工作，并严格执行湖北省、武汉市有关文物保护的规定和要求。施工过程中如发现地下文物，应立即停止施工，保护现场，并及时通知文物、公安相关部门，由其派员到场处理。

(7) 施工期根据武汉市的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施。

#### 5.3.1.3 施工期大临工程的防护措施

根据项目临时占地类型及情况，具体的水土流失防治和生态恢复措施有：

①通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；

②合理确定施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；

③施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；

④填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；

⑤在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；

⑥选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；

⑦加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；

⑧实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作；

⑨在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或者明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

### 5.3.2 运营期生态环境影响防护措施

(1) 本工程的车站及风亭、出入口设置，从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发，注重生态建设和现代风貌的和谐统一。在满足工程进出、通风需求的前提下，与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。

(2) 作好对永久占地和临时占地的合理规划，尽量少占绿地，尽可能减少由于轨道工程建设对沿线城市绿地系统的影响。对工程占用的绿地，建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上，严格按批准的用地范围进行施工组织，对占用的绿地进行必要的恢复补偿，尽快恢复其生态功能。

(3) 本工程在建设过程中加强站区内的绿化和生态建设，注重对该地区生态环境的保护。对工程沿线用地合理规划，预留绿化用地，对各用地范围内加强绿化设计。

## 5.4 地表水环境保护措施及其可行性论证

### 5.4.1 施工期地表水环境影响防护措施

根据武汉地铁施工情况调查结果，地铁施工期各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质，因此，只要从以下几方面加强管理，其对环境的影响将是微小的。

(1) 施工期做好施工场地排水体系设计。施工人员生活污水排入城市污水管网。在施工场地设沉淀池，施工污水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘；盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用，污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由市渣土管理部门统一处置。

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

(3) 制定严格的施工管理制度：设置生活垃圾临时堆放点，施工过程中产生的生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；严禁向沿线附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

(4) 施工期严格执行国家、湖北省、武汉市有关建筑施工环境管理的法规，高度重视施工期对水环境的保护工作，强化施工组织和施工期环保措施设计，加强环境管理和环境监理，落实施工期环保措施，有效预防施工对周边水环境的影响。一旦施工产生对周边水环境不利的影响，必须积极落实整改措施后方可继续施工，同时在工程

运行管理中采取有效措施，切实保障项目施工期和运营期周边水环境不受到影响。

(5) 施工中应做到井然有序地实施施工组织设计，严禁暴雨时进行挖方和填方施工。雨天时必须在临时弃土、堆料表面覆盖篷布等覆盖物，以防止弃土在暴雨的冲刷下，进入附近水体，对水体造成污染。

(6) 在施工阶段成立有效的环保机构，设立专职或兼职环保人员有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实。

(7) 加强环境管理与环保意识宣传，提高施工人员环保意识，尽量减少施工中的跑、冒、滴、漏现象发生。

#### 5.4.2 运营期地表水环境影响防护措施

本工程污水污染源主要为沿线中一路站及金桥大道站，所排污水主要为生活污水，水质简单，污水排放总量约 60.67m<sup>3</sup>/d。车站周边既有市政污水管网完善，工程建成后污水经处理后排入市政管网，水质满足 GB8978-1996 之三级标准要求，纳入三金潭城市污水处理厂处理，因此，工程对地表水环境的影响可接受。

工程全线污水处理措施汇总见表 5.4-1。

表 5.4-1 全线污水处理措施汇总表

序号	污染源	污水排放量 m <sup>3</sup> /d	排放去向	执行标准
1	中一路站	31.85	车站周边既有市政污水管网完善，污水经预处理后可排入市政管网，进入三金潭污水处理厂集中处理	GB8978-1996 之三级标准
2	金桥大道站	28.82		

### 5.5 环境空气保护措施及其可行性论证

#### 5.5.1 施工期环境空气保护措施

武汉市已为环境空气不达标区，为改善武汉市环境空气质量，2021 年 5 月 21 日，武汉市人民政府发布了《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量 2021 年工作方案的通知》（武政规〔2021〕7 号），共推出 11 大任务 26 大措施治理污染，全面统筹抓好细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物（VOCs）污染防控。《方案》中出台加强工地扬尘污染防控；强化道路扬尘污染管控；推进垃圾焚烧发电企业治理；强化非道路移动机械监管执法；大力发展铁路和水路货运；加强空气质量监测和污染应急减排。随着《方案》的继续推进，武汉市环境空气质量将得到进一步改善。

建设单位、设计单位和施工单位应严格按照《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》及《湖北省柴油货车污染治理攻坚战行动计划》，应开展施工工地扬尘综合整治，实现工地封闭围挡、易扬尘物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、路面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

需加强扬尘综合管控。完善施工工地监管体系。建立施工工地管理清单。加强重点施工单位信息化管理,逐步实施规模以上土石方建筑工地安装在线监测和视频监控,并与当地主管部门联网。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴,建立扬尘控制。

结合《武汉市 2019 年拥抱蓝天行动方案》及《市人民政府关于划定武汉市高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》(武政规[2021]15 号)、《武汉市建设工程文明施工管理办法》、《武汉市建筑垃圾管理办法》、《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量 2021 年工作方案的通告》等的要求,提出具体防治措施:

(1)严格落实工地规范设置围挡和扬尘防治责任牌、非施工区域裸露土地和物料全覆盖、工地进出口和内部道路硬化、配套喷淋降尘设施、进出口配套车辆冲洗设施等措施,推广智能化喷淋降尘设施。

(2)加强建筑垃圾运输车、混凝土搅拌车和砂石料运输管理,落实车辆保洁制度。

(3)加强外部管理,选择现代化水平较高、技术装备较好的工程承包单位进行文明施工,尽快完成施工任务。制定扬尘污染防治方案,建立相应的责任制度和作业记录台账,落实现场保洁人员,定时清扫施工现场。

(4)施工过程中必须科学施工,严格管理,选用新型环保建筑工艺和材料,减轻对环境的污染影响。

(5)施工现场出入口、主要道路必须采用硬化处理措施,尽量做到“永临结合”,施工现场辅助临时道路、加工区、施工材料堆场、临时停车场地等应采取铺砌块(砖)、焦渣、碎石铺装等固化措施。生活区、办公区地面应进行硬化或绿化,优先使用能重复利用的预制砖、铺砌块等材料。

(6)施工过程中产生的虚土应及时合理处置,如回填、压实、清运,同时洒水抑尘以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境的影响。遇干旱季节、连续晴天天气,对弃土表面、道路和露天地表洒水,以保持其表面湿润,减少扬尘产生量。据资料介绍,每天洒水 1-2 次,扬尘排放量可减少 50-70%。

(7)施工现场围挡设置不低于 2.5 米高度的硬质密闭围挡。砂石等散体材料应设置围挡,集中、分类堆放,并采取棚储、仓储或设置围栏加盖篷布,避免物料露天堆放而产生扬尘。

(8)合理设置施工点和选择运输路线,尽量远离环境敏感目标,可有效减轻扬尘对于人群的污染影响。规范材料运输,物料运输时运输车辆必须装载量适当,规定对进出拌合站运输砂、石子、水泥、土方等易产生扬尘污染的车辆,要求车上必须覆盖苫布,严禁撒漏。搅拌车装料后或卸料后均应对车辆进行冲洗,保持外观清洁,严禁带泥上路,杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生。

(9) 建筑垃圾和土方运输车辆运输中必须采取密闭措施, 切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求。运输车辆车况良好, 车容整洁, 罐车筒体外观、进料口、出料槽等部位均不得有砼结块和积垢, 轮胎干净, 无粘结物, 罐车要安装防止水泥浆撒漏的接料装置, 保持车体整洁, 净车上路。运输车辆在运输途中, 搅拌筒转速控制在标准要求范围, 在途经坡度较大或者不平整的路面时, 谨慎驾驶, 砼浆不得洒落路面。

(10) 根据《武汉市 2019 年拥抱蓝天行动方案》, 当可吸入颗粒物 ( $PM_{10}$ ) 每小时浓度达到  $150\mu g/m^3$  以上, 预测未来气象条件不利于大气污染物扩散时, 暂停工地土方施工、建筑垃圾运输作业, 增加道路洒水降尘频次 1 倍。按照《武汉市重污染天气应急预案》, I 级响应时, 禁(限)行货车; II 级响应时, 暂停施工作业, 禁止渣土运输车辆、搅拌车上路行驶; III 级响应时, 暂停基础工程施工作业, 停止渣土、建筑垃圾和砂石料运输作业。

(11) 严格落实《市人民政府关于划定武汉市高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》(武政规[2021] 15 号) 要求, 本工程位于划定的核心禁用区范围, 严禁超过《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018) III 类排气烟度限值标准的高排放非道路移动机械在本工程施工期使用。使用非道路移动机械的人(单位), 应当向辖区生态环境部门备案登记。非道路移动机械的使用人(单位) 应当配合有关部门对非道路移动机械开展的监督检查(含检测)。

### 5.5.2 运营期环境空气保护措施

运营初期风亭排气异味主要与地铁内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体尚未挥发完有关, 随着时间推移这部分气体将逐渐减少。风亭排气异味在下风向 10-15m 为嗅阈值或无异味, 15m 以远已感觉不到风亭异味, 设在道路边的风亭基本上感觉不到异味。本工程 3 处敏感点全部距离活塞风亭、排风亭 15m 以远, 工程运营期不会对周边大气环境敏感点产生明显影响。

建议:

(1) 工程应采用符合国家环境标准的装修材料, 这样既有利于保护人群身体健康, 又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。排风亭风口尽量朝向道路设置、不正对敏感点。

(2) 为有效减轻风亭异味影响, 应在风亭周围种植树木、并将高风亭排风口不正对敏感点设置。

## 5.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证

### 5.6.1 施工期固体废物保护措施

本项目位于武汉市, 属于轨道交通建设类项目。可借鉴武汉市已建或在建轨道交

通建设类项目及其他省市已批复水土保持方案报告书的在建项目的水土流失防治经验。通过对已建成的武汉地铁2号线、4号线、6号线等建设项目的资料收集和现场考察，地铁工程产生的弃渣主要为车站基坑开挖方、淤泥和拆迁建筑废渣等。余方用于武汉市其他项目综合利用或运往指定消纳场，工程各标施工单位签署了相关综合利用协议，要求渣土运输单位严格遵守相关法律法规处理渣土，并承担运输、处理过程中的水土流失防治责任。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第139号）》等相关法律法规的规定：大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到市环境卫生管理部门登记，签订卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由环境卫生管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线行驶。消纳施工渣土的地点，由环境卫生管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

具体措施如下：

（1）本工程产生的渣土根据《武汉市建筑垃圾管理办法》、《武汉市人民政府关于加强施工渣土管理的通告》及时到武汉市政管理行政部门办理建筑垃圾核准处置许可证，并签订环境卫生责任书。

（2）建设单位、施工单位根据《武汉市人民政府关于加强施工渣土管理的通告》、发包给经核准从事渣土运输的单位。工程弃土交渣土管理部门统一协调处置，施工中的渣土运输委托有资质的运输队伍进行清运，并签订安全协议和承包合同，由有资质的承包单位到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放，凡从事施工渣土运输的车辆必须按市城市管理部门指定路线和规定时间运输，凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，大门口设运输车辆清洗槽，运输车辆不带泥上路，距居民区较近时，主要噪声、振动源相对集中，必要时增设隔、挡噪音板，合理安排作业时间，重型运输车辆运行避开敏感时间、地段，高噪声、振动作业时间安排在背景噪声较高时段内进行，夜间施工应经过批准，并办理“夜间施工许可证”。

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

（4）在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应

修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，临时堆渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境。

（5）施工期各类有毒、有害、易燃、易爆危险品收集、处置影响分析与管理要求：存放应当分类、分堆，易燃可燃物品、有毒有害危险品应标明名称、性质；设专人管理，设置防火器材，定期检查，及时维修更换，保持完整、有效、严禁挪用；存储场所内禁止吸烟和使用明火并设置防火标志；存放场所应防雨、防潮、保持干燥、通风良好，地面要做防渗处理，远离明火作业场所；施工场地内禁止焚烧有毒有害物质。

（6）弃土外运车辆采用全封闭的运输方式，严禁超高、超重运输，车辆上路前，必须对车轮的泥沙进行清洗，防止车轮携带泥沙出项目区。

### 5.6.2 运营期固体废物保护措施

根据类比调查资料，预测本工程固体废物排放总量为 61.91t/a，车站垃圾由环卫工人收集后，统一交由市政环卫部门统一处置，对环境影响很小。

## 5.7 环境保护措施汇总及投资估算

工程投资估算 299499.18 万元，其中环保投资 590 万元，约占工程总投资 0.20%。工程环保措施及投资汇总见表 5.7-1。

表 5.7-1

工程环保措施及投资一览表

环境要素	措施内容	投资估算 (万元)
噪声	施工期设置不低于 2.5 米高的施工围挡(或临时声屏障)，禁止夜间施工，因作业技术特殊需要经所在地生态环境部门同意，并取得居民理解后方可夜间施工。	100
	风亭设置 3m 长消声器	工程计列
	金桥大道站采用超低噪声冷却塔，冷却塔排风口设置导向消声器，并在主体机组外设置消声百叶围栏	90
生态环境	地下车站出入口、风亭和冷却塔，设计时加强周边绿化，同时注意与周边环境融合，既满足建筑需要，又体现武汉市及东湖旅游风景区特色。	工程计列
大气环境	施工期场地洒水、运输车辆冲洗槽，设置自动喷淋系统	100
	风亭口不正对敏感目标	/
施工期	施工期监测、监控费用，包括：地面沉降监控、施工期地下水水质监测、施工期噪声监测、施工期振动监测、施工期扬尘监测	300
投资总计		590



## 6 环境影响经济损益分析

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

### 6.1 评价分析方法

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

#### (1) 环保投资净效益

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

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

式中：

$B_{\text{总}}$ ：环保投资净效益；

$B_{\text{措}}$ ：环保投资产生的环境经济效益；

$K$ ：环境保护投资费用；

$B_{\text{工}}$ ：工程环境影响环境经济效益；

$L_{\text{前}}$ ：未投入环保资金时的环境经济损失。

#### (2) 环保投资效益比

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

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

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

#### (3) 环保投资与基建投资比

通过该项指标与国内同类工程对比，以确认其合理性。

### 6.2 环境影响经济损益分析

#### (1) 主要环境影响因子

根据本工程的特点和当地具体环境状况，确定参与环境影响经济损益分析的主要

环境影响因子为：噪声、生态景观和水污染等。

(2) 投入环保资金前产生的环境经济损失  $L_{前}$

噪声产生的环境经济损失  $L_{前声}$

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

根据设计文件，列车每日运营 18 小时，由于轨道交通是比较快捷的交通方式，如果忽略各列车之间短暂的间隙，则可以把线路上运行的列车看作是连续的，噪声源周围社会人群受到连续的噪声影响，而这些人群每天受到的影响程度相当于这些人乘坐地铁按 48km/h 的速度旅行 18 小时受到影响的程度。估计受本工程噪声、振动影响的人群约 2000 人，则  $L_{前声}=756.9$  万元/年

(3) 环境保护投资费用  $K$

本工程环境保护投资费用 590 万元，以 2 年平均，则  $K=295$  万元。

(4) 环境保护投资产生环境经济效益  $B_{措}$

噪声治理后受噪声影响人数减少产生的环境经济效益  $B_{措声}$

根据声环境影响预测结果， $L_{后声}=0$  万元/年。

$B_{措声}=L_{前声}-L_{后声}=756.9$  万元/年。

(5) 工程环境影响环境经济效益  $B_{工}$

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

① 噪声污染环境经济损失比较

为了能比较两种交通方式产生的噪声造成的环境经济损失，道路交通方式的功能应与本工程交通方式的功能相同，交通时速为 48km/h，每日运行 18 小时，而且旅客量相同；此外，因道路交通全部在地面，交通路线两侧受噪声影响的人数会比地铁多，预计为 6000 人。道路交通沿线人群每天受到的影响程度相当于这些人群采取道路交通方式按 48km/h 的速度旅行 18 小时受到的影响程度。

根据德国资料，道路交通噪声、振动给乘客产生影响而造成环境经济损失的估价系数为 1.7 元人民币/100 人·公里。

经计算，道路交通噪声产生的环境经济损失  $L_{路声}=3216.7$  万元/年。

两种方式噪声污染环境经济损益  $B_{工声}=L_{路声}-L_{前声}=2459.8$  万元/年。

## ②大气污染环境经济损失比较

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

根据大气环境影响评价结论，因本工程的建设而减少汽车尾气排放。道路大气污染造成的环境经济损失按德国道路交通废气给乘客产生影响造成的环境经济损失指标估价，为0.2元人民币/100人·公里。则  $B_{工气}=378.4$  万元/年。

## ③工程环境影响环境经济损益 $B_{工}$ 总计

$B_{工}=B_{工声}+B_{工气}=2838.2$  万元/年。

## (6) 环境影响经济损益计算分析

①环保投资净效益  $B_{总}=(B_{措}-K)+B_{工}-L_{前}=2543.24$  万元/年。

$B_{总}>0$ ，说明工程对环境的影响是以有利的方面为主。

②环保投资收益比  $E_{总}=(B_{措}+B_{工}-L_{前})/K=9.62$

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

## 6.3 评价结论

从环境经济角度出发，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理计划

#### 7.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本项目主体工程建设和环境保护设施建设符合国家同步设计、同步施工和同步投入运营的“三同时”制度要求，使环保措施和设施得以具体落实，并使地方生态环境主管部门具有监督和管理依据。通过环保防治措施的实施和管理，使本工程的建设和运营对周边的声环境、振动环境、地表水环境、生态环境等的负面影响减缓到相应法规和标准限值之内；使项目建设经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

#### 7.1.2 环境管理、监督和执行机构

##### (1) 环境管理体系

工程建成后由武汉地铁集团有限公司统一运营。评价建议从项目筹备期间就尽快明确负责拟建工程建设期间的环保人员，对全线的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法律、法规。认真落实环境保护“三同时”政策，对工程设计中提出的环境保护措施在工程施工过程中得以落实，做到环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证能有效、及时的控制污染。做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。做好有关环保的考核和统计工作，接受各级政府环境部门的检查与指导。建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

##### (2) 环境保护监督机构

本项目的环境影响报告书由武汉市生态环境局江岸区分局负责审批及日常环境管理监督。

##### (3) 环境保护执行机构

武汉地铁集团有限公司为本项目环境保护执行机构，需具体落实各项环境保护措施。

#### 7.1.3 环境管理措施

##### (1) 建设前期

建设前期的环境管理是指工程设计及施工发包工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中各项环保措施落实到工程设

计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。

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

## （2）施工期

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

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

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

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

## （3）运营期

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

## （4）监督体系

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

### 7.1.4 环境管理计划

环境管理计划详见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理计划

阶 段	潜在的负影响	减 缓 措 施	实施机构	负责机构	监督机构
建设前期	污水排放对周边水环境影响	科学设计排水方案,加强与市政管理部门联系,及时将车站接入管网处理。	设计单位	建设单位	生态环境主管部门
	防止噪声、振动等环境污染	按照环评报告要求,加强车站风亭、冷却塔降噪设计,对振动预测超标敏感点落实轨道减振措施。			
施工期	施工现场的扬尘、噪声和振动等	加强文明施工监理工作,定期洒水,居民点避免深夜施工	建设单位、施工单位	建设单位	生态环境主管部门
	施工现场、施工营地产生的生活污水、生产废水和生活垃圾对水体污染	加强环境管理和监督,安装污水处理设施并保持正常运行			
	影响景观	严格按设计实施景观工程,及时进行绿化工作			城市管理部门、生态环境主管部门
	泥浆、建筑和生活垃圾处置	指定统一存放地点,统一处理			
运营期	生态环境恢复	落实地表复绿等生态恢复措施,加强车站地面构筑物景观设计	工程运营管理机构	工程运营管理机构	生态环境主管部门
	噪声、振动污染	落实环评及设计中的轨道减振及车站风亭、冷却塔等降噪措施			
	车站废水污染	车站生活污水经预处理后可排入市政污水管网			
	固体废物	车站产生的生活垃圾委托环卫部门统一处理			

## 7.2 环境监测

### 7.2.1 环境监测目的

(1) 跟踪监测本项目在施工阶段的环境影响程度和范围,及时提出有针对性的污染防治的措施,随时解决出现的环境纠纷和投诉。

(2) 在运营阶段,了解环境保护措施实施后的运行效果及排污去向,并监测污染物排放浓度,防止污染事故的发生,为项目的环境管理提供科学的依据。

### 7.2.2 环境监测机构

考虑到工程施工期和运营期的环境影响特征,建议建设单位委托具有资质的环境监测站承担。

### 7.2.3 环境监测职责

(1) 制定环境监测年度计划,建立和健全各种规章制度。

(2) 完成环境监测计划规定的各项监测任务。

(3) 做好仪器的调试、维修、保养和送检工作，确保监测工作的正常进行。

(4) 加强业务学习，掌握各项环境监测技术要求和最新监测工作动态。

#### 7.2.4 监测时段

施工期：在工程施工过程中及在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料 and 工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

#### 7.2.5 监测项目、监测因子

##### (1) 监测项目

施工期环境监测项目包括施工扬尘、噪声、振动、施工营地生活污水；

运营期环境监测项目包括噪声、振动和根据各项目的工程特征，本工程按照建设期和运营期制定分期的环境监测方案。

##### (2) 监测因子

施工期：施工扬尘（TSP）、施工营地生活污水、施工涌水（pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、动植物油）、施工机械噪声（等效 A 声级）、施工期机械振动（铅垂向 Z 振级）。

运营期：地下段风亭、冷却塔噪声（等效 A 声级）、地铁列车运行振动（铅垂向 Z 振级）。

根据各项目的工程特征，本工程按照施工期和运营期制定环境监测方案，见表 7.2-1。运营期环境管理人员于年初编制环境监测计划，将环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

表 7.2-1

环 境 监 测 方 案

环境要素	项 目		分期监测方案	
			施工期	运营期
声环境	污染物来源		施工机械、设备及车辆	地下车站风亭、冷却塔噪声
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	GB3096-2008	GB3096-2008
		排放标准	GB12523-2011	GB12348-2008
	监测点位		施工场界处及周围敏感点	工程沿线声环境敏感目标
	监测频次		不定期监测	不定期监测
振动环境	污染物来源		施工机械作业及运载车辆运行	列车运行
	监测因子		铅垂向 Z 振级 VL <sub>Z10</sub>	铅垂向 Z 振级 VL <sub>Zmax</sub> ，二次结构噪声
	执行标准		GB10070-88	GB10070-88
	监测点位		施工场界周边敏感点	工程沿线振动环境敏感目标
	监测频次		不定期监测	不定期监测



续上

环境要素	项 目		分期监测方案	
			施工期	运营期
地表水环境	污染物来源		施工营地生活污水、施工泥浆水	生活污水
	监测因子		pH、SS、COD、氨氮、石油类	pH、SS、COD、石油类、氨氮
	执行标准		GB8978-1996	GB8978-1996
	监测点位		施工场地污水排放口	车站污水排放口
	监测频次		不定期监测	1 次/年
环境空气	污染物来源		施工扬尘	/
	监测因子		TSP	
	执行标准	质量标准	GB3095-2012	/
		排放标准	GB16297-1996	/
	监测点位		施工密集地带、大型施工机械作业场附近居民区	/
	监测频次		1 次/月	/

注：表中所列出的监测点位、监测时间和频次，可根据具体情况适当调整。

## 7.3 环境监理

### 7.3.1 概 述

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理工程师受业主委托，对本报告书提出的工程施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部分和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的环境。

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

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

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

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

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

(5) 参加工程阶段验收和竣工验收。

### 7.3.2 环境监理的确定和工程监理方案

在实施监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

### 7.3.3 环境监理工程内容和方法

(1) 环境监理工作内容

#### ① 施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应在工程前期案有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

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

#### ② 施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行了妥善处理 and 处置；监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否有积水；施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境的意识；做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

(2) 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示施工单位定期对施工现场污水、废气、噪声进行现场监测。当环境监理人员检查发现环境污染问题时，应立即通知承包商现场负责人进行纠正，并将通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师的通知后，应对存在的问题进行整改。

### 7.3.4 施工期环境监理要求

(1) 污水

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

文件及其批复文件要求；

b) 监理污水集排管网、污水处理设施的隐蔽工程的建设和排污口设置。

(2) 废气

a) 核实施工过程产生的大气污染源；

b) 巡视施工扬尘等大气污染防治措施的落实情况。

(3) 噪声振动

a) 核实受施工噪声振动影响的噪声敏感建筑物的方位、数量；

b) 对施工过程产生强烈噪声或振动的污染源，巡视施工噪声防治措施落实和设施建设。

(4) 固体废物

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

(5) 生态环境

a) 核实临时占地的土地类型、位置、面积，采取环境监理工作措施严格控制施工活动范围；

b) 巡视检查环境监理范围内的生态环境保护 and 修复措施的落实情况，关注表层土保护；核实临时堆（土）渣场的位置和建设。

### 7.3.5 建设项目配套环境保护设施环境监理

(1) 污水

a) 核实污水处理及再生设施的规模与处理工艺、结构等，以及“清污分流”和“雨污分流”措施、污水（分质）处理及综合利用设施的落实情况；

b) 监理污水处理设施防渗工程、污水集排管网、污水排污口设置、在线自动连续监测装置，并采集、留存影像资料；

c) 巡视检查污水处理设施、仪器设备的建设和安装。

(2) 废气

巡视检查车站装修，采用符合环保标准的材料。

(3) 噪声振动

a) 核实受建设项目运行影响的噪声振动敏感建筑物的方位、数量。

b) 巡视检查建设项目配套的消声、隔声、减振等噪声防治设施数量、位置与技术参数的落实情况；

c) 减振基础等隐蔽工程施工。巡视检查噪声防治仪器设备的建设和安装。

(4) 固体废物

a) 核实建设项目固体废物综合利用和处置措施及设施的落实情况；

b) 监理临时堆土场的防渗工程，并采集、留存影像资料。

(5) 生态环境保护

a) 巡视检查环境保护警示标志等设施 and 临时用地整治、植被恢复等措施的落实情况；

b) 巡视检查古树名木和绿地的保护措施。

### 7.4 建 议

建议建设单位配备专职的环境管理人员，负责处理工程施工期和运营期产生的环境影响以及设计中环保措施的落实。建议建设单位将环境监测委托有资质的单位承担，管理单位每年为环境监测提供一定的经费，并将环境监测经费列入年度计划，以保证经费的落实。根据环境跟踪监测结果优化环境保护措施，并开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价。

### 7.5 工程竣工环保验收

建设单位在工程试运营阶段应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，委托有资质的单位开展工程竣工环保验收工作，为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 7.5-1 和表 7.5-2。

表 7.5-1 工程环保措施“三同时”验收清单—环境管理部分

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

表 7.5-2

工程环保措施“三同时”验收清单—环保措施部分

类 别	名 称	治 理 措 施	验 收 效 果	备 注
噪声	施工期 噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地 施工场地临近敏感建筑物时，设置临时的不低于 2.5m 高隔声围挡或吸声屏障	现场巡查，满足 《建筑施工厂界噪声限值》 (GB12523-2011) 要求	施工期 监测报告
	运营期 噪声防治	风亭区各类风亭设超低噪声冷却塔、加强风亭消声器等措施。	现场核查实物，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准	验收监测 报告
振动	施工期 振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间	满足《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88) 要求	施工期 监测报告
地表水	施工期 地表水污染防治	车站施工场地设置泥浆池循环系统，施工工地设置移动式环保厕所	施工生产废水经处理后回用，施工生活污水排入市政污水管网	施工期 监测报告
	运营期地 表水污染防治	污水经预处理后可排入市政管网，进入三金潭污水处理厂集中处理	满足《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 要求	环保验收 监测报告
大气	施工期 大气污染 防治	施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡；主要道路硬化；施工现场保洁	减少扬尘	施工期环境 监理报告
		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒	
	运营期 大气污染 防治	车站风亭异味监测	检查风亭朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实	验收监测 报告
生态	施工期 生态保护	尽量减少临时用地对作业区周围的植被的损坏，必要时进行恢复、补偿	相关协议及方案	验收监测 报告
	运营期 生态保护	风亭、车站出入口设置时，在满足工程进出、通风需求的前提下，力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。	与风亭、车站出入口 周围景观相协调	验收 监测报告
固体 废物	施工期	施工弃土及建筑垃圾交有资质单位处理。	处置率 100%	验收调查
	运营期	生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运。	处理率 100%	验收调查

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 工程概况

武汉市轨道交通 12 号线为武汉市轨道交通线网中唯一的环线，连通武汉三镇，串联了硚口、江汉、江岸、青山、洪山、武昌及汉阳共 7 个行政区域，为轨道交通线网“环+放射”骨架结构的重要组成一环，环线串联主城多处金融商圈、对外交通枢纽和大型居住组团，提升环线自身的客流吸引力，缓解了中心区客流压力；线路经由武昌火车站和汉口火车站并与 18 条轨道交通线路实现换乘，通过环线截流换乘、疏导出行，构建中心城区“环网交织”的轨道网络形态，在轨道线网中发挥着重要作用，增强了线网通达性和客流吸引力。

武汉市轨道交通 12 号线线路全长约 59.9km（全地下线路），共设车站 37 座。线路经由常青一路-后湖大道-兴业路-园林路-团结大道-沙湖大道-东安路-武昌火车站-平安路-白沙三路-四新南路-芳草路-赫山路-琴台大道-汉西路-常青一路，最终闭合成环。全线共设一段两场，初、近、远期均采用 A 型车 6 辆编组，设计最高运行速度为 80km/h，DC1500V 接触轨授电。

武汉市轨道交通 12 号线工程调整衔接 12 号线中一路站和 21 号线后湖大道站，建成后与 21 号线贯通运营。线路位于武汉市江岸区，起于 12 号线中一路站，沿后湖大道向东敷设，衔接 21 号线后湖大道站，线路全长 3.12km，全地下线；设站 2 座，分别为中一路站和金桥大道站，其中，中一路站为与 8 号线、12 号线换乘，已于 2020 年与 12 号线中一路站同步开工建设。

12 号线工程调整不新建车辆段、停车场、控制中心、主变电所。利用已建的武湖控制中心（与 10、18、22 号线共用）和武湖及赵家条主变电所为本工程供电。

### 8.2 环境质量现状

#### 8.2.1 声环境质量现状

工程评价范围内共有声环境敏感点 3 处，均位于风亭、冷却塔周边。现状监测结果表明，3 处敏感点 10 个监测点环境噪声等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$  昼间为 53~60dB(A)，夜间为 50~56dB(A)。对照相应标准，昼间敏感点全部达标；夜间同安花园 1 共 2 个监测点监测值超标 0~1 dB(A)。现状共 1 处敏感点超标。造成沿线噪声现状监测点超标的主要原因是城市道路交通噪声影响突出。

### 8.2.2 振动环境质量现状

本工程沿线共有 11 处振动环境敏感点，其中，1 处为幼儿园、1 处为学校、9 处居民住宅。经调查，本工程评价范围内不涉及环境敏感地块、文物和历史优秀建筑。

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线敏感点环境振动现状值昼间为 55~63dB，夜间为 51~59dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之相应标准限值要求。

### 8.2.3 生态环境质量现状

本工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等特殊环境敏感目标，不涉及湖北省生态保护红线，不涉及武汉市生态底线区。

本工程沿线的生态现状均为陆生生态和水生生态两大类型。陆域范围生态系统主要为沿线的城市生态系统。

### 8.2.4 地表水环境质量现状

根据《2020 年武汉市生态环境状况公报》，2020 年全市开展例行监测的 30 个河流断面中，9 个断面为 II 类水质，15 个断面为 III 类水质，5 个断面为 IV 类水质，1 个断面为 V 类水质。27 个河流断面水质达标，达标率为 90%。不达标断面水质主要超标污染物为氨氮、化学需氧量和生化需氧量等。

全市开展水质监测的 164 个湖泊中，2 个湖泊为 II 类水质，占 1.2%；22 个湖泊为 III 类水质，占 13.4%；82 个湖泊为 IV 类水质，占 50.0%；52 个湖泊为 V 类水质，占 31.7%；6 个湖泊为劣 V 类水质，占 3.7%。按照湖泊水环境功能区划类别评价，湖泊水质达标率为 46.8%。全市共监测 47 个在用集中式饮用水源地水质，其中，河流型 32 个，湖库型 15 个。监测的 47 个集中式饮用水源地水质全部达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式饮用水源地水质标准。

本工程不涉及饮用水源保护区。根据《2020 年江岸区环境质量公报》，黄孝河岱山闸断面水质为劣 V 类，不达标。

### 8.2.5 环境空气质量现状

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统在线数据查询数据及《2020 年武汉市生态环境状况公报》，武汉市 2020 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\text{CO}$  24 小时平均第 95 百分位数为  $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为  $\text{PM}_{2.5}$ 。超标原因主要是受武汉地区气象扩散条件和总体空气质量特征影响，以大气颗粒物污染为主，污染源来源较广，有周边工业企业排放、城市机动车尾气排放、城市建筑施工扬尘等影响。

## 8.3 主要环境影响

### 8.3.1 声环境影响

#### ①非空调期

各敏感点地铁环控设备噪声贡献值昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 31~37dB (A)、33~39dB (A)，对照相应标准，昼间、夜间均全部达标。

各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 54~60dB (A)、51~56dB (A)，分别较现状值增加 0dB (A)、0dB (A)，对照相应标准，1 处敏感点超标，其中，昼间 3 处敏感点全部达标；夜间 1 处敏感点超标 0~1dB (A)。

#### ② 空调期

各敏感点地铁环控设备噪声贡献值昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 31~56dB (A)、33~56dB (A)，对照相应标准，有 1 处敏感点超标，其中，昼间全部达标、夜间 1 处敏感点超标 1.0dB (A)。

各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 54~61dB (A)、51~58dB (A)，分别较现状值增加 0~3dB (A)、0~5dB (A)，对照相应标准，1 处敏感点超标，其中，昼间 3 处敏感点全部达标；夜间 1 处敏感点超标 3dB (A)。

### 8.3.2 振动环境影响

#### (1) 现状敏感点环境振动预测结果

工程后，对本工程左线，沿线 11 个振动环境敏感点各预测点振动值 VLzmax 昼间为 53~67dB、夜间为 53~66dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，11 处敏感点均达标。

工程后，对本工程右线，沿线 11 个振动环境敏感点各预测点振动值 VLzmax 昼间为 51~68dB、夜间为 51~67dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，11 处敏感点均达标。

#### (2) 二次结构噪声预测结果

工程地下线正上方至外轨中心线 50m 范围内的 11 处敏感建筑物室内二次结构噪声左线昼间、夜间分别 25~39dB (A)、24~38dB (A)，参照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准，昼间、夜间 11 处敏感点均达标；右线昼间、夜间分别为 23~40dB (A)、22~39dB (A)，参照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准，昼间、夜间 11 处敏感点均达标。



### 8.3.3 生态环境影响

根据工程建设需要，征用建设用地范围内的土地，具体以武汉市国土资源和规划局批准红线图为准。根据初步估算，本工程征地 19.30 亩，主要包括地下车站的出地面建筑（含出入口雨棚，疏散口、风亭、冷却塔等）用地等。

为满足工程建设需要，需对轨道交通沿线部分房屋进行拆迁，拆迁房屋面积总计约 2116.82 m<sup>2</sup>，其中包括城市住宅 1675.39m<sup>2</sup>，运动场看台 421.43m<sup>2</sup>，卫生间 20 m<sup>2</sup>。

本工程地面工程仅为车站出入口及风亭，占用少量绿地，工程建设完成后进行绿化时，如引入非本地土著种，将增加外来植物入侵的风险。但是总体来说工程占地相对于整个区域比重很小，远远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级。因此，工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。工程建成后，通过绿化恢复重建，基本不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入口上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。

### 8.3.4 地表水环境影响

#### （1）施工期

施工期各类污废水水质简单，每个施工场地的生产废水经沉淀回用后，外排废水量很少；施工人员生活废水经预处理后排入城市污水管网。

#### （2）运营期

本工程沿线车站周边市政污水管网完善，建成后污水排入市政管网，交城市污水处理厂统一处理，水质满足 GB8978-1996 之三级标准要求。

### 8.3.5 环境空气影响

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

根据类比武汉地铁 3 号线环境空气影响调查结果，地铁车站排风亭臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准，对周边环境空气影响较小。

本工程采用电力牵引动力无燃料废气排放，另一方面，本项目投入运营后，将显著减缓地面公交压力，有效减少机动车尾气污染物的排放量，总体而言，对周围大气环境质量有改善作用。

### 8.3.6 固体废物影响

根据类比调查资料，预测本工程固体废物排放总量为 61.9t/a，车站垃圾由环卫工人收集后，统一交由市政环卫部门统一处置，对环境的影响很小。

## 8.4 环境保护措施

### 8.4.1 声环境保护措施

#### (1) 施工期

①施工期间，必须接受生态环境主管部门的监督检查，执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定采取有效减振降噪措施，不得扰民；需要夜间施工的需办理《夜间施工许可证》。

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

③在敏感区段高噪声工程机械设备的使用限制在 7:00~12:00、14:00~22:00 时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经所在区生态环境局批准。夜间尽量安排盾构、吊装等低噪声施工作业。

④运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

⑤使用商品混凝土，不在施工场地内设置混凝土搅拌机。

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

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

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

⑨针对高噪声的机具，设置临时的不低于 2.5m 高隔声围挡或吸声屏障，减轻噪声影响。

#### (2) 运营期

##### ①线路噪声污染防治措施

工程设计中，所有风亭已考虑预设 3m 消声器，冷却塔采用低噪声冷却塔的措施。针对于超标敏感点，采取进一步加长风亭消声器或冷却塔增加导向消声器等工程措施，以降低其对周边环境的影响。

评价提出对金桥大道站设置超低噪声冷却塔，对冷却塔排风口设置导向消声器，并在主体机组外设置消声百叶围栏措施。采取措施后，各敏感点环境噪声可达标或维持现状。

## ②规划控制措施

科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。综合《地铁设计规范》(GB 50157-2013)的相关要求和本次预测结果，本次评价提出了地下车站风亭区的噪声防护距离：当风亭、冷却塔集中布置时，采用超低噪声冷却塔、风亭区设置 3m 长片式消声器，在 4a、2 类区距风亭、冷却塔 15m、29m 范围内不应扩建或新建噪声敏感建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018)：风亭、冷却塔的噪声防护距离不宜小于 10m，在有条件的区域，不宜小于 15m。因此风亭规划控制范围满足《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018)的要求，设置为 15m。

## 8.4.2 振动环境保护措施

### (1) 施工期

①科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系。将施工现场的固定振动源，如加工车间、料场等相对集中，以缩小振动干扰的范围。如施工期较长，可采用一些应急的减振措施，并充分利用地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免避开振动敏感区域。

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

③施工单位和生态环境主管部门应做好宣传工作，以减轻或消除人们的“恐惧”感，使人们在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。加强施工单位的环境管理意识，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受生态环境主管部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工振动控制措施的实施。

### (2) 运营期

①在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

②工程设计采用 60kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

③运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

④项目建成后，依据《武汉市轨道交通规划管理办法》（2020 年修订）第五章第五十条规定，在建和运营的轨道交通项目按照“地下车站与隧道外边线外侧 50 米内”划定安全保护区，在轨道交通规划控制保护地界内进行建设的，建设项目需经工程实施方案研究论证，并征得轨道交通建设单位和运营单位同意后，方可依法办理有关许可手续。

⑤本项目属于城市轨道交通，项目建成后，具体控制距离为：隧道埋深为 15m， $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 23m 以外区域； $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段，外轨中心线 36m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为 20m， $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 16m 以外区域； $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段，外轨中心线 27m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为 25m， $R > 2000\text{m}$  地下线路区段外轨中心线 11m 以外区域； $500\text{m} < R \leq 2000\text{m}$  范围内的地下线路区段，外轨中心线 21m 以外区域的地表振动可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”标准要求。

#### 8.4.3 生态影响评价结论

（1）本工程建设符合武汉市城市总体规划、土地利用规划、轨道交通建设规划的要求，与武汉市城市其他各相关规划总体协调。

（2）本工程建成运营后，将提高沿线地区各功能斑块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

（3）根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分考虑武汉市独特的历史文化名城性质及土地利用格局，并充分运用融合法、隐蔽法设计，可以使本工程的车站进出口、风亭等地面建筑物与周边环境保持协调。

（4）轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于武汉市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率；轨道交通采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

#### 8.4.4 地表水环境影响评价结论

##### （1）施工期

根据武汉地铁施工情况调查结果，地铁施工期各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质，因此，只要从以下几方面加强管理，其对环境的影响将是微小的。

①施工期做好施工场地排水体系设计。施工人员生活污水经排入城市污水管网。在施工场地设沉淀池，施工污水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘；盾

构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用，污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由市渣土管理部门统一处置。

②设计及施工单位应根据沿线地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

③制定严格的施工管理制度：设置生活垃圾临时堆放点，施工过程中产生的生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；严禁向沿线附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

④施工期严格执行国家、湖北省、武汉市有关建筑施工环境管理的法规，高度重视施工期对水环境的保护工作，强化施工组织和施工期环保措施设计，加强环境管理和环境监理，落实施工期环保措施，有效预防施工对周边水环境的影响。一旦施工产生对周边水环境不利的影响，必须积极落实整改措施后方可继续施工，同时在工程运行管理中采取有效措施，切实保障项目施工期和运营期周边水环境不受影响。

⑤施工中应做到井然有序地实施施工组织设计，严禁暴雨时进行挖方和填方施工。雨天时必须在临时弃土、堆料表面覆盖篷布等覆盖物，以防止弃土在暴雨的冲刷下，进入附近水体，对水体造成污染。

⑥在施工阶段成立有效的环保机构，设立专职或兼职环保人员有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实。

⑦加强环境管理与环保意识宣传，提高施工人员环保意识，尽量减少施工中的跑、冒、滴、漏现象发生。

## （2）运营期

本工程污水污染源主要为沿线中一路站及金桥大道站，所排污水主要为生活污水，水质简单，污水排放总量约  $60.67\text{m}^3/\text{d}$ 。车站周边既有市政污水管网完善，工程建成后污水经处理后排入市政管网，水质满足 GB8978-1996 之三级标准要求，纳入三金潭城市污水处理厂处理，因此，工程对地表水环境的影响可接受。

### 8.4.5 环境空气影响评价结论

#### （1）施工期

武汉市已为环境空气不达标区，为改善武汉市环境空气质量，2021 年 5 月 21 日，武汉市人民政府发布了《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量 2021 年工作方案的通知》（武政规〔2021〕7 号），共推出 11 大任务 26 大措施治理污染，全面统筹抓好细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）、可吸入颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ）、二氧化硫（ $\text{SO}_2$ ）、氮氧化物（ $\text{NO}_x$ ）、挥发性有机物（VOCs）污染防控。《方案》中出台加强工地扬尘污染防控；强化道路扬尘污染管控；推进垃圾焚烧发电企业治理；强化非道路移动机械监管执法；大力发

展铁路和水路货运；加强空气质量监测和污染应急减排。随着《方案》的继续推进，武汉市环境空气质量将得到进一步改善。

建设单位、设计单位和施工单位应严格按照《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》及《湖北省柴油货车污染治理攻坚战行动计划》，应开展施工工地扬尘综合整治，实现工地封闭围挡、易扬尘物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、路面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

需加强扬尘综合管控。完善施工工地监管体系。建立施工工地管理清单。加强重点施工单位信息化管理，逐步实施规模以上土石方建筑工地安装在线监测和视频监控，并与当地主管部门联网。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制。

结合《武汉市 2019 年拥抱蓝天行动方案》及《市人民政府关于划定武汉市高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》（武政规〔2019〕26 号）、《武汉市建设工程文明施工管理办法》、《武汉市建筑垃圾管理办法》、《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量 2021 年工作方案的方案的通知》等的要求，提出具体防治措施：

①严格落实工地规范设置围挡和扬尘防治责任牌、非施工区域裸露土地和物料全覆盖、工地进出口和内部道路硬化、配套喷淋降尘设施、进出口配套车辆冲洗设施等措施，推广智能化喷淋降尘设施。

②加强建筑垃圾运输车、混凝土搅拌车和砂石料运输管理，落实车辆保洁制度。

③加强外部管理，选择现代化水平较高、技术装备较好的工程承包单位进行文明施工，尽快完成施工任务。制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台账，落实现场保洁人员，定时清扫施工现场。

④施工过程中必须科学施工，严格管理，选用新型环保建筑工艺和材料，减轻对环境的污染影响。

⑤施工现场出入口、主要道路必须采用硬化处理措施，尽量做到“永临结合”，施工现场辅助临时道路、加工区、施工材料堆场、临时停车场地等应采取铺砌块（砖）、焦渣、碎石铺装等固化措施。生活区、办公区地面应进行硬化或绿化，优先使用能重复利用的预制砖、铺砌块等材料。

⑥施工过程中产生的虚土应及时合理处置，如回填、压实、清运，同时洒水抑尘以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境的影响。遇干旱季节、连续晴天天气，对弃土表面、道路和露天地表洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生量。据资料介绍，每天洒水 1-2 次，扬尘排放量可减少 50-70%。

⑦施工现场围挡设置不低于 2.5 米高度的硬质密闭围挡。砂石等散体材料应设置围挡，集中、分类堆放，并采取棚储、仓储或设置围栏加盖篷布，避免物料露天堆放

而产生扬尘。

⑧合理设置施工点和选择运输路线，尽量远离环境敏感目标，可有效减轻扬尘对于人群的污染影响。规范材料运输，物料运输时运输车辆必须装载量适当，规定对进出拌合站运输砂、石子、水泥、土方等易产生扬尘污染的车辆，要求车上必须覆盖苫布，严禁撒漏。搅拌车装料后或卸料后均应对车辆进行冲洗，保持外观清洁，严禁带泥上路，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生。

⑨建筑垃圾和土方运输车辆运输中必须采取密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求。运输车辆车况良好，车容整洁，罐车筒体外观、进料口、出料槽等部位均不得有砼结块和积垢，轮胎干净，无粘物，罐车要安装防止水泥浆撒漏的接料装置，保持车体整洁，净车上路。运输车辆在运输途中，搅拌筒转速控制在标准要求范围，在途经坡度较大或者不平整的路面时，谨慎驾驶，砼浆不得洒落路面。

⑩根据《武汉市 2019 年拥抱蓝天行动方案》，当可吸入颗粒物（ $PM_{10}$ ）每小时浓度达到  $150\mu g/m^3$  以上，预测未来气象条件不利于大气污染物扩散时，暂停工地土方施工、建筑垃圾运输作业，增加道路洒水降尘频次 1 倍。按照《武汉市重污染天气应急预案》，I 级响应时，禁（限）行货车；II 级响应时，暂停施工作业，禁止渣土运输车辆、搅拌车上路行驶；III 级响应时，暂停基础工程施工作业，停止渣土、建筑垃圾和砂石料运输作业。

⑪严格落实《市人民政府关于划定武汉市高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》要求，选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合国六标准的车用汽柴油。禁止使用国三及以下排放营运柴油货车；合理布置非道路移动机械设备，不在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内使用高排放非道路移动机械，使用的非道路移动机械在 2020 年底前达到第四阶段排放标准；加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

## （2）运营期

①严格控制风亭周围土地建设规划，区域规划建设时要求距离风亭 15 m 范围内禁止建设居民区等敏感区域。

②为有效减轻风亭异味影响，应在风亭周围种植树木，风亭排风口不正对敏感点。

③地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

### 8.4.6 固体废物影响评价结论

#### （1）施工期

本项目位于武汉市，属于轨道交通建设类项目。可借鉴武汉市已建或在建轨道交通建设类项目及其他省市已批复水土保持方案报告书的在建项目的水土流失防治经

验。通过对已建成的武汉地铁 2 号线、4 号线、6 号线等建设项目的资料收集和现场考察，地铁工程产生的弃渣主要为车站基坑开挖方、淤泥和拆迁建筑废渣等。余方用于武汉市其他项目综合利用或运往指定消纳场，工程各标施工单位签署了相关综合利用协议，要求渣土运输单位严格遵守相关法律法规处理渣土，并承担运输、处理过程中的水土流失防治责任。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》等相关法律法规的规定：大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到市环境卫生管理部门登记，签订卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由环境卫生管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线行驶。消纳施工渣土的地点，由环境卫生管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

具体措施如下：

①本工程产生的渣土根据《武汉市建筑垃圾管理办法》、《武汉市人民政府关于加强施工渣土管理的通告》及时到武汉市政管理行政部门办理建筑垃圾核准处置许可证，并签订环境卫生责任书。

②建设单位、施工单位根据《武汉市人民政府关于加强施工渣土管理的通告》、发包给经核准从事渣土运输的单位。工程弃土交渣土管理部门统一协调处置，施工中的渣土运输委托有资质的运输队伍进行清运，并签订安全协议和承包合同，由有资质的承包单位到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放，凡从事施工渣土运输的车辆必须按市城市管理部门指定路线和规定时间运输，凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，大门口设运输车辆清洗槽，运输车辆不带泥上路，距居民区较近时，主要噪声、振动源相对集中，必要时增设隔、挡噪音板，合理安排作业时间，重型运输车辆运行避开敏感时间、地段，高噪声、振动作业时间安排在背景噪声较高时段内进行，夜间施工应经过批准，并办理“夜间施工许可证”。

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

④在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排



水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，临时堆渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境。

⑤施工期各类有毒、有害、易燃、易爆危险品收集、处置影响分析与管理要求：存放应当分类、分堆，易燃可燃物品、有毒有害危险品应标明名称、性质；设专人管理，设置防火器材，定期检查，及时维修更换，保持完整、有效、严禁挪用；存储场所内禁止吸烟和使用明火并设置防火标志；存放场所应防雨、防潮、保持干燥、通风良好，地面要做防渗处理，远离明火作业场所；施工场地内禁止焚烧有毒有害物质。

⑥弃土外运车辆采用全封闭的运输方式，严禁超高、超重运输，车辆上路前，必须对车轮的泥沙进行清洗，防止车轮携带泥沙出项目区。

## （2）运营期

根据类比调查资料，预测本工程固体废物排放总量为 61.9t/a，车站垃圾由环卫工人收集后，统一交由市政环卫部门统一处置，对环境影响很小。

## 8.5 环境影响经济损益分析结论

本工程对环境的影响是以有利的方面为主，项目的环境经济效益大于环境保护费用，环境保护投资效果较好。工程投资估算 299499.18 万元，其中环保投资 590 万元，约占工程总投资 0.20%。与国内同类工程环保投资比相近，所以其环保投资是合理的。

## 8.6 环境管理与监测计划结论

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

## 8.7 总结论

武汉轨道交通 12 号线工程为《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019～2024）》中项目之一，本次武汉轨道交通 12 号线工程调整其选线选址符合武汉市城市总体规划，是保障环线功能发挥，迅速形成“环网放射”轨道架构，实现轨道交通网络化运营效益的迫切需要；是完善 21 号线（阳逻线）放射线路功能，引导新城轴向发

展的需要；是强化新城与主城衔接，提升客流效益的需要；是改善居民出行条件，缓解交通拥堵，促进中心城区经济持续发展的需要；是提升沿线投资环境、改善环境质量，促进城市经济可持续发展的迫切需要。

工程采用电力驱动，有利于改善武汉市的环境空气质量，符合国家《产业结构调整指导名录（2019 年本）》要求，也符合国家、湖北省和武汉市的产业政策。在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期沿线声环境可达到相应标准要求或维持现状水平，振动敏感点环境振动均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。项目建设符合建设项目环保审批原则与要求。在切实做好环境保护工作的前提下，本工程是一项符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的工程，工程建设具有环境可行性。