

目 录

概 述	1
1 总 则	5
1.1 建设项目简介	5
1.2 编制依据	7
1.3 评价指导思想和评价原则	12
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选	13
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	20
1.8 环境敏感目标	20
1.9 本次评价方案与规划环评、建设规划对比分析	29
1.10 与相关规划的符合性分析	34
1.11 线路穿越饮用水水源保护区的不可避免性分析	58
2 建设项目工程分析	65
2.1 工程概况	65
2.2 污染源源强核算	101
2.3 工程环境影响分析	110
2.4 环保措施概述	111
2.5 影响生态环境的工程活动简述	111
2.6 主要污染物排放量统计	112
3 环境现状调查与评价	113
3.1 自然环境概况	113
3.2 环境现状调查与评价	115
4 施工期环境影响分析与评价	135
4.1 声环境影响分析与评价	135
4.2 振动环境影响分析与评价	141
4.3 地表水环境影响分析与评价	143
4.4 地下水环境影响分析与评价	147
4.5 工程建设对饮用水源保护区的影响分析	149
4.6 生态环境影响分析与评价	159
4.7 固体废物影响分析与评价	173

4.8	大气环境影响分析与评价	175
5	运营期环境影响预测与评价	180
5.1	声环境影响预测与评价	180
5.2	振动环境影响预测与评价	190
5.3	地表水环境影响预测与评价	234
5.4	地下水环境影响预测与评价	241
5.5	生态影响评价	242
5.6	固体废物环境影响评价	246
5.7	大气环境影响评价	247
5.8	环境保护措施汇总及投资估算	249
6	环境影响经济损益分析	250
6.1	环境效益分析	250
6.2	评价结论	252
7	环境管理与监测计划	253
7.1	环境管理计划	253
7.2	环境监测	256
7.3	环境监理	258
7.4	建 议	260
7.5	工程竣工环保验收	261
8	环境影响评价结论	264
8.1	工程概况	264
8.2	环境质量现状	264
8.3	主要环境影响	266
8.4	环境保护措施	268
8.5	环境影响经济损益分析结论	277
8.6	环境管理与监测计划结论	277
8.7	公众参与	277
8.8	总结论	278

概 述

1 建设项目的特点

新港线西延线工程线路自新港线工业四路站（不含）至汉口火车站，线路全长 19.017km，均为地下线，设车站 8 座，均为地下站，其中换乘站 7 座，利用新港线铁铺岭车辆段与国博线网云平台控制中心，共用 7 号线徐家棚主变与 19 号线落步嘴主变，在钢都花园站设置与 12 号线联络线，结合汉口火车站站后区间风井设置单渡线折返。初近远期采用市域 A 型车 6 辆编组。

新港线西延线工程是坚持交通先行，落实武鄂黄黄规划建设目标的需要。是加强对高铁客运枢纽的轨道支撑，加快综合交通枢纽城市建设的迫切需要。是缓解交通拥堵，改善过江交通，促进中心城区经济持续发展的需要。是优化汉口、武昌中心城区城市功能，建设辐射中部的强大公共职能体系，推进武汉现代服务业发展的需要。是完善轨道骨干线网结构，发挥轨道交通网络化运营效益，实现武汉市环境保护目标的迫切需要。

具体线路走向见“武汉市轨道交通新港线西延线工程线路走向示意图”。

2 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“135 城市轨道交通（不新增占地的停车场改建除外）”，应当编制环境影响报告书。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，2023 年 7 月 20 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 2023 年 7 月 24 日在武汉地铁集团网站（www.wuhanrt.com）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 2023 年 12 月编制完成了《武汉市轨道交通新港线西延线工程环境影响报告书（征求意见稿）》。武汉地铁集团有限公司于 2023 年 12 月 20 日在公司网站进行了本工程环评第二次公示，将征求意见稿链接于网站供公众查询，于 12 月 25 日和 12 月 29 日两次在《楚天都市报》刊登了公示公告，并在评价范围内各社区、居委会或敏感点处张贴了纸质公告。2024 年 1 月，环评单位编制完成《武汉市轨道交通新港线西延线工程环境影响报告书（送审稿）》。

3 分析判定相关情况

3.1 工程与沿线主要生态敏感目标关系

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等生态敏感区，涉及的生态环境保护目标主要为湖北省生态保护红线（余家头水厂水源地一级保护区）、武汉市基本生态控制线，均以地下线穿越。此外，本工程以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑（省级文物保护单位）。

本工程涉及的生态环境保护目标见下表。

表 1 工程涉及的生态环境保护目标一览表

序号	类型	名称	级别	位置关系
1	湖北省生态保护红线		省级	本工程在右 CK50+905~右 CK52+007 区间以隧道形式下穿湖北省生态保护红线（余家头水厂水源地一级保护区）约 1102 米，下穿范围内无地面工程。
2	基本生态控制线		市级	本工程在右 CK49+820~右 CK50+070、右 CK51+818~右 CK52+028、右 CK54+020~右 CK54+130、右 CK59+070~右 CK59+540 区间分别以隧道形式下穿武汉市基本生态控制线中防护绿地生态底线区，总长度约 1040 米，下穿范围内无地面工程。
3	二七惨案烈士纪念碑文物保护单位		省级	本工程右 CK48+765~右 CK48+987 区间以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑省级文物保护单位隧道埋深约 28.4 米，不涉及二七惨案烈士纪念碑保护范围和建设控制地带，线路与文物本体最近距离约 67.2 米，与保护范围边界最近距离约 47 米，与建控地带边界最近距离约 3 米。

根据湖北省人民政府《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）及《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（鄂环发〔2019〕1号），本工程二七路站~余家头站区间右 CK50+905~右 CK52+007 段以隧道形式下穿余家头水厂水源地一级保护区约 1102 米，水源保护区范围内无车站等地面工程。

3.2 工程与建设规划、规划环评审查意见符合性分析

2021 年 2 月，生态环境部以环审〔2021〕9 号文对《武汉市城市轨道交通第四期建设规划调整（2019-2024 年）环境影响报告书》出具了审查意见。

目前，国家发展改革委已批复了武汉市人民政府上报的《武汉市城市轨道交通第四期建设规划调整（2019-2026）》。武汉市轨道交通新港线西延工程为已批复的第四期建设规划调整中的项目之一。

与规划环评及建设规划方案相比，本工程在线路走向、车站设置、敷设方式等方

面基本一致。

3.3 工程建设与“三线一单”的符合性分析

与“生态保护红线”符合性分析：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》，工程涉及湖北省生态保护红线（余家头水厂水源地一级保护区），工程采用地下线形式通过，在保护区范围内无地面工程，属于无害化穿越，符合生态保护红线管控要求。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。

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；工程新增废水为沿线车站污水，经预处理达标后排入市政管网，进入城市污水处理厂集中处理；工程建设不会对区域环境质量产生明显影响。

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

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（2024年本）》中鼓励类“二十二、城镇基础设施”中的第1条“城市轨道交通新线建设”，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。

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、医院等声、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排入市政管网；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；沿线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和导向消声等降噪措施；对振动超标敏感点采取特殊、高等或中等轨道减振措施；污水经处理达标后进入市政管网；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

新港线西延线的建设可以提升基础设施互联互通水平，实现武鄂黄黄核心区八大组团间的交通一体化发展，支撑杨春湖城市副中心和汉口滨江国际商务区的发展。强化汉口火车站、武汉火车站两大对外交通枢纽的轨道交通支撑，实现城市内外交通快速转换，加快综合交通枢纽试点城市建设。加强轨道过江线路交通换乘衔接，满足过江交通需求，完善中心区内轨道交通网络构架，发挥轨道交通网络化运营效益，推进公交都市建设。

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（2024 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，运营期沿线声环境敏感点噪声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。从环境影响角度分析，武汉市轨道交通新港线西延线工程是可行的。

1 总 则

1.1 建设项目简介

1.1.1 项目名称

武汉市轨道交通新港线西延线工程

1.1.2 项目建设单位

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，2023年7月20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市轨道交通新港线西延线工程环境影响评价的工作。

1.1.4 项目背景

为推进武汉绿色高质量发展，落实党代会提出的建设世界级地铁城市，以地铁引领公共交通的要求，构建一流轨道线网体系，2018年市自然资源和规划局紧密结合新一轮城市总体规划编制，会同地铁集团和发改委等相关部门组织开展了武汉市轨道交通线网规划修编工作。线网总体方案为构建全域范围内国铁网、市域铁路、快线网和普线网，四网合一，形成高效衔接、区域一体的多层次多模式轨道线网体系。市域范围内规划轨道交通线网架构为“快线穿城+环网放射”，新版规划至2035年线网总规模达到27条线、总长1318公里（不含城际铁路和市郊铁路）；远景年线网总规模达到32条线、总长1565公里（不含城际铁路和市郊铁路）。新一轮线网规划于2019年1月获得市政府批复。10号线是2035年轨道交通线网中的一条穿城快线，线路起于常福，经汉阳、汉口、武昌至阳逻，全长85公里，新港线西延线属于10号线中段线路纳入建设规划。新港线属于10号线东段线路纳入近期建设规划批复。目前新港线一期（工业四路站-白玉山站）正在建设。

受湖北省发展和改革委员会委托，中铁大桥勘测设计院集团有限公司于2023年11月13-15日主持召开了《武汉市轨道交通新港线西延线工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）评估会。2023年12月，湖北省发展和改革委员会批复本项目可行性研究报告。2024年1月，中铁第四勘察设计院集团有限公司编制完成新港线西延线工程初步设计。

表 1.1-1

初步设计与建设规划方案、可研方案对照表

项 目	建设规划	可研方案	初步设计方案
线路长度 (km)	17.8	19.01	19.017
敷设方式	全地下	全地下	全地下
设站个数 (个)	8	8	8
线路起点	汉口火车站	汉口火车站	汉口火车站
线路终点	工业四路站	工业四路站	工业四路站
远期高峰单向断面客流 (万人/h)	3.26	3.07	3.07
车辆编组	6A	6A	6A
总投资 (亿元)	156.33	162.07	159.08

新港线西延工程线路走向、起终点、敷设方式、设站个数及车辆编组等均与建设规划一致，远期高峰单向断面客流、总投资等有所调整。

1.1.5 新港线一期及相关工程背景介绍

(1) 新港线一期工程为北洋桥站（工业四路站）～白玉山站，武汉市生态环境局 2022 年 3 月批复了项目环评（武环审 [2022] 9 号），目前正在建设中。

(2) 钢都花园站为新港线西延线工程与 12 号线换乘站，其中钢都花园站土建预埋工程与 12 号线钢都花园站同步建设，开通后纳入新港线西延线工程。建设单位武汉地铁集团有限公司 2022 年编制《武汉市轨道交通 12 号线（武昌段）工程非重大变动环境影响分析》并上报武汉市生态环境局，武汉市生态环境局 2022 年 5 月出具“关于武汉市轨道交通 12 号线（江北段、武昌段）变动情况有关情况的复函”。

(3) 本工程在二七滨江商务区内与二七路过江通道明挖合建，二七路站在二七滨江商务区内与二七过江通道（解放大道-沿江大道段）工程合建，工程起于解放大道，止于分金街和沿江大道之间，主要建设内容为 10 号线二七路地铁车站、明挖区间和汉口盾构井（施工期），二七路站已开工建设；换乘通道建设属于武汉市轨道交通新港线西延线工程。二七路站土建预理由武汉市城市投资开发集团有限公司代建，并与二七路过江通道一并实施。武汉市城市建设投资开发集团有限公司委托编制《二七路至铁机路过长江通道环境影响报告表》，武汉市生态环境局于 2021 年 6 月出具“关于二七路至铁机路过长江通道环境影响报告表的批复”（武环管 [2021] 50 号）。

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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日通过，2022年6月5日施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年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7月1日起修正施行；
- (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（2024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) 《湖北省水污染防治条例》，2018年11月19日修订；
- (2) 《湖北省湖泊保护条例》，2012年10月1日实施；
- (3) 《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；
- (4) 《湖北省农业生态环境保护条例》，2006年12月1日起施行；

(5) 《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）；

(6) 《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；

(7) 《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；

(8) 《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；

(9) 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；

(10) 《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）；

(11) 《湖北省固体废物污染治理工作方案》（2018年）；

(12) 《关于加强建筑施工扬尘防治工作的意见》（鄂政办发〔2015〕28号）；

(13) 《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）；

(14) 《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）；

(15) 《武汉市湖泊保护条例》，2018年3月30日修改并施行；

(19) 《武汉市水土保持条例》，2018年3月30日修改并施行；

(20) 《武汉市城市公园管理条例》，2010年11月1日施行；

(21) 《武汉市市容环境卫生管理条例》，2005年3月1日施行；

(22) 《武汉市城市绿化条例》，2021年1月21日修正；

(23) 《武汉市城乡规划条例》，2019年7月26日修正；

(24) 《武汉市城市生活饮用水水源污染防治管理办法》，2000年4月13日施行；

(25) 《武汉市建筑垃圾管理办法》，2022年10月4日修改施行；

(26) 《武汉市建筑垃圾管理办法》，2021年修订；

(27) 《武汉市预拌混凝土和预拌砂浆管理办法》，2021年3月23日起修改施行

(28) 《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。

(29) 《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）；

（30）《武汉市建设工程文明施工管理办法》，2022年10月4日修改施行；

（31）《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）《武汉市基本生态控制线管理条例》，2016年10月1日起施行；

（34）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件，2022年1月19日）；

（35）市生态环境局关于印发《武汉市重污染天气应急预案》的通知（武环〔2023〕10号）；

（36）《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）；

（37）《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室，2019年9月29日）；

（38）《武汉市空气质量改善规划（2023-2025年）》（武环委〔2023〕4号）；

（39）《武汉市生活垃圾分类管理办法》（2022年10月4日起执行）。

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 -2021《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- 2022《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) 《武汉市国土空间总体规划（2021-2035年）》草案；
- (6) 《武汉市国土空间“十四五”规划》；
- (7) 《武汉市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》；
- (8) 《武汉市生态环境保护“十四五”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) 《武汉市基本生态控制线规划》（2013年）；
- (13) 《武汉市地表水环境功能区类别》（鄂政办发〔2000〕74号）。

1.2.5 工程设计资料

- (1) 《武汉市城市轨道交通第四期建设规划调整（2019-2024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调整（2019-2026）》（2022年5月）；
- (3) 《武汉市轨道交通新港线西延线可行性研究报告》及初步设计。

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，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

工程占用道路绿化带，施工临时占地和施工扬尘也将影响沿线植被。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，主要来源于隧道出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；施工燃油机械、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。

生活污水经过处理达标后排入市政污水管网系统；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

材料散发的气味可能通过风井排入地面，部分风亭可能有少量异味；车站产生的生活垃圾分类收集后，由当地环卫部门处置。

本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对生态系统损害为特征的事故风险。因此，本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风，因此本次评价不开展环境风险评价工作。

1.4.2 环境影响识别与筛选

(1) 环境影响识别与筛选矩阵

根据本工程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	地下水	噪声	振动	大气
影响程度识别			III	III	III	III	III	I	III
施工期	土石方工程	-II	-M		-S	-S	-M	-S	-M
	隧道工程	-II			-S	-S		-M	-S
	建筑工程	II	?				-M	-S	-S
	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
	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、学校的影响。

c. 振动环境

评价项目对评价范围内的居民区、学校、医院的影响。

d. 地表水环境

评价项目对工程周边水体尤其是饮用水水源保护区的影响，以及车站污水排放的影响。

e. 环境空气

评价风亭对周围环境的影响。

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：

以明挖法施工路段（车站）用地为评价重点区域，以施工方式、施工期“三废”、弃土（渣）、噪声和振动影响的控制为重点。

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 ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)
	大气环境	PM ₁₀	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 mg/m^3	PM ₁₀	mg/m^3

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
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_5	mg/L	pH、COD、 BOD_5 、氨氮	mg/L
大气环境	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 $CO-95per$ 、 $O_3-90per$	mg/m^3	风亭异味	/	

1.5 评价标准

根据武汉市噪声、大气和水环境功能区划，确定本次评价执行的标准具体如下：

1.5.1 声环境评价标准

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），本工程声环境评价执行标准如表 1.5-1 所列。

表 1.5-1 声环境评价标准

标准名称	标准值与等级 (类别)	适用范围	备注
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	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发展大道、二七路、和平大道、友谊大道等交通干线。 (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。	《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 4 类区 (含 4a 类区) 以外的其他区域。	
“关于公路、铁路 (含轻轨) 等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知” (环发〔2003〕94 号)	昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)	评价范围内学校等特殊敏感建筑 (无住院部者不控制夜间噪声)	/
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	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

标准名称	标准值与等级	适用范围	标准选择依据
《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88)	混合区、商业中心区： 昼间 75dB，夜间 72dB	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	
《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》 (JGJ/T170-2009)	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），长江水环境功能区为Ⅲ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，府河水环境功能区为Ⅴ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中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洒水降尘，污水回用分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中建筑施工、道路清扫、城市绿化和车辆冲洗标准。施工人员粪便污水，就近排入市政排水系统，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

运营期车站污水均可纳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）中三级标准。具体标准值见表 1.5-3。

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 ₅	石油类	SS	动植物油	氨氮	LAS	
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	6-9	500	300	20	400	100	-	20	
《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》 (GB/T18920-2020)	城市绿化、 道路清扫、 消防、建筑施工	6-9	-	10	-	-	-	8	0.5
	车辆冲洗、冲厕	6-9	-	10	-	-	-	5	0.5

1.5.4 环境空气标准

1. 质量标准

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。

2. 排放标准

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放限值，即颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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

本工程评价范围内主要为城市区域生态系统，线路长 19.017km，占地总面积 0.79km^2 ，沿线区域主要为城市建成区，属于一般区域，项目下穿余家头水厂水源地一级保护区属于湖北省生态保护红线，根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》中评价等级划分要求，本工程以隧道形式地下穿越生态保护红线，在生态保护红线范围内无永久、临时占地，评价等由二级下调为三级，因此生态影响评价按三级评价开展。

（2）声环境

本工程所在地涉及武汉市声环境功能区划中 2 类区和 4a 类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 $3\text{dB}(\text{A})$ 以内，受影响人口数量显著增加，根据 HJ2.4-2021《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全部声环境敏感点。

（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车站排放的污水，属于水污染影响型建设项目。污水排放总量为 $521.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排放的污染物主要为非持久性污染物，污水水质简单，可纳入城市污水处理厂集中处理，属于间接排放建设项目。根据第 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）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，不开展地下水环境影响评价。

另外根据 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》要求，本次评价根据施工排水情况，明确施工排水去向和水质特征，分析施工排水对地下水水质影响，提出施工期地下水保护要求和措施。

(6) 大气环境

本工程不涉及锅炉，电力机车不排放废气。运营初期车站风亭可能产生异味，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

本工程利用 19 号线落步嘴主变电所和 5 号线徐家棚主变电所供电，19 号线落步嘴主所当前正在建设中，除向自身供电外预留了向本工程供电的条件。徐家棚主所为 7 号线 2018 年建成，当前主变压器安装容量为 2*50MVA，变电所基础按照 2*75MVA 预留，主变电所 35kV 预留有备用的出线间隔，可为本工程供电，两座主变电所变压器均不需要扩容及改扩建，本次不开展电磁环境影响评价。

(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，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：武汉市轨道交通新港线西延线工程设计范围，包括汉口火车站～工业四路站的线路、车站等。

各专题的具体评价范围如下所述：

(1) 声环境评价范围

车站风亭及中间风井的评价范围为风亭声源周围 30m，冷却塔评价范围为冷却塔声源周围 50m。

(2) 振动环境评价范围

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

工程设计范围内车站污水排放口以及长江、府河。

(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。

(6) 生态环境评价范围

①纵向范围：与工程设计范围相同，涉及长江路段评价范围以线路穿越路向两端外延 1km；

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 300m。涉及长江路段评价范围以线路中心线向两侧外延 1km。

③其他临时用地界外 300m。

1.6.3 评价时段

施工期为 2023 年至 2028 年。

运营期预测年限同设计年限，初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2053 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) 建设项目工程概况和分析
- (3) 环境现状调查与评价
- (4) 施工期环境影响分析与评价
- (5) 运营期环境影响预测与评价
- (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

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然公园等生态敏感区。工程涉及的生态环境保护目标主要为湖北省生态保护红线（余家头水厂水源地一级保护区）、武汉市基本生态控制线，穿越路段均为地下通过。此外，本工程以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑省级文物保护单位。沿线生态环境保护目标见表 1.8-1。

(1) 施工期生态环境保护目标

施工场地会占用土地、破坏地表植被、影响城市生态及城市景观；施工期主要保

护目标为长江及工程周边城市绿地。

(2) 运营期生态环境保护目标

工程投入运营后，主要保护目标为长江水生生态、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。

表 1.8-1 生态敏感区汇总表

序号	类型	名称	级别	位置关系
1	湖北省生态保护红线		省级	本工程在右 CK50+905~右 CK52+007 区间以隧道形式下穿湖北省生态保护红线（余家头水厂水源地一级保护区）约 1102 米，下穿范围内无地面工程。
2	基本生态控制线		市级	本工程在右 CK49+820~右 CK50+070、右 CK51+818~右 CK52+028、右 CK54+020~右 CK54+130、右 CK59+070~右 CK59+540 区间分别以隧道形式下穿武汉市基本生态控制线中防护绿地生态底线区，总长度约 1040 米，下穿范围内无地面工程。
3	二七惨案烈士纪念碑文物保护单位		省级	本工程右 CK48+765~右 CK48+987 区间以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑省级文物保护单位，隧道埋深约 28.4 米，不涉及二七惨案烈士纪念碑保护范围和建设控制地带，线路与文物本体最近距离约 67.2 米，与保护范围边界最近距离约 47 米，与建控地带边界最近距离约 3 米。

1.8.2 地表水环境保护目标

本工程以隧道形式下穿长江约 1730 米。同时，本项目车站产生的污废水经市政污水管网进入沿线污水处理厂，工程沿线道路污水管道收集污水分别纳入汉西污水处理厂、三金潭污水处理厂、二郎庙污水处理厂、落步咀污水处理厂，上述污水处理厂尾水分别排入府河、长江。因此，本工程水环境保护目标为长江（武汉段）、府河。

根据湖北省人民政府《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）及《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（鄂环发〔2019〕1 号），本工程二七路站~余家头站区间右 CK50+905~右 CK52+007 段以隧道形式下穿余家头水厂饮用水源保护区一级保护区约 1102 米。余家头水厂一期泵房取水口位于本工程下游约 420 米，二期泵房取水口位于本工程下游约 480 米。水源保护区范围内无车站等地面工程。

1.8.3 声环境保护目标

车站用地范围内建筑由本工程实施拆迁。工程拆迁后评价范围内共有声环境敏感点 12 处，全部位于风亭和冷却塔周边，分布于唐家墩站、二七小路站、余家头站、工业路站等 4 座车站附近。12 处敏感点中有 11 处为居民住宅，1 处为幼儿园。环境敏感目标分布情况见表 1.8-2。

本工程设置中间风井 2 处，周边评价范围内无敏感点分布。

本工程车站环控设备评价范围内不涉及规划敏感地块。

表 1.8-2

声环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	声源	距声源距离 (m)	保护目标概况					对应声功能区	备注
						层数	结构	建设年代	评价范围内规模	使用功能		
N1	江汉区	中央锦城	唐家墩站	西侧风亭 (1号风亭组)	活塞 1: 24.7m; 活塞 2: 35.3m	23 层	框架	2008 年	1 栋, 约 264 户	居住	4a 类	距发展大道 19.6m
N2	江汉区	顶琇晶城	唐家墩站	东侧风亭	冷却塔: 44.2m	30 层	框架	2009 年	1 栋, 约 120 户	居住	4a 类	距发展大道 25.4m
N3	江汉区	三峡大院	唐家墩站	东侧风亭	新风: 30.8m; 冷却塔: 36.7m	8 层	砖混	1995 年	1 栋, 约 32 户	居住	4a 类	距发展大道 13m
N4	江岸区	金涛·翰林苑	二七小路站	西侧风亭	排风: 20.8m; 新风: 22.8m	17 层 (4 层 以上居住)	框架	1992 年	1 栋, 约 68 户	居住	4a 类	距二七路 27m
N5	江岸区	新光宿舍及 周边自建房	二七小路站	西侧风亭	活塞 1: 21.1m; 活塞 2: 28.9m	4~7 层	砖混	约 80 年代	2 栋, 约 36 户	居住	4a 类	距二七路 9.5m
N6	江岸区	星海蓝天	二七小路站	东侧风亭	活塞 1: 22.7m; 活塞 2: 27.9m; 排风: 20.7m	11 层	框架	2004 年	1 栋, 约 44 户	居住	2 类	
N7	江岸区	德威海马幼 儿园	二七小路站	东侧风亭	活塞 1: 31.3m; 活塞 2: 28.6m; 排风: 36m	4 层	砖混	2010 年	1 栋教学楼	学校	2 类	
N8	武昌区	和平派出所 宿舍	余家头站	西侧风亭 (1号风亭组)	活塞 1: 20.7m; 活塞 2: 25m; 新风: 21.3m	5 层	砖混	约 80 年代	1 栋, 约 10 户	居住	2 类	
N9	武昌区	国棉二厂 B 地块 (在建)	余家头站	东侧风亭 (2号风亭组)	活塞 1: 32m; 活塞 2: 36m; 排风: 18.9m; 新风: 25.8m	44 层	框架	在建	1 栋, 约 172 户	居住	4a 类	距和平大道 38m
N10	青山区	钢花村街 115 街坊	工业路站	西侧风亭 (1号风亭组)	排风: 20.5m	6 层	砖混	约 90 年代	1 栋, 约 20 户	居住	4a 类	距友谊大道 7.2m
				冷却塔	冷却塔: 41.3m	6 层	砖混	约 90 年代	1 栋, 约 20 户	居住	4a 类	距友谊大道 19.7m
N11	青山区	钢花南苑	工业路站	西侧风亭 (1号风亭组)	活塞 1: 25.5m; 活塞 2: 19.1m; 新风: 26.5m	7~11 层	框架	2000 年后	2 栋, 约 128 户	居住	4a 类	距友谊大道 20.8m
N11	青山区	钢花南苑	工业路站	冷却塔	冷却塔: 45.6m	11 层	框架	2000 年后	1 栋, 约 80 户	居住	4a 类	距友谊大道 13.6m
N12	青山区	青翠苑 4-5 门	工业路站	冷却塔	冷却塔: 30.8m	11 层	框架	2000 年后	1 栋, 约 80 户	居住	4a 类	距友谊大道 14.2m

注:

1. 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。
2. 保护目标均按照本工程拆迁红线范围以外距离最近的建筑开始计列。

1.8.4 振动环境保护目标

工程沿线有 116 处振动环境敏感点，其中 11 处为学校，5 处为医院，1 处为养老院，14 处为行政办公，1 处为居民住宅（底层医院），84 处为居民住宅，具体见表 1.8-3。根据武汉市自然资源和规划局公布的武汉市规划一张图及沿线踏勘，线路两侧评价范围内涉及 9 处规划敏感地块，其中 7 处为规划居住用地，2 处为规划教育科研用地，具体见表 1.8-4。此外，线路涉及省级文物保护单位 1 处，即二七烈士纪念碑，具体见表 1.8-5。

表 1.8-3

振动环境敏感点一览表

敏感点 编号	所在 行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		线路 形式	相对拟建线路（m）			评价范围内建筑物概况						地质 条件	相邻道路 名称	距道路边 界线水平 距离（m）	环境 功能区	图号
				里程	方位		距左线最近 水平距离	距右线最近 水平距离	高差	层数	建筑 类型	结构	建设年代	规模	使用 功能					
1	江汉区	航天花园	起点~汉口火车站站	右 CK40+805~右 CK40+940	右侧	地下线	/	13.9	25.7	8 层	II	砖混	2002 年	4 栋约 174 户	住宅	中软土	振兴路	9	4a 类区	附图 2-1
2	江汉区	武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+025~右 CK41+100	右侧	地下线	25.4	12.4	25.4	2~6 层	III、IV	砖混	1995 年	3 栋教学楼，师生约 300 人，无住宿	学校	中软土	振兴路	7	2 类区	附图 2-2
3	江汉区	时尚公寓	起点~汉口火车站站	右 CK41+110~右 CK41+195	右侧	地下线	27.6	14.6	25.3	12 层	II	框架	2000 年	2 栋约 169 户	住宅	中软土	振兴路	9	4a 类区	附图 2-3
4	江汉区	博悦幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+185~右 CK41+205	左侧	地下线	23.7	36.7	25.2	2~3 层	III、IV	砖混	2020 年	1 栋教学楼，师生约 240 人，无住宿	学校	中软土	振兴路	17	2 类区	附图 2-4
5	江汉区	中城悦城	起点~汉口火车站站	右 CK41+225~右 CK41+260	左侧	地下线	34.4	47.4	25.6	48 层	II	框架	2019 年	1 栋约 376 户	住宅	中软土	振兴路	22	4a 类区	附图 2-5
6	江汉区	省安装宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+275~右 CK41+295	右侧	地下线	20.1	7.2	24.8	5 层	III	砖混	70 年代	1 栋约 78 户	住宅	中软土	振兴路	21	4a 类区	附图 2-6
7	江汉区	市政排水宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+490~右 CK41+525	两侧	地下线	0	0	27.4	6 层	III	砖混	80 年代	1 栋约 42 户	住宅	中软土	井南路	41	2 类区	附图 2-7
8	江汉区	汉口公馆·远洋心汉口二期	起点~汉口火车站站	右 CK41+465~右 CK41+550	右侧	地下线	49.0	36.2	27.9	48~50 层	II	框架	2019 年	2 栋约 477 户	住宅	中软土	发展大道	28	4a/2 类区	附图 2-8
9	江汉区	武汉市政研究院勘测设计院	起点~汉口火车站站	右 CK41+510~右 CK41+540	左侧	地下线	9.9	22.7	27.6	6 层	III	框架	80 年代	1 栋办公楼	办公	中软土	井南路	19	4a 类区	附图 2-9
10	江汉区	远洋万和四季	起点~汉口火车站站	右 CK41+560~右 CK41+660	左侧	地下线	22.7	35.6	28.5	39~48 层	II	框架	2020 年	3 栋约 552 户	住宅	中软土	井南路	23	4a/2 类区	附图 2-10
11	江汉区	天梨豪园	起点~汉口火车站站	右 CK41+960~右 CK42+075	右侧	地下线	26.3	12.0	27.6	11~12 层	II	框架	2003 年	2 栋约 152 户	住宅	中软土	/	/	2 类区	附图 2-11
12	江汉区	汉口车站宿舍、24 户	起点~汉口火车站站	右 CK41+975~右 CK42+040	左侧	地下线	38.7	53.1	26.3	7~8 层	II	砖混	80 年代	2 栋约 59 户	住宅	中软土	/	/	2 类区	附图 2-12
13	江汉区	国安小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+070~右 CK42+140	左侧	地下线	29.8	44.7	24.0	8~9 层	II	砖混	1996 年	2 栋约 80 户	住宅	中软土	/	/	2 类区	附图 2-13
14	江汉区	118 小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+090~右 CK42+180	右侧	地下线	34.3	19.3	21.9	6~7 层	II	砖混	70 年代	3 栋约 84 户	住宅	中软土	/	/	2 类区	附图 2-14
15	江汉区	凌霄阁、东方帝园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+000~右 CK43+100	左侧	地下线	3.1	15.3	26.1	12~14 层	II	框架	2003 年	3 栋约 230 户	住宅	中软土	/	/	2 类区	附图 2-15
16	江汉区	陈家墩社区养老院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+040~右 CK43+100	左侧	地下线	3.1	15.3	26.1	12~13 层	II	框架	2020 年	约 70 位老人	养老院	中软土	/	/	2 类区	附图 2-16
17	江汉区	武汉市优抚医院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+035~右 CK43+130	右侧	地下线	32.0	19.6	26.1	3~5 层	III	砖混	在建	新增床位约 300 张	医院	中软土	/	/	2 类区	附图 2-17
18	江汉区	武汉市公安局江汉区分局	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+130~右 CK43+190	右侧	地下线	10.2	0	25.2	4~5 层	III	砖混	90 年代	1 栋办公楼	办公	中软土	/	/	2 类区	附图 2-18
19	江汉区	刑侦宿舍	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+415~右 CK43+470	左侧	地下线	24.9	38.0	23.0	6 层	III	砖混	80 年代	1 栋约 48 户	住宅	中软土	发展大道	58	2 类区	附图 2-19
20	江汉区	华薇商厦小区、三江宿舍	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+530~右 CK43+610	左侧	地下线	10.1	27.5	22.4	8~9 层	II	砖混	90 年代	2 栋约 144 户	住宅	中软土	发展大道	7	4a/2 类区	附图 2-20

敏感点 编号	所在 行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		线路 形式	相对拟建线路 (m)			评价范围内建筑物概况						地质 条件	相邻道路 名称	距道路边 界线水平 距离 (m)	环境 功能区	图号
				里程	方位		距左线最近 水平距离	距右线最近 水平距离	高差	层数	建筑 类型	结构	建设年代	规模	使用 功能					
21	江汉区	景蓝公寓	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+520~右 CK43+560	右侧	地下线	55.6	38.1	22.4	5层	III	砖混	1998年	1栋约24户	住宅	中软土	发展大道	4	4a类区	附图 2-21
22	江汉区	江汉区总工会	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+560~右 CK43+610	右侧	地下线	48.0	29.0	21.8	6层	III	砖混	90年代	1栋办公楼	办公	中软土	发展大道	5	4a类区	附图 2-22
23	江汉区	武汉阿波罗医院	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+640~右 CK43+740	左侧	地下线	23.0	44.4	21.0	4~6层	III	砖混	2010年	床位约50张	医院	中软土	发展大道	4	2类区	附图 2-23
24	江汉区	顶琇国际城三期	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+760~右 CK43+790	左侧	地下线	43.2	66.0	19.2	47层	II	框架	2015年	1栋约180户	住宅	中软土	发展大道	23	4a类区	附图 2-24
25	江汉区	比泡乐儿幼儿园	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+870~右 CK43+895	左侧	地下线	38.2	60.6	18.3	3层	III	砖混	2017年	1栋教学楼,师生300 多人,无住宿	学校	中软土	发展大道	23	2类区	附图 2-25
26	江汉区	武汉市国防动员办公室	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+910~右 CK44+020	左侧	地下线	42.8	65.7	16.5	2~4层	III、IV	砖混	90年代	2栋办公楼	办公	中软土	发展大道	28	4a类区	附图 2-26
27	江汉区	中央锦城·银鹤上林苑	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+900~右 CK44+010	右侧	地下线	56.6	33.7	17.1	19~25层	II	框架	2012年	1栋约252户	住宅	中软土	发展大道	19	4a类区	附图 2-27
28	江汉区	顶琇晶城二期	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+240~右 CK44+350	左侧	地下线	29.9	53.4	16.4	28~32层	II	框架	2008年	2栋约216户	住宅	中软土	发展大道	25	4a类区	附图 2-28
29	江汉区	唐蔡路74号、三峡大 院、唐蔡路115-117号	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+250~右 CK44+450	右侧	地下线	36.6	14.1	17.2	2~8层	III、IV	砖混	80年代	6栋约347户	住宅	中软土	发展大道	4	4a/2类区	附图 2-29
30	江汉区	雅苑公寓	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+420~右 CK44+455	左侧	地下线	31.9	53.9	17.9	11~12层	II	框架	2006年	1栋约104户	住宅	中软土	发展大道	24	4a类区	附图 2-30
31	江汉区	武汉市政宿舍	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+470~右 CK44+540	左侧	地下线	15.7	36.1	19.8	7~9层	II	砖混	1995年	2栋约195户	住宅	中软土	发展大道	8	4a/2类区	附图 2-31
32	江汉区	元辰世纪	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+465~右 CK44+525	右侧	地下线	48.7	27.5	18.8	20~21层	II	框架	2005年	1栋约180户	住宅	中软土	发展大道	17	4a类区	附图 2-32
33	江岸区	蔡家田小区	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+560~右 CK45+070	右侧	地下线	38.1	16.9	25.1	7~11层	II	砖混	80年代	14栋约768户	住宅	中软土	发展大道	5	4a/2类区	附图 2-33
34	江岸区	田园小区、发展大道 385号13号楼小区	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+615~右 CK44+780	左侧	地下线	17.4	37.6	22.3	7~8层	II	砖混	2003年、 1993年	4栋约188户	住宅	中软土	发展大道	6	4a/2类区	附图 2-34
35	江岸区	武汉红桥脑科医院	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+790~右 CK44+875	左侧	地下线	13.9	34.2	23.4	3~9层	II、III	砖混、框 架	2008年	床位200多张	医院	中软土	发展大道	4	2类区	附图 2-35
36	江岸区	百胜家想时代、政府华 电小区、艾格眼科、五 洲大厦	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+890~右 CK45+200	左侧	地下线	18.4	39.4	23.8	9~21层	II	砖混、框 架	1998年、 2004年	5栋约936户,床位 150多张	住宅、医 院	中软土	发展大道	6	4a/2类区	附图 2-36
37	江岸区	阳电里	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+100~右 CK45+200	右侧	地下线	38.5	17.2	25.6	8~9层	II	框架	90年代	3栋约196户	住宅	中软土	发展大道	11	4a/2类区	附图 2-37
38	江岸区	武汉市培英学校	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+200~右 CK45+235	右侧	地下线	59.3	38.0	26.0	6层	III	砖混	90年代	1栋教学楼,师生800 多人,无住宿	学校	中软土	发展大道	31	2类区	附图 2-38
39	江岸区	武汉市司法局	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+215~右 CK45+275	左侧	地下线	18.7	40	26.7	3~11层	II、III	砖混	90年代	3栋办公楼	办公	中软土	发展大道	11	4a类区	附图 2-39
40	江岸区	德才里、德才一里、高 才里	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+310~右 CK45+580	右侧	地下线	37.3	16.0	26.8	2~10层	II、III、 IV	砖混	90年代	9栋约270户	住宅	中软土	发展大道	12	4a/2类区	附图 2-40
41	江岸区	竹叶山新村	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+310~右 CK45+520	左侧	地下线	16.3	37.6	27.0	6~8层	II、III	砖混	90年代	7栋约360户	住宅	中软土	发展大道	12	4a/2类区	附图 2-41
42	江岸区	武汉市社会主义学院、 武汉市中华文化学院	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+545~右 CK45+700	左侧	地下线	16.6	37.9	20.0	2~12层	II、III、 IV	砖混	90年代	7栋教学楼,1栋宿舍 楼,有住宿	学校	中软土	发展大道	10	2类区	附图 2-42
43	江岸区	武汉民生耳鼻喉专科医院	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+585~右 CK45+630	右侧	地下线	37.6	16.3	22.6	3~20层	II、III	砖混、框 架	2012年	床位约100张	医院	中软土	发展大道	8	2类区	附图 2-43
44	江岸区	晟蓝花园	竹叶山站~二 七小路站	右 CK46+165~右 CK46+305	左侧	地下线	23.8	44.5	16.7	17~18层	II	框架	2010年	2栋约240户	住宅	中软土	发展大道	14	4a类区	附图 2-44

敏感点 编号	所在 行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		线路 形式	相对拟建线路 (m)			评价范围内建筑物概况						地质 条件	相邻道路 名称	距道路边 界线水平 距离 (m)	环境 功能区	图号
				里程	方位		距左线最近 水平距离	距右线最近 水平距离	高差	层数	建筑 类型	结构	建设年代	规模	使用 功能					
45	江岸区	空军预警学院幼儿园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+190~右 CK46+345	右侧	地下线	40.2	19.6	16.4	2~4层	III、IV	砖混	在建	4栋教学楼, 无住宿	学校	中软土	发展大道	8	2类区	附图 2-45
46	江岸区	二七路消防站	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+390~右 CK46+440	右侧	地下线	51.1	30.5	19.0	4层	III	砖混	90年代	1栋办公楼	办公	中软土	发展大道	23	4a类区	附图 2-46
47	江岸区	盛景公馆	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+425~右 CK46+495	左侧	地下线	34.1	54.8	20.4	26~27层	II	框架	2018年	1栋约220户	住宅	中软土	发展大道	32	4a类区	附图 2-47
48	江岸区	中胜国际	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+520~右 CK46+550	左侧	地下线	28.9	49.6	20.8	18~20层	II	框架	2014年	1栋约253户	住宅	中软土	发展大道	27	4a类区	附图 2-48
49	江岸区	武汉市育才小学树人校区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+590~右 CK46+635	右侧	地下线	56.4	35.8	23.5	3层	III	砖混	2018年	1栋教学楼, 师生1000多人, 无住宿	学校	中软土	发展大道	26	2类区	附图 2-49
50	江岸区	冷冻五厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+660~右 CK46+715	左侧	地下线	32.0	52.6	22.3	2~5层	III、IV	砖混	80年代	3栋约48户	住宅	中软土	发展大道	30	4a/2类区	附图 2-50
51	江岸区	盛景美寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+720~右 CK46+770	左侧	地下线	33.9	54.5	24.0	17~18层	II	框架	2015年	1栋约100户	住宅	中软土	发展大道	32	4a类区	附图 2-51
52	江岸区	仁和嘉居	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+735~右 CK46+810	右侧	地下线	50.9	30.2	24.4	14~22层	II	框架	2000年	2栋约178户	住宅	中软土	发展大道	19	4a类区	附图 2-52
53	江岸区	锦苑公寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+775~右 CK47+025	左侧	地下线	15.3	36.0	24.2	11层	II	框架	2005年	3栋约228户	住宅	中软土	发展大道	13	4a类区	附图 2-53
54	江岸区	粮油小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+830~右 CK46+850	右侧	地下线	65.6	44.9	23.7	7层	II	砖混	1996年	1栋约42户	住宅	中软土	发展大道	34	4a类区	附图 2-54
55	江岸区	粮贸外运小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+910~右 CK46+990	右侧	地下线	36.7	16.1	24.7	5~6层	III	砖混	80年代	3栋约90户	住宅	中软土	发展大道	5	4a/2类区	附图 2-55
56	江岸区	火箭军指挥学院	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+170~右 CK47+800	右侧	地下线	32.0	7.2	25.5	2~9层	II、III、IV	砖混、框架	80年代	10栋教学楼, 有住宿	学校	中软土	二七路	7	2类区	附图 2-56
57	江岸区	新江岸一村	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+190~右 CK47+285	左侧	地下线	28.6	48.5	27.6	3~7层	II、III	砖混	90年代	4栋约164户	住宅	中软土	发展大道	17	4a/2类区	附图 2-57
58	江岸区	武汉六中位育中学	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+300~右 CK47+415	左侧	地下线	26.0	46.1	27.4	3层	III	砖混	2000年	1栋教学楼, 师生约800多人, 无住宿	学校	中软土	发展大道	15	2类区	附图 2-58
59	江岸区	新江岸二村铁路宿舍、药械厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+435~右 CK47+600	左侧	地下线	25.7	49.2	26.4	3~7层	II、III	砖混	90年代	5栋约202户	住宅	中软土	发展大道	17	4a/2类区	附图 2-59
60	江岸区	二七花园小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+655~右 CK47+675	左侧	地下线	58.4	84.2	26.4	7层	II	砖混	1998年	1栋约42户	住宅	中软土	发展大道	42	2类区	附图 2-60
61	江岸区	金涛·翰林苑	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~右 CK48+035	左侧	地下线	27.7	42.9	24.9	16~22层	II	框架	90年代	2栋约218户	住宅	中软土	二七路	22	4a类区	附图 2-61
62	江岸区	江岸区住房保障和房管局	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~右 CK47+975	左侧	地下线	22.7	37.6	24.9	4层	III	砖混	90年代	1栋办公楼	办公	中软土	二七路	17	4a类区	附图 2-62
63	江岸区	二七路149-151号、新光宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+970~右 CK48+020	右侧	地下线	26.8	11.6	24.1	2~7层	II、III、IV	砖混	80年代	3栋约105户	住宅	中软土	二七路	7	4a/2类区	附图 2-63
64	江岸区	星海蓝天	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~右 CK48+185	左侧	地下线	32.0	47.2	24.2	6~11层	II、III	砖混、框架	2014年	3栋约110户	住宅	中软土	二七路	27	4a类区	附图 2-64
65	江岸区	健堂医院	二七小路站~二七路站	右 CK48+055~右 CK48+100	左侧	地下线	20.4	35.6	24.2	2层	IV	砖混	2017年	床位约20张	医院	中软土	二七路	15	2类区	附图 2-65
66	江岸区	长江委刘家庙小区、武汉中生建工集团宿舍	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~右 CK48+165	右侧	地下线	29.9	14.7	24.8	7层	II	砖混	90年代	3栋约90户	住宅	中软土	二七路	10	4a类区	附图 2-66
67	江岸区	武汉市审计局	二七小路站~二七路站	右 CK48+180~右 CK48+235	右侧	地下线	40.8	25.6	25.3	13层	II	框架	90年代	1栋办公楼	办公	中软土	二七路	21	4a类区	附图 2-67
68	江岸区	武汉市应急管理局、武汉市地震局、二七街道办事处	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~右 CK48+310	右侧	地下线	30.7	15.5	24.6	6~7层	II、III	砖混	90年代	1栋办公楼	办公	中软土	二七路	10	4a类区	附图 2-68

敏感点 编号	所在 行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		线路 形式	相对拟建线路 (m)			评价范围内建筑物概况						地质 条件	相邻道路 名称	距道路边 界线水平 距离 (m)	环境 功能区	图号
				里程	方位		距左线最近 水平距离	距右线最近 水平距离	高差	层数	建筑 类型	结构	建设年代	规模	使用 功能					
69	江岸区	新大地花园	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+250~右 CK48+320	右侧	地下线	60.5	45.3	24.4	7层	II	砖混	2000年	2栋约70户	住宅	中软土	二七路	41	2类区	附图 2-69
70	江岸区	东立国际	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+390~右 CK48+640	右侧	地下线	37.0	21.9	25.8	18~20层	II	框架	2008年	4栋约647户	住宅	中软土	二七路	17	4a类区	附图 2-70
71	江岸区	二七路 140-198 号、药 检小区、二七横路 1 号	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+480~右 CK48+710	左侧	地下线	11.9	24.8	26.7	2~4层	III、IV	砖混	80年代	7栋约150户	住宅	中软土	二七路	7	4a/2类区	附图 2-71
72	江岸区	滨江苑三期	二七路站~余 家头站	右 CK49+535~右 CK49+570	右侧	地下线	49.0	43.4	38.1	14~19层	II	框架	2005年	1栋约96户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图 2-72
73	武昌区	怡景苑	二七路站~余 家头站	右 CK52+175~右 CK52+235	左侧	地下线	18.4	23.6	41.3	34~35层	II	框架	2003年	1栋约330户	住宅	中软土	国盛街	12	4a类区	附图 2-73
74	武昌区	橡树湾小区	二七路站~余 家头站	右 CK52+195~右 CK52+360	右侧	地下线	21.5	16.2	38.5	18~33层	II	框架	2015年	2栋约500户	住宅	中软土	国盛街	15	4a类区	附图 2-74
75	武昌区	安胜花园	二七路站~余 家头站	右 CK52+275~右 CK52+430	左侧	地下线	14.8	20.1	32.3	3~17层	II、III	砖混、 框架	2001年	5栋约300户	住宅	中软土	国盛街	9	4a类区	附图 2-75
76	武昌区	武昌中华路小学(橡树 湾校区)	二七路站~余 家头站	右 CK52+380~右 CK52+430	右侧	地下线	22.9	17.6	33.4	1~5层	III	砖混	2015年	2栋教学楼, 师生 1000多人, 无住宿	学校	中软土	国盛街	17	2类区	附图 2-76
77	武昌区	武昌区杨园街道办事处	二七路站~余 家头站	右 CK52+440~右 CK52+480	左侧	地下线	11.9	17.2	31.4	8层	II	砖混	2000年	1栋办公楼	办公	中软土	国盛街	6	4a类区	附图 2-77
78	武昌区	和平派出所宿舍	二七路站~余 家头站	右 CK52+645~右 CK52+665	左侧	地下线	46.5	51.8	27.5	6层	III	砖混	90年代	1栋约20户	住宅	中软土	国盛街	34	4a类区	附图 2-78
79	武昌区	国棉二厂 B 地块	余家头站	右 CK52+700~右 CK52+810	右侧	地下线	37.9	31.9	28.2	39~44层	II	框架	在建	2栋住宅楼	住宅	中软土	国盛街	40	2类区	附图 2-79
80	武昌区	柴林路 185-186 号	余家头站~钢 都花园站	右 CK52+910~右 CK52+940	右侧	地下线	27.5	12.7	27.1	6层	III	砖混	80年代	1栋约22户	住宅	中软土	和平大道	52	2类区	附图 2-80
81	武昌区	武汉理工大学(余家头 社区)	余家头站~钢 都花园站	右 CK52+950~右 CK53+880	两侧	地下线	0	0	30.9	4~8层	II、III	砖混	80年代至 今	12栋宿舍楼, 1栋教 学楼, 有住宿	学校	中软土	/	/	2类区	附图 2-81
82	洪山区	华城广场	余家头站~钢 都花园站	右 CK53+700~右 CK53+730	右侧	地下线	69.2	51.2	27.9	18~20层	II	框架	2010年	1栋约256户	住宅	中软土	友谊大道	27	4a类区	附图 2-82
83	洪山区	虹琦花园	余家头站~钢 都花园站	右 CK53+755~右 CK53+885	右侧	地下线	41.3	21.0	25.6	8~15层	II	框架	2005年	3栋约183户	住宅	中软土	友谊大道	12	4a类区	附图 2-83
84	洪山区	柴林尚城	余家头站~钢 都花园站	右 CK54+290~右 CK54+410	右侧	地下线	48.8	26.7	15.6	25~26层	II	框架	2012年	3栋约288户	住宅	中软土	友谊大道	23	4a类区	附图 2-84
85	青山区	钢都花园 126 街坊	余家头站~钢 都花园站	右 CK54+325~右 CK54+520	左侧	地下线	19.0	43.0	12.6	6~13层	II、III	砖混、 框架	2000年	3栋约324户	住宅	中软土	友谊大道	15	4a/2类区	附图 2-85
86	青山区	钢都花园 127 街坊	余家头站~钢 都花园站	右 CK54+430~右 CK54+590	右侧	地下线	54.5	30.5	12.5	7~12层	II、III	砖混、 框架	2000年	3栋约164户	住宅	中软土	友谊大道	25	4a类区	附图 2-86
87	青山区	钢都花园 124 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK54+830~右 CK55+040	右侧	地下线	54.0	29.9	11.2	5~7层	II、III	砖混	2000年	3栋约150户	住宅	中软土	友谊大道	24	4a类区	附图 2-87
88	青山区	钢都花园 123 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK54+870~右 CK55+210	左侧	地下线	20.9	44.9	11.4	5~12层	II、III	砖混、 框架	2002年	7栋约346户	住宅	中软土	友谊大道	18	4a/2类区	附图 2-88
89	青山区	冶建花园	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+120~右 CK55+510	右侧	地下线	40.9	19.0	20.2	6~19层	II、III	砖混、 框架	2000年	5栋约483户	住宅	中软土	友谊大道	15	4a/2类区	附图 2-89
90	青山区	钢花街 121 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+230~右 CK55+665	左侧	地下线	14.4	36.3	21.5	6~8层	II、III	砖混	2000年	16栋约634户	住宅	中软土	友谊大道	10	4a/2类区	附图 2-90
91	洪山区	开来九洲国际	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+600~右 CK55+675	右侧	地下线	64.6	42.7	21.8	26~27层	II	框架	2009年	2栋200多户	住宅	中软土	友谊大道	38	4a类区	附图 2-91
92	青山区	钢花街 120 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+710~右 CK56+100	左侧	地下线	14.7	36.6	22.7	4~8层	II、III	砖混	2000年	12栋约465户	住宅	中软土	友谊大道	11	4a/2类区	附图 2-92

敏感点 编号	所在 行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		线路 形式	相对拟建线路 (m)			评价范围内建筑物概况					地质 条件	相邻道路 名称	距道路边 界线水平 距离 (m)	环境 功能区	图号	
				里程	方位		距左线最近 水平距离	距右线最近 水平距离	高差	层数	建筑 类型	结构	建设年代	规模						使用 功能
93	洪山区	钢洲花园、玲珑汇小区	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+730~右 CK56+025	右侧	地下线	46.7	24.8	22.3	7~19层	II	砖混、 框架	2003年、 2012年	5栋约509户	住宅	中软土	友谊大道	21	4a类区	附图2-93
94	洪山区	星桥苑小区	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+205~右 CK56+295	右侧	地下线	46.8	24.9	24.2	17~19层	II	框架	2001年	1栋约126户	住宅	中软土	友谊大道	21	4a类区	附图2-94
95	青山区	钢花村118街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+240~右 CK56+465	左侧	地下线	17.4	39.3	21.5	6~8层	II、III	砖混	2000年	6栋约208户	住宅	中软土	友谊大道	13	4a/2类区	附图2-95
96	青山区	武汉市青山区人民法院	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+310~右 CK56+400	右侧	地下线	69.4	47.5	23.6	7~13层	II	框架	2000年	1栋办公楼	办公	中软土	友谊大道	43	2类区	附图2-96
97	青山区	钢花村116街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+560~右 CK56+625	左侧	地下线	32.0	53.0	18.7	11~13层	II	框架	2000年	1栋约48户	住宅	中软土	友谊大道	22	4a类区	附图2-97
98	青山区	钢花村115街坊	工业路站	右 CK56+680~右 CK56+960	左侧	地下线	16.7	36.4	16.2	6~7层	II、III	砖混	2000年	6栋约210户	住宅	中软土	友谊大道	7	4a类区	附图2-98
99	青山区	钢花南苑、 青翠苑4-5门	工业路站	右 CK56+685~右 CK56+990	右侧	地下线	42.3	22.6	16.9	7~12层	II	砖混、 框架	2002年	5栋约288户	住宅	中软土	友谊大道	14	4a类区	附图2-99
100	青山区	青山区财政局、青山区 医疗保障局、青山区住 房保障和房管局	工业路站~ 终点	右 CK57+000~右 CK57+050	右侧	地下线	42.6	22.9	17.0	12~13层	II	框架	2000年	1栋办公楼	办公	中软土	友谊大道	11	4a类区	附图 2-100
101	青山区	钢花村112街坊	工业路站~ 终点	右 CK57+110~右 CK57+255	左侧	地下线	18.9	37.9	18.5	6~7层	II、III	砖混	2000年	5栋约210户	住宅	中软土	友谊大道	7	4a/2类区	附图 2-101
102	青山区	青翠苑60-64门、 197-200门、青翠苑青 税小区	工业路站~ 终点	右 CK57+080~右 CK57+390	右侧	地下线	40.2	21.0	18.7	7~12层	II	砖混、 框架	2002年	4栋约208户	住宅	中软土	友谊大道	13	4a/2类区	附图 2-102
103	青山区	青山区民政局	工业路站~ 终点	右 CK57+270~右 CK57+320	两侧	地下线	0	0	22.9	6~9层	II、III	砖混	2000年	1栋办公楼	办公	中软土	友谊大道	18	4a类区	附图 2-103
104	青山区	青翠苑188-189门	工业路站~ 终点	右 CK57+290~右 CK57+335	两侧	地下线	3.8	0	23.2	7层	II	砖混	2002年	1栋约28户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图 2-104
105	洪山区	胜缘公寓	工业路站~ 终点	右 CK57+300~右 CK57+375	右侧	地下线	26.2	11.7	25.3	7层	II	砖混	2000年	1栋约63户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图 2-105
106	洪山区	现代梅竹园	工业路站~ 终点	右 CK57+320~右 CK57+540	两侧	地下线	0	0	25.8	6~12层	II、III	砖混、 框架	2002年	10栋约536户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图 2-106
107	洪山区	博鑫公寓	工业路站~ 终点	右 CK57+755~右 CK57+775	左侧	地下线	39.5	52.5	27.4	4~5层	III	砖混	90年代	1栋约14户	住宅	中软土	和平港路	35	4a类区	附图 2-107
108	洪山区	东方雅园	工业路站~ 终点	右 CK57+840~右 CK57+930	左侧	地下线	30.5	43.5	26.4	18~19层	II	框架	2012年	2栋约408户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图 2-108
109	洪山区	东方红村1	工业路站~ 终点	右 CK57+870~右 CK57+905	右侧	地下线	40.5	27.5	25.7	3~4层	III	砖混	80年代	约3户	住宅	中软土	和平港路	44	2类区	附图 2-109
110	洪山区	东方红村2	工业路站~ 终点	右 CK58+120~右 CK58+190	左侧	地下线	30	43.0	24.8	1~2层	VI	砖混	80年代	约3户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图2-110
111	洪山区	东方红村3	工业路站~ 终点	右 CK58+515~右 CK58+545	右侧	地下线	18.3	5.3	32.7	1~3层	III、IV	砖混	80年代	约10户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图2-111
112	洪山区	东方尚锦B区	工业路站~ 终点	右 CK58+560~右 CK58+660	左侧	地下线	42.3	55.3	36.0	30~34层	II	框架	2022年	2栋约520户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图2-112
113	洪山区	东方红村东湖城还建	工业路站~ 终点	右 CK58+570~右 CK58+695	右侧	地下线	49.0	35.8	35.4	32~47层	II	框架	在建	2栋居民楼	住宅	中软土	团结大道	52	2类区	附图2-113
114	洪山区	洪山分局和平派出所	工业路站~ 终点	右 CK58+780~右 CK58+815	左侧	地下线	25.7	39.4	34.7	4层	III	砖混	2000年	1栋办公楼	办公	中软土	团结大道	40	2类区	附图2-114
115	洪山区	东方红村4	工业路站~ 终点	右 CK58+875~右 CK58+890	左侧	地下线	19.2	33.2	32.9	2层	VI	砖混	80年代	约2户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图2-115
116	洪山区	天兴洲绿岛小区	工业路站~ 终点	右 CK59+670~右 CK59+805(设计终点)	两侧	地下线	0	0	18.2	3层	III	砖混	90年代	12栋约198户	住宅	中软土	/	/	2类区	附图2-116

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。

表 1.8-4

规划振动环境敏感点一览表

敏感点 编号	所在行政区	规划地块功能	所在区间	线路里程位置	线路形式	相对拟建线路			临近道路名称	环境功能区
						最近水平距离(左线)	最近水平距离(右线)	高差		
G1	江汉区	规划居住用地	起点~汉口火车站站	右 CK40+788 (设计起点)~右 CK41+960 左侧	地下线	/	31.5	25.7	振兴路	4a 类区
G2	江汉区	规划居住用地	起点~汉口火车站站	右 CK41+280~右 CK41+350 两侧	地下线	0	0	24.8	发展大道	4a 类区
G3	江汉区	规划居住用地	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+120~右 CK43+260 左侧	地下线	5.1	17.4	25.2	/	2 类区
G4	江汉区	规划居住用地	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+770~右 CK43+900 右侧	地下线	54.1	31.4	21.2	发展大道	4a 类区
G5	洪山区	规划居住用地	工业路站~终点	右 CK57+530~右 CK57+680 右侧	地下线	7.7	0	21.8	/	2 类区
G6	洪山区	规划居住用地	工业路站~终点	右 CK58+860~右 CK58+960 右侧	地下线	45.7	31.8	32.9	礼和路	4a 类区
G7	洪山区	规划教育科研用地	工业路站~终点	右 CK59+560~右 CK59+700 左侧	地下线	0	8.3	18.2	/	2 类区
G8	洪山区	规划教育科研用地	工业路站~终点	右 CK59+560~右 CK59+700 右侧	地下线	52.9	37.6	18.2	/	2 类区
G9	洪山区	规划居住用地	工业路站~终点	右 CK59+710~右 CK59+805 (设计终点) 右侧	地下线	54.0	38.8	18.2	/	2 类区

注:

1. “相对拟建线路”栏中“高差”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。
2. “相对拟建线路”栏中“最近水平距离”为外轨中心线距规划地块的水平最近距离。

表 1.8-5

沿线涉及文物保护单位分布一览表

序号	所在 行政区	保护目标名称	所在区间	线路 形式	线路里程及方位			相对拟建线路/m			建筑结构
								水平		垂直	
					起始里程	终止里程	方位	左线	右线		
1	江岸区	二七烈士纪念碑	二七小路站~二七路站	地下	右 CK48+855	右 CK48+860	左侧	67.2	80.3	28.4	砖石结构

注:“相对拟建线路”栏中“高差”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

根据设计文件，结合现场调查，本工程大气评价范围内分布有 10 处大气环境敏感目标。

表 1.8-6 大气环境敏感目标

序号	车站	保护对象	保护内容	环境功能区	相对排风亭厂界距离/m
1	唐家墩站	中央锦城	居住区	二类区	24.7
2	二七小路站	金涛·翰林苑	居住区	二类区	19.2
3		新光宿舍及周边自建房	居住区	二类区	19.3
4		星海蓝天	居住区	二类区	20.7
5		德威海马幼儿园	幼儿园	二类区	28.6
6	余家头站	和平派出所宿舍	居住区	二类区	20.7
7		国棉二厂 B 地块(在建)	居住区	二类区	18.4
8	工业路站	钢花村街 115 社区	居住区	二类区	20.5
9		钢花南苑	居住区	二类区	19.1
10		青翠苑二期	居住区	二类区	27.7

1.9 本次评价方案与规划环评、建设规划对比分析

为推进武汉绿色高质量发展，落实党代会提出的建设世界级地铁城市，以地铁引领公共交通的要求，构建一流轨道线网体系，2018 年市自然资源和规划局紧密结合新一轮城市总体规划编制，会同地铁集团和发改委等相关部门组织开展了武汉市轨道交通线网规划修编工作。线网总体方案为构建全域范围内国铁网、市域铁路、快线网和普线网，四网合一，形成高效衔接、区域一体的多层次多模式轨道线网体系。市域范围内规划轨道交通线网架构为“快线穿城+环网放射”，新版规划至 2035 年线网总规模达到 27 条线、总长 1318 公里（不含城际铁路和市郊铁路）；远景年线网总规模达到 32 条线、总长 1565 公里（不含城际铁路和市郊铁路）。新一轮线网规划于 2019 年 1 月获得市政府批复。轨道交通新港线西延线（即 10 号线汉口火车站-工业四路）：由汉口火车至工业四路，纵穿主城区重要客运走廊，支撑汉口火车站、武汉火车站及杨春湖城市副中心、汉口滨江国际商务区的发展，线路走向、衔接枢纽、换乘线路基本和线网规划一致。本项目的建设衔接了汉口火车站和武汉火车站两大铁路客运枢纽，形成两大轨道交通换乘枢纽，有利于城市轨道网与铁路、城际网的连通、接驳。

2020 年 8 月，铁四院承担本项目可研编制任务，随即启动了项目前期研究工作。2022 年 5 月，按照武汉地铁集团有限公司工作安排，铁四院启动了新港线西延线工程

的可行性研究。

与规划环评方案、建设规划方案相比，新港线西延工程线路走向、起终点、敷设方式、设站个数及车辆编组等基本一致。

1.9.1 各阶段方案对比情况汇总

评价将规划环评方案、建设规划方案和本次评价方案的工程内容进行了对比，变化情况汇总于表 1.9-1。

表 1.9-1 本次评价方案与规划环评及建设规划方案变化表

序号	内 容	规划环评方案 (10 号线一期)	建设规划方案	本次评价方案	变化情况
1	起讫点	武汉商务区站 (淮海路站)-工业 四路站	汉口火车站~ 工业四路站	汉口火车站~工业四路站	本次评价方案与规划环评方案相比，线路起点从武汉商务区站(淮海路站)调整至汉口火车站，与国家发改委批复的建设规划方案一致
2	线路走向	10 号线一期起于 武汉商务区站(淮 海路站)，止于工 业四路站，纵穿主 城区重要客运走廊， 支撑汉口火车站、 武汉火车站及 汉口滨江国际商 务区的发展	线路起于汉口 火车站，止于 工业四路站	新港线西延线工程起于汉 口火车站，受汉口站周边 建设条件限制，折返线设置 于淮海路站~汉口火车站区 间的振兴二路路中，线路主 要沿振兴二路、汉口站横 路、二环线发展大道、二七 路、国盛街、友谊大道、工 业二路等道路自西向东走 行，止于新港线一期工程起 点站工业四路站	线路走向与规划环评、建 设规划批复方案均一致
3	敷设方式	线路均为地下线	线路均为 地下线	线路均为地下线	敷设方式与规划环评、建 设规划批复方案均一致
4	线路长度	20.3km	17.8km	19.017km	规划环评阶段 10 号线一 期起于淮海路站，止于工 业四路站。建设规划和本 次评价方案均减少一站 一区间，线路起于汉口火 车站。本次评价方案较建 设规划方案增加 1.21km 主要是受汉口站周边建 设条件限制，折返线设置 于淮海路站~汉口火车 站区间的振兴二路路中， 增加的折返线长度。
5	车站	9 座	8 座	8 座	与规划环评方案相比减少 1 座(淮海路站)，与国 家发改委批复的建设规划 方案一致
6	车场设置	/	/	/	与建设规划环评及建设规 划方案一致，不设置车辆 段场

由表 1.9-1 可以看出，与规划环评相比，本次工程线路减少了武汉商务区站(淮

海路站)~汉口火车站线路区间,减少了1座车站,其余线路走向、车站设置、敷设方式、段场设置等基本一致。



图 1.9-1 规划环评中新港线西延线线路示意图



图 1.9-2 建设规划新港线西延线线路示意图



图 1.9-3 本次环评新港线西延线线路示意图

与已批复的建设规划方案相比，本次工程方案线路走向、车站设置、敷设方式、段场设置等一致，由于受汉口站周边建设条件限制，折返线设置于淮海路站~汉口火车站区间，线路增加 1.21km。

1.9.2 规划环评意见落实情况

本工程对规划环评审查意见的执行情况见下表。

表 1.9-2 规划环评审查意见及执行情况

序号	规划环评审查意见	审查意见执行情况
1	坚持落实习近平总书记在全面推动长江经济带发展座谈会上的重要讲话精神，结合长江经济带发展战略部署及武汉市城市发展特点、方向、生态环境保护等要求，统筹考虑轨道交通对城市布局的引导作用，做好线路、车站布局与城市综合交通枢纽、大型商业中心、集中居住区等城市重点功能区的衔接。在统筹考虑现行城市总体规划和土地利用总体规划并主动对接在编的国土空间规划的基础上，加强与“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、生态环境保护、自然保护地、文物保护、港口岸线、地下综合管廊、污水管网等规划的协调，确保优化后的《规划》满足生态优先、绿色发展的要求。	本项目总体上与湖北省生态保护红线、武汉市基本生态控制线及城市总体规划、土地利用规划、综合交通规划、地下综合管廊规划等相协调，轨道交通项目建设满足生态优先、绿色发展的要求
2	本着“避让优先”原则，尽量避让生态保护红线；确实无法避让的，应采取无害化穿越方式，并采取严格的生态保护措施。10 号线一期以地下隧道方式穿越长江，在立体空间上与余家头水厂水源地相邻，应结合《长江干线过江通道布局	本工程穿越长江方案，与规划环评方案完全一致，与《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》完全一致，工程无害化水源一级保

序号	规划环评审查意见	审查意见执行情况
	规划《2020-2035年》和项目无害穿越水源一级保护区专题研究报告相关要求和结论，进一步优化与余家头水厂水源相邻路段的方案，确保符合饮用水水源保护相关要求，保障水质安全。	保护区专题报告已通过武汉市生态环境局专家论证。
3	严守环境质量底线，强化噪声、振动管控。针对5号线延伸段（黄家湖站至南三环站）、9号线一期（鄂树街站至吴村站）等噪声超标高架路段，应坚持以改善区域声环境质量为目标，优先采用全封闭声屏障措施，或在技术经济可行情况下采取地下敷设方式。强化噪声防治措施设计，确保安全有效。下穿居住、文教、办公、科研等敏感区域的路段，应结合振动环境影响评价结论，尽量避免下穿敏感建筑物；对涉及环境敏感目标的部分线路，应采取进一步优化线路、加大埋深、运用浮置板道床等严格有效的减振措施等对策。优化3号线二期调整项目的文岭停车场用地规模；对9号线一期五里界车辆段出入线采取全封闭声屏障措施或优化为地下敷设方式，降低对周边居住用地的影响。	本工程全线采用地下线敷设。对于线路下穿居住区、医院等敏感路段，结合环境影响评价结论，针对性采取了特殊减振措施等振动防治措施，可确保沿线敏感目标振动环境达标。符合审查意见要求。
4	实施过程中，协调地方人民政府和相关部门加强对线路规划控制距离的管控，控制范围内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声、振动敏感目标；应就相关管控要求主动做好与国土空间规划的衔接，发现不符合管控要求的行为，及时向地方人民政府或相关部门报告，推动问题解决。加强对线路两侧、车辆段、停车场等周边土地的集约节约利用。车辆段、停车场、车站、主变电所、风亭、冷却塔等地面构筑物应与周边集中居住区、文教区等环境敏感目标保持合理距离，严格落实各项生态环境保护措施，防止对周边环境敏感目标产生不良影响。优化地面构筑物的布局和景观设计，加强与城市景观的融合，确保与城市环境和风貌协调。	本次评价针对“混合区、商业中心”、“交通干线道路两侧”等地下线路两侧提出了振动规划控制距离。报告书根据地下车站地面构筑物周边的环境影响情况针对性的提出了噪声、振动控制措施，同时报告书还提出了优化车站出入口、风亭等配套设施的布局和景观设计建议，确保与城市环境协调。符合审查意见要求。
5	有效防治《规划》实施的水污染。统筹考虑污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力等因素，采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施妥善处置各类污（废）水，确保不对周边水环境造成不良影响。加强对地下水资源的保护。涉及余家头水厂水源地的路段，应采取最严格的污染防治措施，落实相关行政主管部门要求。	本工程车站污水均可纳入周边市政管网，最终进入城市污水处理厂处理，不会对周边水环境造成不良影响。对于施工期对地下水资源可能造成的影响，报告书中提出了保护措施。符合审查意见的要求。
6	《规划》实施过程中，针对沿线噪声、振动、水环境、生态系统等开展长期跟踪监测，结合监测结果适时对《规划》进行优化调整，进一步完善对策措施。	评价对噪声、振动等提出了长期跟踪监测的要求。符合审查意见要求。

新港线西延线工程作为线网规划中10号线的中段（汉口火车站-工业四路），线路走向、衔接枢纽、换乘线路基本和线网规划一致，功能定位、设计标准均与线网规划保持一致，本次工程线路走向、敷设方式、段场布设、控制中心、牵引变电所等布置，均符合2019版城市轨道交通线网规划方案。

经对比本次新港线西延线工程方案，本次评价方案与规划环评方案相比，线路起点从武汉商务区站（淮海路站）调整至汉口火车站，主要原因为国家发改委批复的方案未包括武汉商务区站（淮海路站），对应线路长度减少约1.3km。其余线路走向、车站布设、敷设方式、段场布置等均与建设规划环评方案保持一致，符合建设规划环评方案。

本次工程线路涉及湖北省生态保护红线（余家头水厂饮用水水源地一级保护区），规划环评期间就线路涉及水源保护区的线路环境可行性开展了线路穿越水源保护区的不可绕避线路及唯一性的专题论证，取得了湖北省人民政府出具的不可绕避的意见；线路无害化穿越水源地一级保护区也开展了无害化穿越专题报告论证，并且通过专家评审，取得了武汉市生态环境局出具的同意的意见。根据相关论证结果，新港线西延线线路越江段才具有环境可行性，并纳入到建设规划报告中。由于越江段工程方案已完成了所有论证及行政手续，因此本次工程各阶段设计过程中，越江段线路较建设规划环评、建设规划方案均未发生变化。生态保护红线（饮用水水源地一级保护区）内未设置车站等地面工程，车站均可通过既有市政污水管网纳入既有污水处理厂，施工期及运营期污水均不会排入地表水体，不会对水源地水质造成影响。其他路段线路走向及敷设方式与规划环评方案完全一致，

本工程评价范围内共有 116 处振动环境敏感点，其中 11 处为学校，5 处为医院，1 处为养老院，14 处为行政办公，1 处为居民住宅（底层医院），84 处为居民住宅。根据振动预测结果，全线共设置中等减振措施 13476.544 单线延米，高等减振 1280 单线延米，特殊减振措施 4415.549 单线延米，具体如下：

左线：市政排水宿舍、凌霄阁、东方帝园、武汉理工大学（余家头社区）、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等 6 处敏感点设置特殊减振措施 1930.594 单线延米；对于武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、天梨豪园、国安小区等 31 处敏感点设置中等减振措施 7624.544 单线延米。

右线：右线对市政排水宿舍、武汉市公安局江汉区分局、武汉理工大学（余家头社区）、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等 6 处敏感点设置特殊减振措施 1894.955 单线延米；对火箭军指挥学院、东方红村 3 等 2 处敏感点设置高等减振措施 870 单线延米；对航天花园、武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、时尚公寓、天梨豪园等 27 处敏感点设置中等减振措施 5782 单线延米。

规划居住地块：对于 4 处规划居住地块设置特殊减振措施 590 单线延米，高等减振 410 单线延米，中等减振 70 单线延米。可确保满足沿线敏感目标振动环境标准。

采取减振措施后，敏感点处环境振动和二次结构噪声均可达标。

因此本次工程符合建设规划环评审查意见的要求。

1.10 与相关规划的符合性分析

1.10.1 本工程与轨道交通建设规划相符性分析

根据表 1.9-1 梳理情况可知，本次评价方案与建设规划中设计方案在线路走向、车站设置、敷设方式和段场设置等方面基本一致。

1.10.2 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《武汉市国土空间总体规划（2021-2035年）（草案）》，总体规划范围为武汉市行政辖区，总面积 8569 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

本项目能覆盖以“两江四岸”为核心的现代服务业功能区片，支撑汉口滨江国际商务区和杨春湖高铁商务区等片区等重点区域的建设，达到优化主城用地布局，疏散旧城人口，提升中心区服务功能，促进三镇均衡发展，引导城市轴向拓展的目标。因此，本工程的建设符合武汉市城市总体规划的要求。

②与城市用地规划的协调性分析

本工程是促进武汉市民出行的又一快速通道，轨道交通线路的土地引导作用有利于规划用地性质的调整，城市轨道交通的建设利于居民出行，对城市用地有带动和诱导作用，对各组团的发展具有积极的促进作用。工程用地选址基本符合城市总体规划，与周围环境相协调。

根据沿线土地利用规划，本工程主要依托既有和规划交通走廊敷设。本工程沿线两侧主要为已建或在建商业中心、学校及住宅小区。沿线串联了城市近期重点建设的汉口滨江国际商务区和杨春湖高铁商务区等片区。项目垂直穿过汉口滨江国际商务区，联系汉口火车站、武汉站两大综合交通枢纽，将会给引领城市发展的汉口滨江国际商务区提供重要支撑。新港线西延线工程自西北向东南贯穿整个杨春湖城市副中心规划范围，其中工业路站～武汉火车站站段位于杨春湖城市副中心核心区范围，将极大地推动杨春湖城市副中心的快速发展。本工程对于引导城市近期建设发展，优化中心区城市土地利用布局，尽快形成“五个中心”主体功能区布局，推进武汉现代服务业的发展战略具有重要支撑作用。



武汉城市总体规划 (2009-2020年)

市域空间布局规划图

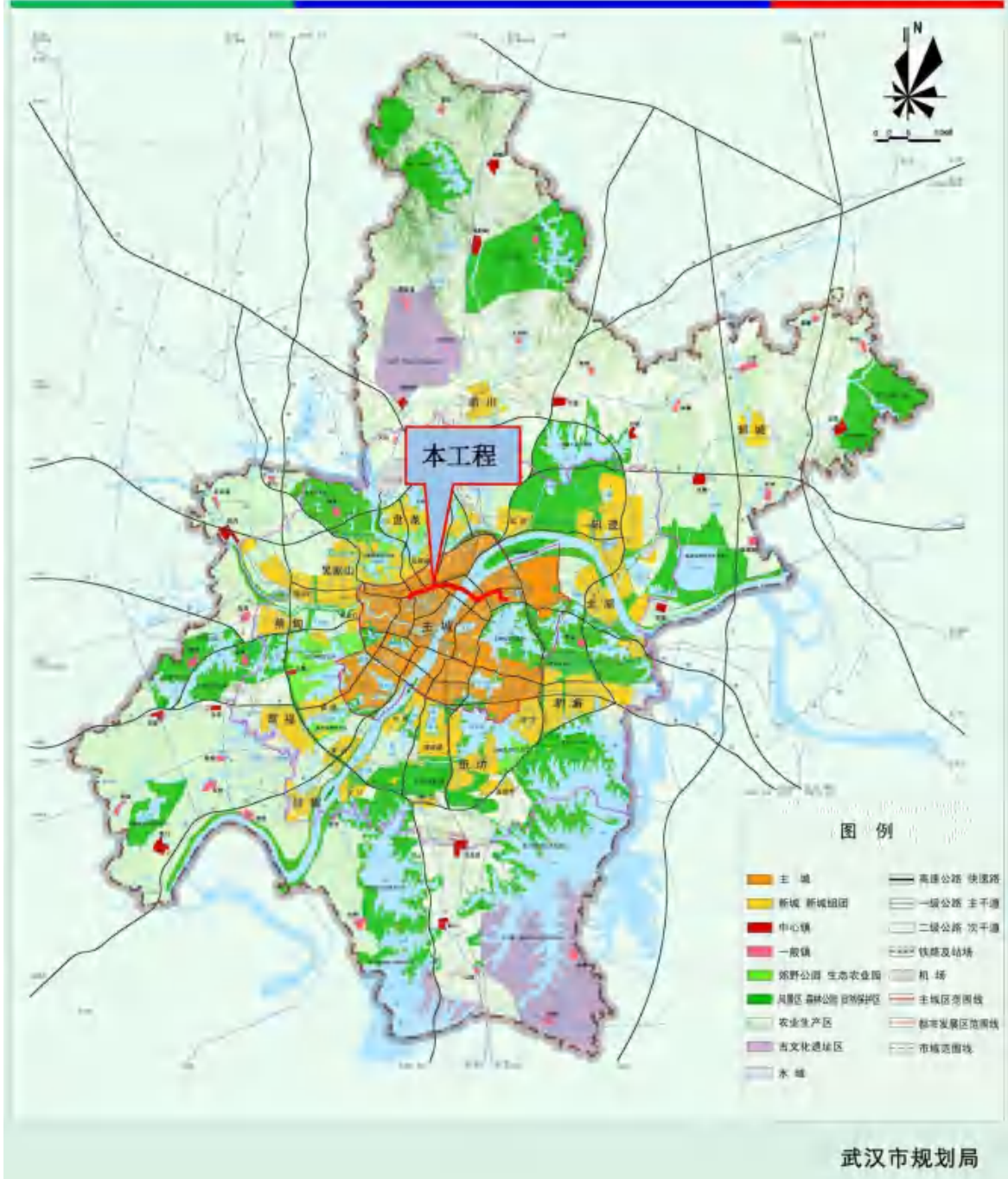


图 1.10-1 本工程与武汉市空间布局规划关系图

1.10.3 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

文物保护单位和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，本工程右 CK48+765~右 CK48+987 区间以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑省级文物保护单位，隧道埋深约 28.4 米，不涉及二七惨案烈士纪念碑保护范围和建设控制地带，线路与文物本体最近距离约 67.2 米，与保护范围边界最近距离约 47 米，与建控地带边界最近距离约 3 米。不涉及其他文物保护单位、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协调的。



图 1.10-2 本工程与武汉市历史文化名城保护规划关系图

1.10.4 与《武汉市基本生态控制线管理条例》的符合性分析

(1) 武汉市基本生态控制线管理条例概述

①基本生态控制线的概念

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通过了《武汉市基本生态控制线管理条例》，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。

《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》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

表 1.10-1 工程涉及武汉市基本生态控制线范围内工程内容

功能区	线路区间	里程范围	穿越长度	工程形式	施工方法	地表工程内容
长江生态底线区	二七路站~余家头站	右 CK49+820~右 CK50+070、右 CK51+818~右 CK52+028	约 460m	隧道	区间采用盾构法	无
生态底线区	余家头站~钢都花园站	右 CK54+020~右 CK54+130	约 110m	隧道	区间采用盾构法	无
生态底线区	工业路站~终点	右 CK59+070~右 CK59+540	约 470m	隧道	区间采用盾构法	无

本工程右 CK49+820~右 CK50+070、右 CK51+818~右 CK52+028、右 CK54+020~右 CK54+130、右 CK59+070~右 CK59+540 段分别以盾构隧道下穿武汉市基本生态控制线中防护绿地生态底线区，总长度约 1040 米，下穿范围内无地面工程。本工程与武汉市基本生态控制线规划叠图见下图。施工过程中采取避让基本生态控制线等有效环保措施及工程防护措施，尽量减小施工范围，工程穿越基本生态控制线不会对生态底线环境产生明显影响。

依据《武汉市城乡规划条例》第十三条及《武汉市基本生态控制线管理条例》第十八条，“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：（一）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；（二）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；（三）对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；（四）生态修复、应急抢险救灾设施；（五）国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目”。本工程属于“（三）对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施”，符合基本生态控制线生态底线区内项目准入条件。依据第二十六条，确需在基本生态控制线范围内尚未编制控制性详细规划、乡规划、村庄规划的区域进行建设的项目，应当进行单独选址论证。建设单位应当编制规划选址论证报告，报城乡规划主管部门确定项目位置及建设控制要求。规划选址在批准前应当向社会公示，公示时间不少于三十日。本项目已开展了环境影响评价工作，并取得了规划选址意见（用字第 4200002300066）。依据第二十八条，基本生态控制线范围内确需建设的项目，应当依法进行环境影响评价，其配套绿地率不得低于《武汉市城市绿化条例》第十八条规定的建设工程项目配套绿地率标准。本项目已开展了环境影响评价工作，车站出入口绿化满足要求。本工程建设与《武汉市基本生态控制线管理条例》的有关要求相协调，符合《武汉市基本生态控制线管理条例》对基本生态控制线的管理规定。



图 1.10-3 本工程与武汉市基本生态控制线关系图

1.10.5 与《武汉市中心城区、新城区湖泊“三线一路”保护规划》相符性

(1) 武汉市中心城区、新城区湖泊“三线一路”保护规划概述

①规划期限

中心城区：2012 至 2020 年；新城区：2014 至 2030 年。

②规划范围

为武汉市中心城区 37 个湖泊（东湖除外）和金湖、银湖及其周边陆域范围，规划研究范围约 377.04 平方公里。具体湖泊包括：后襄河、西湖、北湖、鲢子湖、菱角湖、小南湖、机器荡子、金湖、银湖、塔子湖、张毕湖、竹叶海、莲花湖、月湖、墨水湖、三角湖、南太子湖、北太子湖、龙阳湖、紫阳湖、水果湖、内沙湖、沙湖、晒湖、四美塘、杨春湖、汤逊湖、野芷湖、南湖、黄家湖、青菱湖、严西湖、严东湖、五加湖、青山北湖、车墩湖、竹子湖、青潭湖、野湖。

③规划基本涵义

湖泊水域保护线：即湖泊蓝线，指界定湖泊水域范围，实施湖泊水体生态保护的边界线。

环湖绿化控制线：即湖泊绿线，指水生态系统与城市陆地生态系统之间的过渡空间，对保护水生态系统的稳定和保证滨水空间的公共性具有重要作用。

环湖滨水建设控制线：即湖泊灰线，指为减少人为活动对水体的影响，保护水体环境景观的共享性与异质性而设置的建设控制区的边界线。

环湖道路：包括“环湖车行路”与“环湖步行路”。

④中心城区湖泊功能与分类

已建区范围湖泊（共 16 个）：功能定位为景观公园型湖泊，主要以环境优化、景观完善为主。包括后襄河、西湖、北湖、鲢子湖、菱角湖、塔子湖、小南湖、机器荡子、竹叶海、莲花湖、紫阳湖、水果湖、内沙湖、晒湖、五加湖、四美塘。

发展区范围湖泊（共 16 个）：功能定位为城市公园型湖泊，主要以强化控制、景区建设为主。包括金湖、银湖、张毕湖、月湖、墨水湖、三角湖、北太子湖、南太子湖、龙阳湖、沙湖、杨春湖、南湖、黄家湖、野芷湖、青山北湖、汤逊湖。

生态控制区范围湖泊（共 7 个）：功能定位为生态公园型湖泊，主要以生态防护、生态隔离为主。包括青菱湖、野湖、严西湖、严东湖、车墩湖、竹子湖、青潭湖。

⑤新城区湖泊

针对湖泊区位、规模和周边建设情况的不同，采取“功能控制、分类划定”的方式，将江夏区、汉南区、黄陂区、新洲区、东西湖区、蔡甸区、武汉经济技术开发区湖泊按照一类景观建设型湖泊（主要位于集中建设区）、二类生态控制型湖泊（主要位于都市发展区的生态保护区）和三类生态保育型湖泊（主要位于农业生态区）来确定湖泊功能，进行“三线一路”划定。

（2）工程与湖泊“三线一路”保护规划协调性分析

经核对，本工程不涉及湖泊“三线一路”规划范围，与本工程距离较近的湖泊有后襄河、菱角湖，工程距离后襄河绿线最近距离约 440m，距离菱角湖绿线最近距离约 740m，均在评价范围以外。

1.10.6 与《湖北省生态保护红线》的符合性分析

（1）生态保护红线概况

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》。2022 年 11 月 1 号，自然资源部批复同意湖北省启用“三区三线”划定成果。

（2）《生态环境部关于生态领域进一步深化“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）规定

2018 年，生态环境部出台实施了《关于生态领域进一步深化“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）。《指导意见》中要求“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

（3）《关于生态保护红线评估过渡时期重大项目占用生态保护红线有关意见的

通知》（鄂自然资函〔2019〕646号）规定

2019年，湖北省自然资源厅印发了《关于生态保护红线评估过渡时期重大项目占用生态保护红线有关意见的通知》（鄂自然资函〔2019〕646号）。按照自然资源部会议精神，过渡时期允许占用生态保护红线的建设项目严格限定在以下范围：

①党中央、国务院、中央军委确定的国家重大战略项目，以及中央军委有关部门批准的军事项目。

②位于自然保护地核心保护区外，必须且无法避让生态保护红线的建设项目：

1) 国务院文件、国家级规划中明确的线性基础设施；

2) 为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门批准或同意的线性基础设施；

3) 省级人民政府确定必须修建的线性基础设施（省人民政府、省级相关部门已立项或已纳入省直相关部门规划的线性基础设施项目）。

③确实无法避让，采取隧道或桥梁方式（地面和水面无修筑设施）穿（跨）越生态保护红线的建设项目。

（4）符合性分析

本工程以隧道形式地下穿越生态保护红线范围（余家头水厂水源地一级保护区），生态保护红线内无地面工程，同时线路涉及生态保护红线路段采取了隧道“无害化”方式穿越，工程实施不会导致生态保护红线功能降低、面积减少，也不会改变其性质，符合《生态环境部关于生态领域进一步深化“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）的要求，符合《关于生态保护红线评估过渡时期重大项目占用生态保护红线有关意见的通知》（鄂自然资函〔2019〕646号）中允许的建设项目。

同时，武汉市生态环境局以《市生态环境局关于武汉市轨道交通10号线国盛街通道项目无害化穿越余家头水厂水源地一级保护区意见的函》原则同意本工程以盾构隧道形式无害化穿越余家头水厂水源地一级保护区。

因此，本工程建设符合湖北省生态红线保护的规定要求。

1.10.7 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〕21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。

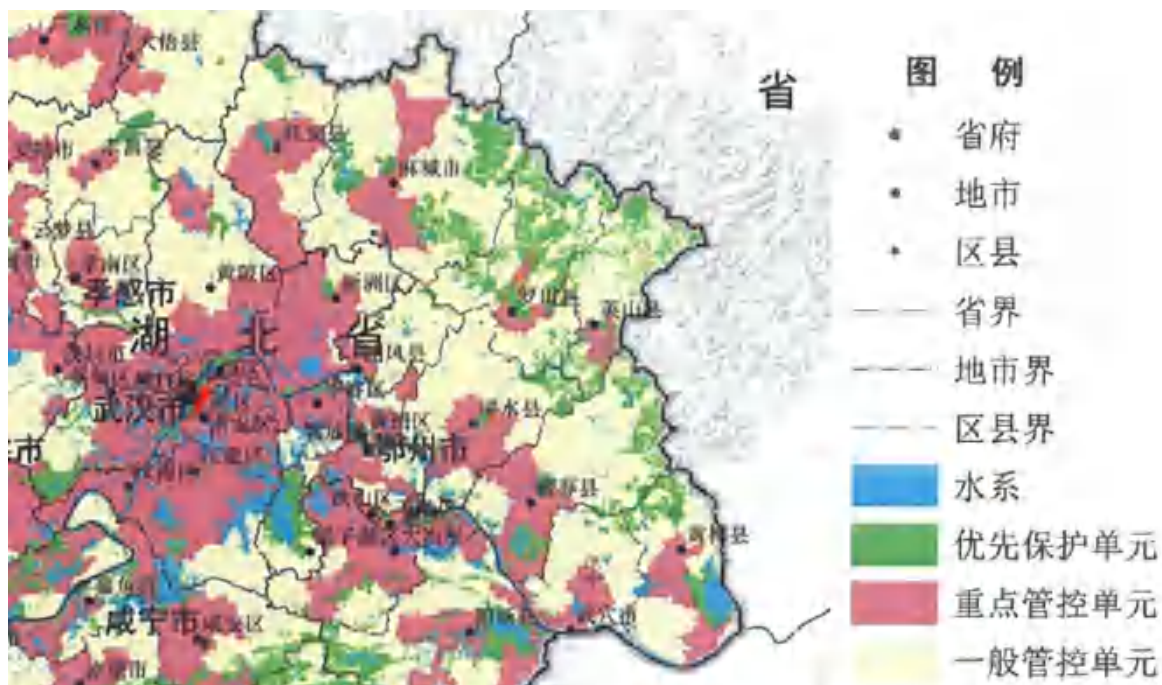


图 1.10-4 工程与湖北省“三线一单”环境管控单元位置关系图

(2) 符合性分析

本工程线路位于优先保护单元（武昌区余家头水厂水源地及汇水区）和重点管控单元（江岸区、江汉区、武昌区、洪山区、青山区），管控要求如下：

表 1.10-2

与本工程有关的优先保护单元总体管控要求

类别	管控类型	管控要求
集中式饮用水水源地	空间布局约束	严格执行《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《湖北省水污染防治条例》等。
自然保护区	空间布局约束	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》《湖北省森林和野生动物类型自然保护区管理办法》等。
森林公园	空间布局约束	严格执行《国家级森林公园管理办法》等。
湿地公园	空间布局约束	严格执行《国家湿地公园管理办法》《湖北省湿地公园管理办法》等。
风景名胜区	空间布局约束	严格执行《风景名胜区条例》《湖北省风景名胜区条例》等。
生态公益林	空间布局约束	严格执行《国家级公益林管理办法》《湖北省天然林保护条例》等。
地质公园和世界自然遗产地	空间布局约束	严格执行《世界自然遗产、自然与文化双遗产申报和保护管理办法（试行）》《地质遗迹保护管理规定》《湖北省地质环境管理条例》等。
神农架国家公园	空间布局约束	严格执行《神农架国家公园保护条例》。
生态空间	空间布局约束	生态空间中生态保护红线严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。

表 1.10-3

与本工程有关的重点管控单元总体管控要求

管控类型	管控要求
空间布局约束	<p>总体：</p> <p>1. 优化重点区域、流域、产业的空间布局，对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、搬迁、退出等分类治理方案。2. 坚决禁止在长江及主要支流岸线边界向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在 10000 平方公里以上的河流。3. 新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊、湿地的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p> <p>城市建设区域：</p> <p>7. 优化城镇功能布局，严控城市边界拓展及规模，开发建设活动强度应与区域资源环境承载力相适应，对土地实行集约和高效开发。</p> <p>8. 加快布局分散的企业向园区集中，引导污染型企业逐步退城入园。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业园区（集聚区）、工业企业之间设置防护绿地等隔离带。</p>
污染物排放管控	<p>总体：</p> <p>11. 严格落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。对于上一年度环境质量未达到相关要求的区域和流域，相关污染物进行倍量削减着代，未达标区县要制定并实施分阶段达标计划。</p> <p>12. 武汉市、襄阳市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆门市、鄂州市等重点城市，涉及火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学等行业及锅炉，严格执行大气污染物特别排放限值。阳新县、大冶市等 2 个矿产资源开发利用活动集中的县（市）水污染中重金属执行相应的特别排放限值。</p> <p>城市建设区域：</p> <p>17. 提高城镇污染治理水平。实现环保基础设施全覆盖，加强城镇污水处理设施及配套管网的建设与提标改造，规范污泥处理处置，提升污水再生利用水平。加强服务业污染治理设施建设，深化环境空气污染综合防治，全面防控民用生活源、移动源、建筑施工废气污染。着力整治污染地块。</p>

管控类型	管控要求
环境 风险 防控	总体： 22. 制定湖北省环境风险防范协调联动工作机制。建立全省大气污染防治联防联控机制以及跨区域的重点水体和涉及饮用水水源的流域、区域上下游联防联控协调机制，实行联防联控。建立健全地下水污染风险防范体系、监测体系及信息共享平台。
资源 利用 效率	26. 推进资源能源总量和强度“双控”，不断提高资源能源利用效率。严守区域能源、水资源、土地资源等资源控制指标限值。大力发展低耗水、低排放、低污染、低风险、高附加值产业，推进传统产业清洁生产和循环化改造。 27. 高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。

本工程为线性基础设施，工程以隧道形式穿越优先保护单元（余家头水厂水源地及汇水区），水源保护区无地面工程，不排污，不会对水源水质造成破坏，同时工程实施不会导致生态保护红线功能降低、面积减少，也不会改变其性质，符合生态保护红线管控要求；工程穿越饮用水源保护区段采用盾构法施工，运营期不向水源保护区内排污。同时本工程属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中允许的线性项目。

此外，本工程为地下线，可以最大限度的减少占地，避免对沿线植被的破坏；车站产生的污水经过预处理达标后排入市政管网，进入污水处理厂处理，不会对周边水体造成污染。通过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，对周边环境影响较小，符合重点管控单元管理要求。

因此，本工程与《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》的要求是相协调的。

1.10.8 与《武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案》（武政办〔2021〕96号）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 1.10-4。

表 1.10-4 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	相符性分析
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。	本工程为线性基础设施建设项目，民生项目，非新建工业项目。
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。	本工程为对区域具有系统性影响的道路交通设施。
		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。	本工程为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。	本工程沿线车站产生的污水均可纳入市政污水管网。
		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。	本工程不涉及严西湖湖泊控制范围，本工程无采石、爆破等侵害湖泊的活动。

维度	清单编制要求	序号	准入要求	相符性分析
湖泊	禁止开发建设活动得要求	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。	本工程不向湖泊排污。
东湖生态旅游风景名胜区	禁止开发建设活动得要求	45	禁止向东湖水域排放生产废水、医疗污水和生活污水。风景区实行雨污分流全覆盖。在东湖水域及其周边新（改、扩）建项目排放的污水，应当纳入城市污水排放系统；无法纳入的，不得新（改、扩）建。	本工程不涉及东湖水域，工程车站产生污水均可以通过既有市政管网排入城市污水排放系统，不向东湖水域排放生产废水、医疗污水和生活污水。
东湖生态旅游风景名胜区	限制开发建设活动的要求	46	建设防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施的，应当依法向风景区管委会提出申请。风景区管委会应当组织听证，听取东湖周边村（居）民和有关专家的意见，将有关事项向社会公示，并依法办理审批手续。	本工程不涉及东湖风景名胜区范围，本工程沿线车站所产生的污水均可纳入市政污水管网，由落步咀污水处理厂及北湖污水处理厂统一处理。因此，工程的建设不会对东湖生态旅游风景名胜区水环境产生影响。
水资源保护	禁止开发建设活动的要求	51	禁止在江河、湖泊、水库和人工水道水域范围内新建对水体有污染的餐饮等经营场所。禁止在江河、湖泊、水库、渠道最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物、其他污染物以及破坏植被。	本工程不涉及长江和严西湖范围，不属于对水体有污染的经营场所，工程不会在严西湖最高水位线以下堆放、存贮固体废弃物、其他污染物以及破坏植被。

④环境管控单元

本工程涉及 ZH42010320001 湖北省武汉市江汉区重点管控单元 1、ZH42010220001 湖北省武汉市江岸区重点管控单元 1、ZH42010610002 湖北省武汉市武昌区优先保护单元 2、ZH42010620001 湖北省武汉市武昌区重点管控单元 1、ZH42011120001 湖北省武汉市洪山区重点管控单元 1、ZH42010720001 湖北省武汉市青山区重点管控单元 1，共计 6 处管控单元。

表 1.10-5

与本工程相关的环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	涉及的乡镇或区域	管控单元分类	管控要求				
				空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
ZH42010320001	湖北省武汉市江汉区重点管控单元 1	江汉区	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。单元内后襄河、机器荡子、江汉北湖、江汉西湖、菱角湖、小南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. 江汉经济开发区禁止引进建材、化工、冶金等能耗大、大气污染严重的项目，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. 江汉经济开发区规划后续实施过程中限制引入服装、包装印刷和机械制造等行业。 5. 单元内严禁高耗能、高污染项目用地，禁止引入列入国家已发布高污染、高风险产品名录的项目。 6. 单元内岸线执行省总体准入要求中关于岸线及港口、码头布局约束的准入要求。 7. 不得在江滩整治段内建设工业港口、货运码头等生产设施。	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 倍削减量替代，改（扩）建耗煤项目实现煤炭消费等量或者减量替代。	1.江汉经济开发区应建立环境风险防控体系。 2. 单元内产生固体废物（含危险废物）的光机电一体化等高科技产业等企业，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、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	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。	污水排入市政管网，不属于工业项目，满足布局要求
ZH42010220001	湖北省武汉市江岸区重点管控单元 1	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 倍削减量替代，改（扩）建耗煤项目实现煤炭消费等量或者减量替代。	1.江岸都市工业园应建立环境风险防控体系。 2. 江岸都市工业园区内产生大量废水的食品医药产业、机电制造产业等企业，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、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	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。	污水排入市政管网，不属于工业项目，满足布局要求
ZH42010610002	湖北省武汉市武昌区优先保护单元 2	余家头水厂水源地及汇水区	优先保护单元	1.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。 2. 余家头水厂水源地执行省总体准入要求中关于饮用水水源保护区的准入要求。 3. 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。禁止在余家头水厂水源地一级保护区所在岸线建设与供水设施和源地保护无关的建设项目。	/	/	禁建区内禁止新（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。	本工程采取隧道形式穿越余家头水厂水源地一级保护区生态保护红线范围，属于无害化方式，生态保护红线内无地面工程，工程实施不会导致生态保护红线功能降低、面积减少，也不会改变其性质。武汉市生态环境局以《市生态环境局关于武汉市轨道交通 10 号线国盛街通道项目无害化穿越余家头水厂水源地一级保护区意见的函》原则同意本工程以盾构隧道形式无害化穿越余家头水厂水源地一级保护区。因此，满足管控要求

环境管控单元编码	环境管控单元名称	涉及的乡镇或区域	管控单元分类	管控要求				
				空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
ZH42010620001	湖北省武汉市武昌区重点管控单元 1	武昌区	重点管控单元	<p>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。单元内沙湖、晒湖、四美塘、外沙湖、紫阳湖、水果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。</p> <p>2. 新建项目不得违规占用水域。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、水库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 白沙洲都市工业园区区域内新（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。</p> <p>5. 白沙洲都市工业园禁止建设能源与资源消耗较大，不具备安全生产条件，有可能影响饮用水安全，产生的环境空气污染较重且难于治理达标、可能会对当地环境空气带来恶劣影响的项目。</p> <p>6. 单元内农用地执行省总体准入要求中关于耕地空间布局约束的准入要求。</p> <p>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。不得建设违反白沙洲水厂水源地保护目标的建设项目。</p> <p>8. 单元内严禁高耗能、高污染项目用地，禁止引入列入国家已发布高污染、高风险产品名录的项目。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 倍削减量替代，改（扩）建耗煤项目实现煤炭消费等量或者减量替代。</p>	<p>1.白沙洲都市工业园应建立环境风险防控体系。</p> <p>2. 单元内产生固体废物（含危险废物）的企业，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、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p>	<p>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造期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料。</p>	<p>污水排入市政管网，不属于工业项目，满足管控要求</p>
ZH42011120001	湖北省武汉市洪山区重点管控单元 1	洪山区	重点管控单元	<p>1.单元内汤逊湖、南湖、青菱湖、黄家湖、野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。</p> <p>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。</p> <p>3. 东湖国家自主创新示范区、国家生物产业（九龙产业）基地、洪山区新型工业化示范园、武汉化工新城等区域内新（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。</p> <p>4. 洪山区新型工业化示范园禁止引入染料化工、石油化工、化工原料、印染、酿造、造纸制浆、炼油等重污染型项目、含氯电镀等产生有毒有害物质及重金属废水的项目及危险废物处置项目。</p> <p>5. 国家生物产业（九龙产业）基地禁止引入电镀、金属表面处理等以重金属特征因子及以铸造为主医疗器械生产项目，禁止引入基本化学原料药制造、有机化工原料及医药中间体制造、化学合成农药制造等医药行业，禁止引入专门的实验动物养殖。</p> <p>6. 单元内农用地执行省总体准入要求中关于耕地空间布局约束的准入要求。</p> <p>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。</p> <p>8. 严控项目建设用地指标，限制高耗能、高污染项目用地。</p>	<p>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 85%以上。</p> <p>2. 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 倍削减量替代。</p> <p>3. 单元内石化、化工等行业及锅炉排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物执行特别排放限值。</p> <p>4. 东湖国家自主创新示范区、国家生物产业（九龙产业）基地、洪山区新型工业化示范园、武汉化工新城入园企业应达到国家或者地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理。</p>	<p>1.单元内工业园区应建立环境风险防控体系。</p> <p>2. 单元内生产、储存危险化学品及产生大量废水的光电子信息产业、生物产业、高端装备产业、化工等企业，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。</p> <p>3. 单元内产生固体废物（含危险废物）的光电子信息产业、生物产业、高端装备、化工产业等企业，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、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p>	<p>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造期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料。</p>	<p>污水排入市政管网，不属于工业项目，满足管控要求</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	涉及的乡镇或区域	管控单元分类	管控要求				
				空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
ZH42010720001	湖北省武汉市青山区重点管控单元 1	青山区	重点管控单元	<p>1.单元内青山北湖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。</p> <p>3. 单元内禁止新（改、扩）建增加重金属污染物排放的项目。禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域新建相关项目。现有重金属排放企业，严格按照产污强度和安全防护距离要求，实施准入、淘汰和退出制度。</p> <p>4. 工人村都市工业园禁止引入染料化工、石油化工、化工原料、印染、酿造、造纸制浆、炼油等重污染型项目及新增重金属排放总量的企业、含电镀工艺的项目，禁止引入矿渣水泥、钢渣超细粉、新型墙体材料、磁性材料等以粉尘为特征污染物的企业，以青山区外固废为生产原料的固废利用项目不得入园，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。</p> <p>5. 武东装备制造产业园禁止引入染料化工、石油化工、化工原料、印染、酿造、造纸制浆、炼油等重污染型项目及新增重金属排放总量的企业、含电镀工艺的项目，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。</p> <p>6. 北湖工业园禁止引入含电镀工艺等产生有毒有害物质及重金属废水的项目、核电项目、5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置，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。</p> <p>7. 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者减量置换。严格控制新增燃煤项目建设，改（扩）建耗煤项目实现煤炭消费等量或者减量替代。</p> <p>8. 到 2025 年前，武汉钢铁集团气体有限责任公司、武汉平煤武钢联合焦化有限责任公司完成改造；武汉东彭科技发展有限公司、武汉市联合石油化工有限责任公司、武汉北湖源景环保科技有限公司、武汉市武钢北湖橡胶制品有限责任公司、武汉苏博新型建材有限公司、武汉保华石化新材料开发股份有限公司、武汉浩源福利化工有限公司完成搬迁；武汉市吴桥化工涂料有限公司完成转产。</p> <p>9. 单元内严禁高耗能、高污染项目用地，禁止引入列入国家已发布高污染、高风险产品名录的项目。</p> <p>10. 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。禁止在港东水厂水源地一级保护区所在岸线建设与供水设施和源地保护无关的建设项目。不得建设影响水源地保护目标的建设项目，</p>	<p>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。</p> <p>2. 工业园区入园企业应达到国家或者地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理。</p> <p>3. 单元内火电、钢铁、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦等行业及锅炉执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物特别排放限值。4.单元内新增排放二氧化硫、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倍削减量替代，改（扩）建耗煤项目实现煤炭消费等量或者减量替代。</p>	<p>1.单元内工业园区应建立环境风险防控体系。</p> <p>2. 重金属排放企业应建立和完善重金属污染突发事件应急预案，建立健全应对重金属污染事故的快速反应机制，提高应急装备和技术水平。</p> <p>3. 单元内生产、储存危险化学品及产生大量废水的石化、废物综合利用等产业企业，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。</p> <p>4. 单元内产生固体废物（含危险废物）的钢铁、石化、环保产业等企业，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、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p>	<p>1.青山区循环产业园工业倍增示范园区万元单位 GDP 能耗不超过 0.8 吨标准/万元。</p> <p>2. 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。</p>	<p>污水排入市政管网，不属于工业项目，满足布局要求</p>

(2) 符合性分析

本工程二七路站~余家头站区间以隧道形式下穿优先保护单元（余家头水厂水源地及汇水区），属于无害化穿越，优先保护单元内无地面工程，施工及运营期废水均排入市政管网，工程建设不会对水环境造成影响。目前，武汉市生态环境局以《市生态环境局关于武汉市轨道交通10号线国盛街通道项目无害化穿越余家头水厂水源地一级保护区意见的函》原则同意本工程穿越保护区。

此外，本工程为线性基础设施工程，符合长江沿岸空间布局要求，工程污染物排放及环境风险防控满足优先保护单元和重点管控单元管理要求。因此，本项目与武汉市“三线一单”单元管控要求是相协调的。

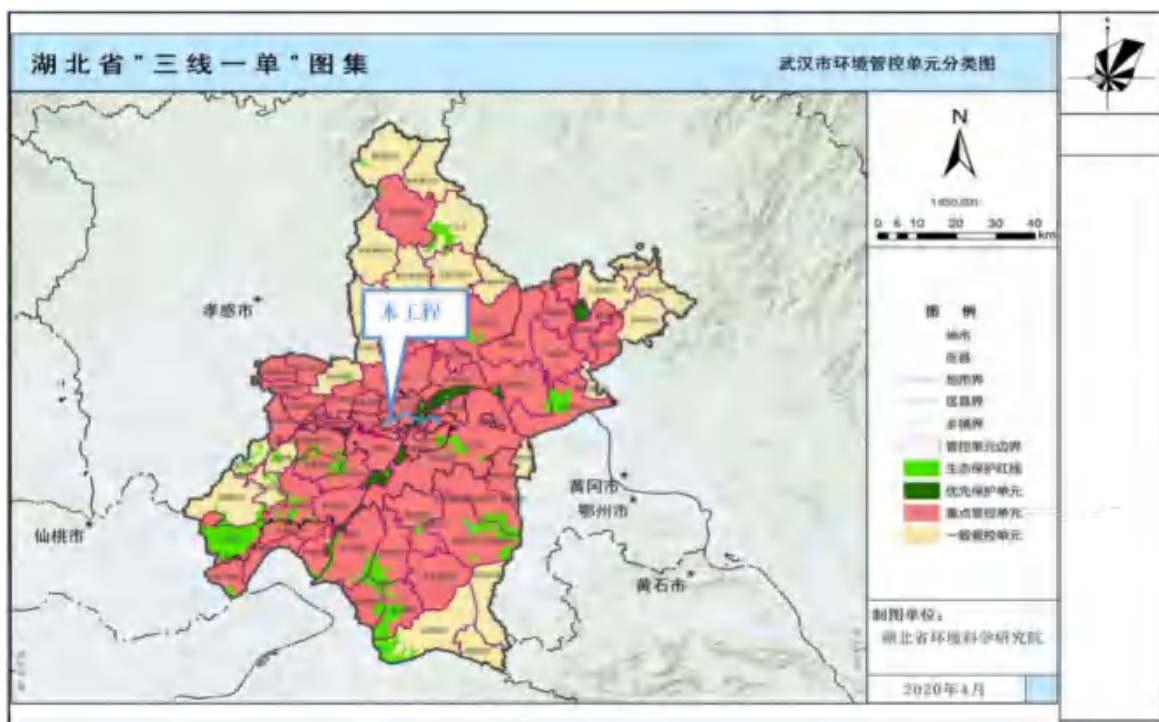


图 1.10-5 工程与武汉市“三线一单”环境管控单元位置关系图

1.10.9 与《武汉市国土空间总体规划（2021-2035年）（草案）》的符合性分析

武汉市自然资源和规划局于2021年7月14日在官方网站和公众号等网络平台及武汉市规划展示馆（现场）公示了《武汉市国土空间总体规划（2021-2035年）（草案）》。

规划期限至2035年，近期至2025年，远景展望至本世纪中叶。

规划范围为武汉市行政辖区，总面积8569平方公里。

规划明确城市性质为“湖北省省会，国家中心城市、长江经济带核心城市和国际化大都市，全国经济中心、国家科技创新中心、国家商贸物流中心、国际交往中心和区域金融中心，世界滨水文化名城”。在城市地位上，突出武汉在引领湖北、带动长

江经济带、辐射全国、链接全球的中心城市作用，建成具有全球影响力的国家中心城市，预计武汉 2035 年国内生产总值占全国总量的 2% 以上，在副省级城市中排名前三。在城市职能上，强化武汉的优势和战略职能，以全国经济中心、国家科技创新中心、国家商贸物流中心、国际交往中心和区域金融中心“五个中心”引领武汉高质量发展，突出武汉在国内外的综合经济、创新、枢纽、国际化等地位，成为城市建设发展的着力方向。在城市特色上，凸显武汉两江三镇、百湖之市的滨江滨湖魅力，彰显武汉历史文化名城、长江文明之心的人文特色，向世界展示大江大湖大武汉的独特气质，将武汉打造为世界滨水文化名城。

规划可容纳承载 1660 万常住人口、2000 万管理服务人口。在人口发展战略方面，按照人才兴市、建设全年龄友好城市的思路，通过大学生留汉、高端资智回汉、新市民进城等政策，进一步提高城市常住人口规模和质量。通过就业、住房等政策引导，持续优化人口结构和人口布局，严格控制二环内人口增长，强化提升副城、组群的人口集聚能力。

规划草案提出，构建以轨道交通为核心的公共交通体系，提升居民出行体验。坚持公交优先理念，优化居民交通出行结构，实现公交、慢行、小汽车“442”的交通出行比。主城轨道覆盖率达 90%，主城与副城、组群布局“多快多轨”复合交通走廊。推进国家铁路、城际铁路、市域铁路、城市轨道“四网融合”。完善提升城市慢行交通网络和绿道网络，实现“15 分钟”社区生活圈可达率 100%。

轨道交通的建设完善了居民交通出行结构，衔接了汉口火车站和武汉火车站两大铁路客运枢纽，形成了两大轨道交通换乘枢纽，有利于城市轨道网与铁路、城际网的连通、接驳。本工程为《武汉市城市轨道交通第四期建设规划调整（2019-2026）》中线路之一，线路走向、敷设方式和长度等均与规划方案基本一致，符合国土空间规划中的交通规划布局。因此，工程的建设与《武汉市国土空间总体规划（2021-2035 年）草案》相符合。

政府及其有关部门应当协同推进乡村振兴战略和新型城镇化战略的实施，统筹城乡基础设施建设和产业发展，建立健全全民覆盖、普惠共享、城乡一体的基本公共服务体系，促进长江流域城乡融合发展。”

《中华人民共和国长江保护法》中“第七十一条 国家加强长江流域综合立体交通体系建设，完善港口、航道等水运基础设施，推动交通设施互联互通，实现水陆有机衔接、江海直达联运，提升长江黄金水道功能。”

本项目涉及长江岸线一公里范围和三公里范围，不属于《中华人民共和国长江保护法》中禁止类项目，且项目属于第七十四条中鼓励发展的公共交通，符合《中华人民共和国长江保护法》要求。

1.10.11 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖北省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

（1）负面清单指南、实施细则相关规定

根据推动长江经济带发展领导小组办公室《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022年1月）规定“禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。”

（2）本工程涉及河段和湖泊保留区情况

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》及《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）的批复》（国函〔2011〕167号），本工程不涉及划定的河段和湖泊保护区或保留区，工程部分位于长江岸线1公里范围内，涉及长江岸线。

（3）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、制浆造纸等项目类型，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”。未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口，不属于高耗能高排放项目，项目建设符合国家产业政策，属于《武汉市轨道交通线网规划修编（2014-2049年）》及《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019-2024）》（发改基础〔2018〕1915号）中规划建设的过江通道。

本工程涉及长江岸线1公里范围，不属于新建、扩建的化工园区和化工项目，新建、改建、扩建尾矿库等《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖北省长江

经济带发展负面清单实施细则（试行）》中禁止类项目。因此，本工程与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖北省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》是相协调的。

1.10.12 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

（1）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关要求

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》1989年7月10日由国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地矿部（89）环管字第201号发布，根据2010年12月22日《环境保护部关于废止、修改部分环保部门规章和规范性文件的决定》修正。其有关要求如下：

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

（2）符合性分析

2018年8月31日，生态环境部印发《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），文中明确：进一步提高环评审批效率，服务实体经济。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；**对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。**

2020年1月湖北省生态环境厅向国家生态环境部提交报告，就水源地问题征求意见，生态环境部复函表示该项目属于“涉及相关保护区域的线形项目，应按照国家生态环境部《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》要求执行”。

2020年3月，国家发展改革委关于印发《长江干线过江通道布局规划（2020~2035年）》的通知（发改基础〔2020〕512号）文件中第五条实施要求第（一）条中规定：严格遵循空间管控要求，依法依规避让各类自然保护地及纳入生态红线管理的各类生

态敏感区、岸线保护区，如确实无法避让，应采取一跨过江桥梁或隧道等无害化形式跨（穿）越明确为禁止开发的区域。

本工程属于线性工程，越江段采用盾构法施工，从余家头水厂饮用水水源一级保护区范围的江底地下岩层内，隧道顶部上覆盖厚度在 23.1 米~37.7 米之间。本工程从竖向空间上避让了长江及饮用水水源一级保护区水体，不在长江及饮用水水源一级保护区范围水体内新建任何项目，项目的正常建设及运营均不与水体产生直接关系，亦不会向长江排放任何废渣、废气、废水等污染物。

因此，本项目在竖向关系上绕避了水源一级保护区水体，其建设基本符合相关法律法规、政策文件等的规定。

1.11 线路穿越饮用水水源保护区的不可避让性分析

1.11.1 规划线路平面

(1) 线路概况

二七小路站至钢都花园站段工程线路起于汉口岸建设大道与二七路交叉口东侧的二七小路站，与既有 3 号线换乘，出站后线路沿二七路向东走行，穿越既有 1 号线桩基后于解放大道东侧设二七路站，与既有 1 号线、规划 14 号线换乘，车站与二七路过江通道合建，出站后线路向北偏转与公路过江通道结构逐渐分离，下穿饮用水水源一级保护区，进入武昌岸国盛街，至和平大道西侧设余家头站，与在建 5 号线换乘，后线路穿越武汉理工大学转向北沿友谊大道走行，至园林路设钢都花园站，与在建 12 号线换乘。

(2) 沿线现状及规划概况

本段线路在汉口岸位于江岸区，过江后位于武昌区及青山区。线路起于建设大道与二七路交叉口，沿二七路向东走行，过二七滨江商务区后下穿长江，过江后沿国盛街走行，过和平大道后向北偏转，穿越武汉理工大学进入友谊大道向北走行，至友谊大道与园林路交叉口。沿线设二七小路站（与既有 3 号线换乘）、二七路站（与既有 1 号线、规划 14 号线换乘）、余家头站（与在建 5 号线换乘）、钢都花园站（与在建 12 号线换乘）。

汉口岸线路所经二七路（建设大道~解放大道）红线宽度为 40m，其道路现状已经形成，道路条件良好。二七路（解放大道~沿江大道）段尚未建设。该段线路周边包含多条其它轨道交通线路，包括既有 3 号线（沿建设大道走行）、既有 1 号线（沿解放大道走行），规划 14 号线（沿解放大道走行）。

线路（二七小路站~二七路站）沿线现状多为建成区，沿线用地规划以居住、商业用地为主。



图 1.11-1 二七路（建设大道-解放大道）现状

武昌岸线路所经国盛街红线宽度为 20m；友谊大道红线宽度为 50m。国盛街、友谊大道现状已建成，道路条件良好。该段线路周边有轨道交通 5 号线（沿和平大道走行），在建轨道交通 12 号线（沿园林路走行）。

国盛街沿线现状多为建成区，友谊大道沿线现状为建成区，沿线用地规划以居住、商业用地为主。



图 1.11-2 国盛街现状



图 1.11-3 友谊大道现状



图 1.11-4 线路沿线用地规划图

1.11.2 线路方案比选

新港线西延线由发展大道转向二七路过长江进入武昌岸，汉口岸线位受唐家墩

站、竹叶山站预埋工程、发展大道高架预留通道、规划建设大道立交、二七过江通道影响，线站位已锚固，仅二七路可行，其余通道均无线路穿越条件。根据市政府专题会精神，新港线西延线二七路站与公路隧道合建，后分通道分建过江。在武昌岸，深入比选了国盛街和杨园南路通道。

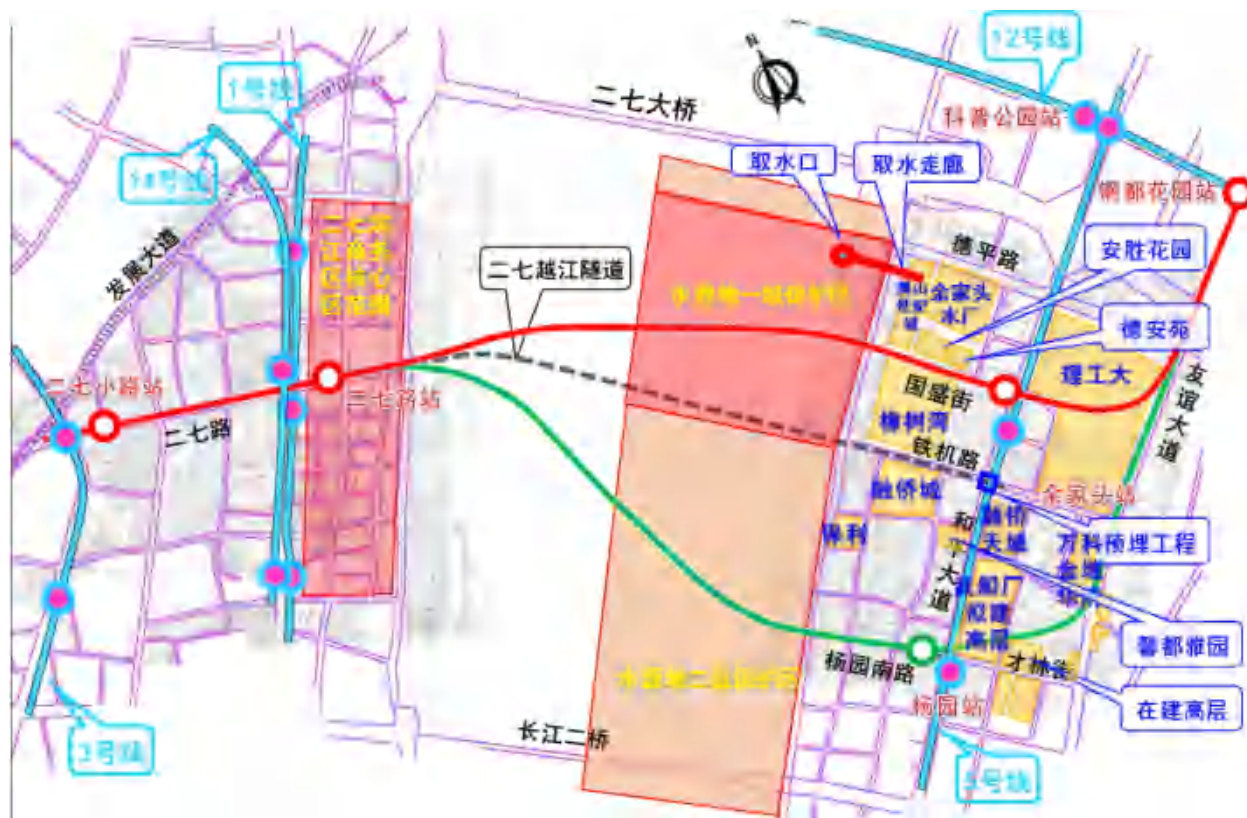


图 1.11-5 越江段通道比选方案平面示意图

①国盛街通道

该通道主要受饮用水水源一级保护区、华润橡树湾、安胜花园、德华苑、5号线余家头站等因素控制。

线路方案：

线路起于建设大道与二七路交叉口东侧的二七小路站，与既有3号线换乘，出站后线路沿二七路向东走行，穿越既有1号线桩基后于解放大道东侧设二七路站，与既有1号线、规划14号线换乘，车站与二七路过江通道合建，出站后线路向北偏转与二七路过江通道结构逐渐分离，下穿饮用水水源一级保护区，进入武昌岸国盛街，至和平大道西侧设余家头站，与5号线换乘，后线路穿越武汉理工大学转向北沿友谊大道走行，至园林路设钢都花园站，与在建12号线换乘。

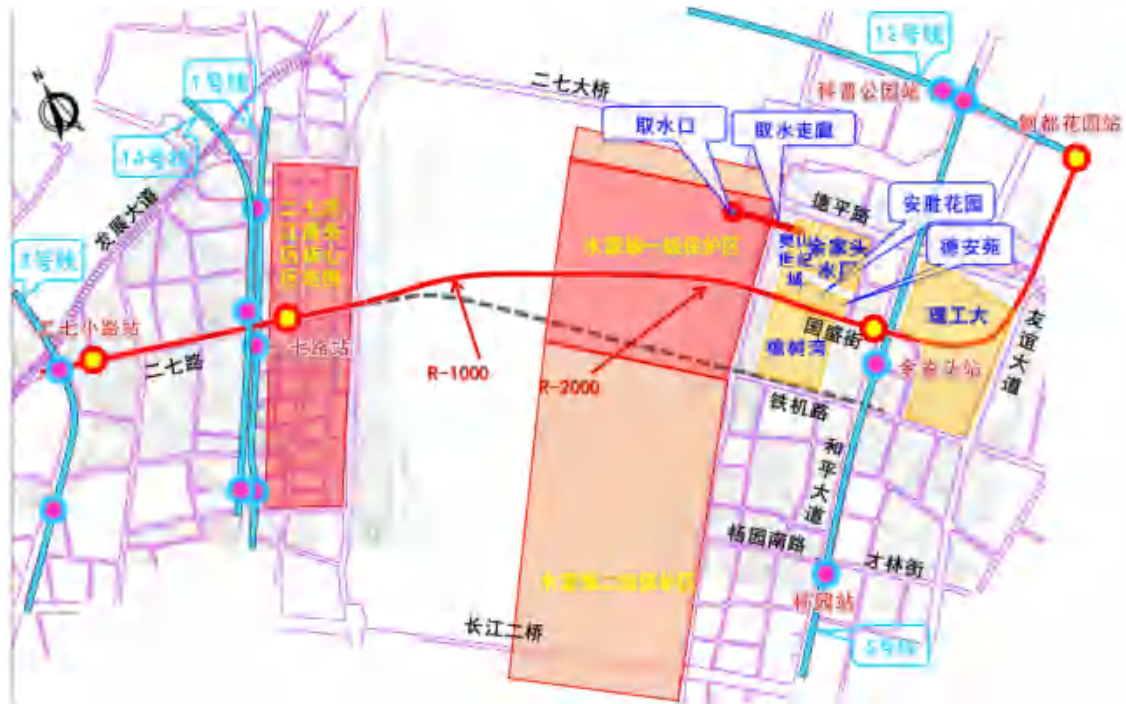


图 1.11-6 国盛街通道平面示意图

方案特点：

- 越江区间线形顺直，越江区间长度约 3.60km，江底线路长度约 2.35km，施工风险较小；
- 余家头车站设置于和平大道西侧，与 5 号线余家头站换乘条件好，运营永久品质高；
- 前期已与武汉理工大学等沿线单位对接，通道已预留实施条件；
- 越江区间穿越余家头水厂饮用水水源一级保护区。

②杨园南路通道

该通道主要规划杨园南路、5 号线杨园站、武船厂高层、变电城小区、柴林小区控制。

线路方案：

线路起于建设大道与二七路交叉口东侧的二七小路站，与既有 3 号线换乘，出站后线路沿二七路向东走行，穿越既有 1 号线桩基后于解放大道东侧设二七路站，与既有 1 号线、规划 14 号线换乘，车站与二七路过江通道合建，出站后线路向南偏转与二七路过江通道结构逐渐分离，由上游绕避饮用水水源一级保护区，进入武昌岸杨园南路，在和平大道西侧设杨园站，与既有 5 号线换乘，出站后向东偏转，斜穿武船厂高层地块，变电城小区、柴林小区进入友谊大道向北走行，至园林路设钢都花园站，与在建 12 号线换乘。



图 1.11-7 杨园南路通道平面示意图

方案特点：

- 在江底位置，线路绕避饮用水水源一级保护区，穿越饮用水水源二级保护区，线路线形曲折，施工风险较大，距饮用水水源一级保护区范围最近处为 350m；
- 武昌岸线路穿越地块走行，需拆除大量沿线房屋，对变电城小区（8F）、柴林小区（9F）、省变电公司在建高层小区（32F）、武船厂地块还建小区影响较大。线路无法绕避省变电公司高层，且斜穿武船厂还建小区地块，工程将直接影响还建安置规划，社会影响大；
- 杨园站与 5 号线换乘条件差，永久运营品质下降，因 5 号线杨园站主体工程已基本完工，未预留新港线西延线通过条件，需破除车站主体围护结构；
- 线路长度较方案一增加 1.2km，土建相关工程投资增加约 6.5 亿。

表 1.11-1

工程方案比选一览表

项目	方案一 (穿越水源一级保护区-国盛街方案)	方案二(南绕穿越水源二级保护区-杨园南路方案)
红线宽度/m	20	30 (北侧绿化带 30m)
站间距	二七路~余家头: 3665 余家头~钢都花园: 1997 (5562)	二七路~杨园: 3625 杨园~钢都花园: 3210 (6835)
江底区间长度	2.35km	2.54km
与水源保护区关系	线路位于取水口上游约 420m, 从水源地一级保护区中间穿越, 穿越段线路长度 1103m	绕避水源一级保护区, 距一级保护区最近 350m, 穿越水源二级保护区, 穿越段线路长度 1167m
线路条件	线路垂江走行, 线形较好, 工程风险小	线路在江底 S 弯走行, 线形差, 工程风险大
车站设置	车站设置于国盛街, 与 5 号线换乘方便, 轨面埋深约 30.1m	车站设置于杨园南路规划道路及绿化带, 对地块影响小, 轨面埋深约 28m
与规划匹配性	穿越理工大校区, 通道已规划控制	穿越拟建地块及现状低矮建筑, 规划未控制

国盛街通道方案线形顺直，工程风险小，换乘效率高，运营永久品质高，通道已预留实施条件，但是线路经过水源一级保护区；杨园南路通道方案在江底呈 S 弯走行，工程风险大；沿线拆除大量住宅，存在无法避让的高层住宅，还须下穿武船还建小区，直接影响还建安置规划，社会影响大；线路换乘条件差，永久运营品质下降；工程线路增加 1.2km，投资增加约 6.5 亿，且不可避免地下穿水源二级保护区。因此推荐沿国盛路通道方案。

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

新港线西延线工程线路自新港线工业四路站（不含）至汉口火车站，线路全长 19.017km，均为地下线，设车站 8 座，均为地下站，其中换乘站 7 座，利用新港线铁铺岭车辆段与国博线网云平台控制中心，共用 7 号线徐家棚主变与 19 号线落步嘴主变，在钢都花园站设置与 12 号线联络线，结合汉口火车站站后区间风井设置单渡线折返。初近远期采用市域 A 型车 6 辆编组。

新港线西延线工程是坚持交通先行，落实武鄂黄黄规划建设目标的需要。是加强对高铁客运枢纽的轨道支撑，加快综合交通枢纽城市建设的迫切需要。是缓解交通拥堵，改善过江交通，促进中心城区经济持续发展的需要。是优化汉口、武昌中心城区城市功能，建设辐射中部的强大公共职能体系，推进武汉现代服务业发展的需要。是完善轨道骨干线网结构，发挥轨道交通网络化运营效益，实现武汉市环境保护目标的迫切需要。

本工程项目组成见表 2.1-1 中。

表 2.1-1 项目组成一览表

类别	名称	具体内容
主体工程	线路工程	新建线路 19.017km，全部为地下线，主要沿既有城市道路地下敷设。
	车站	新建车站 8 座（汉口火车站、唐家墩站、竹叶山站、二七小路站、二七路站、余家头站、钢都花园站及工业路站），全部为地下线，平均站间距 2192m。其中汉口火车站设 2 个出入口，1 个预留出入口，2 组风亭；唐家墩站设 4 个出入口，2 组风亭；竹叶山站设 3 个出入口、2 组风亭；二七小路站设 4 个出入口、2 组风亭；二七路站设 3 个出入口、3 组风亭；余家头站设 4 个出入口，2 组风亭；钢都花园站设 3 个出入口，4 组风亭；工业路站设 4 个出入口，2 组风亭。
临时工程	施工场地	目前工程设计方案尚未明确临时工程的施工场地，根据武汉市目前正在施工的地铁线路初步分析，车站、区间风井需设置施工场地，线路工程需设置施工场地、渣土坑、临时堆土场。
公用工程	通风空调	1、区间隧道通风系统通过在车站两端设置隧道通风机房使得地下区间具备双向的纵向机械通风、排烟能力。地下区间隧道通风系统早晚进行全线机械通风换气；正常运营时利用活塞作用通风换气；阻塞时对阻塞区间进行机械通风，火灾时联合运行，为着火区间提供迎面风速，组织排除烟气。

类别	名称	具体内容
		2、全线车站采用分站供冷方式。车站空调大系统主机原则上每站选用2台水冷变频螺杆冷水机组。通信设备室及电源室、信号设备室及电源室、公安通信设备室、商用通信机房、环控电控室、变电所控制室、站台门设备室等房间设置备用多联空调系统。
	供配电	本工程不新建主变电所，利用19号线在建落步嘴主变电所及7号线徐家棚主变电所。
公用工程	景观绿化	车站周边采取绿化措施。
	给水系统	本工程车站周边市政给水管网完善，供水分别由市政给水管网引入。
	排水系统	沿线各车站污水均可以排入周边市政污水管网，进入城市污水处理厂处理。
	控制中心	本工程利用国博控制中心，不新建控制中心。
环保工程	噪声治理	工程所有风亭已考虑预设3m消声器，冷却塔采用低噪声冷却塔。
	污水处理	沿线各车站生活污水排入市政管网。
	减振措施	全线采用无缝线路、整体道床，根据环境振动及二次结构噪声超标情况采取相应等级的减振措施。
	固废处置	生活垃圾委托当地环卫部门集中统一处理。
	废气治理	排风亭不正对居民区等敏感点。
施工方法	车站	竹叶山站、二七路站、工业路站采用明挖顺作法，汉口火车站、二七小路站、钢都花园站采用半盖挖法，唐家墩站、余家头站采用盖挖逆作法。
	区间	施工以盾构法为主，局部不具备盾构条件处采用明挖法施工。

(2) 设计年度

初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2053 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、近远期采用 6 辆编组形式；

(3) 运营期客流规模预测

初期本工程与新港线一期贯通运营，由汉口火车站至白玉山站。近远期 10 号线与新港线分段运营，新港线西延线位于 10 号线中段，其中近期 10 号线由枫树五路至铁铺岭，远期 10 号线继续向西延伸，全线由常福至铁铺岭。

运营期客流预测规模见表 2.1-2。

表 2.1-2

全线客流总体指标表

客流指标		初期（2031年）	近期（2038年）		远期（2053年）		
		数据	数据	变化幅度	数据	变化幅度	
线路长度（公里）		28.6	53.3	86.4%	65	22.0%	
全日	客流量（万人次）	29.8	73.0	145.0%	110.5	51.4%	
	客流强度（万人次/公里）	1.04	1.37	31.4%	1.70	24.2%	
	平均运距（公里）	10.8	12.5	15.7%	15.8	26.4%	
早高峰	客流量（万人次）	3.88	9.65	148.7%	14.13	46.4%	
	高峰小时系数	13.0%	13.2%	1.5%	12.8%	-3.3%	
早高峰	客流强度（万人次/公里）		0.14	0.18	33.5%	0.22	20.1%
	常福-青山	最大断面（万人次/小时）	0.89	1.58	77.5%	2.31	46.2%
		最大断面区间	余家头-钢都花园	二七小路-二七路	二七小路-二七路		
	青山-常福	最大断面（万人次/小时）	1.17	2.09	78.6%	3.07	46.9%
		最大断面区间	钢都花园-余家头	二七路-二七小路	二七路-二七小路		
	客流量（万人次）		3.52	8.77	149.2%	12.82	46.1%
高峰小时系数		11.8%	12.0%	1.7%	11.6%	-3.5%	
晚高峰	客流强度（万人次/公里）		0.12	0.16	33.7%	0.20	19.8%
	常福-青山	最大断面（万人次/小时）	0.90	1.68	86.7%	2.53	50.6%
		最大断面区间	余家头-钢都花园	二七小路-二七路	二七小路-二七路		
	青山-常福	最大断面（万人次/小时）	0.83	1.53	84.3%	2.17	41.8%
		最大断面区间	钢都花园-余家头	二七路-二七小路	二七路-二七小路		
	客流量（万人次）		3.52	8.77	149.2%	12.82	46.1%
高峰小时系数		11.8%	12.0%	1.7%	11.6%	-3.5%	

表 2.1-3

新港线西延线客流总体指标表

客流指标		初期（2031年）	近期（2038年）		远期（2053年）	
		数据	数据	变化幅度	数据	变化幅度
线路长度（公里）		17.9	17.9	0.0%	17.9	0.0%
全日	客流量（万人次）	18.2	27.1	48.7%	35.7	31.9%
	客流强度（万人次/公里）	1.02	1.51	48.7%	1.99	31.9%
早高峰	客流量（万人次）	2.31	3.43	48.4%	4.46	30.1%
	高峰小时系数	12.7%	12.7%	-0.2%	12.5%	-1.4%
	客流强度（万人次/公里）	0.13	0.19	48.4%	0.25	30.1%

客流指标			初期（2031年）	近期（2038年）		远期（2053年）	
			数据	数据	变化幅度	数据	变化幅度
早高峰	汉口站-工业路	最大断面（万人次/小时）	0.89	1.58	77.5%	2.31	46.2%
		最大断面区间	余家头-钢都花园	二七小路-二七路	二七小路-二七路		
	工业路-汉口站	最大断面（万人次/小时）	1.17	2.09	78.6%	3.07	46.9%
		最大断面区间	钢都花园-余家头	二七路-二七小路	二七路-二七小路		
晚高峰	客流量（万人次）		2.22	3.11	40.3%	3.90	25.3%
	高峰小时系数		12.2%	11.5%	-5.7%	10.9%	-5.0%
	客流强度（万人次/公里）		0.12	0.17	40.3%	0.22	25.3%
晚高峰	汉口站-工业路	最大断面（万人次/小时）	0.90	1.68	86.7%	2.53	50.6%
		最大断面区间	余家头-钢都花园	二七小路-二七路	二七小路-二七路		
	工业路-汉口站	最大断面（万人次/小时）	0.83	1.54	85.5%	2.17	40.9%
		最大断面区间	钢都花园-余家头	二七路-二七小路	二七路-二七小路		

(5) 项目总投资：1609500 万元。

2.1.2 线路

(1) 线路标准

正线数目：双线

轨 距：1435mm

速度目标值：设计最高行车速度为 120km/h

列车编组：初、近、远期均采用 A 型车 6 辆编组

最小曲线半径：区间正线一般不小于 800m，可能情况下不小于 350m

(2) 线路总体走向

新港线西延线工程起点站汉口火车站，设置于汉口站横路，与 2 号线及国铁换乘，受汉口站周边建设条件限制，折返线设置于淮海路站~汉口火车站区间的振兴二路路中，线路由振兴二路向北下穿二环高架桥后转向东，下穿常青路高架桥进入汉口火车站；出站后线路沿二环线东行，于唐家墩路路口设唐家墩站，与 6 号线换乘；于武汉大道路口东侧设竹叶山站，与 8 号线换乘；出站后线路继续沿发展大道走行至建设大道，转向东进入二七路，于建设大道路口东侧设二七小路站，与 3 号线换乘；于解放大道路口东侧设二七路站，与 1 号线、规划 14 号线换乘；出站后向东穿越长江后进入武昌岸国盛街，于和平大道西侧设余家头站，与 5 号线换乘；出站后线路穿武汉理工大学余家头校区进入友谊大道，于园林路路口设钢都花园站，与在建 12 号线换乘；线路沿友谊大道继续北行，至工业路路口东侧设工业路站，出站后线路转向南进入工业

二路,沿工业二路走行至团结大道后线路转向东下穿东湖港进入天兴洲绿岛小区地块,向东接至新港线一期工程起点工业四路站(北洋桥站)。

(3) 线路敷设方式

全部为地下线。

2.1.3 车站

新港线西延线工程线路共设站 8 座,均为地下站。车站形式见表 2.1-4。目前新港线西延线设计中暂未包括开发建设内容,待设计完成后进一步优化研究,因此本次评价范围不包括车站开发内容。

表 2.1-4 车站形式一览表

序号	站名	设计客流 (人/小时)	站台型式	站台 宽度 (m)	车站长度 (m)	建筑面积 (主体) (m ²)	建筑面积 (总) m ²	结构 类型	配线及换乘
1	汉口火车站	14602	地下三层 岛式	12.8	271.63	18712	22609	单柱 双跨	与 2 号线换乘
2	唐家墩站	16252	地下二层 岛式	20.7	192.82	11667	15023	三柱 四跨	与 6 号线换乘
3	竹叶山站	12220	地下二层 岛式	17.47	211.0	12059	19572	双柱 三跨	与 8 号线换乘
4	二七小路站	10393	地下三层 岛式	12	367.4	33132	37117	三柱 四跨	设单渡线、越 行线等 与 3 号线换乘
5	二七路站	19543	地下三层 岛式	17	549.67(含 区间明挖 段及越江 工作井)	85500	104696	双柱 三跨	与 1 号线、规 划 14 号线换乘
6	余家头站	15625	地下四层 侧式	8.3+10.3	191.6	23069	29018	三柱 四跨	与 5 号线换乘
7	钢都花园站	7825	地下一层 侧式	4+4	509.8	16892	24176	双柱 三跨	设停车线、联 络线,与 12 号 线换乘
8	工业路站	14799	地下二层 岛式	16.5	244.0	16557	20547	双柱 三跨	无

(1) 汉口火车站

汉口火车站为新港线西延线起点站,与 2 号线换乘站。2 号线汉口站已运营,设于国铁汉口站前的站前广场内;本线设于汉口站横路和银墩街交叉口东侧,沿汉口站横路东西向敷设。本线车站站位北侧为中国邮政办公楼、南侧为欧亚达建材广场、东侧为汉口站站前广场及 2 号线地铁站、西侧为加油站和快捷酒店等。

汉口火车站为地下三层岛式站,布置于银墩路与汉口站横路交叉口东侧,与 2 号线形成 L 型换乘,既可实现两两站台节点换乘,也可以通过站厅通道换乘,换乘便捷。车站共设 3 个出入口(其中 II 号出入口为原 2 号线物业开发出入口),2 组风亭。车站出入口均位于汉口站横路两侧,1 号风亭位于汉口站横路南侧,2 号风亭位于欧亚达

家居国际馆北侧广场内，I、II、III号出入口均为有顶盖式出入口，车站风亭均为低矮敞口风亭。



图 2.1-5 汉口火车站站总平面图

(2) 唐家墩站

唐家墩站为6号线与新港线西延线工程换乘站，站位设于发展大道和唐家墩路交叉口，发展大道道路红线宽68m，其上为桥面宽26m的二环线高架；唐家墩路道路红线宽60m，其上为桥面宽18m的姑嫂树高架桥，两线车站均设于既有高架桥下。本线车站沿发展大道跨路口设置，设计为地下两层岛式曲线站。6号线车站沿唐家墩路设于路口南侧，设计为地下三层岛式站，为既有运营线。站位周边建构物环境复杂、密集，交叉路口西南象限为中央锦城、银鹤花园，东南象限为服装贸易中心、唐蔡社区，东北象限为项琇-晶城、雅苑公寓，西北象限为发展大厦、市人民防空办公室。

本站共设计4个出入口、1个安全出口、两组低风亭。出入口与风亭分别设置于路口四个象限，吸引周边客流，兼顾过街功能。车站出入口均为有顶盖式出入口，风亭为低风亭。

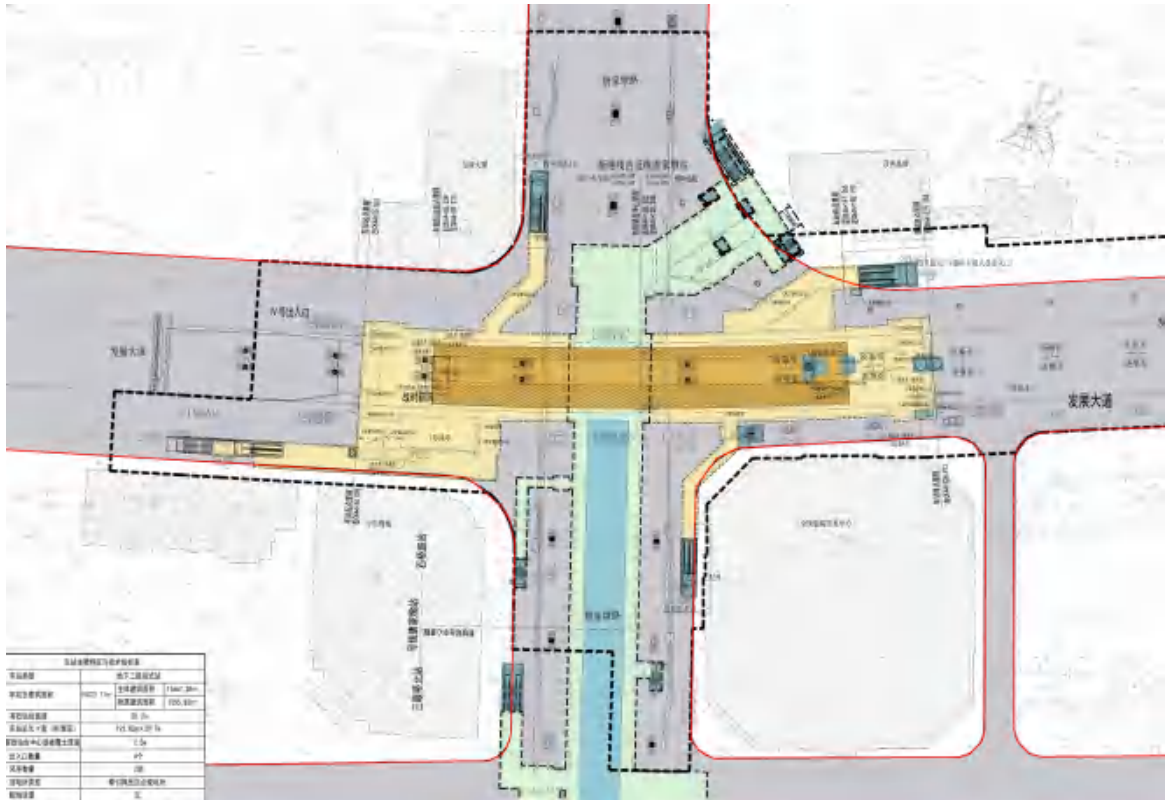


图 2.1-6 唐家墩站总平面图

(3) 竹叶山站

竹叶山站为 8 号线与新港线西延线换乘站，设于发展大道和黄浦大街交叉口，发展大道道路红线 50m，黄浦大街道路红线 60m。8 号线车站设于交叉口西北象限的田田绿化广场下，设计为地下三层岛式站，已运营。本线车站设于交叉路口东侧，沿发展大道路中敷设，设计为地下两层岛式站，道路上方为二环高架桥，站位北侧为晟蓝花园住宅小区，南侧为红旗家具广场及中国石化。

本线车站共设计 3 个出入口、1 个换乘通道、2 个安全出口、两组风亭，出入口分别设置于发展大道两侧，吸引周边客流，兼顾过街功能。车站出入口均为有顶盖式出入口；风亭结合路中绿化带布置，均为低风亭。

(5) 二七路站

二七路站为1、14号线与新港线西延线的换乘站，地处二七滨江商务区，三站设于解放大道和二七路交叉口，解放大道道路红线宽65m，二七路道路红线宽50m。1号线车站已开通运营，沿解放大道设置于路口南侧，设计为路中高架三层站，新港线西延线车站沿转车路设置于路口东侧，与规划中的二七路过江隧道结合设计，设计为地下三层岛式站。规划14号线沿解放大道敷设、在路口北侧地块设站，设计为岛式车站（站台层位于地下一层、地面为站厅层、地下二层为换乘厅）。新港线西延线站位紧邻规划中的周大福、硅创、国华人寿和中央公园。

新港线西延线工程车站部分设置3个出入口、4个安全出口、三组风亭；区间明挖段商业部分设置6个出入口、两组风亭；越江工作井设置一组中央风塔、1个安全口。出入口分别设置于二七路两侧，吸引周边客流，兼顾过街功能。

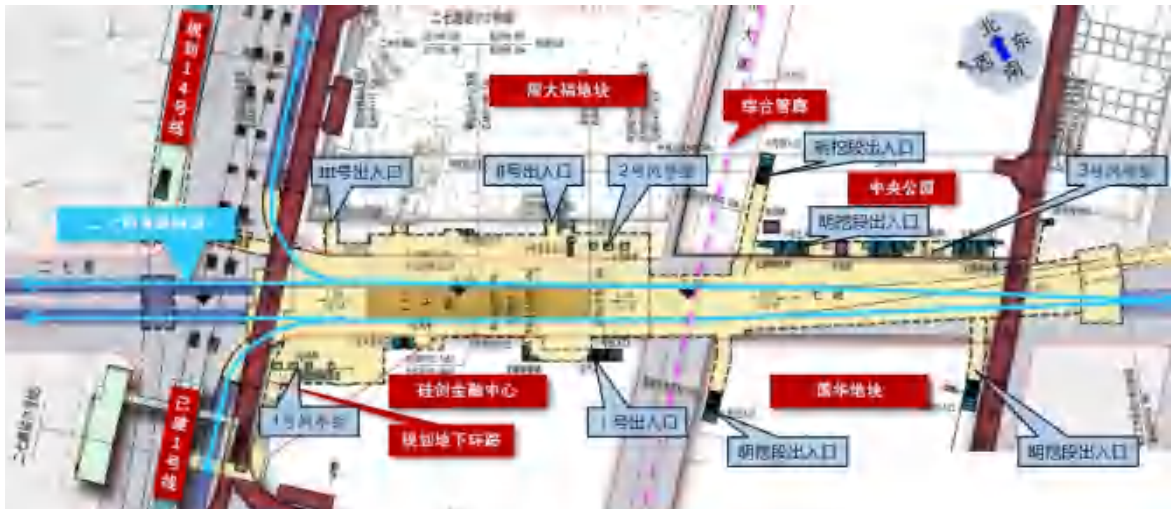


图 2.1-9 二七路站总平面图

(6) 余家头站

新港线西延线工程余家头站位于国盛路与和平大道交叉口西侧，沿国盛路布置，为明挖地下四层侧式车站。本站设置4个出入口，2组风亭及1组区间排风亭。出入口布置于国盛街南北及和平大道东侧，吸引周边客流，兼顾过街功能。风亭设置于国盛路两南侧。车站出入口均为有顶盖式出入口，风亭为低矮风亭。设地下两层（与II号出入口通道投影重叠）通道分别与5号线余家头站出入口及站厅层付费区连接。

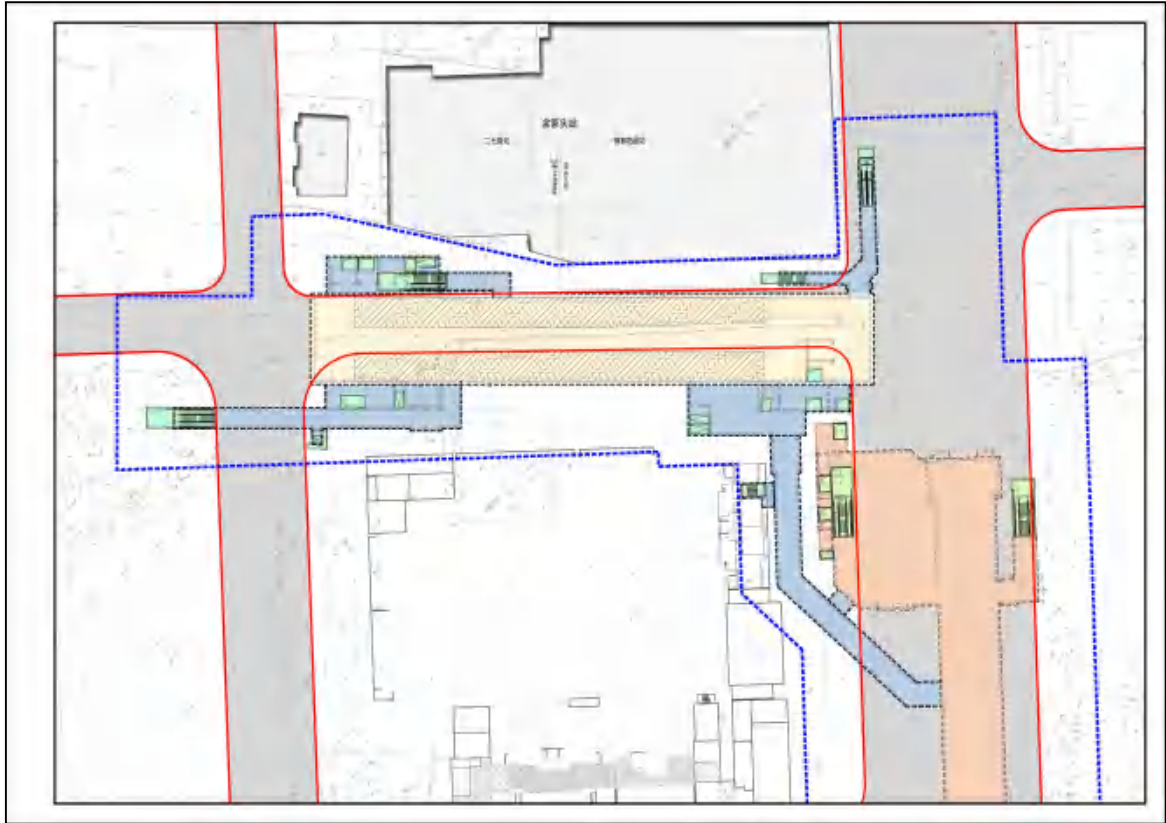


图 2.1-10 余家头站总平面图

(7) 钢都花园站

钢都花园站为新港线西延线与 12 号线的换乘站，车站位于园林路与友谊大道交叉口新港线西延线车站跨路口设置，沿友谊大道东西向敷设，为地下一层侧式站台车站，车站站前设单渡线，站后设单渡线及联络线。12 号线车站位于园林路与友谊大道交叉口，车站跨路口设置，沿园林路南北向敷设，为地下二层岛式站。车站西北象限为钢都中学及钢都花园 126 街坊，东南象限为钢都花园 124 街坊，东北象限为钢都花园 123 街坊。站点周边规划为居住用地及绿地。

新港线西延线工程车站共设 3 个出入口、4 组风亭。出入口分别设置于友谊大道两侧，吸引周边客流，12 号线有效站台西侧和新港线站台东侧均设有地下二层连接通道兼顾过街功能。风亭 2 组布置于道路的东北、西南地块内；2 组布置于路中绿化带内。车站出入口均为有顶盖式出入口，风亭为低矮风亭。

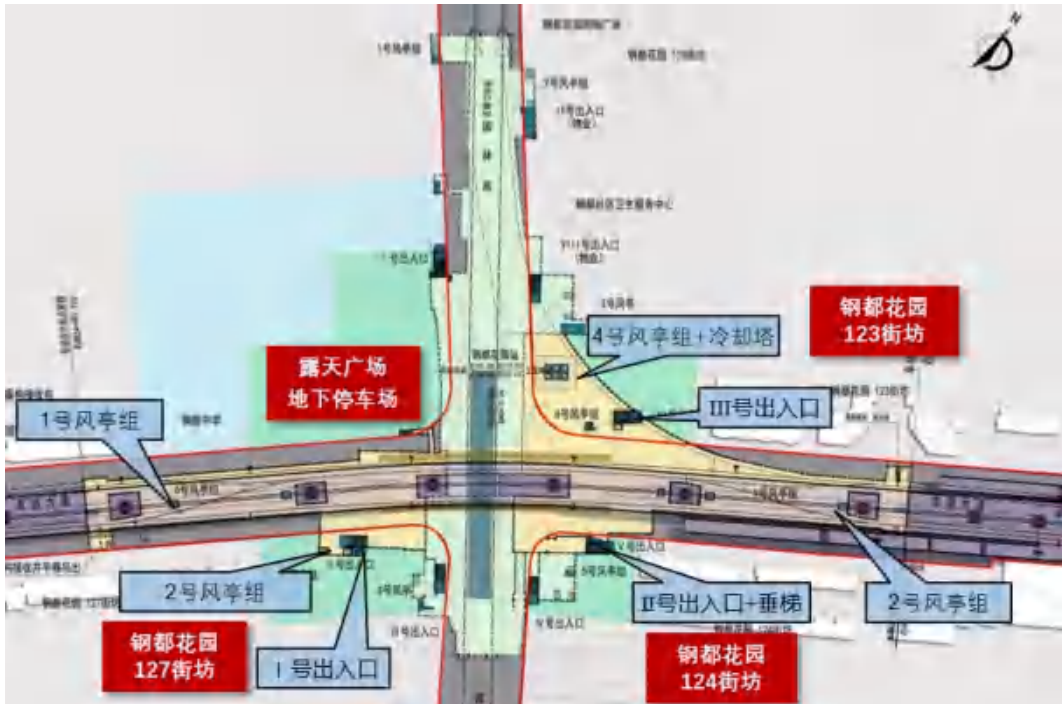


图 2.1-11 钢都花园站总平面图

(8) 工业路站

车站位于工业路与友谊大道交叉口东侧，沿友谊大道东西向敷设，为地下二层岛式站台车站。车站北侧为钢花新村 175 街坊，南侧为武钢钢花新村。友谊大道高架桥正在建设中。

车站共设 4 个出入口、2 组风亭、1 个安全出口，出入口与风亭分别设置于转车路两侧，吸引周边客流，兼顾过街功能。车站出入口均为有顶盖式出入口，风亭均为低风亭。



图 2.1-12 工业路站总平面图

2.1.4 轨道

- (1) 标准轨距：正线轨距 1435mm。
- (2) 钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨。
- (3) 轨底坡：采用 1/40。
- (4) 扣件：正线、配线一般地段采用弹条Ⅲ型分开式扣件。
- (5) 道床：正线及配线一般地段采用钢筋混凝土长轨枕式整体道床，道岔区采用钢筋混凝土桁架式长岔枕式整体道床。

2.1.5 车辆

(1) 车辆选型

A 型车，DC1500V 接触轨供电，采用 VVVF 控制的交流电机牵引，速度目标值为 120km/h。

(2) 车辆尺寸

列车长度 140m。

(3) 设计运行速度

设计运行速度：120km/h。

(4) 列车编组：

6 辆编组。

(5) 轴重≤17t。

2.1.6 供电

(1) 受电方式：第三轨下部接触受电

(2) 供电电压：DC1500V

(4) 变电所：本工程不新建主变电所，利用 19 号线落步嘴主变电所及 7 号线徐家棚主变电所。

2.1.7 通风与空调

(1) 区间隧道通风系统通过在车站两端设置隧道通风机房使得地下区间具备双向的纵向机械通风、排烟能力。

(2) 车站大系统通常设计为全空气双风机一次回风系统，排烟风机宜单独设置。回排风管道宜与排烟管道合用，风机出口的风管应单独接入排风道。车站大系统的空调小新风、全新风和全通风 3 种运行工况转换宜采用焓值与温度控制。

全线共设区间风井 2 座，位于起点～汉口火车站区间和工业路站～终点区间。

2.1.8 给排水

(1) 车站水源采用城市自来水。

(2) 公共卫生间及员工卫生间，污水采用重力流排放经室外化粪池处理后排入

市政排水管网。

2.1.9 行车组织

(1) 列车编组

根据本次设计运营组织方案，新港线西延线规划年度属 10 号线运营范围，考虑 10 号线位于武汉市中心城区，且衔接武汉站、汉口站等重要交通枢纽，客流存在较大的不确定性，采用 6 辆编组方案应对客流风险能力较强，且与新港线一期工程列车编组方案保持一致，运营管理简单，与线网资源共享较好。因此，为简化运营管理，提高抗客流风险能力，本线推荐初、近、远期均采用 6 辆编组。

(2) 运行交路

根据各年限预测客流量，本次研究推荐新港线西延线初期与新港线一期工程贯通运营，采用单一交路，高峰小时开行 12 对列车；近、远期新港线二期及 10 号线建成后，新港线于铁铺岭站拆解，其中汉口站～铁铺岭站段纳入 10 号线运营范围，铁铺岭站～白玉山段纳入新港线运营范围。其中本线所属范围近、远期高峰小时分别开行 15 对、24 对列车，系统能力按单一交路 30 对控制。

此外，考虑本线为“鱼形快线”的重要组成部分，是支撑武汉新城发展的骨干快线，站站停列车虽能满足本线时间目标值要求，但通过快慢车的运输组织方案还可进一步提高全线的旅行速度。因此，为实现本线功能定位，综合考虑客流需求、时间目标要求、线路能力、对站站停列车影响、运营管理及土建工程投资，推荐初、近、远期均采用采用快车交错停的运行模式，其中初、近期在交错停站方案的基础上增开普通站站停列车，远期高峰小时受能力限制仅开行交错停快车，平峰时段则仍开行快车交错停站+普通站站停列车。

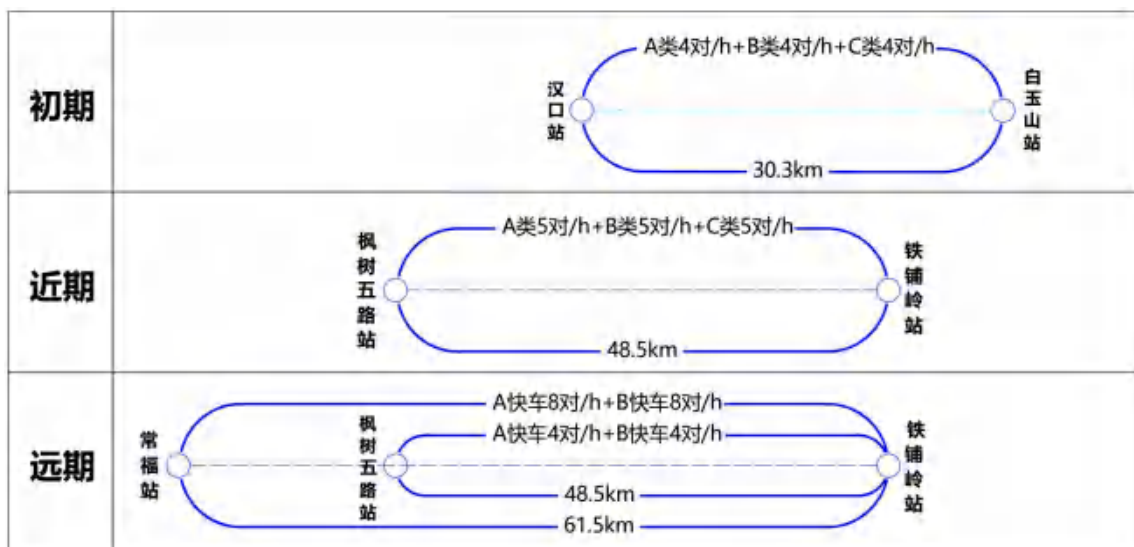


图 2.1-13 本工程列车运行交路图

(3) 行车组织

本线运营时间由 6:00 至 23:00, 共 17 小时。

表 2.1-5 全日行车计划表

时间段	初期	近期	远期	
			大交路	小交路
6:00~7:00	2+2+2	4+4+4	4+4+4	
7:00~8:00	4+4+4	5+5+5	8+8+0	4+4+0
8:00~9:00	4+4+4	5+5+5	8+8+0	4+4+0
9:00~10:00	3+3+3	4+4+4	4+4+4	2+2+2
10:00~11:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
11:00~12:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
12:00~13:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
13:00~14:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
14:00~15:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
15:00~16:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
16:00~17:00	3+3+3	4+4+4	4+4+4	2+2+2
17:00~18:00	4+4+4	5+5+5	8+8+0	4+4+0
18:00~19:00	4+4+4	5+5+5	8+8+0	4+4+0
19:00~20:00	3+3+3	4+4+4	4+4+4	2+2+2
20:00~21:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
21:00~22:00	2+2+2	3+3+3	4+4+4	
22:00~23:00	2+2+2	2+2+2	3+3+3	
合计	45+45+45	62+62+62	83+83+51	22+22+6

2.1.10 工程占地及拆迁

(1) 工程占地

本工程总占地面积为 28.67 公顷, 其中永久用地为 3.08 公顷, 临时用地为 25.59 公顷。永久占地中考虑了区间线路工程、车站工程, 另为方便交通疏散、施工生产生活需要, 考虑了车站工程施工场地、区间线路工程施工场地等。具体见下表。

主体工程设计在满足车站工程和区间盾构施工要求的基础上充分考虑了车站施工场地布置, 车站施工场地主要包括施工作业用地和交通疏散用地, 本项目布设车站工程施工场地, 满足施工作业带宽度要求, 能够满足工程车站施工要求。

区间线路工程施工场地主要包括盾构段、工作井、区间风井等施工场地。正线盾

构段施工场地主要为盾构始发井和接收井，始发井和接收井一般结合两端车站进行布设，施工围挡占地等统一纳入车站工程进行统一考虑；主体设计考虑了不良地质处理的地面加固措施占地；区间风井及工作井为满足明挖区间施工的要求，在永久用地的基础上新增临时占地。

此外，本工程以盾构形式穿越长江，区间采用泥水大盾构施工工艺。参考武汉市同类项目，一方面，渣土含水率约 30%，满足渣土车直接外运条件。车站和区间采用钻孔灌注桩围护和地下连续墙施工产生的携渣泥浆呈稀释状，不宜直接装车外运，为减小对周边环境的影响，工程携渣泥浆采用泥浆分离器处理，将水和渣土分离，清水盾构施工继续使用，滤饼含水率约 25-30%，采用渣土车直接外运。结合同类工程经验，泥浆分离器处理后的渣土在各施工场地一角设置渣土坑中转，渣土坑设置在场地一角不影响车站基坑正常施工，同时避免新增占地，对环境的影响可控。

（2）占地合理性分析

工程占地以交通运输用地、城镇住宅用地为主，主要原因为工程线路途径武汉市城市建成区，基本沿着既有道路敷设，所经区域居民点道路密集，因此工程占用交通运输用地、城镇住宅用地面积较大，施工完成后，除了车站进出口占用道路绿化带，其他道路将基本按原状恢复。从占地的可恢复性分析，工程永久占地中除硬化地表、永久建筑物等部位外，其余部分均可进行美化绿化，对生态环境的影响较小。工程临时占地施工结束结合原土地利用现状进行恢复，临时占地可恢复性达 100%，较好地保护土地资源。

根据《武汉市轨道交通新港线西延线工程地质灾害危险性评估报告》，经搜集资料与野外实地调查，评估区内地质灾害不发育，但由于长江水位下降和大量基坑降排水共同导致武汉市地下水位整体下降，从而引发基坑施工场地附近地面沉降。因此，对于车站基坑开挖等临时占地和永久占地，应避免可能遇软基、涌水的路段，并做好基坑支护设计方案、基坑监测方案；施工前做好专项施工方案，确保施工期间基坑稳定；清障井开挖、车站基坑施工时，应避免使用大爆破手段，在可能引发滑塌、崩塌地段施工时，应做到边施工边监测，发现问题及时处置，必要时优化临时工程位置。

表 2.1-6

工程占地一览表

行政区划		占地性质	项目组成		林地	商服用地		公共管理 与公共服 务用地	工矿仓储 用地	住宅用地	交通运输 用地	其他土地	合计	
市	区				其他林地	零售商业 用地	其他商服 用地	公园与 绿地	工业用地	城镇住宅 用地	城镇村道 路用地	空闲地		
武汉市	江汉区	永久用地	区间线路工程	区间风井区	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0.07	
				隧道盾构区									0	
			车站工程	地下车站工程区	0	0	0.14	0	0.11	0	0.33	0	0.58	
			小计		0	0	0.14	0	0.18	0	0.33	0	0.65	
		临时用地	区间线路工程	区间风井区	0	0	0	0	0.26	0.13	0.44	0.06	0.89	
				隧道盾构区							0.11		0.11	
			车站工程	地下车站工程区	0.26	0.25	0.27	0	0.09	0.32	2.86	0	4.05	
			小计		0.26	0.25	0.27	0	0.35	0.45	3.41	0.06	5.05	
	合计				0.26	0.25	0.41	0	0.53	0.45	3.74	0.06	5.7	
	江岸区	永久用地	区间线路工程	区间风井区										0
				隧道盾构区										0
			车站工程	地下车站工程区	0	0.05	0.11	0.15	0.13	0.26	0.3	0.12	1.12	
			小计		0	0.05	0.11	0.15	0.13	0.26	0.3	0.12	1.12	
		临时用地	区间线路工程	区间风井区										0
隧道盾构区										0.1		0.1		
车站工程	地下车站工程区	0.11	0.46	1.25	0.37	0.81	1.17	4.83	0.51	9.51				

行政区划		占地性质	项目组成		林地	商服用地		公共管理与公共服务用地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	其他土地	合计		
市	区				其他林地	零售商业用地	其他商服用地	公园与绿地	工业用地	城镇住宅用地	城镇村道路用地	空闲地			
武汉市	江岸区	临时用地	小计		0.11	0.46	1.25	0.37	0.81	1.17	4.93	0.51	9.61		
		合计		0.11	0.51	1.36	0.52	0.94	1.43	5.23	0.63	10.73			
	武昌区	永久用地	区间线路工程	区间风井区										0	
				隧道盾构区										0	
			车站工程	地下车站工程区			0.07			0.35	0.24			0.66	
			小计		0	0	0.07	0	0	0.35	0.24	0	0.66		
		临时用地	区间线路工程	区间风井区											0
				隧道盾构区											0
	车站工程		地下车站工程区			0.22			0.91	0.65			1.78		
	小计		0	0	0.22	0	0	0.91	0.65	0	1.78				
	合计		0	0	0.29	0	0	1.26	0.89	0	2.44				
	青山区	永久用地	区间线路工程	区间风井区								0.08		0.08	
				隧道盾构区										0	
			车站工程	地下车站工程区	0.41	0	0	0	0	0.16	0	0	0.57		
			小计		0.41	0	0	0	0	0.16	0	0.08	0.65		
		临时用地	区间线路工程	区间风井区								0.62		0.62	

行政区划		占地性质	项目组成		林地	商服用地		公共管理 与公共服 务用地	工矿仓储 用地	住宅用地	交通运输 用地	其他土地	合计
市	区				其他林地	零售商业 用地	其他商服 用地	公园与 绿地	工业用地	城镇住宅 用地	城镇村道 路用地	空闲地	
武汉市	青山区	临时用地	区间线路工程	隧道盾构区									0
			车站工程	地下车站工程区	1.83	0.49	0	0	0.4	1.48	4.33	0	8.53
			小计		1.83	0.49	0	0	0.4	1.48	4.33	0.62	9.15
		合计		2.24	0.49	0	0	0.4	1.64	4.33	0.7	9.8	
合计	永久用地	区间线路工程	区间风井区		0	0	0	0	0.07	0	0	0.08	0.15
			隧道盾构区		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		车站工程	地下车站工程区	0.41	0.05	0.32	0.15	0.24	0.77	0.87	0.12	2.93	
		小计		0.41	0.05	0.32	0.15	0.31	0.77	0.87	0.2	3.08	
	临时用地	区间线路工程	区间风井区		0	0	0	0	0.26	0.13	0.44	0.68	1.51
			隧道盾构区		0	0	0	0	0	0	0.21	0	0.21
		车站工程	地下车站工程区	2.2	1.2	1.74	0.37	1.3	3.88	12.67	0.51	23.87	
		小计		2.2	1.2	1.74	0.37	1.56	4.01	13.32	1.19	25.59	
	合计		2.61	1.25	2.06	0.52	1.87	4.78	14.19	1.39	28.67		

(2) 房屋拆迁

为了满足地铁功能和施工需要，在车站和区间地段需要拆除部分房屋，全线拆迁房屋约 12.92 万 m²。

2.1.11 工程筹划及施工方法

2.1.11.1 工程筹划

新港线西延线工程全长 19.017km，总工期 60 个月。

2.1.11.2 施工布置

(1) 车站工程施工场地

车站工程施工场地主要包括施工作业用地和交通疏解用地等。

施工围挡范围内基坑、场内道路、施工临时场地由内而外依次布置，大致呈环状。除了基坑外，施工围挡内均采用砼硬化地表。

基坑呈矩形布置，长度同车站长度一致，范围在 241m~551m 之间，宽度在 20m~25m 之间，深度在 11.5~28m 之间。3，包括标准段和端井段，端井段略宽于标准段，兼做盾构施工的始发、接收竖井。基坑周边主要指基坑施工、车站和区间结构施工时，施工机械作业和人员操作等施工活动区域，为砼硬化地表，环绕基坑周边布置。

基坑围护结构外布置场内道路，每侧宽 7m~10m，如无条件布置双侧道路，则一侧应保证车站围护结构边线外至少 2m 宽，另一侧通行道路宽度 10m。同时应满足有两个出口，否则需布置大型机械调头场地。

施工临时场地布置在场内道路外侧，宽度一般 20m~40m，施工临时场地包括钢筋加工厂、渣土中转堆场、机械停放场地、仓库以及盾构管片堆场用地等。

交通疏解用地是根据现状道路情况，考虑非机动车、公交车辆交通和社会机动车量交通需求而考虑道路临时占地。非机动车道一般宽度为 3m~5m，机动车道单根车道一般为 3m~3.5m，交通疏解随同施工围挡分期进行。

(2) 区间风井施工场地

区间风井施工场地主要包括风井的施工作业用地和交通疏解用地等，本项目有 2 座区间风井，施工场地面积共计 0.22hm²。

(3) 渣土坑

地下车站、明挖区间等地下基坑开挖时，采用钻孔灌注桩或地下连续墙进行基坑围护，钻孔灌注桩与地下连续墙施工将产生大量钻渣，钻渣经泥浆分离器将水与渣土分离后，渣土运往消纳场。根据城管部门相关规定，市区路段的渣土需在夜间运输，另考虑渣土产生与运输车辆、运输时间可能不能完全衔接，为避免渣土乱堆，泥浆分离器处理后的渣土设渣土坑中转，渣土坑布置在车站、区间的施工场地一角。待基坑围护结构完成后，渣土坑用于基坑开挖方及区间开挖方等的中转场地。

根据主体设计与施工单位实际经验，场地内日均打桩长度约 200~400m，桩径 1.0m 的钻孔桩日产生稀释态的钻渣量约 157~236m³，经泥浆分离器将水与渣土分离后，每日产生固态的渣土量约 70~95m³，渣土坑采用现浇混凝土结构，矩形断面，尺寸为 15~25m（净长）×5~10m（净宽）×2m（净深），容量 150~300m³，满足堆渣要求。渣土坑四周的混凝土衬砌厚度 30cm，底板厚 20cm，底板下铺设 30cm 厚的碎石垫层。渣土坑顶部高出地面 20~100cm，以防汇水进入坑内。后期施工场地平时将渣土坑一并回填，各车站采用分期围挡进行施工，每期围挡内设置渣土坑约 1~2 处。

（6）施工生产生活区

经过现场调查和与建设单位施工单位对接，本工程开工后各施工标段驻地均拟采用租用既有房屋或者在车站围挡范围内建设方式，不新增临时用地。

（7）临时堆土场

本工程地下车站由于受施工场地限制或开挖时序的影响，工程开挖方量一部分随挖随运，另外一部分回填土方需要临时堆放。在工程各场地施工前，对征占地范围内占用的林地、园地及公园绿地进行表土剥离，表土集中堆置于施工场地内。

2.1.11.3 施工方法

① 车 站

本工程车站的施工方法如表 2.1-7 所列。

表 2.1-7 车站施工方法及结构型式一览表

序号	站 名	车站类型及层数	施工方法	结构类型	基坑深度 (m)	围护形式
1	汉口火车站站	地下三层岛式	半盖挖法	三层多跨箱形框架	21.5~32	地下连续墙
2	唐家墩站	地下二层岛式	盖挖逆作法	双层多跨箱形框架	18.5	地下连续墙+钻孔灌注桩
3	竹叶山站	地下二层岛式	明挖法	双层多跨箱形框架	17.05~18.5	钻孔灌注桩+素砼地连墙止水
4	二七小路站	地下三层岛式	半盖挖法	三层多跨箱形框架	26.6	地下连续墙
5	二七路站	地下三层岛式	明挖法+局部盖挖	三层多跨箱形框架	34.6~47.7	地下连续墙
6	余家头站	地下四层侧式	盖挖逆作法	四层多跨箱形框架	30~35	地下连续墙
7	钢都花园站	地下一层侧式	半盖挖法	单层多跨箱形框架	14.0	地下连续墙
8	工业路站	地下二层岛式	明挖顺作法	双层多跨箱形框架	18.5	地下连续墙

② 区 间

本线正线区间均为地下线，区间范围均为长江 I 级阶地。区间隧道施工以盾构法为主，单渡线段采用明挖法施工，区间其余段均采用盾构。具体工法如下：

表 2.1-8

区间隧道工法汇总表

区间名称		区间单线长度 (m)	工 法	附 属
起点~汉口火车站	左线	28	矩形	盾构井
	右线	220 (单线)	盾构 (6.2m 外径)	无
	双线	130	明挖 (矩形)	区间风井兼联络通道
	双线	1178	盾构 (6.2m 外径)	1 座联络通道兼泵房
汉口火车站~唐家墩	左线	1466.403	盾构 (6.2m 外径)	1 座联络通道、1 座联络通道兼泵房
	右线	1467.694		
唐家墩站~竹叶山站	左线	1720.473	盾构 (6.7m 外径)	1 座联络通道、1 座联络通道兼泵房
	右线	1718.347		
竹叶山站~二七小路站	左线	1752.997	盾构 (6.7m 外径)	1 座联络通道、1 座联络通道兼泵房
	右线	1738.797		
二七小路站~二七路站	左线	784.692	盾构 (6.7m 外径)	设置联络通道 1 处
	右线	811.769		
二七路站~余家头站	左线	3063.46	大盾构 (12.7m 外径)	5 个联络通道、1 个泵房 (中隔墙开洞)
	右线	3063.46		
余家头站~钢都花园站	左线	1639.509	盾构 (6.7m 外径)	1 个联络通道兼泵房, 2 个联络通道
	右线	1639.509		
钢都花园站~工业路站	左线	1743.387	盾构 (6.7m 外径)	1 个联络通道兼泵房, 1 个联络通道
	右线	1743.387		
工业路站~终点	左线	2822.072	盾构 (6.7m 外径)	1 个区间风井兼联络通道, 2 个联络通道兼泵房, 1 个联络通道
	右线	2822.072		

2.1.11.4 施工工艺

本工程施工的主要工序见图 2.1-19。

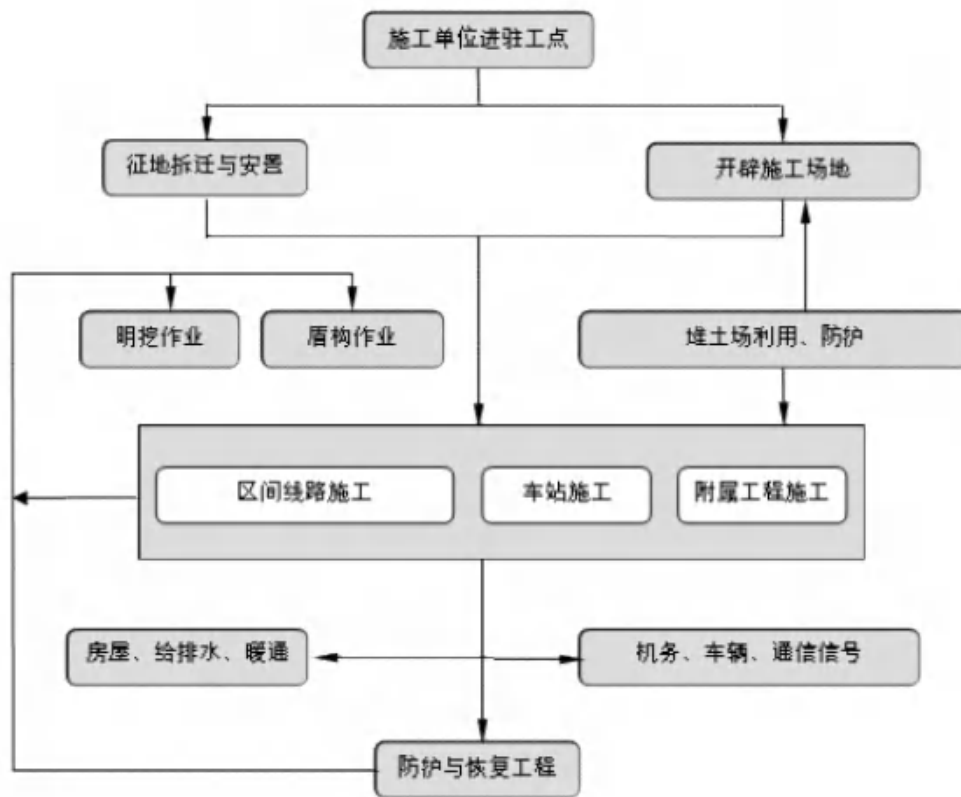


图 2.1-19 施工工序示意图

(1) 施工准备

为了确保工程按计划开工，要切实按工程筹划表排列的施工顺序做好施工前的准备工作，主要包括以下几项内容：

1) 建设用地的征收、施工用地的租借和施工范围内建筑物的拆迁是一项涉及面广、制约关系复杂的系统工程，直接影响到工程建设的顺利开展。因此，应由专门机构来统一协调，安排实施。

2) 落实施工用水、用电，并向有关管理部门报装水电容量。地铁施工应尽早开展该区域的用电调查工作，避免因缺少施工用电而造成的施工工期的延误。

3) 施工期间，有大量的土石方要运输，事先和主管部门协商，落实弃渣场地，并确定运输路线。

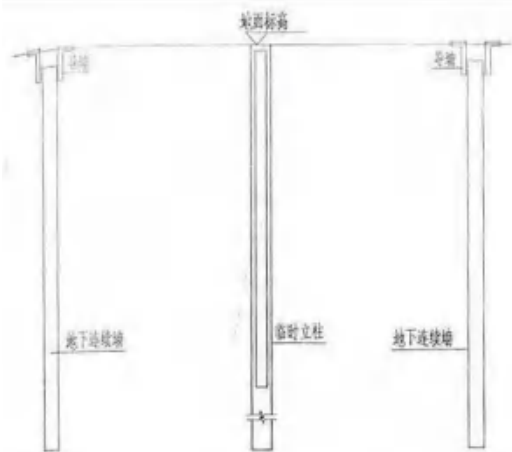
4) 落实施工机械和施工材料，保证材料的生产质量和供应。采用现浇施工方法的结构，选择质优价廉商品混凝土供应商，以保证混凝土的供应。

5) 盾构管片采用工厂预制，确定生产商，保证管片的生产质量和供应。采用现浇施工方法的结构，选择质优价廉商品混凝土供应商，以保证混凝土的供应。

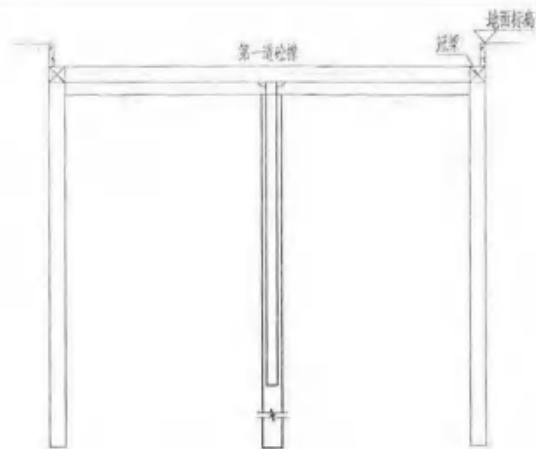
（2）施工准备

明挖法是先从地表面向下开挖基坑至设计标高，然后再基坑内的预定位置由下而上地施工主体结构及其防水措施，最后回填并恢复路面。其施工步骤为：①施工作业基坑围护结构（桩或地下墙等）；②进行基坑内降水或基坑外降水（根据具体工点确定）；③自上而下开挖土层，随挖随架设支撑至底板；④自下而上施工作业车站结构；⑤回填土方恢复管线及路面交通。

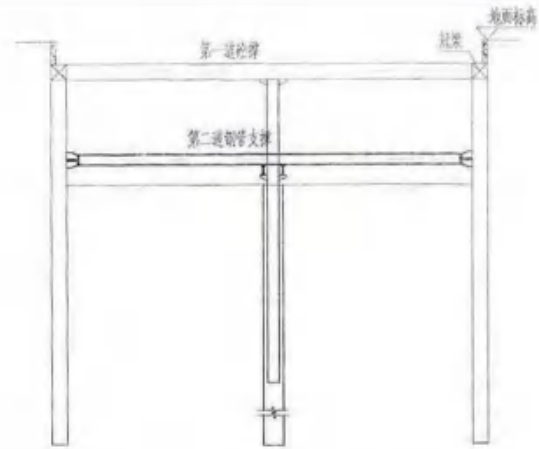
明挖法一般适用于地面有条件敞口开挖、且有足够施工场地的情况。结合地面拆迁及道路拓宽，站位设在现状道路范围外，或设在现状道路下，且施工允许暂时中断交通或有条件临时改道及分流，使地面交通得以疏解时，可以考虑采用明挖法施工。



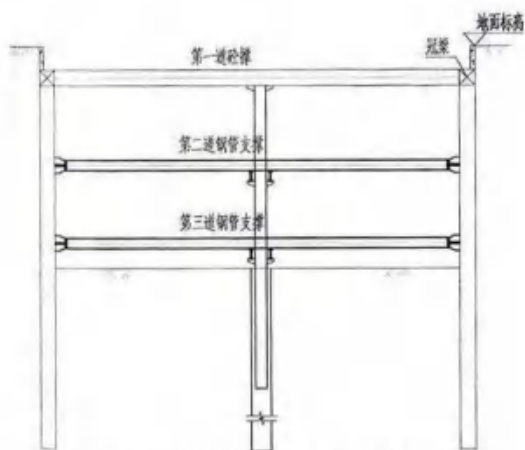
第一步：由地面施工地下连续墙，中间临时立柱，坑内开始降水，坑外阳角加固。



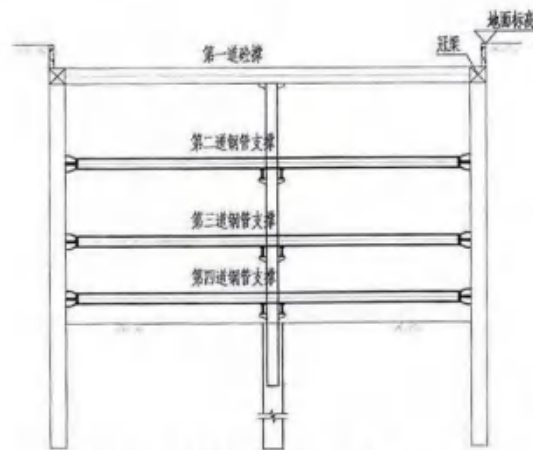
第二步：开挖基坑至第一道支撑下0.5米处，施工桩顶冠梁及挡墙，施工第一道混凝土支撑。



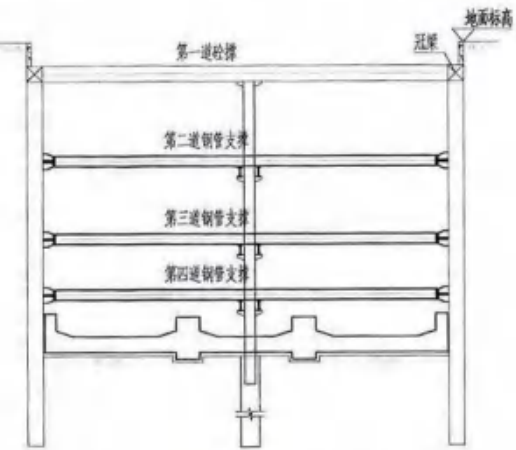
第三步：分段、分层开挖基坑至第二道钢支撑下0.5米处，并架设第二道钢支撑。



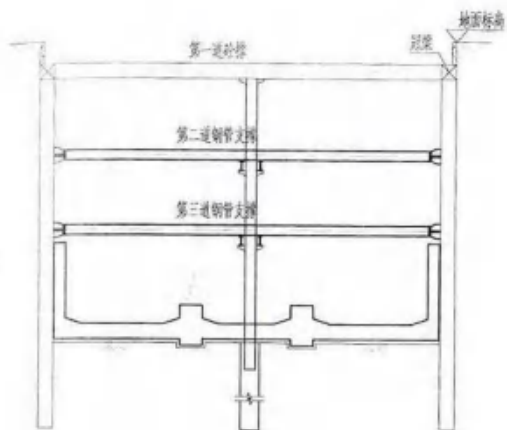
第四步：分段、分层开挖基坑至第三道钢支撑下0.5米处，架设第三道钢支撑。



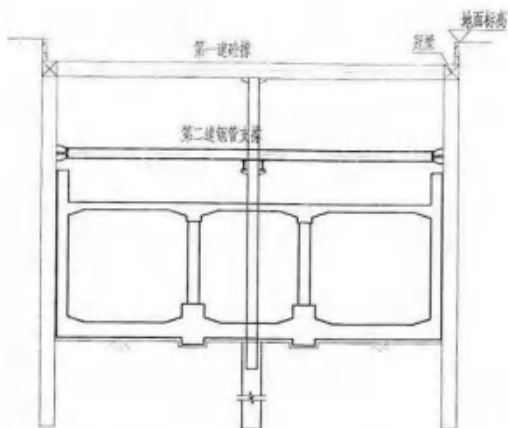
第五步：分段、分层开挖基坑至第四道钢支撑下0.5米处，架设第四道钢支撑。



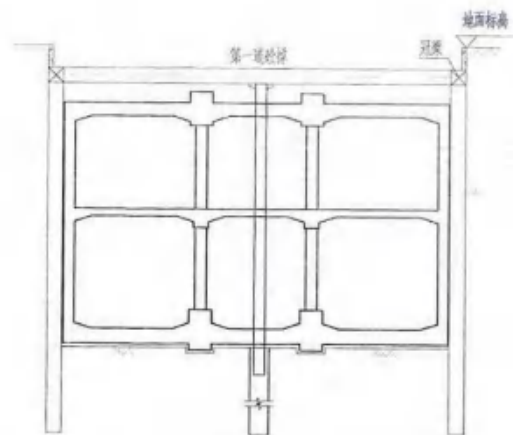
第六步：分段、分层开挖至基底，浇筑底板垫层，敷设防水层；施工底板、底梁及部分侧墙。



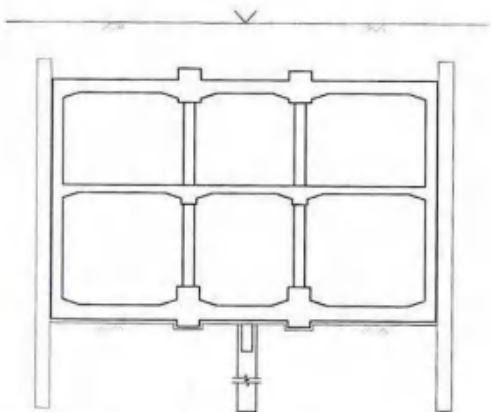
第七步：分段拆除第四道撑，向上施工侧墙至第三道撑下。



第八步：待侧墙混凝土强度达到80%以上分段拆除第三道撑，施工地下二层侧墙防水层及侧墙，结构柱、中楼板梁、中楼板。



第九步：待中板、侧墙混凝土强度达到80%以上，拆除第二道钢支撑，施工地下一层侧墙防水层、侧墙、结构柱、顶板梁及顶板，施工顶板防水层。



第十步：拆除第一道钢支撑，截除冠梁柱，分层回填顶板上覆土，施工内部结构，完成车站主体结构。

图 2.1-20 明挖顺作法施工工序图

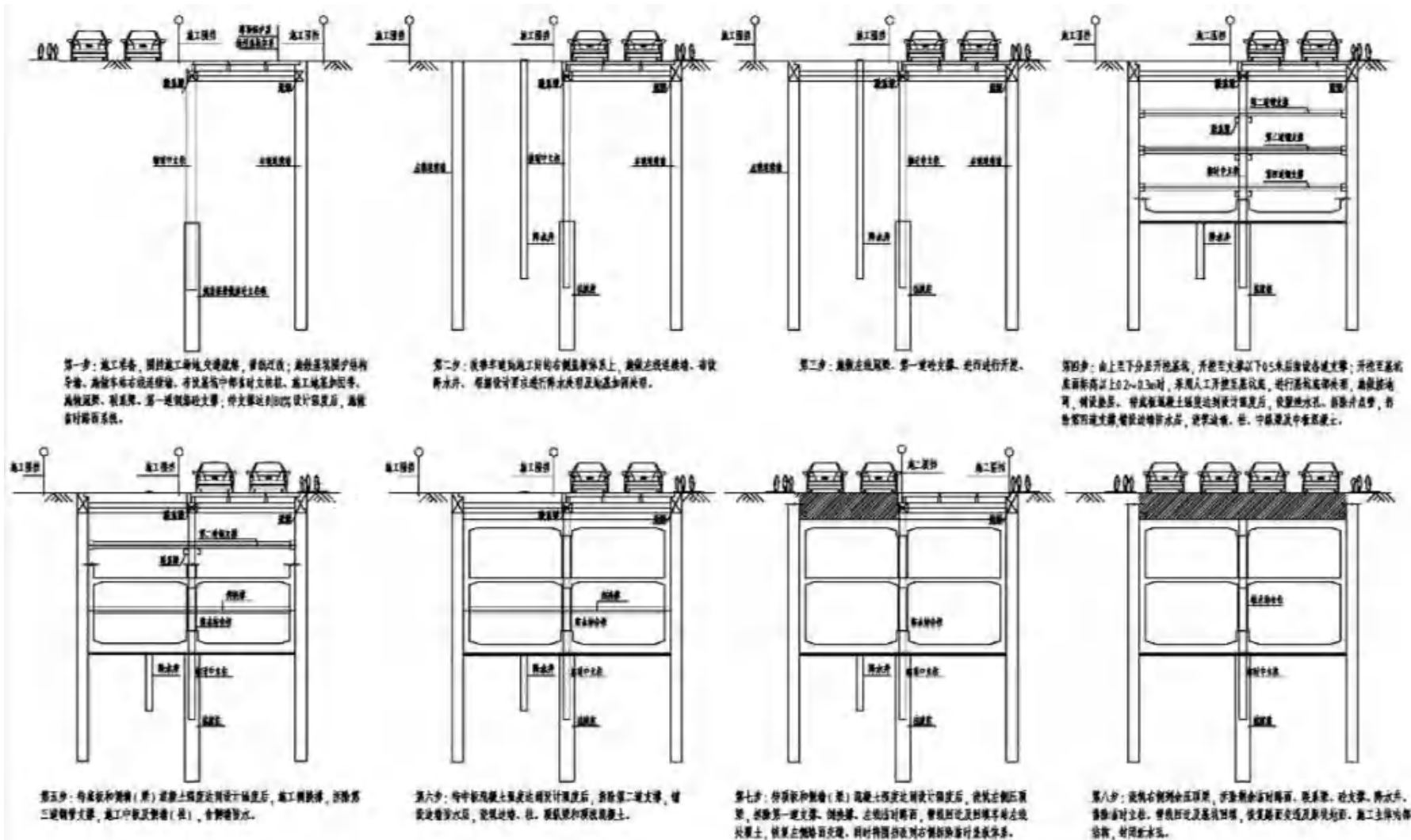


图 2.1-21 局部盖挖顺作施工工序图

钻孔灌注桩基础施工时，采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，最后作为弃方处理。泥浆循环利用，钻渣先用泥浆分离器将水与泥土固化分离，然后运至指定地方利用。

泥浆池布置在车站施工场地内，每个车站均设置一套 240-300m² 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）。

为满足施工环保要求，地连墙施工时已布置造浆池、沉淀池及净化处理系统，安装黑旋风泥浆净化器。制备泥浆的粘土选用水化快、造浆能力强、粘度大的膨胀土或接近地表经过冻融的粘土。造浆池和沉淀池分开设置。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的孔内，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。

为保护环境和文明施工，利用自动泥浆沉渣分离装备将废渣分离出，目前国内泥浆分离设备主要分为间歇式过滤离心机（如三足式离心机、上旋式离心机等）和连续式过滤离心机（如振动卸料离心机、卧螺离心机等）两大类，根据设备型号不同，其泥浆处理效率不同，常见的离心机泥浆处理效率一般在 100~300m³/h 不等，车站基础施工工期较长，每座车站施工场地配备 1 台泥浆分离器处理泥浆量满足工程需要，另采用泥浆分离器处理泥浆所需场地较小，泥浆处理方便，且水与泥土分离较彻底，因此携渣泥浆先用泥浆分离器将水与泥土分离的方案合理、可行。

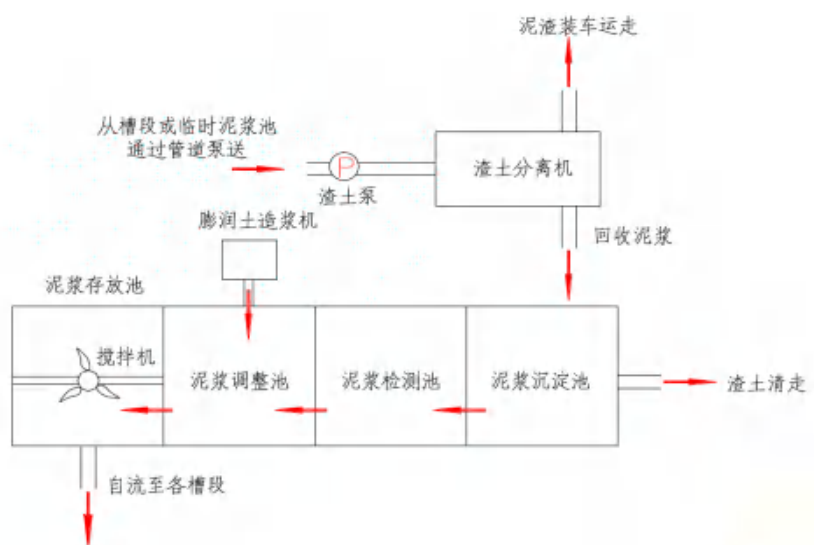


图 2.1-23 泥浆制备及循环系统示意图



图 2.1-24 泥浆分离机渣土与水

(3) 区间线路施工工艺

①盾构法施工

当隧道埋置较深，沿线地面又没有足够的施工场地，或受地下构筑物的制约不具备明挖法施工条件，针对工程沿线地质、水文地质条件及地表环境、场地条件等，应采用盾构法施工。盾构法具有安装精度高、衬砌质量可靠、防水性能好、地表沉降小、占用场地少，施工具有振动小、噪音低、施工进度快、作业安全可靠，对沿线居民生活、地下地面构筑物或建筑物影响小等优点，适宜于区间隧道的施工，根据地质条件，本工程区间隧道大体都在第四纪松散软弱土层中，且含水量丰富，综合本工程区间环境条件、工程地质及水文地质条件、施工条件、施工设备费用等多方面比较后，本工程区间主要采用土压平衡盾构法施工。

土压平衡盾构不需泥浆处理场，施工占地少，对环境的影响相对较小，每延米综合价格相对较低。盾构施工进度一般为 160~200m/月。

盾构法出渣：由盾构机开挖的土方在地下装在土箱内，后运往地面施工场地临时堆放，然后由汽车运往指定地点处置。

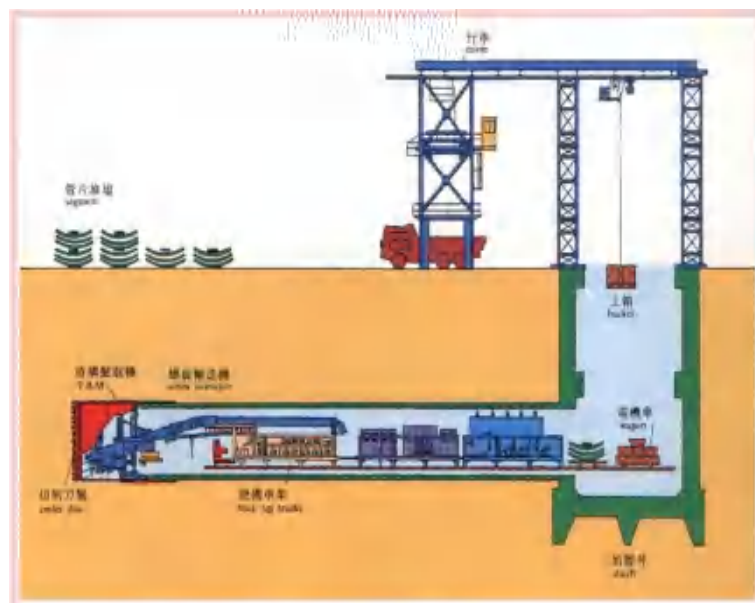


图 2.1-25 土压平衡盾构施工示意图



图 2.1-26 工作井施工流程图

②明挖法施工

明挖法对地层条件的适应范围最为广泛，施工作业相对简单，造价相对较低，但对周边环境和交通的影响较大。明挖法区间隧道适用于结构埋深较浅，施工场地开阔、

建筑物稀少、交通及环境允许的地区，该法施工速度快，造价较低，结构型式一般为整体浇注钢筋混凝土矩形框架结构，可设中隔墙或根据线路要求采用单跨结构，隧道出地面后钢筋混凝土 U 槽型结构顶板上可敷设城市地下管网和设施。地铁区间工程明挖法一般用于场地较开阔的区段，主要适宜于跨度大、埋深浅、地质条件差且地面环境允许，有施工场地的区间段。

放坡开挖适用于基坑浅、土质较好、地下水位较低、基坑周围具有放坡和堆放料具的宽度。其施工速度快、费用低，可以用于部分埋深浅的附属结构施工。需作好地面截流和坑内排水措施，并注意对坡面保护。

钻孔灌注桩+止水帷幕是利用钻孔灌注桩承受侧压力和桩间水泥土桩起止水作用的围护结构形式。可用于沿线多种复杂地质条件，包括填土、粘性土、淤泥质粘土等地层，其施工速度取决于地层的软硬程度。

明挖段的回填，主要是结构覆土回填，以机械回填为主，人工为辅。对于要恢复道路的回填，按道路要求进行，达到设计要求压实度。

明挖法出渣方式：对于 U 型槽，明挖土方直接全部运往指定地点处置。对于明挖暗埋段，预留后期需回填土量，这部分土方临时堆放在土石方中转场内，其他土方全部运往指定地点处置。

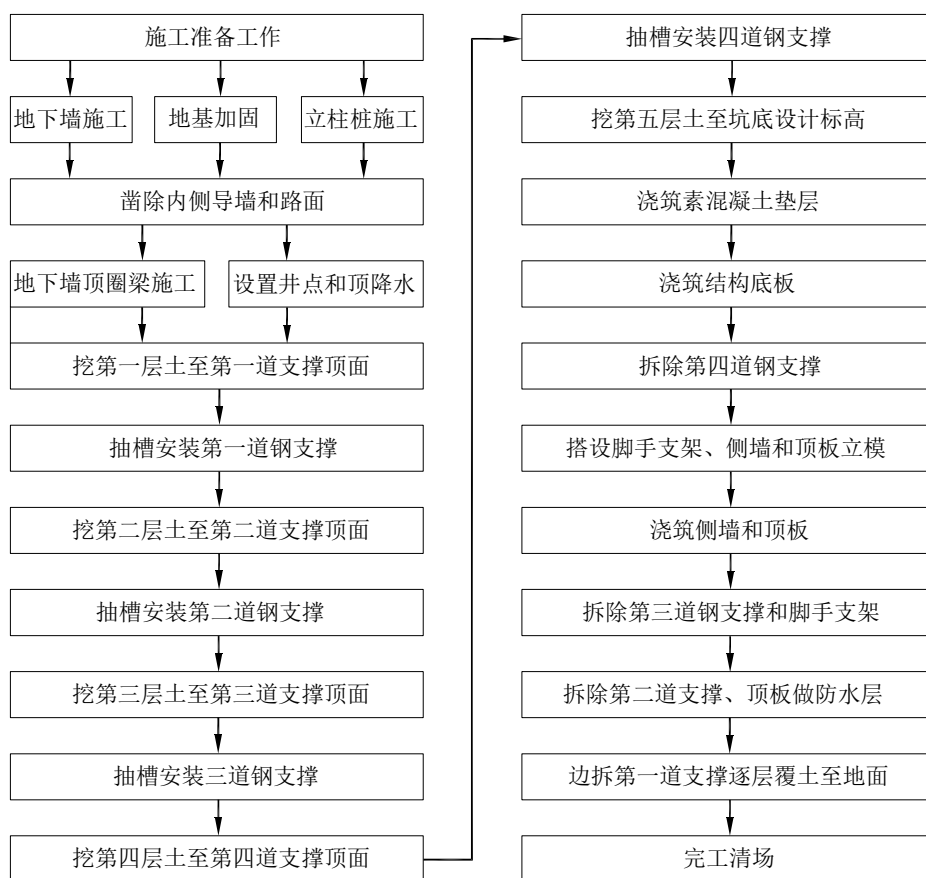


图 2.1-27 明挖暗埋段施工流程图

1) 泥水盾构的始发是盾构施工的关键工序，也是盾构施工难题之一，决定着盾构施工的成败。泥水盾构始发难点在于进排泥水系统在始发时的安装连接、出洞时的防止洞口土体坍塌、流砂、涌水。

2) 泥水盾构正常掘进：泥水平衡模式是泥水盾构的主要操作模式，该模式适应于围岩的自稳性较好，地表沉降要求不高，地下水含量不大以及非砂层、砾石层等。在泥水平衡模式下掘进的原理是：位于设备最前端的刀盘来切削掌子面的围岩，位于地面的进浆泵将浆液泵送入开挖舱，一系列的排浆泵将刀盘切削下来并经破碎的石碴泵送至地面的泥水处理系统进行石碴的分离，通过控制进、排浆量来使开挖舱维持一定的压力，这个压力即可平衡掌子面的水压和土压，保证掌子面的稳定。

严格控制排碴量，防止超挖和欠挖。泥水盾构的排碴是通过泥水携带排出的，通过泥水分离系统分离的碴土和监测泥水密度的变化，可以计算出碴土排量，此排量应等于碴土量乘以松散系数。

实际上，严格控制开挖面泥水压力和泥水质量，确保开挖面泥水压力足以抵抗开挖面土压、水压，确保泥水造墙性，从而维持开挖面的稳定，就达到了控制排碴量的目的。

随着盾构机的掘进、切削土随着泥浆被运送，用处理设备将固体和液体分开后再排出。处理后的泥水，经过调整后，再作为送泥水循环使用。处理设备可大致分为一次处理、二次处理、三次处理。

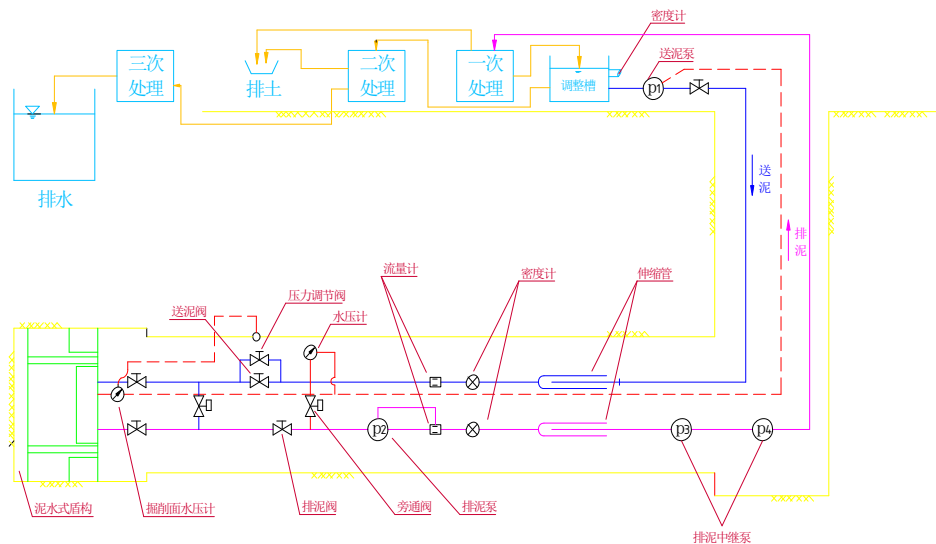


图 2.1-30 泥水处理工艺流程图

表 2.1-16

泥水处理过程表

处理设备	分 级	方 式	预定含水率
1 次处理	从泥土中分离出大于 74 μm 的砾石（固结物）、砂、粉沙、粘土等，回收泥水。	利用振动筛，分离出颗粒直径大于 5mm 的固结物。利用液体离心机分离出直径大于 74 μm 的土颗粒。	约 25~30%
2 次处理	从经过 1 次处理的泥水中分离出直径小于 74 μm 的粉沙、粘土等，回收泥水。	利用压滤机对固结块进行压滤	约 40~65%
3 次处理	对隧道内以及处理设备排出的剩余泥水进行处理后排放。	PH 处理污水处理	

3) 泥水盾构到达（进洞）

盾构到达是盾构推进施工的最后道工序，也是关系工程成败的关键工序之一。盾构到达施工要保证隧道贯通、防止靠近洞口若干环管片纵向移位、防止基座出现姿态突变而影响成环管片变位等，还需要在洞门封门拆除、洞门缝隙处理等方面采取相依的

(4) 其他施工工艺

①表土剥离

工程各场地施工前，对征占地范围内占用林地地块剥离表土，经调查，林地剥离厚度 20~30cm，表土采用机械配合人工施工，堆置于施工场地的临时堆土场内集中堆存与防护，后期用于工程绿化及复耕等覆土。

②渣土存储及转运

地下车站、区间线路工程开挖，均会产生大量的渣土，但根据城管部门相关规定，市区路段的渣土需在夜间运输，另考虑渣土产生与运输车辆、运输时间可能不能完全衔接，为避免渣土乱堆，需做好渣土的临时存储、防护和转运工作。

根据《武汉市建筑出土工地管理标准》，渣土出土工地要设置三区，即施工内场划分为清理区（靠近出土清运装载点）、清洗区和检查区。清理区：清除运输车辆超高部分渣土；清除运输车辆车厢板上残留渣土，夯实运输车辆车厢内尾部渣土；清除运输车辆车轮夹泥；清扫干净地面的渣土。清洗区：清除、清洗车辆车轮上面的泥土；清洗车辆车厢板及车辆其它带泥部位的泥土。检查区：检查车辆是否办理建筑垃圾处置核准证（无资质车辆禁止进入工地）；检查车辆顶部是否完好并开启；检查车辆密闭是否完好，并符合要求；检查视频监控器是否正常工作；检查门禁系统是否正常工作；检查车辆所有部位是否冲洗干净；检查车辆副钩是否挂上；检查车辆装载是否超高、夯实；符合出门规定车辆发放检查合格证。因此，本项目渣土外运时需要满足上述要求，做到清运施工渣土的车辆不得带泥污染路面、清运施工渣土不得沿途漏撒、飞扬，且应严格按确定的路线行驶。

2.1.12 工程土石方平衡

2.1.12.1 土石方平衡原则

本工程土石方利用主要遵循以下原则：

(1) 可操作性原则：土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量、运距、运输道路等客观条件因素，进行分项土石方平衡，在单项工程平衡基础上完成工程总体平衡。

(2) 表土资源保护利用原则：按表土资源保护要求，对工程征占地类型为林地、草地及公园绿地等地块，施工前剥离表土并临时堆置，后期用于工程绿化覆土。

(3) 余方综合利用的原则。结合地方项目用土需求优先考虑余方的综合利用。

(4) 土石方工程本着移挖作填、充分利用的原则进行合理调配，车站和线路开挖土石方充分利用为车站和附属工程填方，以节约用地，尽量减少对地表植被的破坏，避免水土流失。

(5) 土石方分段施工、分段及时防护，随挖、随填、随运、随夯，不留松土。结合沿线工程分布情况和工程量大小，根据最有利土石方调配原则及有利于水土保持。

2.1.12.2 土石方平衡调配

(1) 工程土石方

根据主体设计，本方案考虑表土剥离后，本工程土石方挖填总量 350.26 万 m³，其中挖方 315.51 万 m³（含表土剥离量 0.60 万 m³），填方 34.75 万 m³（含表土回覆量 1.67 万 m³），利用方 2.81 万 m³（含表土回覆量 0.60 万 m³），外购方 31.94 万 m³（含表土量 1.07 万 m³），余方 312.70 万 m³。

本项目 312.70 万 m³ 余方考虑用于武汉市其他项目综合利用或运往指定消纳场，武汉地铁集团出具了工程弃土弃渣及购土的承诺函，详见附件 8。开工前及时与渣土运输公司签订弃土弃渣消纳协议，确定具体的弃土消纳地点并制定合理的运输路线，余方运到指定地点后的水土流失防治责任由相应接收单位承担。目前武汉正在施工的地铁线路包括武汉市轨道交通 12 号线（江北段）工程、武汉市轨道交通 12 号线（武昌段）工程等，建议下一步建设单位应积极结合其他线路对土石方的需求，充分利用本工程余方，进一步加大土石方综合利用率，最大限度减少工程弃方。

工程土石方分区情况见下表 2.1-16，工程土石方详细情况见下表 2.1-17。

表 2.1-16 工程土石方平衡汇总表 单位：万 m³

工程内容		挖方	填方	利用方	外购方	余方
区间线路区	区间风井区	12.59	1.85	0	1.85	12.59
	隧道盾构区	141.67	0	0	0	141.67
车站工程区	地下车站工程区	161.25	32.9	2.81	30.09	158.44
合计		315.51	34.75	2.81	31.94	312.7

表 2.1-17

工程土石方平衡详表

单位：万 m³

序号	工程序号	项目	起点里程	终点里程	长度 (m)	挖方	填方	利用方	外购	弃方
									数量	数量
1	区间 1	工作井	DK40+769.500	DK40+786.000	16.590	0.67	0.09	0	0.09	0.67
2	区间 1	起点~汉口火车站	CK40+788.000	CK41+006.780	218.780	1.34	0	0	0	1.34
3	区间 1	起点~汉口火车站 (区间风井)	CK41+006.780	CK41+136.780	131.020	7.54	1.02	0	1.02	7.54
4	区间 1	起点~汉口火车站	CK41+136.780	CK42+292.030	1155.250	7.08	0	0	0	7.08
5	车站 1	汉口火车站	CK42+292.030	CK42+563.100	271.710	14.12	0.64	0.1	0.54	14.02
6	区间 2	汉口火车站~唐家墩站	CK42+563.100	CK44+030.792	1467.692	9.74	0	0	0	9.74
7	车站 2	唐家墩站	CK44+030.792	CK44+222.060	193.878	14.73	2.61	0.31	2.3	14.42
8	区间 3	唐家墩站~竹叶山站	CK44+222.060	CK45+941.956	1719.896	13.21	0	0	0	13.21
9	车站 3	竹叶山站	CK45+941.956	CK46+153.008	218.112	20.23	7.06	0.36	6.7	19.87
10	区间 4	竹叶山站~二七小路站	CK46+153.008	CK47+891.805	1738.797	13.42	0	0	0	13.42
11	车站 4	二七小路站	CK47+891.805	CK48+259.117	373.342	35.38	6.03	0.37	5.66	35.01
12	区间 5	二七小路站~二七路站	CK48+259.117	CK49+044.416	785.299	6.14	0	0	0	6.14
13	车站 5	二七路站	CK49+044.416	CK49+590.305	546.029	1.53	0.14	0.14	0	1.39
14	区间 6	二七路站~余家头站	CK49+590.305	CK52+652.589	3062.284	42.43	0	0	0	42.43
15	车站 6	余家头站	CK52+652.589	CK52+844.189	195.200	25.40	3.6	0.26	3.34	25.14
16	区间 7	余家头站~钢都花园站	CK52+844.189	CK54+498.305	1654.116	12.90	0	0	0	12.9
17	车站 7	钢都花园站	CK54+498.305	CK55+006.703	516.758	32.40	8.36	0.38	7.98	32.02
18	区间 8	钢都花园站~工业路站	CK55+006.703	CK56+738.420	1731.717	13.84	0	0	0	13.84
19	车站 8	工业路站	CK56+738.420	CK56+982.420	246.890	16.86	2.89	0.29	2.6	16.57
20	区间 9	工业路站~终点	CK56+982.420	CK58+100.357	1117.937	8.66	0	0	0	8.66
21	区间 9	工业路站~终点 (区间风井)	CK58+100.357	CK58+136.757	37.040	4.38	0.64	0	0.64	4.38
22	区间 9	工业路站~终点	CK58+136.757	CK59+802.942	1666.185	12.91	0	0	0	12.91
合计						314.91	33.08	2.21	30.87	312.70

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)

序号	施工设备名称	距声源 5m
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
6	静力压桩机	70~75
7	空压机	88~92
8	风镐	88~92
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

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、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	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 5: 30~23: 30，计 18 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。
		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。	
		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	
地下车站 环控系统	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 5: 30~23: 30，计 18 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	

①风亭冷却塔噪声

本次评价采用的风亭冷却塔噪声源强如下：

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）。

其中风亭噪声源强采用武汉轨道交通 7 号线南延线青龙山地铁小镇站类比监测结果，冷却塔噪声源强采用深圳地铁 1 号线竹子林站类比监测结果，具体见表 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 ³ /h, 全压: 700Pa, 3m 长片式消声器	风量: 180000m ³ /h, 全压: 700Pa, 3m 长片式消声器	正常运行时段
新风亭	进风口斜上方 2.3 m	44.3	风量: 6000~7500m ³ /h, 全压: 200Pa, 3m 长片式消声器	风量: 6000~7500m ³ /h, 全压: 200Pa, 3m 长片式消声器	前 30min 至停运后 30min 结束
活塞/ 机械风亭	排风口斜上方 2.6m	58	风量: 216000m ³ /h, 全压: 900Pa, 3m 长片式消声器	风量: 216000m ³ /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	菱电玻璃钢塔 RT-300L, 直径 2.1m, L=300m ³ /h, N=4kW	直径 2.5m, L=200m ³ /h	正常运行时段 前 30min 至停运后 30min 结束

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)。

由表 2.2-3 可知，本工程风亭与青龙山地铁小镇站风亭的风量、工作压及消声器长度均相同，且青龙山地铁小镇站为武汉 7 号线终点站，处于四环线外青龙山国家森林公园周边，所选监测风亭组位于一处安静空地，周边无大型交通道路和施工场地，社会生活噪声源较少，因此活塞风亭、新风亭和排风亭的源强监测数据几乎无其他干扰声源，采用该处风亭监测数据作为类比源强具有较好的可行性。

冷却塔源强选取合理性分析：

经统计调查，目前武汉地铁已开通运营的项目，尚无公开的冷却塔源强监测数据，且本次报告编制时段处于冷却塔未运行的非空调期，为论证本项目冷却塔源强选取的合理性，选取目前正在开展的武汉地铁 5 号线环保验收工作中 红钢城站冷却塔及敏感点“青扬十街西区”的噪声监测数据作为本次源强选取的合理性验证。具体对照结果如下：

表 2.2-4-a 武汉地铁 5 号线红钢城站冷却塔噪声监测结果

敏感点名称	声源名称	监测情况				
		冷却塔类型	距离	现状监测值 (dBA)	背景值 (dBA)	贡献值 (dBA)
青扬十街西区	红钢城站冷却塔	低噪声冷却塔	冷却塔排风口百外 41 m	58.4	57.9	48.9

表 2.2-4-b 武汉地铁新港线西延线工业路站冷却塔噪声预测结果

敏感点名称	声源名称	预测情况				
		冷却塔类型	距离	预测值 (dBA)	背景值 (dBA)	贡献值 (dBA)
钢花村 115 街坊	工业路站冷却塔	设计采用低噪声冷却塔	冷却塔排风口百外 41.7m	64.2	64.1	48.4

将表 2.2.4-a 和 2.2.4-b 对照可以看出，选取武汉地铁 5 号线“青扬十街西区”噪声监测及冷却塔贡献值与本工程“钢花村 115 街坊”噪声预测值及冷却塔贡献值进行对照，两处敏感点噪声与冷却塔排风口距离相近，且均未受到其他风亭噪声影响。根据现状监测与背景值推算出红钢城站冷却塔的贡献值与本线冷却塔相近距离的贡献值几乎一致，可以得出，本工程采取的冷却塔噪声源强与武汉运行项目采用的冷却塔具有较强的类比性。

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 2.2-6。

表 2.2-6

施工机械振动源强参考振级

(VLzmax: dB)

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

本次评价地下段振动源强选择与本工程线路条件、车型、车速均相似的武汉轨道交通阳逻线，由于武汉阳逻线地下段限速要求（地下段限速 88km/h），不能满足本项目 120km/h 的预测要求，即测试最高车速为设计车速的 75%；因此，当车速大于 90km/h 时，振动源强类比杭州机场快线，详见下表。

表 2.2-7

本项目采用的参数与其它类比项目比较情况表

振动源类别	本项目地下段采用的相关参数	武汉轨道交通阳逻线相关参数	杭州机场快线参数
车辆类型	A 型车	A 型车	A 型车
车辆轴重	17 吨	17 吨	17 吨
列车速度	设计速度 120 km/h	设计速度 100 km/h (地下段限速 88km/h) 测试车速 70 km/h	设计速度 120 km/h 测试车速 101 km/h
有砟/ 无砟轨道	无砟轨道	无砟轨道	无砟轨道
有缝/ 无缝钢轨	无缝钢轨	无缝钢轨	无缝钢轨
钢轨类型	采用 60kg/m 钢轨	采用 60kg/m 钢轨	采用 60kg/m 钢轨
隧道形式	单洞单线	单洞单线	单洞单线
测点位置	高于轨面 1.25m 隧道壁	高于轨面 1.25m 隧道壁	高于轨面 1.25m 隧道壁
测试结果	武汉轨道交通阳逻线：车速为 70km/h，列车通过时的 VLzmax 为 81.7dB； 杭州机场快线：车速为 101km/h，列车通过时的 VLzmax 为 84.7dB		

根据类比监测资料，本次评价地下段 A 型车振动源强为：①设计速度 $\leq 93\text{km/h}$ 时，参考武汉轨道交通阳逻线，车速为 70km/h ，列车通过时的 $V_{Lz\max}$ 为 81.7dB ；②设计速度高于 93km/h 时，参考杭州机场快线，车速为 101km/h 时，列车通过时的 $V_{Lz\max}$ 为 84.7dB 。（边界条件为：整体道床、混凝土轨枕、弹性扣件、 60kg/m 长钢轨）。

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

运营初期，地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，随着时间推移，风亭排气异味影响有显著减少；风亭排气异味在下风向 $10\sim 20\text{m}$ 为嗅阈值或无异味， 20m 以远已感觉不到风亭异味；调查表明设在道路边的风亭基本上感觉不到异味。

本次评价风亭异味排放强度调查类比武汉地铁 3 号线一期环境空气影响调查结果，根据类比，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。

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，主要包括施工人员生活污水、施工场地机械车辆冲洗水、施工注浆污水及施工降排水等。

根据对施工现场施工废水排放情况的调查，施工营地生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等；施工过程中还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水和施工泥浆水。施工点废水排放情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 单个施工工点施工废水排放预测

污水类型	污水来源	排水量 (m^3/d)	项 目 (mg/L)				
			COD	石油类	SS	动植物油	氨氮
生活污水	施工人员	10	200~300	/	20~80	50	23
施工废水	道路养护排水	2	20~30	/	50~80	/	/
	施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200	/	/

污水类型	污水来源	排水量 (m ³ /d)	项 目 (mg/L)				
			COD	石油类	SS	动植物油	氨氮
GB8978-1996 之三级			500	20	400	100	45*
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标

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

施工泥浆水主要来自施工设备如盾构钻机等产生的泥浆，钻孔和地下连续墙施工中广泛使用的泥浆护壁。泥浆成分中除膨润土和水外，一般添加有两种添加剂：包括CMC和纯碱。其中CMC是一种纤维素醚，由天然纤维经化学改性获得，属于一种水溶性好的聚阴离子纤维化合物，无色无味无毒，广泛应用于食品、医药、牙膏等行业，起到增稠、保水、助悬浮等作用。泥浆成分按重量的配比大约为，水：膨润土：CMC：纯碱=100：（8~10）：（0.1~0.3）：（0.3~0.4）。这些施工泥浆水中主要污染物为SS，具有良好的可沉性。

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

（2）运营期水污染源

本工程运营期污水主要来自沿线各车站。

车站污水主要为站内卫生间粪便污水、工作人员的生活污水等，这部分污水水质单一，统称为生活污水。根据设计，车站在卫生间下部设污水池，污水排入市政污水管道，生活污水平均水质为pH值=7.5~8.0，COD=150~200 mg/L，BOD₅=50~90 mg/L，动植物油=5~10 mg/L，氨氮=10~25mg/L。本工程排放的污水主要为卫生间粪便污水、工作人员生活污水及设施擦洗污水等生活污水，水质单一。本工程共设8座车站，根据设计文件、客流规划及《城市轨道交通给水排水系统技术标准》（GB/T 51293-2018），各站排水量如下：

汉口火车站车站内共有10个工作人员，用水定额按50L/（人·班），每日3班，则用水量为1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置4组；洗脸盆：50L/h，设置20组；大便器：120L/h，设置34组；小便器：100L/h，设置13组），每天使用时间按18小时计算，则乘客用水量为122m³/d。总用水量为123.5m³/d，排水按照给水的95%计，故汉口火车站排水量为117.4m³/d。

唐家墩站车站内无公共卫生间，仅有工作人员卫生间，共有10个工作人员，用水定额按50L/（人·班），每日3班，则用水量为1.5m³/d。总用水量为1.5m³/d，排水

按照给水的 95%计，故唐家墩站排水量为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

竹叶山站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，每日 3 班，则用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 4 组；洗脸盆： $50\text{L}/\text{h}$ ，设置 7 组；大便器： $120\text{L}/\text{h}$ ，设置 15 组；小便器： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 5 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 $54.9\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量为 $56.4\text{m}^3/\text{d}$ ，排水按照给水的 95%计，故竹叶山站排水量为 $53.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

二七路站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，每日 3 班，则用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 4 组；洗脸盆： $50\text{L}/\text{h}$ ，设置 20 组；大便器： $120\text{L}/\text{h}$ ，设置 34 组；小便器： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 13 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 $122\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量为 $123.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排水按照给水的 95%计，故二七路站排水量为 $117.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

二七小路站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，每日 3 班，则用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 7 组；洗脸盆： $50\text{L}/\text{h}$ ，设置 7 组；大便器： $120\text{L}/\text{h}$ ，设置 19 组；小便器： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 5 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 $68.9\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量为 $70.4\text{m}^3/\text{d}$ ，排水按照给水的 95%计，故二七小路站排水量为 $66.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

余家头站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，每日 3 班，则用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 7 组；洗脸盆： $50\text{L}/\text{h}$ ，设置 8 组；大便器： $120\text{L}/\text{h}$ ，设置 14 组；小便器： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 5 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 $59\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量为 $60.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排水按照给水的 95%计，故余家头站排水量为 $57.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

钢都花园站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，每日 3 班，则用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 4 组；洗脸盆： $50\text{L}/\text{h}$ ，设置 7 组；大便器： $120\text{L}/\text{h}$ ，设置 14 组；小便器： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 4 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 $50.9\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量为 $52.4\text{m}^3/\text{d}$ ，排水按照给水的 95%计，故钢都花园站排水量为 $49.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

工业路站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，每日 3 班，则用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 7 组；洗脸盆： $50\text{L}/\text{h}$ ，设置 8 组；大便器： $120\text{L}/\text{h}$ ，设置 18 组；小便器： $100\text{L}/\text{h}$ ，设置 4 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 $58.7\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量为 $60.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排水按照给水的 95%计，故工业路站排水量为 $57.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.2.5 固体废物源强核算

本项目不涉及新建车辆段和停车场，利用在建新港线一期铁铺岭车辆段，不新建

牵引变电所，车站均不新建污水处理站，不会产生危险废物。

因此运营期产生的固体废物主要为生活垃圾。

生活垃圾主要为车站候车旅客及工作人员产生，经集中收集后，统一交由环卫部门处置，对环境的影响很小。

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	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。城	
	施工准备期 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。	
	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. 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。 4. 方便居民出行，减少居民出行时间，提高劳动生产率。	
	车站运营	1. 车站冲洗等废水，职工生活污水排放。 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、车站周围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 3m 长消声器，风道墙面作吸声处理；选用低噪声风机，风口朝向不正对敏感建筑。
振动	列车运行	1、全线采用无缝线路、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，在敏感点振动预测值超标的地段采用减振扣件、橡胶浮置板道床、钢弹簧浮置板道床或者效果相当的减振措施。
污水	车站	车站生活污水经化粪池处理后，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，设置隔声屏障，尽可能采用低噪声、振动的施工方法和施工机械，并辅以必要的管理措施。

2.5 影响生态环境的工程活动简述

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。

2.6 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 2.6-1。

表 2.6-1 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 ₅	动植物油	氨 氮
污染物产生量	19.02	38.22	16.94	1.74	4.78
污染物消减量	-	-	-	-	-
污染物排放量	19.02	38.22	16.94	1.74	4.78

(2) 固体废物产生量

本工程运营产生的一般性固体废物主要为生活垃圾，运营期固体废物排放总量为 310t/a。各站生活垃圾由环卫工人收集后，统一交由当地环卫部门处置，对环境影响很小。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

武汉市轨道交通新港线西延线工程地貌单元属长江冲洪积 I 级阶地，地势平缓，起伏不大，地面高程 20.60~27.00m 左右，线路在二七路到余家头之间穿越长江长江河床最低高程约 0.54m。沿线高楼林立，街道密布，工程周边环境较复杂，交通方便。

3.1.2 地层岩性、地质构造

(1) 地层岩性

本工程地层根据其所在不同的地貌单元而呈现出不同特性，一级阶地呈现典型二元结构，上部由人工填土层及第四系全新统冲积一般粘性土组成；中部为粉质粘土、粉土、粉砂互层，粉砂夹粉土、粉质粘土，中密状粉砂、密实状粉细砂、中粗砂及砾卵石；第四系覆盖层厚约 22.5~63m。下伏基岩为志留系坟头组泥岩、页岩、砂岩和白垩系一下第三系粉砂质泥岩、砂砾岩组成。全风化~微风化，红褐色~灰绿色，泥质胶结，属极软岩、软岩，岩性较复杂。

(2) 地质构造

武汉市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。区内褶皱形态多见于市区南部的构造剥蚀丘陵区，主要为志留纪~三叠纪地层组成的地台型侏罗山式簿皮构造。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。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。

区内断裂构造主要为北西西向或近东西向、北西向断层，其次为北北东、北东向断层。燕山早期与台缘褶皱带同时形成北西西—近东西向逆冲—逆掩断层，与之配套的北西、北东向横断层。

新构造运动主要表现为缓慢的振荡式升降和局部倾斜，河道变迁，阶地形成，新的断裂产生等。总体呈现北东强、南西弱的特点。这一特点可以从长江、汉水南北两岸阶地分布形状、发育程度、河流和湖泊的发育以及长江河道变迁等得到证明。长江、汉水北岸阶地发育完整，南岸一级阶地狭窄，明显地表现不对称性，长江北岸河流发育，湖泊星罗棋布。

新港线西延线主要位于金银湖凹陷盆地。由于第四系沉积层深厚，其所在的构造形迹均被覆盖，区内新构造运动迹象不明显，未见全新世活动迹象，属相对稳定地带。从总体看，场地稳定，适宜建筑轨道交通工程。

3.1.3 水文地质

武汉市地处长江与汉江交汇处，区内地表水系十分发育，湖塘、沟堰星罗棋布，勘察场地沿线地下水主要受长江、汉江控制。

(1) 地表水

地表水系较发育，线路主要横穿长江干流。

(2) 地下水

地下水类型主要有上层滞水、第四系孔隙承压水及基岩裂隙水、岩溶水四种类型。

①上层滞水

分布于沿线人工填土层中或浅部暗埋沟塘处，主要接受地表排水与大气降水的补给，另外城区中较早的污水管渠及供水管的渗漏亦是其重要的补给源，上层滞水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，勘察期间测得上层滞水水位埋深 0.5~11.2m，标高 16.10~53.54m。

②孔隙承压水

I 级阶地全新统粉土、粉质黏土夹粉砂层、砂土层及砾卵石层中含承压水，含水层厚度一般为 5~55m，含水层渗透性一般随深度递增，与长江、汉江水有密切水力联系，呈压力传导互补关系；另据场地沿线收集的现场水文地质试验资料，结合武汉地区工程经验，拟建沿线 I 级阶地承压水测压水位标高约为 15.0~18.0m，距离长江越近，地下水受长江水位影响越大，丰水期水位较高，最高可达 21.0m，变化幅度较大，该阶地上含水层多具中等~强渗透性，单井涌水量大多在 1000~2000 吨/日，水量较丰富。

③基岩裂隙水

勘察场地沿线分布有古生界志留系至新生界上第三系多种基岩，基岩裂隙水多赋存于中~微风化基岩裂隙中，补给方式主要由上覆含水层下渗补给，其次为有裂隙连通性较好的基岩直接出露于周边地表水体接受地表水补给，总体而言砂岩等硬质岩呈脆性，多具张性裂隙而含少量裂隙水，而黏土岩等软岩节理、裂隙多被泥质充填而水量贫乏。受构造挤压作用，基岩的破碎带中裂隙极发育，局部存在贯通缝隙，水量略大。

④岩溶水

主要分布在唐家墩站至二七小路站之间（CK44+038~CK47+924）的白垩~下第三系砂砾岩裂隙或溶洞中，本次工可和初步勘察中部分钻孔揭露的砂砾岩局部具有一定的溶蚀现象，由于钻孔数量有限，未揭露溶洞，钻探中未见掉钻现象，由此初步判定岩溶裂隙水水量较小。因岩溶发育受诸多因素控制，因此不排除局部地段有较好的储

水构造和入渗补给条件，岩溶裂隙水水量大小及赋存运动特征有待后步详勘或岩溶专项勘察时进一步分析研究。

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

根据武汉市建设委员会文件、湖北省建设厅文件以及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录A，武汉市为抗震设防烈度6度地区，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。

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12处声环境现状敏感点，全部位于风亭和冷却塔周边，分布于唐家墩站、二七小路站、余家头站、工业路站等4座车站附近。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

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声源校正器进行校准。所有测量仪器（包括声源校准器）使用前均在每年一度的计量检定中由具有资质的计量检定部门鉴定合格。

②测量时间及方法

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。测量同时记录噪声

主要来源。

③测量量及评价量

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，资质认证书号码为 200001214414）进行监测，监测时间为 2023 年 11 月 13 日~11 月 24 日。监测环境条件气温 5~18℃，晴~阴。

（3）布点原则

本次环境噪声现状监测针对敏感点布点，监测点设置在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。

（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

本次评价针对沿线评价范围内的 12 处敏感目标，设环境噪声现状监测点 25 个。

各监测点位置说明及现状监测结果见表 3.2-1。监测点位布置图详见附图。

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	对应声源位置	监测点			现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		主要噪声来源	图号	对应声功能区	备注
					编号	距声源水平距离(m)	测量位置	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
N1	江汉区	中央锦城	唐家墩站	西侧风亭(1号风亭组)	N1-1	活塞 1: 24.7m; 活塞 2: 35.3m	第一排住宅 1 楼外 1m	66.4	62.0	70	55	-	7.0	①②	图 4-1	4a 类	距发展大道 19.6m
					N1-2	活塞 1: 25.4m; 活塞 2: 35.8m	第一排住宅 3 楼外 1m	67.0	64.0	70	55	-	9.0				
N2	江汉区	顶琇晶城	唐家墩站	东侧风亭	N2-1	冷却塔: 44.2m	第一排住宅 1 楼外 1m	67.9	62.4	70	55	-	7.4	①②	图 4-2	4a 类	距发展大道 25.4m
					N2-2	冷却塔: 44.6m	第一排住宅 3 楼外 1m	68.0	62.5	70	55	-	7.5				
N3	江汉区	三峡大院	唐家墩站	东侧风亭	N3-1	新风: 30.8m; 冷却塔: 36.7m	第一排住宅 1 楼外 1m	72.7	66.5	70	55	2.7	11.5	①②	图 4-3	4a 类	距发展大道 13m
					N3-2	新风: 31.4m; 冷却塔: 37.2m	第一排住宅 3 楼外 1m	74.3	67.6	70	55	4.3	12.6				
N4	江岸区	金涛·翰林苑	二七小路站	西侧风亭	N4-1	排风: 20.8m; 新风: 22.8m	第一排住宅 4 楼外 1m	65.3	60.0	70	55	-	5.0	①②	图 4-4	4a 类	距二七路 27m
N5	江岸区	新光宿舍及周边自建房	二七小路站	西侧风亭	N5-1	活塞 1: 21.1m; 活塞 2: 28.9m	第一排住宅 1 楼外 1m	67.4	63.1	70	55	-	8.1	①②	图 4-5	4a 类	距二七路 9.5m
					N5-2	活塞 1: 21.9m; 活塞 1: 29.5m	第一排住宅 3 楼外 1m	67.6	63.3	70	55	-	8.3				
N6	江岸区	星海蓝天	二七小路站	东侧风亭	N6-1	活塞 1: 22.7m; 活塞 2: 27.9m; 排风: 20.7m	第一排住宅 1 楼外 1m	50.8	46.5	60	50	-	-	①	图 4-6	2 类	
					N6-2	活塞 1: 23.5m; 活塞 2: 28.5m; 排风: 21.6m	第一排住宅 3 楼外 1m	52.1	47.4	60	50	-	-				
N7	江岸区	德威海马幼儿园	二七小路站	东侧风亭	N7-1	活塞 1: 31.3m; 活塞 2: 28.6m; 排风: 36m	第一排教学楼 1 楼外 1m	52.1	/	60	/	-	/	①	图 4-7	2 类	
N8	武昌区	和平派出所宿舍	余家头站	西侧风亭(1号风亭组)	N8-1	活塞 1: 20.7m; 活塞 2: 25m; 新风: 21.3m	第一排住宅 1 楼外 1m	54.8	42.8	60	50	-	-	①	图 4-8	2 类	
N8	武昌区	和平派出所宿舍	余家头站	西侧风亭(1号风亭组)	N8-2	活塞 1: 21.6m; 活塞 2: 25.7m; 新风: 22.1m	第一排住宅 3 楼外 1m	58.6	46.5	60	50	-	-	①	图 4-8	2 类	

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置	监测点			现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		主要噪声来源	图号	对应声功能区	备注
					编号	距声源水平距离(m)	测量位置	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
N9	武昌区	国棉二厂B地块(在建)	余家头站	东侧风亭(2号风亭组)	N9-1	活塞1: 32m; 活塞2: 36m; 排风: 18.9m; 新风: 25.8m	第一排住宅1楼外1m	63.8	57.1	70	55	-	2.1	①②	图4-9	4a类	距和平大道38m
N10	青山区	钢花村街115社区	工业路站	西侧风亭(1号风亭组)	N10-1	排风: 20.5m	第一排住宅1楼外1m	64.1	53.9	70	55	-	-	①②	图4-10	4a类	距友谊大道7.2m
					N10-2	排风: 21.2m	第一排住宅3楼外1m	66.1	55.8	70	55	-	0.8				
				冷却塔	N10-3	冷却塔: 41.3m	第一排住宅1楼外1m	64.1	53.9	70	55	-	-	①②	图4-10	4a类	距友谊大道20.8m
					N10-4	冷却塔: 41.7m	第一排住宅3楼外1m	66.1	55.8	70	55	-	0.8				
N11	青山区	钢花南苑	工业路站	西侧风亭(1号风亭组)	N11-1	活塞1: 25.5m; 活塞2: 19.1m; 新风: 26.5m	第一排住宅1楼外1m	64.3	54.4	70	55	-	-	①②	图4-11	4a类	距友谊大道19.7m
					N11-2	活塞1: 26.2m; 活塞2: 20.0m; 新风: 27.2m	第一排住宅3楼外1m	66.1	56.1	70	55	-	1.1				
				冷却塔	N11-3	冷却塔: 45.6m	第一排住宅1楼外1m	65.3	56.5	70	55	-	1.5	①②	图4-11	4a类	距友谊大道13.6m
					N11-4	冷却塔: 46m	第一排住宅3楼外1m	66.1	57.8	70	55	-	2.8				
N12	青山区	青翠苑4-5门	工业路站	冷却塔	N12-1	冷却塔: 30.8m	第一排住宅1楼外1m	65.4	56.3	70	55	-	1.3	①②	图4-12	4a类	距友谊大道20.8m
					N12-2	冷却塔: 31.4m	第一排住宅3楼外1m	66.3	58.2	70	55	-	3.2				

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

本工程线路基本沿城市道路或规划道路布置。车站风亭周边分布有 12 处现状敏感点，共设置 25 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。本工程周边既有道路交通车流量统计见表 3.2-2。

表 3.2-2 既有城市道路交通车流量统计表

监测断面	监测路段	监测日期	监测时间	车流量 (辆/20min)			
				大车	中型车	小型车	合计
中央锦城	发展大道	2023.11.13	昼间 9: 30~ 9: 50	96	56	332	484
		2023.11.13	夜间 22: 30~ 22: 50	57	39	184	280
金涛·翰林苑	二七路	2023.11.15	昼间 11: 30~ 11: 50	34	14	492	540
		2023.11.15	夜间 22: 30~ 22: 50	14	4	286	304
国棉二厂 B 地块	和平大道	2023.11.21	昼间 10: 30~ 10: 50	40	24	527	591
		2023.11.21	夜间 22: 30~ 22: 50	18	6	232	256
钢花南苑	友谊大道	2023.11.22	昼间 11: 30~ 11: 50	72	36	373	481
		2023.11.22	夜间 22: 30~ 22: 50	49	21	192	262

②敏感点环境噪声现状评价与分析

现状监测结果表明，12 处敏感点 25 个监测点环境噪声等效连续 A 声级 L_{Aeq} 昼间为 50.8~74.3dB (A)，夜间为 42.8~67.6dB (A)。对照相应标准，昼间 1 处敏感点超标 2.7~4.3 dB (A)；夜间 9 处敏感点超标 0.8~12.6 dB (A)。现状共 9 处敏感点超标，超标原因主要是受道路交通噪声影响。

3.2.2 振动环境现状评价

本工程沿线共有 116 处振动环境敏感点，其中 11 处为学校，5 处为医院，1 处为养老院，14 处为行政办公，1 处为居民住宅（底层医院），84 处为居民住宅。

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：2023 年 11 月 6 日~2023 年 12 月 1 日（节假日、周末除外）、2023 年

③测量时间

振动现状监测选择在昼间 6：00~22：00、夜间 22：00~次日 0：00 之间有代表性的时段内。

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 V_{Lz10} 作为评价量。测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

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设置了 116 个监测断面 116 个监测点。

（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

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点 编号	测点位置 说明	与线路位置关系			现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		相邻道路 名称	距道路边 界水平距 离 (m)	主要 振源
			里程	方位				最近水平距 离 (左线)	最近水平距 离 (右线)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	航天花园	起点~汉口火车站站	右 CK40+805~ 右 CK40+940	右侧	地下线	V1-1	室外 0.5m 内	/	13.9	25.7	63.8	63.2	75	72	-	-	振兴路	9	①②
2	武汉春苗学校、七 色彩虹幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+025~ 右 CK41+100	右侧	地下线	V2-1	室外 0.5m 内	25.4	12.4	25.4	62.6	/	75	/	-	/	振兴路	7	①②
3	时尚公寓	起点~汉口火车站站	右 CK41+110~ 右 CK41+195	右侧	地下线	V3-1	室外 0.5m 内	27.6	14.6	25.3	60.2	58.6	75	72	-	-	振兴路	9	①②
4	博悦幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+185~ 右 CK41+205	左侧	地下线	V4-1	室外 0.5m 内	23.7	36.7	25.2	58.5	/	75	/	-	/	振兴路	17	①②
5	中城悦城	起点~汉口火车站站	右 CK41+225~ 右 CK41+260	左侧	地下线	V5-1	室外 0.5m 内	34.4	47.4	25.6	57.6	55.0	75	72	-	-	振兴路	22	①②
6	省安装宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+275~ 右 CK41+295	右侧	地下线	V6-1	室外 0.5m 内	20.1	7.2	24.8	58.0	56.2	75	72	-	-	振兴路	21	①②
7	市政排水宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+490~ 右 CK41+525	两侧	地下线	V7-1	室外 0.5m 内	0	0	27.4	53.2	51.8	75	72	-	-	井南路	41	①②
8	汉口公馆·远洋心 汉口二期	起点~汉口火车站站	右 CK41+465~ 右 CK41+550	右侧	地下线	V8-1	室外 0.5m 内	49.0	36.2	27.9	57.3	55.5	75	72	-	-	发展大道	28	①②
9	武汉市政研究院勘 测设计院	起点~汉口火车站站	右 CK41+510~ 右 CK41+540	左侧	地下线	V9-1	室外 0.5m 内	9.9	22.7	27.6	54.9	/	75	/	-	/	井南路	19	①②
10	远洋万和四季	起点~汉口火车站站	右 CK41+560~ 右 CK41+660	左侧	地下线	V10-1	室外 0.5m 内	22.7	35.6	28.5	55.2	53.6	75	72	-	-	井南路	23	①②
11	天梨豪园	起点~汉口火车站站	右 CK41+960~ 右 CK42+075	右侧	地下线	V11-1	室外 0.5m 内	26.3	12.0	27.6	55.5	53.0	75	72	-	-	/	/	①
12	汉口车站宿舍、24 户	起点~汉口火车站站	右 CK41+975~ 右 CK42+040	左侧	地下线	V12-1	室外 0.5m 内	38.7	53.1	26.3	54.6	51.4	75	72	-	-	/	/	①
13	国安小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+070~ 右 CK42+140	左侧	地下线	V13-1	室外 0.5m 内	29.8	44.7	24.0	53.8	50.7	75	72	-	-	/	/	①
14	118 小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+090~ 右 CK42+180	右侧	地下线	V14-1	室外 0.5m 内	34.3	19.3	21.9	52.5	51.8	75	72	-	-	/	/	①
15	凌霄阁、东方帝园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+000~ 右 CK43+100	左侧	地下线	V15-1	室外 0.5m 内	3.1	15.3	26.1	56.8	54.6	75	72	-	-	/	/	①
16	陈家墩社区养老院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+040~ 右 CK43+100	左侧	地下线	V16-1	室外 0.5m 内	3.1	15.3	26.1	55.7	53.4	75	72	-	-	/	/	①
17	武汉市优抚医院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+035~ 右 CK43+130	右侧	地下线	V17-1	室外 0.5m 内	32.0	19.6	26.1	57.6	55.3	75	72	-	-	/	/	①
18	武汉市公安局江汉 区分局	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+130~ 右 CK43+190	右侧	地下线	V18-1	室外 0.5m 内	10.2	0	25.2	54.9	/	75	/	-	/	/	/	①
19	刑侦宿舍	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+415~ 右 CK43+470	左侧	地下线	V19-1	室外 0.5m 内	24.9	38.0	23.0	55.2	53.9	75	72	-	-	发展大道	58	①②
20	华薇商厦小区、三 江宿舍	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+530~ 右 CK43+610	左侧	地下线	V20-1	室外 0.5m 内	10.1	27.5	22.4	62.5	60.6	75	72	-	-	发展大道	7	①②
21	景蓝公寓	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+520~ 右 CK43+560	右侧	地下线	V21-1	室外 0.5m 内	55.6	38.1	22.4	63.1	61.2	75	72	-	-	发展大道	4	①②
22	江汉区总工会	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+560~ 右 CK43+610	右侧	地下线	V22-1	室外 0.5m 内	48.0	29.0	21.8	62.8	/	75	/	-	/	发展大道	5	①②
23	武汉阿波罗医院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+640~ 右 CK43+740	左侧	地下线	V23-1	室外 0.5m 内	23.0	44.4	21.0	63.5	61.8	75	72	-	-	发展大道	4	①②

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点 编号	测点位置 说明	与线路位置关系			现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		相邻道路 名称	距道路边 界水平距 离 (m)	主要 振源
			里程	方位				最近水平距 离 (左线)	最近水平距 离 (右线)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
24	顶琇国际城三期	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+760~ 右 CK43+790	左侧	地下线	V24-1	室外 0.5m 内	43.2	66.0	19.2	59.6	57.8	75	72	-	-	发展大道	23	①②
25	比泡乐儿幼儿园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+870~ 右 CK43+895	左侧	地下线	V25-1	室外 0.5m 内	38.2	60.6	18.3	59.3	/	75	/	-	/	发展大道	23	①②
26	武汉市国防动员办 办公室	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+910~ 右 CK44+020	左侧	地下线	V26-1	室外 0.5m 内	42.8	65.7	16.5	58.7	/	75	/	-	/	发展大道	28	①②
27	中央锦城·银鹤上 林苑	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+900~ 右 CK44+010	右侧	地下线	V27-1	室外 0.5m 内	56.6	33.7	17.1	60.5	58.6	75	72	-	-	发展大道	19	①②
28	顶琇晶城二期	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+240~ 右 CK44+350	左侧	地下线	V28-1	室外 0.5m 内	29.9	53.4	16.4	59.5	57.3	75	72	-	-	发展大道	25	①②
29	唐蔡路 74 号、三峡 大院、唐蔡路 115-117 号	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+250~ 右 CK44+450	右侧	地下线	V29-1	室外 0.5m 内	36.6	14.1	17.2	63.5	61.6	75	72	-	-	发展大道	4	①②
30	雅苑公寓	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+420~ 右 CK44+455	左侧	地下线	V30-1	室外 0.5m 内	31.9	53.9	17.9	61.5	59.7	75	72	-	-	发展大道	24	①②
31	武汉市政宿舍	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+470~ 右 CK44+540	左侧	地下线	V31-1	室外 0.5m 内	15.7	36.1	19.8	62.7	61.3	75	72	-	-	发展大道	8	①②
32	元辰世纪	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+465~ 右 CK44+525	右侧	地下线	V32-1	室外 0.5m 内	48.7	27.5	18.8	61.2	59.4	75	72	-	-	发展大道	17	①②
33	蔡家田小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+560~ 右 CK45+070	右侧	地下线	V33-1	室外 0.5m 内	38.1	16.9	25.1	62.9	61.5	75	72	-	-	发展大道	5	①②
34	田园小区、发展大 道 385 号 13 号楼小 区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+615~ 右 CK44+780	左侧	地下线	V34-1	室外 0.5m 内	17.4	37.6	22.3	62.4	60.8	75	72	-	-	发展大道	6	①②
35	武汉红桥脑科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+790~ 右 CK44+875	左侧	地下线	V35-1	室外 0.5m 内	13.9	34.2	23.4	64.1	62.4	75	72	-	-	发展大道	4	①②
36	百胜家想时代、政 府华电小区、艾格 眼科、五洲大厦	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+890~ 右 CK45+200	左侧	地下线	V36-1	室外 0.5m 内	18.4	39.4	23.8	63.5	61.6	75	72	-	-	发展大道	6	①②
37	阳电里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+100~ 右 CK45+200	右侧	地下线	V37-1	室外 0.5m 内	38.5	17.2	25.6	61.8	59.8	75	72	-	-	发展大道	11	①②
38	武汉市培英学校	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+200~ 右 CK45+235	右侧	地下线	V38-1	室外 0.5m 内	59.3	38.0	26.0	58.7	/	75	/	-	/	发展大道	31	①②
39	武汉市司法局	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+215~ 右 CK45+275	左侧	地下线	V39-1	室外 0.5m 内	18.7	40	26.7	62.4	/	75	/	-	/	发展大道	11	①②
40	德才里、德才一里、 高才里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~ 右 CK45+580	右侧	地下线	V40-1	室外 0.5m 内	37.3	16.0	26.8	61.9	58.7	75	72	-	-	发展大道	12	①②
41	竹叶山新村	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~ 右 CK45+520	左侧	地下线	V41-1	室外 0.5m 内	16.3	37.6	27.0	62.6	59.0	75	72	-	-	发展大道	12	①②
42	武汉市社会主义学 院、武汉市中华文 化学院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+545~ 右 CK45+700	左侧	地下线	V42-1	室外 0.5m 内	16.6	37.9	20.0	63.9	62.4	75	72	-	-	发展大道	10	①②
43	武汉民生耳鼻喉专 科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+585~ 右 CK45+630	右侧	地下线	V43-1	室外 0.5m 内	37.6	16.3	22.6	62.5	60.9	75	72	-	-	发展大道	8	①②
44	晟蓝花园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+165~ 右 CK46+305	左侧	地下线	V44-1	室外 0.5m 内	23.8	44.5	16.7	61.7	59.3	75	72	-	-	发展大道	14	①②
45	空军预警学院幼 儿园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+190~ 右 CK46+345	右侧	地下线	V45-1	室外 0.5m 内	40.2	19.6	16.4	63.2	/	75	/	-	/	发展大道	8	①②

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点 编号	测点位置 说明	与线路位置关系			现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		相邻道路 名称	距道路边 界水平距 离 (m)	主要 振源
			里程	方位				最近水平距 离 (左线)	最近水平距 离 (右线)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
46	二七路消防站	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+390~ 右 CK46+440	右侧	地下线	V46-1	室外 0.5m 内	51.1	30.5	19.0	60.8	/	75	/	-	/	发展大道	23	①②
47	盛景公馆	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+425~ 右 CK46+495	左侧	地下线	V47-1	室外 0.5m 内	34.1	54.8	20.4	59.2	57.5	75	72	-	-	发展大道	32	①②
48	中胜国际	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+520~ 右 CK46+550	左侧	地下线	V48-1	室外 0.5m 内	28.9	49.6	20.8	58.6	56.7	75	72	-	-	发展大道	27	①②
49	武汉市育才小学树人校区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+590~ 右 CK46+635	右侧	地下线	V49-1	室外 0.5m 内	56.4	35.8	23.5	57.5	/	75	/	-	/	发展大道	26	①②
50	冷冻五厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+660~ 右 CK46+715	左侧	地下线	V50-1	室外 0.5m 内	32.0	52.6	22.3	58.6	55.8	75	72	-	-	发展大道	30	①②
51	盛景美寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+720~ 右 CK46+770	左侧	地下线	V51-1	室外 0.5m 内	33.9	54.5	24.0	57.6	55.2	75	72	-	-	发展大道	32	①②
52	仁和嘉居	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+735~ 右 CK46+810	右侧	地下线	V52-1	室外 0.5m 内	50.9	30.2	24.4	59.6	57.8	75	72	-	-	发展大道	19	①②
53	锦苑公寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+775~ 右 CK47+025	左侧	地下线	V53-1	室外 0.5m 内	15.3	36.0	24.2	60.5	58.9	75	72	-	-	发展大道	13	①②
54	粮油小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+830~ 右 CK46+850	右侧	地下线	V54-1	室外 0.5m 内	65.6	44.9	23.7	58.7	56.5	75	72	-	-	发展大道	34	①②
55	粮贸外运小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+910~ 右 CK46+990	右侧	地下线	V55-1	室外 0.5m 内	36.7	16.1	24.7	63.8	61.9	75	72	-	-	发展大道	5	①②
56	火箭军指挥学院	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+170~ 右 CK47+800	右侧	地下线	V56-1	室外 0.5m 内	32.0	7.2	25.5	61.5	58.3	75	72	-	-	二七路	7	①②
57	新江岸一村	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+190~ 右 CK47+285	左侧	地下线	V57-1	室外 0.5m 内	28.6	48.5	27.6	60.8	59.3	75	72	-	-	发展大道	17	①②
58	武汉六中位育中学	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+300~ 右 CK47+415	左侧	地下线	V58-1	室外 0.5m 内	26.0	46.1	27.4	61.2	/	75	/	-	/	发展大道	15	①②
59	新江岸二村铁路宿舍、药械厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+435~ 右 CK47+600	左侧	地下线	V59-1	室外 0.5m 内	25.7	49.2	26.4	62.3	59.8	75	72	-	-	发展大道	17	①②
60	二七花园小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+655~ 右 CK47+675	左侧	地下线	V60-1	室外 0.5m 内	58.4	84.2	26.4	57.8	55.6	75	72	-	-	发展大道	42	①②
61	金涛·翰林苑	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~ 右 CK48+035	左侧	地下线	V61-1	室外 0.5m 内	27.7	42.9	24.9	58.9	55.7	75	72	-	-	二七路	22	①②
62	江岸区住房保障和房管局	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~ 右 CK47+975	左侧	地下线	V62-1	室外 0.5m 内	22.7	37.6	24.9	59.3	/	75	/	-	/	二七路	17	①②
63	二七路 149-151 号、新光宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+970~ 右 CK48+020	右侧	地下线	V63-1	室外 0.5m 内	26.8	11.6	24.1	62.1	58.5	75	72	-	-	二七路	7	①②
64	星海蓝天	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~ 右 CK48+185	左侧	地下线	V64-1	室外 0.5m 内	32.0	47.2	24.2	58.4	55.3	75	72	-	-	二七路	27	①②
65	健堂医院	二七小路站~二七路站	右 CK48+055~ 右 CK48+100	左侧	地下线	V65-1	室外 0.5m 内	20.4	35.6	24.2	59.6	56.8	75	72	-	-	二七路	15	①②
66	长江委刘家庙小区、武汉中生建工集团宿舍	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~ 右 CK48+165	右侧	地下线	V66-1	室外 0.5m 内	29.9	14.7	24.8	61.4	59.2	75	72	-	-	二七路	10	①②
67	武汉市审计局	二七小路站~二七路站	右 CK48+180~ 右 CK48+235	右侧	地下线	V67-1	室外 0.5m 内	40.8	25.6	25.3	59.3	/	75	/	-	/	二七路	21	①②
68	武汉市应急管理局、武汉市地震局、二七街道办事处	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~ 右 CK48+310	右侧	地下线	V68-1	室外 0.5m 内	30.7	15.5	24.6	61.6	/	75	/	-	/	二七路	10	①②

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点 编号	测点位置 说明	与线路位置关系			现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		相邻道路 名称	距道路边 界水平距 离 (m)	主要 振源
			里程	方位				最近水平距 离 (左线)	最近水平距 离 (右线)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
69	新大地花园	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~ 右 CK48+320	右侧	地下线	V69-1	室外 0.5m 内	60.5	45.3	24.4	56.3	53.4	75	72	-	-	二七路	41	①②
70	东立国际	二七小路站~二七路站	右 CK48+390~ 右 CK48+640	右侧	地下线	V70-1	室外 0.5m 内	37.0	21.9	25.8	59.5	56.6	75	72	-	-	二七路	17	①②
71	二七路 140-198 号、 药检小区、二七横 路 1 号	二七小路站~二七路站	右 CK48+480~ 右 CK48+710	左侧	地下线	V71-1	室外 0.5m 内	11.9	24.8	26.7	61.8	58.9	75	72	-	-	二七路	7	①②
72	滨江苑三期	二七路站~余家头站	右 CK49+535~ 右 CK49+570	右侧	地下线	V72-1	室外 0.5m 内	49.0	43.4	38.1	52.9	51.5	75	72	-	-	/	/	①
73	怡景苑	二七路站~余家头站	右 CK52+175~ 右 CK52+235	左侧	地下线	V73-1	室外 0.5m 内	18.4	23.6	41.3	58.8	56.3	75	72	-	-	国盛街	12	①②
74	橡树湾小区	二七路站~余家头站	右 CK52+195~ 右 CK52+360	右侧	地下线	V74-1	室外 0.5m 内	21.5	16.2	38.5	58.5	56.3	75	72	-	-	国盛街	15	①②
75	安胜花园	二七路站~余家头站	右 CK52+275~ 右 CK52+430	左侧	地下线	V75-1	室外 0.5m 内	14.8	20.1	32.3	59.5	57.5	75	72	-	-	国盛街	9	①②
76	武昌中华路小学 (橡树湾校区)	二七路站~余家头站	右 CK52+380~ 右 CK52+430	右侧	地下线	V76-1	室外 0.5m 内	22.9	17.6	33.4	57.3	/	75	/	-	/	国盛街	17	①②
77	武昌区杨园街道办 事处	二七路站~余家头站	右 CK52+440~ 右 CK52+480	左侧	地下线	V77-1	室外 0.5m 内	11.9	17.2	31.4	59.9	/	75	/	-	/	国盛街	6	①②
78	和平派出所宿舍	二七路站~余家头站	右 CK52+645~ 右 CK52+665	左侧	地下线	V78-1	室外 0.5m 内	46.5	51.8	27.5	56.5	53.6	75	72	-	-	国盛街	34	①②
79	国棉二厂 B 地块	余家头站	右 CK52+700~ 右 CK52+810	右侧	地下线	V79-1	室外 0.5m 内	37.9	31.9	28.2	55.9	52.8	75	72	-	-	国盛街	40	①②
80	柴林路 185-186 号	余家头站~钢都花园站	右 CK52+910~ 右 CK52+940	右侧	地下线	V80-1	室外 0.5m 内	27.5	12.7	27.1	55.8	54.2	75	72	-	-	和平大道	52	①②
81	武汉理工大学 (余 家头社区)	余家头站~钢都花园站	右 CK52+950~ 右 CK53+880	两侧	地下线	V81-1	室外 0.5m 内	0	0	30.9	53.8	52.1	75	72	-	-	/	/	①
82	华城广场	余家头站~钢都花园站	右 CK53+700~ 右 CK53+730	右侧	地下线	V82-1	室外 0.5m 内	69.2	51.2	27.9	60.8	58.6	75	72	-	-	友谊大道	27	①②
83	虹琦花园	余家头站~钢都花园站	右 CK53+755~ 右 CK53+885	右侧	地下线	V83-1	室外 0.5m 内	41.3	21.0	25.6	62.7	61.5	75	72	-	-	友谊大道	12	①②
84	柴林尚城	余家头站~钢都花园站	右 CK54+290~ 右 CK54+410	右侧	地下线	V84-1	室外 0.5m 内	48.8	26.7	15.6	61.5	59.8	75	72	-	-	友谊大道	23	①②
85	钢都花园 126 街坊	余家头站~钢都花园站	右 CK54+325~ 右 CK54+520	左侧	地下线	V85-1	室外 0.5m 内	19.0	43.0	12.6	62.5	60.6	75	72	-	-	友谊大道	15	①②
86	钢都花园 127 街坊	余家头站~钢都花园站	右 CK54+430~ 右 CK54+590	右侧	地下线	V86-1	室外 0.5m 内	54.5	30.5	12.5	61.5	59.2	75	72	-	-	友谊大道	25	①②
87	钢都花园 124 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK54+830~ 右 CK55+040	右侧	地下线	V87-1	室外 0.5m 内	54.0	29.9	11.2	62.0	59.6	75	72	-	-	友谊大道	24	①②
88	钢都花园 123 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK54+870~ 右 CK55+210	左侧	地下线	V88-1	室外 0.5m 内	20.9	44.9	11.4	62.5	61.4	75	72	-	-	友谊大道	18	①②
89	冶建花园	钢都花园站~工业路站	右 CK55+120~ 右 CK55+510	右侧	地下线	V89-1	室外 0.5m 内	40.9	19.0	20.2	61.9	60.5	75	72	-	-	友谊大道	15	①②
90	钢花街 121 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK55+230~ 右 CK55+665	左侧	地下线	V90-1	室外 0.5m 内	14.4	36.3	21.5	62.8	61.6	75	72	-	-	友谊大道	10	①②
91	开来九洲国际	钢都花园站~工业路站	右 CK55+600~ 右 CK55+675	右侧	地下线	V91-1	室外 0.5m 内	64.6	42.7	21.8	55.8	53.7	75	72	-	-	友谊大道	38	①②
92	钢花街 120 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK55+710~ 右 CK56+100	左侧	地下线	V92-1	室外 0.5m 内	14.7	36.6	22.7	63.6	61.4	75	72	-	-	友谊大道	11	①②

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点 编号	测点位置 说明	与线路位置关系			现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		相邻道路 名称	距道路边 界水平距 离 (m)	主要 振源
			里程	方位				最近水平距 离 (左线)	最近水平距 离 (右线)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
93	钢洲花园、玲珑汇 小区	钢都花园站~工业路站	右 CK55+730~ 右 CK56+025	右侧	地下线	V93-1	室外 0.5m 内	46.7	24.8	22.3	61.9	60.2	75	72	-	-	友谊大道	21	①②
94	星桥苑小区	钢都花园站~工业路站	右 CK56+205~ 右 CK56+295	右侧	地下线	V94-1	室外 0.5m 内	46.8	24.9	24.2	62.3	60.9	75	72	-	-	友谊大道	21	①②
95	钢花村 118 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+240~ 右 CK56+465	左侧	地下线	V95-1	室外 0.5m 内	17.4	39.3	21.5	62.5	60.7	75	72	-	-	友谊大道	13	①②
96	武汉市青山区人民 法院	钢都花园站~工业路站	右 CK56+310~ 右 CK56+400	右侧	地下线	V96-1	室外 0.5m 内	69.4	47.5	23.6	56.8	/	75	/	-	/	友谊大道	43	①②
97	钢花村 116 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+560~ 右 CK56+625	左侧	地下线	V97-1	室外 0.5m 内	32.0	53.0	18.7	61.7	59.5	75	72	-	-	友谊大道	22	①②
98	钢花村 115 街坊	工业路站	右 CK56+680~ 右 CK56+960	左侧	地下线	V98-1	室外 0.5m 内	16.7	36.4	16.2	63.6	61.8	75	72	-	-	友谊大道	7	①②
99	钢花南苑、青翠苑 4-5 门	工业路站	右 CK56+685~ 右 CK56+990	右侧	地下线	V99-1	室外 0.5m 内	42.3	22.6	16.9	62.8	60.2	75	72	-	-	友谊大道	14	①②
100	青山区财政局、青 山区医疗保障局、 青山区住房保障和 房管局	工业路站~终点	右 CK57+000~ 右 CK57+050	右侧	地下线	V100-1	室外 0.5m 内	42.6	22.9	17.0	63.5	/	75	/	-	/	友谊大道	11	①②
101	钢花村 112 街坊	工业路站~终点	右 CK57+110~ 右 CK57+255	左侧	地下线	V101-1	室外 0.5m 内	18.9	37.9	18.5	64.5	62.1	75	72	-	-	友谊大道	7	①②
102	青翠苑 60-64 门、 197-200 门、青翠苑 青税小区	工业路站~终点	右 CK57+080~ 右 CK57+390	右侧	地下线	V102-1	室外 0.5m 内	40.2	21.0	18.7	63.6	61.7	75	72	-	-	友谊大道	13	①②
103	青山区民政局	工业路站~终点	右 CK57+270~ 右 CK57+320	两侧	地下线	V103-1	室外 0.5m 内	0	0	22.9	62.9	/	75	/	-	/	友谊大道	18	①②
104	青翠苑 188-189 门	工业路站~终点	右 CK57+290~ 右 CK57+335	两侧	地下线	V104-1	室外 0.5m 内	3.8	0	23.2	55.8	53.6	75	72	-	-	/	/	①
105	胜缘公寓	工业路站~终点	右 CK57+300~ 右 CK57+375	右侧	地下线	V105-1	室外 0.5m 内	26.2	11.7	25.3	53.8	52.2	75	72	-	-	/	/	①
106	现代梅竹园	工业路站~终点	右 CK57+320~ 右 CK57+540	两侧	地下线	V106-1	室外 0.5m 内	0	0	25.8	54.7	52.8	75	72	-	-	/	/	①
107	博鑫公寓	工业路站~终点	右 CK57+755~ 右 CK57+775	左侧	地下线	V107-1	室外 0.5m 内	39.5	52.5	27.4	55.6	53.5	75	72	-	-	和平港路	35	①②
108	东方雅园	工业路站~终点	右 CK57+840~ 右 CK57+930	左侧	地下线	V108-1	室外 0.5m 内	30.5	43.5	26.4	55.8	53.4	75	72	-	-	/	/	①
109	东方红村 1	工业路站~终点	右 CK57+870~ 右 CK57+905	右侧	地下线	V109-1	室外 0.5m 内	40.5	27.5	25.7	54.7	52.9	75	72	-	-	和平港路	44	①②
110	东方红村 2	工业路站~终点	右 CK58+120~ 右 CK58+190	左侧	地下线	V110-1	室外 0.5m 内	30	43.0	24.8	51.6	50.7	75	72	-	-	/	/	①
111	东方红村 3	工业路站~终点	右 CK58+515~ 右 CK58+545	右侧	地下线	V111-1	室外 0.5m 内	18.3	5.3	32.7	54.5	52.9	75	72	-	-	/	/	①
112	东方尚锦 B 区	工业路站~终点	右 CK58+560~ 右 CK58+660	左侧	地下线	V112-1	室外 0.5m 内	42.3	55.3	36.0	55.6	53.3	75	72	-	-	/	/	①
113	东方红村东湖城还 建	工业路站~终点	右 CK58+570~ 右 CK58+695	右侧	地下线	V113-1	室外 0.5m 内	49.0	35.8	35.4	52.8	50.6	75	72	-	-	团结大道	52	①②
114	洪山分局和平派出 所	工业路站~终点	右 CK58+780~ 右 CK58+815	左侧	地下线	V114-1	室外 0.5m 内	25.7	39.4	34.7	53.5	/	75	/	-	/	团结大道	40	①②
115	东方红村 4	工业路站~终点	右 CK58+875~ 右 CK58+890	左侧	地下线	V115-1	室外 0.5m 内	19.2	33.2	32.9	53.5	51.6	75	72	-	-	/	/	①

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点 编号	测点位置 说明	与线路位置关系			现状值 VLz10 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		相邻道路 名称	距道路边 界水平距 离 (m)	主要 振源
			里程	方位				最近水平距 离 (左线)	最近水平距 离 (右线)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
116	天兴洲绿岛小区	工业路站~终点	右 CK59+670~ 右 CK59+805 (设计终点)	两侧	地下线	V116-1	室外 0.5m 内	0	0	18.2	52.8	51.2	75	72	-	-	/	/	①

注:

1. 主要振源中: ①-人群活动, ②-道路交通;
2. “与线路位置关系”栏中“高差”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. “-”代表达标, “/”代表未对标。

3.2.2.2 振动现状监测结果与评价与分析

现状监测结果表明，沿线敏感点环境振动现状值昼间为 51.6~64.5dB，夜间为 50.6~63.2dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中相应标准限值要求。

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

本工程起于汉口火车站，止于新港线一期工程起点站工业四路站（不含），线路主要经由发展大道（二环线）、建设大道、二七路、友谊大道走行，所经区域主要以城市建成区为主，沿线地区以人类活动为中心，写字楼、商铺、住宅、党政机关鳞次栉比，是典型以城市结构为基础的人工生态系统。下穿长江路段为河流生态系统。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	线路经过区域	生态系统类型	典型照片
1	汉口火车站至二七路站段	城市生态系统	
2	长江	河流生态系统	
3	余家头站至钢都花园站段	城市生态系统	

3.2.3.2 工程地面建筑用地及景观现状

(1) 工程所在地用地及景观现状

本工程基本沿城市既有道路敷设，沿线车站用地及景观现状详见表 3.2-5。经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有动物主要以生活于树和灌丛的小型动物

及鸟类为主。沿线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。本工程临时占地主要为施工场地，其布置主要为永临结合，临时用地包括渣土临时堆放场不占用生态敏感区，不涉及基本生态控制线，在生态底线内采用盾构法施工，且临时用地不涉及生态保护红线。

表 3.2-5 沿线车站用地及规划合理性分析

站/段名称	车站位置	环境现状	工程概况	景观现状	选址合理性分析
汉口火车站	位于银墩路与汉口站横路交叉口东侧，既有2号线车站西侧，沿汉口站横路布置。	车站周边现状多为中低层建筑，北侧为市邮政局，南侧为一栋9层建筑。规划为商业用地及公共服务设施用地。	地下三层岛式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理
唐家墩站	位于唐家墩路与发展大道交叉口，车站沿发展大道布置。	车站周边现状西北为发展大厦和市人民防空办公室，东北为顶秀，晶城高层住宅区，西南为银鹤上林苑高层住宅区，东南为武汉全国服装贸易中心。规划主要为居住用地，有少量商业用地及行政办公用地。	地下二层岛式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理
竹叶山站	位于武汉大道与发展大道交叉口东侧，沿发展大道敷设，车站局部位于竹叶山立交下方。	车站周边现状多为商业，北侧为晟蓝花园，南侧为家具广场。	地下二层岛式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理
二七小路站	位于建设大道与二七路交叉口东侧，沿二七路布置。	车站周边现状多为多层商业住宅。规划多为居住用地，有少量公共设施用地及商业用地。	地下三层岛式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理

站/段名称	车站位置	环境现状	工程概况	景观现状	选址合理性分析
二七路站	位于二七滨江商务区核心，二七路与解放大道交叉口东侧，沿二七路布置。	车站紧邻规划中的周大福、硅创、国华人寿和中央公园，规划主要为商业用地为主，有少量居住及绿地。	地下三层岛式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理
余家头站	位于国盛街与和平大道交叉口西北象限，沿国盛街布置。	车站地处武昌繁华地段，周边现状多为商业民房，北侧为金鑫合平购物广场，东侧为武汉理工大学，西侧为国棉二厂宿舍，规划为商业及居住用地。	地下三层侧式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理
钢都花园站	位于友谊大道与园林路交叉口，沿友谊大道布置，	友谊大道高架桥桩正在施工，车站周边现状多为钢都花园多层住宅区，并附带有小学、卫生院等功能建筑。路口四个象限内为武钢职工生活区，建设有钢都花园 123 街坊、124 街坊、127 街坊，钢都社区卫生服务中心，武钢职工钢都活动中心等。规划多为居住用地，有少量商业用地，交叉口四个象限规划为绿地。	地下一层侧式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理
工业路站	位于友谊大道与工业路交叉口东侧，沿友谊大道布置。	车站周边现状多为住宅，北侧为钢花新村 115、112 街坊，南侧为钢花（南苑）、青翠苑小区，现代梅竹园，青城华府等居住小区。规划多为居住用地。	地下二层岛式		不涉及生态保护红线、不占用基本农田、不涉及武汉市基本生态控制线，选址合理

3.2.3.3 工程沿线野生动物资源现状

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存在，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、叶茶油茶、女贞、柑桔、马尾松、水杉、法桐、落羽松、栎、柿、栗等树种为主，分布在工程沿线城市区域。

武汉市各级古树名木主要分布在市郊各县区和市区内各公园内。通过走访武汉市园林和林业局和现场调查确认，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 10.54m²/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。

本工程线路主要沿城市既有道路地下敷设，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

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。工程涉及的生态环境保护目标为湖北省生态保护红线、武汉市基本生态控制线。

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，本工程右 CK48+765~右 CK48+987 区间以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑文物保护单位，该纪念碑为 1956 年湖北省人民委员会公布的省级文物保护单位，建筑结构为砖石结构。建筑式样与保护现状详见下图。本工程隧道穿越段埋深约 28.4 米，不涉及二七惨案烈士纪念碑保护范围和建设控制地带，线路与

文物本体最近距离约 67.2 米，与保护范围边界最近距离约 47 米，与建控地带边界最近距离约 3 米。不涉及其他历史风貌区、历史地段、文物保护单位和优秀历史建筑。



图 3.2-1 二七惨案烈士纪念碑（正面）



图 3.2-2 二七惨案烈士纪念碑（侧面）

3.2.4 大气环境概况

根据《2022 年武汉市生态环境状况公报》，武汉市 2022 年二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度分别为 9 微克/立方米、34 微克/立方米、55 微克/

立方米和 35 微克/立方米；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2 毫克/立方米，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 162 微克/立方米，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 O₃，超标倍数为 0.01 倍，武汉市 2022 年环境空气质量属于不达标区。

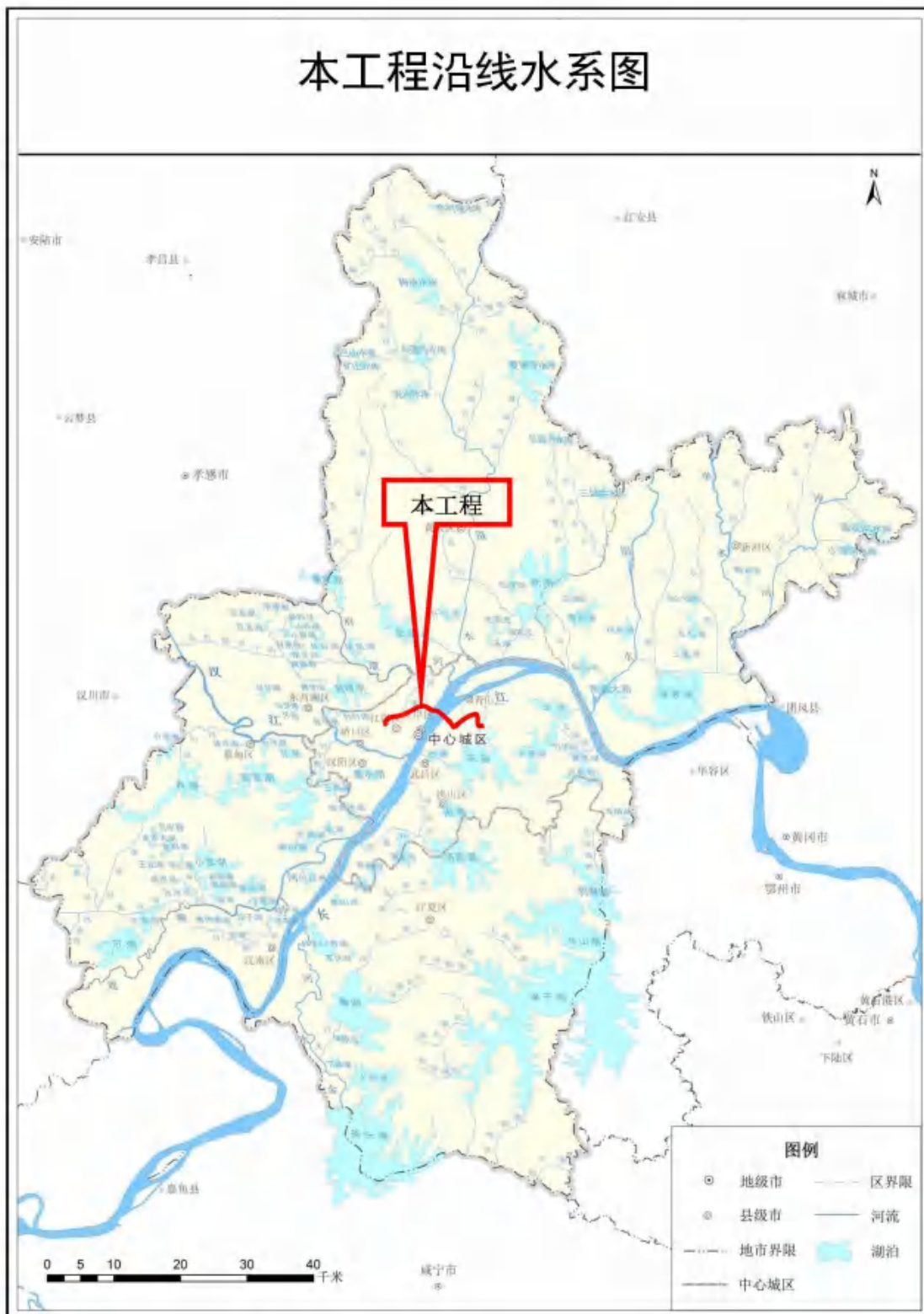
3.2.5 水环境概况

（1）主要河流水质

根据《2022 年武汉市生态环境状况公报》，2022 年武汉市开展例行监测的 24 个河流断面中，10 个断面为Ⅱ类水质，13 个断面为Ⅲ类水质，1 个断面为Ⅳ类水质，其中 23 个河流断面水质达标，达标率为 95.8%。不达标断面水质主要超标污染物为化学需氧量和高锰酸盐指数等。

本工程产生的污废水纳入市政管网，进入汉西污水处理厂、三金潭污水处理厂、二郎庙污水处理厂及落步咀污水处理厂进行处理，其尾水分别排入府河与长江。根据《2022 年武汉市生态环境状况公报》，长江杨泗港断面、白浒山断面目标水质为Ⅲ类，现状水质为Ⅱ类；府河太平沙断面目标水质为Ⅳ类，现状水质为Ⅲ类，朱家河口断面目标水质为Ⅴ类，现状水质为Ⅳ类，可以满足水质目标要求。

根据《武汉市水污染防治规划（2016~2030 年）》要求“制定全市限制或禁止的生产工艺和产品负面清单，实施差别化环境准入政策，强化源头污染防治”。本工程为市政基础设施，工程产生的污废水均经处理满足相应标准要求后纳入城市市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理，不属于限制或禁止的生产工艺和产品负面清单中列出项目，满足《武汉市水污染防治规划（2016~2030 年）》的要求。



(2) 地下水环境现状

根据《2022年武汉市水资源公报》，武汉市内地下水类型可归纳为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水及基岩风化裂隙水

五种基本类型。全市多年平均地下水资源量为 11.01 亿 m³，其中平原区多年地下水资源量 9.64 亿 m³，山丘区多年地下水资源量 1.67 亿 m³，山丘区与平原区地下水的重复计算量为 0.30 亿 m³。2022 年，武汉市地下水资源量 9.07 亿 m³。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），武汉市地下水质量综合评价结果显示：枯水期水质等级主要表现为 V 类，占 62.5%，其次为 IV 类，占 30%，次之为 III 类，占 5%，II 类仅占 2.5%；丰水期水质等级主要表现为 V 类，占 72.5%，I 类和 III 类分别占 15%和 12.5%。其中全新统孔隙承压水枯、丰水期水质等级主要表现为 V 类；上更新统孔隙承压水枯、丰水期水质等级主要表现为 V 类；碳酸盐岩类裂隙岩溶水枯水期水质等级主要表现为 IV 类，丰水期水质等级主要表现为 IV 类和 V 类。

全新统孔隙承压含水岩组为武汉市地下水供水主要含水层，影响其水质的主要原因为全铁、锰、砷及氨氮含量较高，这是地下水的环境背景值造成的。此外，化学肥料和动物粪便是地下水中硝酸盐的主要来源，也是武汉市地下水中硝酸盐及氨氮浓度超标的主要原因。

表 3.2-18 2022 年武汉市地下水质量状况表

地下水类别	枯水期 (%)					丰水期 (%)				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
地下水质量		2.5	5	30	62.5			12.5	15	72.5

4 施工期环境影响分析与评价

4.1 声环境影响分析与评价

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、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：

$$L_{Ap} = L_{p0} - 20 \cdot 1g \frac{r}{r_0} - L_c$$

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 r₀ 米）处的 A 声级，dB（A）；

L_c——修正声级，根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ/T17247.2-1998《声学 户外声传播；第 2 部分：一般计算方法》确定。

根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 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	施工设备	距离 (m)													
		10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400
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：

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

式中：L_总——叠加后的总声级，dB（A）；

L_i——第 i 个声源的声级，dB（A）。

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

表 4.1-2 不同施工阶段的施工噪声的影响 单位：dB（A）

序号	距离（m） 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400	500
		1	土方阶段	89	83	79	77	73	71	69	67	65	63	61	59	58
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 350m 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（施工场界 200m 范围内）有国安小区、武汉市国防动员办公室等 22 处，主要分布在汉口火车站、唐家墩站、竹叶山站、二七小路站、余家头站、钢都花园站和工业路站等站周边；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。

从现场调查情况来看，沿线现有 22 处敏感点受施工噪声影响，汇总于表 4.1-3 中。

表 4.1-3 受施工噪声影响的主要敏感点汇总表

区间	序号	敏感点名称	位置	距施工场地最近距离 (m)	施工内容
汉口火车站	1	国安小区	车站西侧	33	车站明挖施工
唐家墩站	2	武汉市国防动员办公室	车站西北侧	81	车站明挖施工
	3	中央锦城·银鹤上林苑	车站西南侧	15	
	4	顶琇晶城二期	车站东北侧	20	
	5	三峡大院	车站东南侧	18	
竹叶山站	6	晟蓝花园	车站东北侧	15	车站明挖施工
	7	空军预警学院幼儿园	车站东南侧	85	
二七小路站	8	金涛·翰林苑	车站西北侧	15	车站明挖施工
	9	新光宿舍及周边自建房	车站西南侧	15	
	10	星海蓝天	车站东北侧	15	
	11	德威海马幼儿园	车站东北侧	15	
余家头站	12	和平派出所宿舍	车站西北侧	42	车站明挖施工
	13	国棉二厂 B 地块 (在建)	车站东南侧	20	
	14	柴林路 185-186 号	车站东南侧	15	
钢都花园站	15	柴林尚城	车站西南侧	15	车站明挖施工
	16	钢都花园 126 街坊	车站西北侧	15	
	17	钢都花园 127 街坊	车站西北侧	18	
	18	钢都花园 124 街坊	车站东南侧	15	
	19	钢都花园 123 街坊	车站东北侧	15	
工业路站	20	钢花村 115 街坊	车站北侧	15	车站明挖施工
	21	钢都南苑	车站南侧	15	
	22	青翠苑 4-5 门	车站南侧	15	

表 4.1-4

施工期对沿线敏感点影响

单位: dB (A)

序号	敏感点名称	位置	距施工场界最近水平距离 (m)	土方阶段	基础阶段	结构阶段
1	国安小区	车站西侧	33	72.5	70.6	71.6
2	武汉市国防动员办公室	车站西北侧	81	64.7	62.8	63.8
3	中央锦城·银鹤上林苑	车站西南侧	15	79.4	77.5	78.5
4	顶琇晶城二期	车站东北侧	20	76.9	75.0	76.0
5	三峡大院	车站东南侧	18	77.8	75.9	76.9
6	晟蓝花园	车站东北侧	15	79.4	77.5	78.5
7	空军预警学院幼儿园	车站东南侧	85	64.3	62.4	63.4
8	金涛·翰林苑	车站西北侧	15	79.4	77.5	78.5
9	新光宿舍及周边自建房	车站西南侧	15	79.4	77.5	78.5
10	星海蓝天	车站东北侧	15	79.4	77.5	78.5
11	德威海马幼儿园	车站东北侧	15	79.4	77.5	78.5
12	和平派出所宿舍	车站西北侧	42	70.4	68.5	69.5
13	国棉二厂 B 地块 (在建)	车站东南侧	20.2	76.8	74.9	75.9
14	柴林路 185-186 号	车站东南侧	15	79.4	77.5	78.5
15	柴林尚城	车站西南侧	15	79.4	77.5	78.5
16	钢都花园 126 街坊	车站西北侧	15	79.4	77.5	78.5
17	钢都花园 127 街坊	车站西北侧	18	77.8	75.9	76.9
18	钢都花园 124 街坊	车站东南侧	15	79.4	77.5	78.5
19	钢都花园 123 街坊	车站东北侧	15	79.4	77.5	78.5
20	钢花村 115 街坊	车站北侧	15	79.4	77.5	78.5
21	钢都南苑	车站南侧	15	79.4	77.5	78.5
22	青翠苑 4-5 门	车站南侧	15	79.4	77.5	78.5

由预测结果可以看出,施工噪声影响不可避免会对周边环境造成不利影响。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。

4.1.2 施工期噪声影响防护措施

结合本工程实际情况,评价对施工期噪声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；根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(2) 临时工程施工选址应尽量远离居民区和学校等声环境敏感点，对于噪声较大的机械如混凝土输送泵、轮式装载机等应尽量布置在偏僻处或隧道内，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；应对柴油发电机和空压机一并采取可靠的隔声处理。

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

(4) 运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。

(5) 使用商品混凝土。

(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，建设单位在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(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) 应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，具体见表 4.1-3。

(9) 运输车辆噪声控制：

① 运输车辆进入施工区域在相应时段内禁止鸣笛；

② 加强施工区域交通管理，避免或减少因交通堵塞而增加的车辆行驶或鸣笛噪声；

③ 运输车辆进出口应保持平坦，减少因道路不平而引起的车辆颠簸噪声；

④ 合理规划运输车辆的运输路线，合理布置施工场地，减少不必要的车辆行驶。

⑤ 合理规划载重车辆的走行时间，尽量减少在居民密集区域的穿行，禁止在运输过程中鸣笛，并对汽车载重和物料摆放进行控制，减少道路中颠簸产生的噪声。

结合每个车站的施工场地布置，本次评价对施工期可能受影响的敏感点提出了针对性的防护措施，具体见表 4.1-5。

表 4.1-5

敏感点施工期围挡措施一览表

区 间	序号	敏感点名称	位 置	施工期噪声防护措施
汉口火车站	1	国安小区	车站西侧	1.汉口火车站车站西侧临近敏感点设置临时的3m高施工围挡1500m ² ; 2.高噪声施工机械如路面破除、混凝土输送泵、轮式装载机等禁止在午休和夜间进行作业; 3.施工场地内办公区和生活区设置在场内东侧。
唐家墩站	2	武汉市国防动员办公室	车站西北侧	1.唐家墩站车站四周设置临时的3m高施工围挡2700m ² ; 2.高噪声施工机械如路面破除、混凝土输送泵、轮式装载机等禁止在午休和夜间进行作业; 3.唐家墩站位于发展大道主干道,交通运量较大,因此建议合理配置挖掘机及运渣车数量,加快渣土外运速度,减少因交通堵塞造成的鸣笛; 4.施工场地内办公区和生活区设置在场内东侧。
	3	中央锦城·银鹤上林苑	车站西南侧	
	4	顶琇晶城二期	车站东北侧	
	5	三峡大院	车站东南侧	
竹叶山站	6	晟蓝花园	车站东北侧	1.竹叶山站车站东周设置临时的3m高施工围挡1800m ² ; 2.昼间施工时,高噪声设备尽量远离居民区和学校,施工场地内的临时房屋靠近居民区一侧设置,以起到隔声作用,居民区和学校一侧不设置生产区; 3.夜间禁止施工。
	7	空军预警学院幼儿园	车站东南侧	
二七小路站	8	金涛·翰林苑	车站西北侧	1.二七小路站四周设置临时的3m高施工围挡3000m ² ; 2.规范使用施工车辆:昼间施工时,高噪声设备尽量远离居民区,施工场地内的临时房屋靠近居民区一侧设置,以起到隔声作用,居民区一侧不设置生产区,减少出入施工场地及物料运输产生的噪声对小区居民的影响; 3.施工场地附近设置禁止鸣笛标志,要求渣土运输车辆行驶中减速慢行,采用灯光、对讲机进行会车,禁止鸣笛; 4.高噪声施工机械如路面破除、混凝土输送泵、轮式装载机等禁止在午休和夜间进行作业; 5.在装卸渣土时放低弦背,减少渣土撞击车厢体传导噪声。
	9	新光宿舍及周边自建房	车站西南侧	
	10	星海蓝天	车站东北侧	
	11	德威海马幼儿园	车站东北侧	
余家头站	12	和平派出所宿舍	车站西北侧	1.余家头站站四周设置临时的3m高施工围挡2400m ² ; 2.昼间施工时,高噪声设备尽量远离居民区,施工场地内的临时房屋靠近居民区一侧设置,以起到隔声作用,居民区一侧不设置生产区; 3.夜间禁止施工。

注:该围挡防护措施为现阶段根据同类型轨道交通项目施工场地布置确定,后期可能根据施工单位的施工场地布置进行调整。

上述噪声防护措施可以最大程度的减少施工期噪声对周边环境敏感目标的影响,而且随着项目工程竣工,施工期噪声影响将不再存在。

4.2 振动环境影响分析与评价

4.2.1 施工期振动环境影响分析

本工程线路区间主要采用盾构法施工，车站采用明挖法施工，实践表明，只要严格控制，规范施工，施工引起的振动对周边环境的影响可控。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。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车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业不可避免地会给周边建筑物和居民的工作生活产生影响。

根据地铁工程的施工特点，本工程施工采用的机械设备和振动源强见表 2.2-6。

敏感点处施工振动预测模式如下：

$$VLz_{施} = VLz_0 - 20lg(r/r_0) - \Delta Lz \quad (\text{式 4.2-1})$$

式中：VLz_施—距离振源 r 处的施工机械振动级，dB；

VLz₀—距离振源 r₀ 处测定的施工机械振动级，dB；

r—预测点与施工机械之间的距离，(m)；

r₀—距施工机械参考距离，r₀=10m；

ΔLz—附加衰减修正量，dB。

经预测，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的环境敏感点。施工场地周围环境敏感点共有 22 处敏感点，距离施工厂界距离分别为 15~85m。由于施工场地距周围环境敏感点一般比较近，部分敏感点将难以达到 GB10070-88《城市区域环境振动标准》限值要求，施工机械振动不可避免的对施工场地周围敏感点造成影响，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工期振动敏感点预测结果一览表

区 间	序号	敏感点名称	位 置	距施工场地最近距离(m)	施工内容	施工期振动预测值 (dB)
汉口火车站	1	国安小区	车站西侧	33	车站明挖	63-75
唐家墩站	2	武汉市国防动员办公室	车站西北侧	81	车站明挖	56-67
	3	中央锦城·银鹤上林苑	车站西南侧	15		70-81

区 间	序号	敏感点名称	位 置	距施工场地最近距离(m)	施工内容	施工期振动预测值 (dB)
唐家墩站	4	顶琇晶城二期	车站东北侧	20	车站明挖	68-79
	5	三峡大院	车站东南侧	18		69-80
竹叶山站	6	晟蓝花园	车站东北侧	15	车站明挖	70-81
	7	空军预警学院幼儿园	车站东南侧	85		55-66
二七小路站	8	金涛·翰林苑	车站西北侧	15	车站明挖	70-81
	9	新光宿舍及周边自建房	车站西南侧	15		70-81
	10	星海蓝天	车站东北侧	15		70-81
	11	德威海马幼儿园	车站东北侧	15		70-81
余家头站	12	和平派出所宿舍	车站西北侧	42	车站明挖	62-73
	13	国棉二厂 B 地块(在建)	车站东南侧	20.2		68-79
	14	柴林路 185-186 号	车站东南侧	15		70-81
钢都花园站	15	柴林尚城	车站西南侧	15	车站明挖	70-81
	16	钢都花园 126 街坊	车站西北侧	15		70-81
	17	钢都花园 127 街坊	车站西北侧	18		69-80
	18	钢都花园 124 街坊	车站东南侧	15		70-81
	19	钢都花园 123 街坊	车站东北侧	15		70-81
工业路站	20	钢花村 115 街坊	车站北侧	15	车站明挖	70-81
	21	钢都南苑	车站南侧	15		70-81
	22	青翠苑 4-5 门	车站南侧	15		70-81

区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方振动有一定影响。施工过程中应事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。

4.2.2 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，评价建议从以下几方面采取有效的控制措施：

(1) 在满足施工作业的前提下，应充分考虑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。

(4) 事先对距离车站、隧道较近的敏感点详细调查、做好记录, 尤其是下穿市政排水宿舍、武汉理工大学(余家头社区)、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等路段, 根据实际情况对施工场地周边的敏感建筑采取加固等预防措施。加强对沿线距离较近、受影响较大、抗振性能较差的敏感点建筑进行实时监测, 一经发现振动过大、建筑物出现房屋开裂、地面沉降等异常情况, 及时停止施工, 经有关部门研究决定采取加固等有效的措施, 确保敏感点建筑安全的情况下, 方可继续施工。

4.3 地表水环境影响分析与评价

4.3.1 施工期地表水环境影响分析

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

(1) 施工废水对地表水体的影响

施工废水包括施工机械跑、冒、滴、漏的污油及冲洗后产生的油污水, 施工场地砂石材料冲洗废水、雨污水等。施工废水水量较小, 污染物组成简单, 一般为 SS 和少量石油类。可在施工场地设置隔油沉淀池收集处理施工废水, 经处理后可以回用于施工场地的洒水防尘。施工营地不设置机修间, 施工机械在机修厂进行保养。

本项目施工作业废水不直接向地表水环境排放, 对项目所在地的水环境质量影响较小。

(2) 施工人员生活污水对地表水体的影响

施工期生活污水主要来源于各施工营地, 其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的

生活废水及粪便污水，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD₅ 等。根据施工组织设计，施工人员居住、生活简单，生活污水排放量少，主要以洗涤污水和食堂洗涤水为主。一般一个施工点有施工人员 100~150 人，排水量按 40L/人·d 计，每个施工点施工人员生活污水排放量为 4~6m³/d。由于工程沿线主要位于城市建成区，市政污水管网配套设施完善，施工单位在各施工营地设置防渗的环保型厕所将粪便污水集中收集经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后就近纳入城市市政管网，最终排至城市污水处理厂深度处理。

（3）施工场地冲洗污水及施工机械车辆冲洗污水对地表水体的影响

本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，根据铁路工程对施工污水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD：50~80mg/L，石油类：1.0~2.0mg/L、SS：150~200mg/L。施工场地产生的生产废水约 9m³/d。

（4）基坑疏干排水对地表水体的影响

本工程隧道区间大部分采用盾构法，施工排水量小；采用明挖法等施工方法时，施工排水量则相对较大。防水等级均按照《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），区间隧道及连接通道等附属的隧道结构防水等级为二级，不允许漏水，结构表面可有少量湿渍。总湿渍面积不大于总防水面积的 2/1000，任意 100m² 防水面积上的湿渍不超过 3 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.2m²。地下车站按照《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），防水等级为一级，不允许渗水，结构表面无湿渍。区间隧道及地下车站开挖疏干地下水，主要以常规的金属盐类为主（Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻等），无其他特殊有毒有害污染物，可排入附近市政雨水管网，不会对周边地表水及地下水环境造成污染。

表 4.3-1 施工排水类比调查结果

检测项目	PH	COD	BOD ₅	SS	LAS	氨氮	石油类
污染物浓度 (mg/L)	7.85	7	1.2	未检出 (<4)	未检出 (<0.05)	0.07	0.39

（5）隧道施工泥浆水对地表水体的影响

盾构法具有安装精度高、衬砌质量可靠、防水性能好、地表沉降小、占用场地少，施工具有振动小、噪音低、施工进度快、作业安全可靠，对沿线居民生活、地下地面构筑物或建筑物影响小等优点，适宜于区间隧道的施工。

施工设备如钻机等产生的废水等，这些隧道施工废水中主要污染物为 SS，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠淤积，对沿线水环境产生一定的影响。每个隧道施工断面施工时产生的高浊度废水平均约 30m³/d。隧道沿线以建成区为主，部分隧道区

间现状下穿河流，施工高浊度注浆废水若直接排放有可能淤塞河道、引起水体 SS 增加，污染水质。根据设计，本工程隧道城市地下隧道施工过程盾构机选择采用泥水平衡式盾构、土压平衡式盾构两种，其中土压平衡式盾构不需泥浆处理场，施工过程中无泥浆废水产生，不会对水环境产生影响。

受地质条件限制，本工程部分路段需采用泥水平衡式盾构施工，施工场地设置泥水处理场，泥浆水通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，盾构泥浆板框压滤机干化后按城市管理部门的要求外运指定的渣土消纳场进行消纳；设备冲洗水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，该部分废水设沉淀池集中处理，处理后的废水优先用于施工场地洒水降尘或车辆冲洗，多余的水排放到周边的既有市政管网。

4.3.2 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，工程建设对周边水环境的影响主要集中在施工期，各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质，沿线市政排水系统较完善，通过加强施工期环境管理，施工场地污废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用，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) 评价要求严禁施工废水乱排、乱放。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。本工程不涉及湖泊“三线一路”，项目不在“三线一路”范围内设置大型施工营地。根据类似工程经验，施工场地生产废水、冲洗车辆废水、施工降水收集到沉淀池内沉淀，沉淀后优先回用于场地冲洗、洒水降尘或绿化，多余废水排放至市政管网；车站施工场地设置泥浆池循环系统；施工期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不直接排入地表水体。评价要求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和处置。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置，施工废水不得排放进入后襄河、菱角湖。



图 4.3-1 高压冲洗设施



图 4.3-2 人工冲洗

(2) 本工程以盾构形式穿越长江，区间采用泥水大盾构施工工艺。一方面，渣土含水率约 30%，满足渣土车直接外运条件。车站和区间采用钻孔灌注桩围护和地下连续墙施工产生的携渣泥浆呈稀释状，不宜直接装车外运，为减小对周边环境的影响，工程携渣泥浆采用泥浆分离器处理，将水和渣土分离，清水盾构施工继续使用，滤饼含水率约 25-30%，采用渣土车直接外运。结合同类工程经验，泥浆分离器处理后的渣土在各施工场地一角设置渣土坑中转，渣土坑设置在场地一角不影响车站基坑正常施工，同时避免新增占地，对环境影响可控。具体如下：

参考武汉市已施工的同类项目，泥浆分离器布置在车站施工场地内，每个车站设置泥浆池循环系统（泥浆池包括造浆池、沉淀池及净化处理系统）。为满足施工环保要求，地连墙施工时已布置造浆池、沉淀池及净化处理系统，安装黑旋风泥浆净化器。制备泥浆的粘土选用水化快、造浆能力强、粘度大的膨胀土或接近地表经过冻融的粘土。造浆池和沉淀池分开设置。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。为保护环境和文明施工，利用自动泥浆沉渣分离装备将废渣分离出，目前国内泥浆分离设备主要分为间歇式过滤离心机（如三足式离心机、上旋式离心机等）和连续式过滤离心机（如振动卸料离心机、卧螺离心机等）两大类，根据设备型号不同，其泥浆处理效率不同，常见的离心机泥浆处理效率一般在 100~300m³/h 不等，车站基础施工工期较长，每座车站施工场地配备 1 台泥浆分离器处理泥浆量满足工程需要，另采用泥浆分离器处理泥浆所需场地较小，泥浆处理方便，且水与泥土分离较彻底，因此携渣泥浆先用泥浆分离器将水与泥土分离的方案合理、可行。

同时，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，考虑用于武汉市其他项目综合利用或运往指定消纳场，目前武汉地铁集团出具了工程弃土弃渣及购土的承诺函，开工前及时与渣土运输公司签订弃土弃渣消纳协议，确定具体的弃土消纳地点；渣土根据每天的出渣量及时外运，出渣量根据每日掘进量不等。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。禁止施工废水、废渣直接排放进入长江。

(3) 雨季施工要注意天气变化和天气预报，提前做好防范措施，现场临设的搭建有防雨防漏措施，各种防洪器材、设备和工具齐备，并按规定堆放和使用。加强施工监测，加强周围建（构）筑物监测，特别是重点建（构）筑物实施日报程序。土方开挖前要备好防洪器材和排水机械设备。防止基槽进水泡槽。挖土前要在工作区域四周做好排水沟等截排水设施，防止区域以外的水流入。土方开挖宜从上到下分层分段依次进行，同时做成一定坡势，以利集水外排基坑开挖每层成型时同时做好排水沟、

集水井等抽排系统下雨时及时排除落雨，防止雨水泡槽。暴雨来临前停止施工，对施工现场进行认真的安全检查，采取预防措施，消除隐患。定期检查排水沟的淤塞情况，及时组织人员清理，保证排水系统的通畅。雨季施工期间，配置足够的水泵，保证坑内外降水井正常运转。雨天派专人对车站周围雨、污水管进行检查，发现封堵应及时疏通，并及时上报产权单位，保证雨、污水管畅通。

(4) 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。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。

(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。

4.4 地下水环境影响分析与评价

4.4.1 施工期地下水环境影响分析

根据设计文件，本工程区间主要采用盾构法施工，地铁工程建设经验表明，由于采用高精度管片及复合防水封垫，单层钢筋混凝土管片组成的隧道衬砌可取得良好的防水效果，不需要修筑内衬结构，由于机械严密性高，防水性能好，在作业过程中不需要排水，故盾构区间一般不存在施工疏干降水，而采用明挖法施工的局部区间以及地下车站基坑在开挖初期则需疏干降水。

根据《武汉市轨道交通新港线西延线工程地质灾害危险性评估报告》，经搜集资料与野外实地调查，评估区内地质灾害不发育，但由于长江水位下降和大量基坑降排水共同导致武汉市地下水位整体下降，从而引发基坑施工场地附近地面沉降，目前有关部门早已在此区域建立了软土地面沉降监测网络。评估区勘探深度范围未见可溶岩，历史上发生岩溶地面塌陷地质灾害点距离较远，（北距天兴洲岩溶条带（L1）4.5km，南距大桥条带（L2）9.2km，已有的岩溶地面塌陷距离本工程路线较远（10km以上），）其对轨道交通线路无影响。现状致灾危险性小。

现状评估车站建设涉及深基坑降水。本工程除跨江段外均为长江一级阶地，普遍

存在软土层、砂土层，且砂土层中地下水多具承压性。地下车站采用桩基础，以下伏密实砂层、砂夹卵石或岩层为持力层，地基土本身变形模量较大，对桩基础而言，沉降或差异沉降均很小。附近的基坑工程施工可能对地铁工程有一定影响，加大地基变形及地面沉降的发生。但附近基坑场地与地铁场地有一定距离（地铁保护区有严格规定），只要按照规定做好基坑专项施工方案（例如本工程车站主要采用地下连续墙+内支撑、钻孔灌注桩（预埋地连墙）+内支撑、钻孔灌注桩+素砼地连墙止水、地下连续墙+临时内支撑等围护方式），加强监测与预警措施，采取信息化施工，对已建成的地铁站场及隧道影响不大，导致地铁工程场地地基发生不均匀沉降及地面沉降的可能性小、危险性小。故预测工程建设运营过程中自身遭受软土地基不均匀沉降及地面沉降可能性小，危害性小，危险性小。

同时，在采取相应止水措施并满足防水设计标准的条件下，工程建设阶段将不会再产生涌水，转而以结构渗水为主，其施工对沿线地下水环境的影响均较小。本工程防水等级执行《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），地下车站的防水等级为一级，不允许渗水，结构表面无湿渍。区间隧道及连接通道等附属的隧道结构防水等级为二级，顶部不允许滴漏，其他不允许漏水，结构表面可有少量湿渍，总湿渍面积不大于总防水面积的 2/1000，任意 100m²防水面积上的湿渍不超过 3 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.2m²。地下车站及其附属结构的基坑围护墙可根据埋深及周边环境要求选用地下连续墙、钻孔灌注桩加隔水帷幕、钻孔咬合桩等方式，在采取相应止水措施并满足防水设计标准的条件下，工程建设阶段将不会再产生涌水，转而以结构渗水为主。

明挖区间及地下车站基坑开挖疏干排水时产生的地下水，主要以常规的金属盐类为主（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻、HCO₃⁻、CO₃²⁻等），无其他特殊有毒有害污染物，因其水质与周边的地下水水质相同，可优先回用于施工场地绿化浇洒、道路冲洗等，或排入附近市政管网，不会对周边地下水环境造成污染。

4.4.2 施工期地下水影响防护措施

（1）施工期间应设置排水设施，将施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至沉淀处理后回用，沉淀池做好防渗措施，确保不污染地下水水质。设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥浆清运至弃土场处置。

（2）在施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以免渗滤液渗入地下，防止污染水质。

（3）区间隧道及地下车站开挖疏干地下水无其他特殊有毒有害污染物，可排入市政雨水管网，通过加强环境管理，不会对周边地下水环境造成污染。

（4）对车站基坑开挖，做好基坑支护设计方案、基坑监测方案；施工前做好专

项施工方案，确保施工期间基坑稳定。清障井开挖、车站基坑施工时，应避免使用大爆破手段，在可能引发滑塌、崩塌地段施工时，应做到边施工边监测，发现问题及时处置。

(5) 地基（坑）开与出入线段施工等产生的人工边坡，其几何形状应满足岩土力学的平衡、稳定，常用办法是采用放坡、分级卸荷（卸荷平台）、反压等措施，来消除不稳定形态，防止发生崩塌、滑坡等地质灾害；在（基坑）开挖过程中，应采取合理的施工工序，较高的边坡应由上而下梯次开挖，并做好支护和加固，软弱土层中采取高压注浆法，砂层中注意隔渗与防渗，基坑开挖前制定专项施工方案，并采用信息化的施工方法。

(6) 修建好地表排水及防洪排涝系统，确保地表水体顺利外泄，避免因排水不畅而对工程造成危害。为避免工程建设中引发软土地面塌陷及滑坡，严格控制地下水的开采，且在岩土工程勘察工作中应加强对软土及断裂的研究评价。

(7) 在工程建设施工和使用过程中，做好地质灾害的防治和监测预报工作，做到及时发现、及时处理、消除隐患，减少和避免灾害带来的损失。工程建设前，在进行相应阶段的工程地质勘察工作基础上，做好拟建物规划、设计及地质灾害防治工作，防止地质灾害的发生。

4.5 工程建设对饮用水源保护区的影响分析

4.5.1 饮用水源保护区划分及现状

(1) 饮用水源保护区划分

根据湖北人民政府《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）及《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（鄂环发〔2019〕1号），余家头水厂水源地保护区划分为一级保护区、二级保护区，具体如下表。

表 4.5-1 余家头水厂水源地保护区划分

地 市	水源地	水 体	保护区级别	保护区范围	
				水域	陆域
武汉市 武昌区	余家头水 厂水源地	长江	一级	长度：取水口上游 1000 米，下游 100 米； 宽度：河道中泓线为界靠取水口一侧防洪堤以内的水域。	长度：一级保护区水域沿岸 河长； 宽度：靠取水口一侧河道陆 域边界至防洪堤内侧。
			二级	长度：一级保护区水域上游边界向上延 伸 2000 米，下游外边界距一级保护区边 界 200 米； 宽度：河道中泓线为界靠取水口一侧防 洪堤以内的水域。	长度：二级保护区水域沿岸 河长； 宽度：靠取水口一侧河道陆 域边界至防洪堤内侧。

(2) 水厂概况

至 2018 年底，武汉市武昌地区市水务集团现有水厂 4 座（金口、白沙洲、余家头、平湖门水厂），总供水规模 165 万吨/日，供水服务范围包括武昌主城区、东湖高新区、大桥新区西片、通用园区及江夏部分区域。经统计，2018 年武昌地区最高日供水量达 163 万吨/日，各水厂基本满负荷或超负荷运行，近三年来每年用水量增幅约 6~7%。

其中，始建于 1980 年的余家头水厂，设计规模 40 万吨/日，服务范围约 60 平方公里的武昌中心城区（东起梨园医院、东湖风景区，南至珞狮路、石牌岭，西到中山路，北达罗家港），服务人口约 70 万人，近三年最高日供水量为 40.2 万吨/日。余家头水厂以长江为取水水源，现有两座固定式取水泵房，分别位于长江南侧二七长江大桥上游约 500m 及 430m 处，取水泵房总设计规模为 40 万吨/日。

根据《2023 年 11 月武汉市城区和县级集中式生活饮用水水源水质状况报告》，长江余家头水厂水源地水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。

4.5.2 工程与饮用水源保护区位置关系

根据设计，本工程二七路站~余家头站区间隧道下穿余家头水厂水源地一级保护区，无水中工程，线路里程范围为线路右 CK50+905~右 CK52+007，下穿段总长度约 1102 米。余家头水厂一期泵房取水口位于本工程下游约 420 米，二期泵房取水口位于本工程下游约 480 米。水源保护区范围内无车站等地面工程。本工程与余家头水厂水源地一级保护区位置关系示意图如图 4.5-1 所示。

表 4.5-2 工程与余家头水厂水源地一级保护区位置关系表

工程	里程范围	水源保护区级别	长度 (m)	备注
二七路站（不含）~余家头站（不含）	右 CK50+905~右 CK52+007	一级保护区	1102	余家头水厂一期泵房取水口位于本工程下游约 420 米，二期泵房取水口位于本工程下游约 480 米

本工程二七路站、余家头站均位于保护区范围外，工程经过保护区段为全隧道，盾构法施工，下穿长江段区间在现状河床条件下，隧道顶部上覆盖层厚度在 23.1 米~37.7 米之间，考虑最大冲刷深度后，隧道顶部以上最小覆盖层厚度为 6.8 米，无水中工程。

表 4.5-3 余家头水厂水源地一级保护区内工程概况

工程范围	工程类型	施工方法	规模/长	结构型式	位置关系
右 CK50+905~右 CK52+007	隧道区间	盾构法	1102 米	单洞双线	在现状河床条件下，隧道顶部上覆盖层厚度在 23.1 米~37.7 米之间，考虑最大冲刷深度后，隧道顶部以上最小覆盖层厚度为 6.8 米，无水中工程。

					中工程，无车站等地面工程。
--	--	--	--	--	---------------

根据地勘资料，越江段区间隧道主要位于 20a-2 中风化泥岩地层，局部位于 4-2，4-3 细砂层，线路穿越余家头水厂饮用水水源一级保护区范围内的盾构隧道均位于岩层内。



图 4.5-1 本工程与余家头水厂饮用水水源保护区位置关系示意图

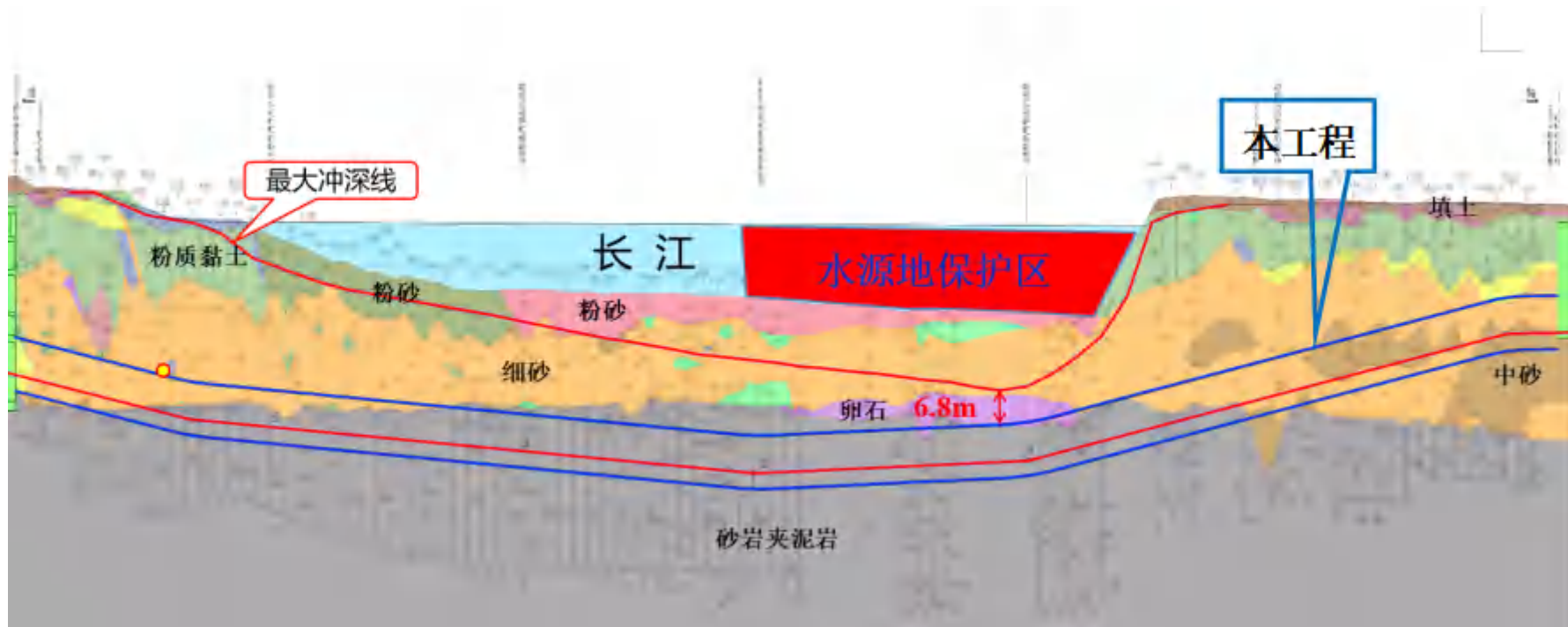


图 4.5-2 本工程与余家头水厂水源地保护区位置关系示意图（剖面）

4.5.3 对饮用水源保护区的影响分析

4.5.3.1 运营期影响

本工程运营期二七路站、余家头站均位于余家头水厂水源地保护区范围以外，污水均可分别纳入站址处二七路、国盛路配套市政污水管道，进入所属城市污水处理厂集中处理，工程运营期不会对余家头水厂水源地保护区水环境产生不良影响。

4.5.3.2 施工期影响

(1) 越江工法选择、盾构机选型等施工方案

目前国内修建水底隧道主要施工方法有盾构法、沉管法、矿山法和围堰明挖法。长江江面宽，水流急且通航要求高，围堰明挖法基本不可行；矿山法在江底穿越砂层风险极高，基本不可行，类似条件修建隧道主要方法有盾构法和沉管法两种工法，但考虑长江两侧岸坡段地面建筑密集，且线路下穿余家头水源地一级保护区，沉管法基槽施工、明挖施工对长江大堤和周边环境影响大，结合已运营的武汉长江隧道，南京长江隧道，南京地铁3、10号线一期过江区间及武汉地铁2、4号线及7、8号线过江区间的施工经验，推荐采用盾构法施工。

泥水平衡盾构在主要为高水压饱和粉细砂地层中对控制开挖工作面稳定性、地表沉降方面及保证施工进度方面明显优于土压平衡盾构，且更能保证施工安全。因此，本工程二七路站~余家头站区间穿越长江，优先选用泥水加压式盾构。

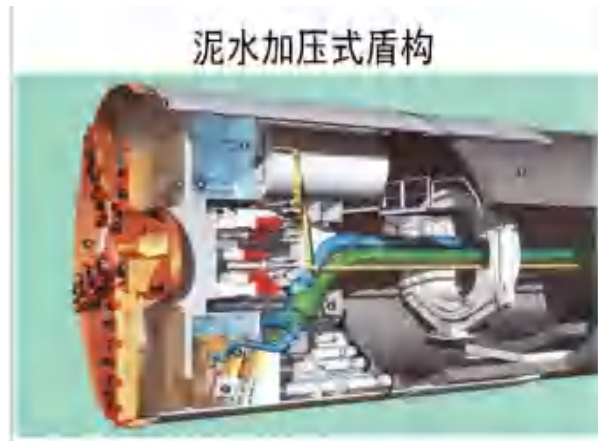


图 4.5-3 盾构机示意图

本工程二七路站~余家头站区间隧道起点位于二七路与解放大道交叉口，在汉口岸沿二七路敷设过沿江大道后线路右偏以直线过江到达武昌岸国盛路，线路中线沿着国盛路敷设进入余家头站。



图 4.5-2 推荐方案平面图

盾构始发场地选在余家头站锦绣家园地块内，距离余家头水厂直线距离约 300m，距离一级水源保护区直线距离约 750m。盾构由地铁余家头站始发，下穿长江后经过余家头水源地一级保护区到汉口工作井吊出。盾构接收场地可利用二七滨江商务区中央公园空地。

(2) 施工期影响

根据设计文件，本工程以隧道下穿余家头水厂水源地一级保护区，地下区间拟采用盾构施工，穿越长江段无任何水中工程，施工出渣、进料均通过两端车站基坑进行，不会对饮用水源保护区产生直接影响。

二七路站、余家头站位于余家头水厂水源地保护区范围外，车站周边二七路、国盛路具备完善的污水管网收集系统。通过加强施工期废水管理，施工产生的污水排入既有市政管网的前提下，工程建设不会对水源保护区产生的不良影响。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，建设中一般每个站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.04m^3 排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD: $200\sim 300\text{mg/L}$ ，动植物油: 50mg/L 、SS: $80\sim 100\text{mg/L}$ ；施工还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水、设备冷却水。施工点废水排放情况见表 7.5-4。

表 4.5-4

施工废水排放预测

污水类型	污水来源	排水量 (m ³ /d)	项 目 (mg/L)			
			COD	石油类	SS	动植物油
生活污水	施工人员	4	200~300	/	80~100	50
施工废水	道路养护排水	2	20~30	/	50~80	/
	施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200	/
	设备冷却排水	4	10~20	0.5~1.0	10~15	/
GB8978-1996 之三级			500	20	400	100
达标情况			达标	达标	达标	达标

施工期将采取的措施为：施工人员生活污水排入周边二七路、国盛路既有市政污水管网，纳入城市污水处理厂；施工场地施工废水排放量较小，经施工场地内敷设的管道排入场地内沉淀池，回用于场地冲洗、洒水降尘；盾构及施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用；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。通过加强施工期环境管理，采用有效环保措施，工程建设不会对余家头水厂水源地保护区水质产生明显影响。

(3) 施工工艺合理性分析及环保建议

① 施工工艺合理性分析

目前国内修建水底隧道主要施工方法有盾构法、沉管法、矿山法和围堰明挖法。长江江面宽，水流急且通航要求高，围堰明挖法基本不可行。矿山法在江底穿越砂层风险极高，基本不可行。类似条件修建隧道主要方法有盾构法和沉管法两种工法，但考虑长江两侧岸坡段地面建筑密集，沉管法基槽施工、明挖施工对长江大堤和周边环境影响大，结合已运营的武汉长江隧道，南京长江隧道，南京地铁 3、10 号线过江区间及武汉地铁 2、4 号线及在建 7、8、12 号线过江区间的施工经验，推荐采用盾构法施工。

二七路站~余家头站越江隧道拟采用盾构法施工，隧道外径 12.7m，江中段隧道顶覆土埋置深度最浅为 6.8m、最深为 40m。隧道主要穿越 20a-2 中风化泥岩地层，局部位于 4-2，4-3 细砂层。在江底高水压环境下的盾构掘进，其设备的密封将决定其成败。盾构设备的密封主要包括主轴承的密封和盾尾的密封两方面。在目前的技术水平下，已成功修建了多例高水压条件下的盾构隧道，如武汉公路越江隧道、地铁 2 号线、4 号线越江隧道已建成通车，地铁 7、8、12 号线越江隧道正在施工，这些实例表明，现有科学技术水平完全可以解决本工程最大水压力 0.6MPa 所带来的盾构设备防水与施工难度问题。

二七路站~余家头站越江区间拟采用一台复合式泥水盾构机施工，利用余家头站端头做盾构始发井，二七路站设盾构吊出井，隧道施工工期约为 30 个月，盾构始发场地可利用余家头站部分施工用地、国棉社区地块。目前国内外现有盾构制造和掘进施工技术完全可以满足本工程施工要求，本越江隧道盾构法施工在技术上完全是可行的和可靠的。

②环保建议

根据武汉已竣工和运营的地铁线路的施工经验，二七路站~余家头站穿越长江区间优先选用泥水加压式盾构。泥水平衡盾构在主要为高水压饱和粉细砂地层中对控制开挖工作面稳定性、地表沉降方面及保证施工进度方面明显优于土压平衡盾构，且更能保证施工安全。为进一步保护余家头水厂饮用水源保护区水环境，对该段施工提出如下环保建议：

I、施工前详细调查该地区的水文情况包括地下水的分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向等，研究合理的方法、谨慎进行开挖掘进作业。

II、泥水盾构施工主要是依靠泥浆来循环携带切削产生的渣土，泥浆调制应选用膨润土、环保型制浆剂等材料确保泥浆环保达标。泥浆循环利用。

III、隧道内工作产生的污水经隧道内排污管路排放到地面泥水处理系统的泥浆箱内，通过压滤机处理。泥浆箱内污水经过供料泵输送到地面压滤机处，进行压滤处理，直接分离出泥饼和清水，清水回收再次利用。

IV、将泥水分离系统和压滤机处理的泥饼进行临时集中堆放处理，待渣土干燥硬化后交由渣土办统一处置。

V、加强施工期监测和监控。信息化施工是本区段施工的重要技术要求，通过江底扫描提供的监测数据，及时调整与控制盾构穿越过程中各项施工参数。

4.5.4 保护措施

针对本工程施工及运行实际情况，结合武汉已竣工和运营的地铁线路的施工经验，为进一步保护余家头水厂饮用水源保护区水环境，对该段施工提出如下环保建议：

4.5.4.1 施工过程采取的环保措施

(1) 施工生活污水

二七路站、余家头站等施工人员生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD₅、COD 和 SS。对于这类生活污水，建议采取以下环保措施：

① 严禁施工期生活污水排到余家头水厂水源地保护区范围。在二七路站、余家头站施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，经处理达标后排入周边既有市政污水管网。

② 加强施工期环境管理和监督。二七路站、余家头站工点设立专职人员负责施工营地的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。

③ 提高施工人员的环保意识，二七路站、余家头站禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至余家头水厂水源地保护区。

(2) 施工场地生产废水

① 泥水盾构施工主要是依靠泥浆来循环携带切削产生的渣土，二七路站、余家头站施工场地车站施工场地设置泥浆池循环系统，不直接排入地表水体。施工期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。严禁施工生活污水、生产废水、弃渣排入余家头水厂水源地保护区。武汉地铁集团出具了工程弃土弃渣及购土的承诺函，开工前及时与渣土运输公司签订弃土弃渣消纳协议，确定具体的弃土消纳地点并制定合理的运输路线，及时与土方供给公司签订购土协议，确定具体的购土地点并制定合理的运输路线。

② 二七路站、余家头站施工过程中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑、冒、滴、漏进而污染余家头水厂水源地保护区。

③ 二七路站、余家头站施工场地设置围挡，做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入余家头水厂水源地保护区内水体。

(3) 区间施工注浆

二七路站~余家头站过江区间注浆堵水措施禁止采用对环境有害的化学浆液、外加剂等；注浆充填、封闭等措施选择有限范围进行封堵，避免浆液扩散，影响余家头水厂水源地保护区水质。

(3) 施工前详细调查该地区的水文情况包括地下水的分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向等，研究合理的方法、谨慎进行开挖掘进作业。

4.5.4.2 管理措施

(1) 建设单位及施工单位须采取严格的施工管理措施，强化施工期环境监理，落实风险防范措施和应急预案，降低事故发生的概率。施工期间加强与余家头水厂的沟通和信息交流，在隧道经过余家头水厂饮用水源保护区段布设水环境监测断面，随时掌握施工期水源保护区水质的变化情况，并与水厂的日常例行监测形成联动。

(2) 严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》及《湖北省饮用水源水质保护条例》等国家 and 地方法律法规的相关要求，落实本报告提出的各项污染防治措施，做到防治措施或设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用，实现预期的污染防治效果。

(3) 加强施工人员的环保意识，在余家头水厂水源地附近设置明显的标语警示牌，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至饮用水源保护区范围。

(4) 加强施工期监测和监控。信息化施工是本区段施工的重要技术要求，通过江底扫描提供的监测数据，及时调整与控制盾构穿越过程中各项施工参数。

4.5.5 主管部门意见及落实情况

工程设计阶段就工程穿越余家头水厂水源地一级保护区情况向武汉市生态环境局征求意见，武汉市生态环境局以《武汉市轨道交通 10 号线国盛街通道项目无害化穿越余家头水厂水源一级保护区意见的函》原则同意武汉市轨道交通 10 号线国盛街通道项目（即本工程）以盾构隧道形式无害化穿越余家头水厂水源地一级保护区，并要求“严格落实饮用水源地保护区相关法律法规，进一步强化施工期间各项环保措施，确保饮用水水源地环境安全。”本项目已按规定开展环境影响评价，充分论证了项目施工和运营对其的影响。正常运营情况下，轨道交通项目不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的项目。下阶段施工及运营将严格落实本报告提出的各项环保措施，确保饮用水源供水安全。

4.5.6 应急预案

4.5.6.1 一般应急措施

(1) 现场应备有充足的抢险物资应对突发事件。

(2) 监测数据的反馈应及时准确，如数据出现异常，应立即组织相关部门进行分析、会诊，调整盾构施工参数，减少地表沉降，将监测数据及时反馈设计，以进一步采取措施。

(3) 当监控量测值超过控制值或者建（构）筑物发生影响其正常使用的状况时：

1) 加密监测频率，请业主、设计、监理进行现场施工管理；

2) 停止盾构掘进，立即对道路进行封闭处理，同时疏散临近建筑内人群；

3) 对开挖影响范围的土体，尤其是隧道与建筑物基础的夹层土体补充注浆，根据监测情况调整注浆压力和参数；

4) 与产权单位联系，确保周边建筑物和管线的功能，并邀请相关单位，对建筑物进行加固和修补；

5) 待建筑物和管线加固和保护后，同时检测数据结果趋于稳定后，再组织开工。

(4) 对意外事故应及时组织专家、业主、设计及相关方进行事故诊断、处理。

4.5.6.2 下穿长江专项应急措施

(1) 隧道内应急措施

立即停止盾构掘进，保持土仓压力，有效控制地表继续沉降。在沉降尚未控制、原因尚未分析清楚、沉降控制措施尚未到位的条件下，严禁盾构机继续掘进；待地表沉降稳定并已处理完成后，盾构机方可继续掘进。

(2) 施工时还应准备好足够的抢险物资及设备，并成立行之有效的应急机构，

必要时可进行应急演练。

(3) 在越江隧道两端车站端头设置防淹门，可保证在极端不利情况下，隧道出现破坏，防淹门可及时关闭，切断江水流通过程，保证江水不会沿地下地铁线路冲击或影响其它车站，不会对城市防洪带来不利影响。

施工时还应准备好足够的抢险物资及设备，如发泡聚氨脂、盾尾油脂等，并成立行之有效的应急机构，必要时可进行应急演练。

在施工过程中，除加强对施工过程的控制，施工单位尚应制定详细有效的应急抢险预案，以对可能发生的突发情况进行准备。保证能在沉降达到警戒值后保持畅通有序的信息沟通渠道及命令发布途径，及时将监测和处理情况汇报业主、监理及设计单位，同时在第一时间联系轨道交通监护部门，采取起道垫碴或地面注浆、限速、停运等措施，防止轨面沉降超标，确保轨道交通运输安全，并组织专人加强对地表设施的疏导与保护，阻止险情的进一步扩大。

4.6 生态环境影响分析与评价

4.6.1 施工期生态影响预测与评价

4.6.1.1 工程建设征地、拆迁对生态环境的影响分析

本工程均为地下线，征地拆迁量相对较小，在采取措施妥善安置后，拆迁带来的负面影响是有限的，轨道交通建设所引起的征地拆迁问题可得到妥善解决，对城市社会环境产生影响较小。

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。

4.6.1.2 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

本工程二七路站~余家头站、余家头站~钢都花园站、工业路站~终点部分路段以隧道形式下穿武汉市基本生态控制线中生态底线区，隧道下穿不会对生态环境产生明显影响。盾构施工时应避免对生态绿带造成影响，临近生态底线区域施工时应加强场地环境管理，避免对生态环境造成破坏。

本工程遵循永临结合原则，临时用地不涉及湖泊蓝线和绿线以及生态保护红线。工程建设对生态底线可能产生的环境影响包括：围挡施工对地表植被的破坏；施工场地建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的扬尘污染；施工场地建筑泥浆水等施工废水；车站开挖、区间盾构掘进弃土（渣）和建筑垃圾等。通过采取优化施工方案、减少施工面积等措施降低工程对植被的破坏；施工现场设置硬质围挡或声屏障、定时洒水降尘；施工废水经预处理后达标排入市政管网；施工渣土和建筑垃圾及时清运处置。严格按照上述文明施工等相关管理规定组织施工，采用有效环保措施及工程防护措施后，工程建设对生态底线的环境影响较小。

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。

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。

4.6.1.3 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

本工程施工动土面积大，会引起水土流失。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：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和大风季节施工；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；填方施工时，表土开挖过程中，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；施工期间，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《城市建筑垃圾管理规定（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，到相关管理部门登记，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。清运路线由主管政府部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线驶行。消纳施工渣土的地点，由相关部门指定。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。

具体的保护措施如下：

①现阶段临时弃土场最终位置尚不能确定，评价要求后续设计及施工中，临时弃土场不得设置于基本生态控制线生态底线区、“三线一路”规划区和生态保护红线等环境敏感区范围内；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施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置。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。

（3）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，厕所污水经由化粪池处理后排入附近的污水井中。

在基坑四周设置截水沟，防止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位于城市道路之下，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，结合沿线地质条件，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，从环境角度分析，地下线路区间施工方法是合理的。

全线施工场地临时租用包含车站、区间，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 2000~3000 m²（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 2500m³，盾构接受井需要 700~1000m³；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，隧道开挖产生的弃土在具备运输条件时随运随走，严禁长时间临时堆存，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。

②临时工程占地合理性分析及环保要求




本工程临时用地设置按照永临结合的原则，尽量减少了新增临时用地，减少扰动。工程扰动地表的临时占地 25.59hm²。

本工程临时占地主要为施工场地，其布置主要为永临结合，临时用地不占用生态敏感区，不涉及基本生态控制线，在生态底线内采用盾构法施工，且临时用地不涉及生态保护红线。车站的施工场地尽量利用车站周围空地，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、泥浆池、渣土坑、洗车槽等，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 4.6-1。

表 4.6-2 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，但适生于微酸性或中性、排水良好的土壤。	广泛应用于城市绿化	

序号	类型	树种	主要生态习性	用途	照片
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	
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	

序号	类型	树种	主要生态习性	用途	照片
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	
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	

建议后续设计时施工生产生活区、施工作业区等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。本工程区间以隧道形式下穿武汉市生态底线区，施工场地不涉及生态底线区，盾构法施工时应注意掘进参数，保证施工正常进行，控制影响范围，

施工过程中应尽量避让生态底线区范围，避免对生态绿带造成破坏。

4.6.2 施工期生态环境影响防护措施

4.6.2.1 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

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。

4.6.2.2 施工期对城市社会、生态景观影响的防护措施

(1) 施工前应充分做好各项准备工作，对沿线所涉及的道路和各种地下管线进行详细调查，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) 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。

4.6.2.3 施工期大临工程的防护措施

结合主体工程布置，本工程临时工程充分考虑了集中设置的原则，占地类型主要为交通运输用地、公共管理与公共服务用地和其他土地等，部分施工生产生活区和临时堆土场设置按照永临结合的原则，尽量减少新增临时用地，方便就近施工，减少扰动。

本工程临时工程主要设置在城区，周边居民住宅、学校、机关等密布，临时工程对环境的影响主要集中在施工期，施工期对强噪声施工机械采取临时性的隔挡措施，对车站施工场地进行拦挡。参照新港线一期工程等其他工程典型车站施工布置，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。根据同类项目武汉轨道交通 12 号线过江隧道盾构始发井的场地布置情况，施工场地中央为施工便道，一侧为始发井及渣土临时堆放点，另一侧为人员主要工作区（办公、宿舍、食堂、库房等）。本工程临时工程占地具有环境合理性，随着工程的完工和环保措施的实施，周边环境将得到恢复和改善。

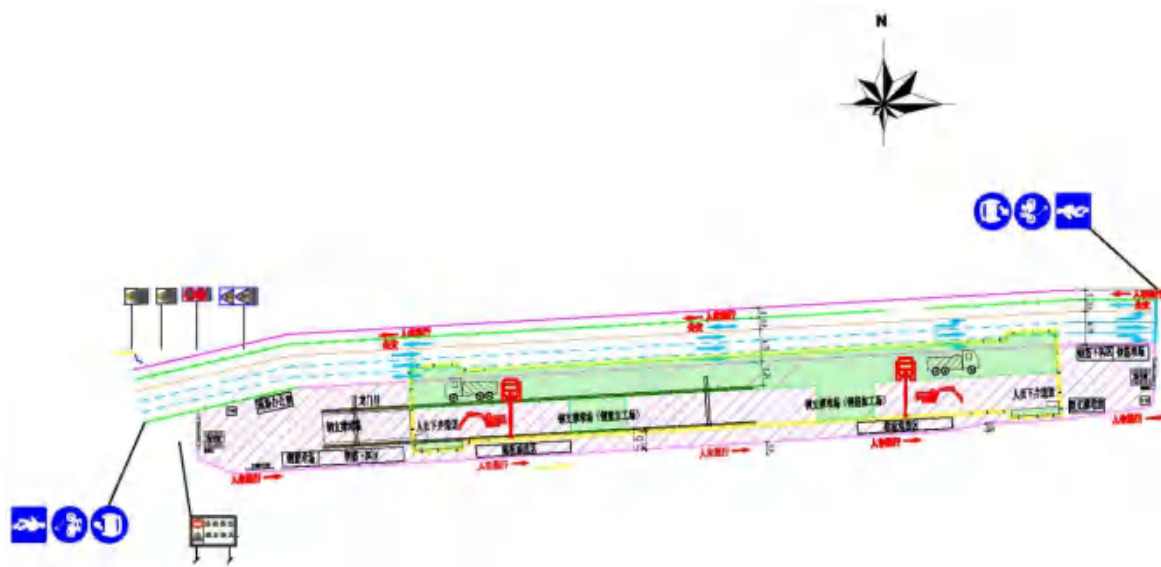


图 4.6-1 典型车站施工场地布局图

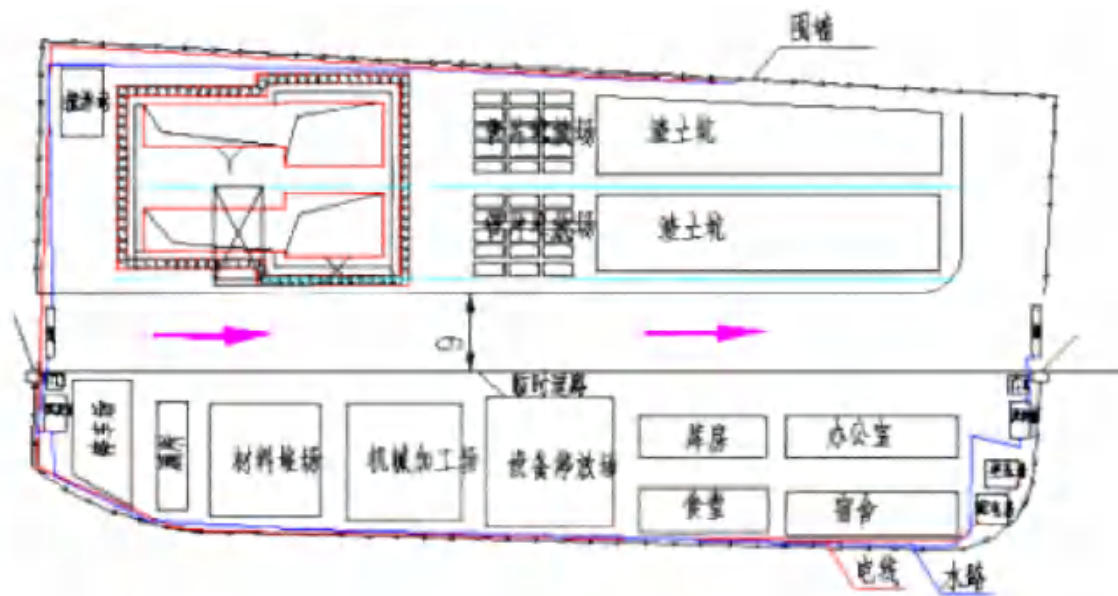


图 4.6-2 过江隧道盾构始发井施工场地布局图

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和大风季节施工；
- 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；

④地下车站基坑、附属设施开挖区域四周设置拦挡措施，防止施工区域汇水流入基坑产生水土流失。选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量；每日开挖产生的弃渣集中堆放在渣土坑内，渣土堆应堆置整齐、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；基坑开挖的土石方在具备运输条件时立即外运，严禁长时间临时堆存，并实施尼龙编织袋拦挡和临时覆盖措施；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施工期间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施工场地安装喷淋系统，减少堆土场的扬尘。夜间及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向；

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。施工完毕，实施土地整治措施，恢复其利用功能：占用道路路面的，按

原标准进行恢复，占用绿化带、公共管理与公共服务用地的，种植乔灌木恢复植被。

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。



图 4.6-3 施工场地围挡及自动喷淋系统



图 4.6-4 施工场地硬化及截排水沟

4.6.3 对文物保护单位影响分析

根据资料核查及现场踏勘，本工程右 CK48+765～右 CK48+987 区间以隧道形式临近二七惨案烈士纪念碑省级文物保护单位，隧道埋深约 28.4 米，不涉及二七惨案烈士纪念碑保护范围和建设控制地带，线路与文物本体最近距离约 67.2 米，与保护范围边界最近距离约 47 米，与建控地带边界最近距离约 3 米。如下图所示。



图 4.6-3 本工程隧道与二七惨案烈士纪念碑位置关系示意图

本工程不涉及二七惨案烈士纪念碑文物保护单位保护范围和建设控制地带，但是由于工程临近二七惨案烈士纪念碑，下阶段设计中应加强二七路站的景观设计，尽量与周围环境保持协调。同时，本工程应采取如下措施：

a) 施工期应加强对二七惨案烈士纪念碑临近文物保护单位路段及二七路站的环境管理，设置施工围挡、加强洒水降尘、落实交通疏散疏解等，施工场地的设置应避让文物保护单位的保护范围和建设控制地带，施工废水和弃渣应有组织排放和堆放，并及时清运，确保工程施工不会对各文物保护单位造成不良影响。

b) 工程施工前，应委托有资质的单位对工程沿线进行详细的文物勘探，并对勘探过程中发现的目前尚未列入文物保护单位的古遗迹及地下埋藏予以避让和保护。

c) 在施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工并采取保护措施如封锁现

场、报告武汉市文物管理部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

施工区段如果涉及文物等古建筑，应重点监测其沉降、倾斜、裂缝发展等情况，并制定预警值、报警值和控制值，及时反馈监测信息，同时制定施工应急预案，做到信息化施工。根据受施工的影响程度，应对重点文保建筑提前进行修缮加固，确保其在影响发生前处于较好的状态。

4.7 固体废物影响分析与评价

4.7.1 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。

工程产生的弃渣拟外运综合利用或消纳，由于区间风井（工作井）的基坑连续墙施工产生的携渣泥浆呈稀释状，不宜直接装车运输，为减小对周边环境的影响，携渣泥浆采用泥浆分离器处理，将水和渣土分离，渣土临时中转后再外运，分离出来的废水因含泥量较高，需经沉沙池沉淀后排入临时排水沟内。

考虑渣土产生与外运交通条件及外运时间可能不能完全衔接，泥浆分离器处理后的渣土在各施工场地一角设置渣土坑中转，同时进行晾晒固化，渣土坑具体布设位置以不影响施工为原则。

根据工程现场，渣土坑采用现浇混凝土结构，矩形断面，尺寸为 15~25m（净长）×5~10m（净宽）×2m（净深），尺寸具体大小根据场地施工布置确定，渣土坑四周的混凝土衬砌厚度 30cm，底板厚 20cm，底板下铺设 30cm 厚的碎石垫层。渣土坑顶部高出地面 20cm，以防汇水进入坑内，遇雨日，在顶部苫盖密目网，并用石块或砖块镇压。后期施工场地平时将渣土坑一并回填，区间风井区共布设渣土坑 4 个。

单个渣土坑工程量见表 4.7-1。

表 4.7-1 单个渣土坑工程量

断面尺寸						工程量				
净长 (m)	净宽 (m)	净深 (m)	壁厚 (m)	底板厚 (m)	碎石垫 层厚 (m)	土方开挖 (m ³)	混凝土量 (m ³)	配筋 (t)	碎石 垫层 (m ³)	苫盖 密目网 (m ²)
15~25	5~10	2	0.30	0.20	0.30	443	70	11	53	150

施工过程中对未及时清运的临时堆土及堆存的表土采取填土编织袋拦挡，装土编

织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5；在临时堆土场周围设置临时排水沟，排水沟顺接至场地内排水沟，并最终汇流至沉沙池。临时排水沟采用矩形断面，沟宽 40cm，沟深 40cm，采用 M7.5 浆砌 12cm 灰砂砖，并用 20mm 厚水泥砂浆抹面衬底，并对临时堆土采取密目网苫盖措施，表面撒播草籽。

经统计，临时装土编织袋总长 656m，临时排水沟总长 702m；堆土表面密目网苫盖 1.67hm²，撒播草籽 0.23hm²。

施工作业面与周边环境采用彩钢板分隔，彩钢板不作为水土保持措施计列。为了防止场内施工过程中土石方四处洒落，影响周边环境，防止降雨径流对作业面冲刷，施工场地周边采取 M7.5 砖砌挡墙围护，并与周边环境分隔，砖墙高 0.5m，宽 0.25m。

4.7.2 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的要求

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,裸露面采用密目网苫盖等,临时堆土采取拦挡、苫盖及排水措施;施工结束后,对临时破坏的植被进行表土回填、土地整治及综合绿化。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) 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。

(6) 施工结束后,由施工单位对施工场地进行恢复,对于原有道路或市政路段,恢复为道路;对于占用的绿地等,应恢复为原貌,同时采取植树种草等相关保护措施。

4.8 大气环境影响分析与评价

4.8.1 施工期环境空气影响分析

4.8.1.1 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。

4.8.1.2 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 4.8-1。

表 4.8-1 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 ³)	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345
洒水后 TSP 浓度 (mg/m ³)	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250

由表 4.7-1 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/m³）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/m²。

表 4.8-2 车辆行驶过程中扬尘产生量 单位：kg/km

路面粉尘量 (kg/m ²)	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 4.8-2 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。

4.8.2 施工期环境空气保护措施

为改善武汉市环境空气质量，2023 年 1 月 20 日，武汉市生态环境局发布了《武汉市空气质量改善规划（2023-2025 年）》（武环委〔2023〕4 号），提出力争到 2025 年，全市空气质量明显改善，主要大气污染物排放总量大幅削减，有效遏制臭氧污染趋势，温室气体排放得到协同控制，基本消除重污染天气。

具体指标分为两个部分，一是空气质量改善指标（6 项），包括空气质量优良天数比例、四项主要污染物年均浓度、重污染天数；二是主要污染物减排指标（2 项），包括 NO_x 和 VOCs 减排量。

空气质量优良天数比率达到 82.7%；PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 和臭氧年均浓度分别达到 36、58、41 和 161 微克/立方米。重污染天下降至 1 天。NO_x 和 VOCs 减排量分别达到 15100 吨和 7840 吨。

建设单位、设计单位和施工单位应严格按照《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》

（武环委〔2023〕9号）中相关要求，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《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》、《武汉市空气质量改善规划（2023-2025年）》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）严格落实《市人民政府关于加强高排放非道路移动机械禁止使用区管理的通告》（武政规〔2023〕17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）。

（11）严格落实《市生态环境保护委员会关于印发武汉市空气质量改善规划（2023-2025年）的通知》（武环委〔2023〕4号）：加强施工扬尘控制。积极推行绿色施工，严格执行施工过程“七个百分百”。渣土消纳场进出口建立长效保洁机制。持续推动智慧喷淋系统安装工作，提升扬尘管理效率。长距离的市政、城市道路、水利等工程实施分段施工，合理降低土方作业范围。加强精细化施工管理，推动实施“绿色施工”“绿色运输”，减少夜间施工数量。将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，将扬尘管理工作不到位情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。

5 运营期环境影响预测与评价

5.1 声环境影响预测与评价

5.1.1 运营期声环境影响分析

本工程为新建工程，噪声影响预测源强选择与本工程性质、规模和边界条件近似的既有噪声源进行类比监测，在此基础上，根据工程所在区域的环境噪声现状和设计作业量，选择类比监测与模式计算结合的方法预测环境噪声等效连续 A 声级。

5.1.1.1 地下段风亭、冷却塔预测模式

(1) 基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级按式 (5-1) 计算

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum t 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})} \right) \right] \quad (\text{式 5-1})$$

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=2 小时=7200 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=7200s。

$L_{Aeq,Tp}$ ——风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级，风亭按式 (5-2) 计算，冷却塔按式 (5-3) 计算，dB (A)。

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_0 \quad (\text{式 5-2})$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \left(10^{0.1(L_{p1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{p2}+C_2)} \right) \quad (\text{式 5-3})$$

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 (5-4) 计算，dB (A)。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (\text{式 5-4})$$

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 (5-6) 和 (5-7) 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

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})} \right] \quad (\text{式 5-5})$$

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。

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:

$$C_d = -18 \lg \frac{d}{D_m} \quad (\text{式 5-6})$$

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:

$$C_d = -10 \lg \frac{d}{D_m} \quad (\text{式 5-7})$$

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 (5-2) 的基础上叠加背景噪声的影响, 按式 (5-8) 计算。

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})} \right] \quad (\text{式 5-8})$$

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)。

5.1.1.2 预测技术条件

(1) 预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

(2) 预测年度

初期 2031 年，近期 2038 年，远期 2053 年。

(3) 列车对数

见表 2.1-5 全日行车计划表。

(4) 列车长度

采用 6 辆编组 A 型车，列车长度 140m。

(5) 列车运营时间

昼间运营时段为 6:00~22:00，共 16h；夜间运营时段为 22:00~23:00，共 1h，风机运行时间考虑各延长半小时，总计为 2h。

(7) 已采取降噪措施

风亭预设 3m 消声器，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，并根据预测结果提出进一步降噪措施。

(8) 风亭、冷却塔运行工况

表 5.1-1 本工程风亭、冷却塔等参数一览表

主要噪声源	本工程相关技术参数
新风亭	风机运行时段为 5:30~23:30，计 18 个小时，其中昼间 16 小时，夜间 2 小时
排风亭	风机运行时段为 5:30~23:30，计 18 个小时，其中昼间 16 小时，夜间 2 小时
活塞风亭	活塞风亭的风机运行时段为早间运行前/晚间运行后半小时的纵向机械通风及列车运行经过车站时段，因此昼间为非长期运行，夜间 1 小时。
冷却塔	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 5:30~23:30，计 18 个小时。

5.1.1.3 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

本工程地下车站风亭周围有 12 处声环境敏感目标，主要噪声源包括新风亭、排风亭、活塞风亭和冷却塔。敏感目标处预测评价按非空调期和空调期进行预测，环境噪声预测结果列于表 5.1-2 中。

表 5.1-2

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(L _{Aeq} , dB(A))								空调期(L _{Aeq} , dB(A))								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		环境噪声增加量		环境噪声超标量		设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		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	江汉区	中央锦城·银鹤上林苑	唐家墩站	西侧风亭(1号风亭组)	活塞1: 24.7m; 活塞2: 35.3m	N1-1	第一排住宅1楼外1m	66.4	62.0	70	55	21.2	30.5	66.4	62.0	0.0	0.0	-	7.0	21.2	30.5	66.4	62.0	0.0	0.0	-	7.0	道路交通、社会生活噪声
						N1-2	第一排住宅3楼外1m	67.0	64.0	70	55	21.1	30.3	67.0	64.0	0.0	0.0	-	9.0	21.1	30.3	67.0	64.0	0.0	0.0	-	9.0	
N2	江汉区	顶琇晶城二期	唐家墩站	东侧风亭	冷却塔: 44.2m	N2-1	第一排住宅1楼外1m	67.9	62.4	70	55	0.0	0.0	67.9	62.4	0.0	0.0	-	7.4	47.9	47.9	67.9	62.6	0.0	0.2	-	7.6	现状交通、社会生活噪声
						N2-2	第一排住宅3楼外1m	68.0	62.5	70	55	0.0	0.0	68.0	62.5	0.0	0.0	-	7.5	47.8	47.8	68.0	62.6	0.0	0.1	-	7.6	
N3	江汉区	三峡大院	唐家墩站	东侧风亭	新风: 30.8m; 冷却塔: 36.7m	N3-1	第一排住宅1楼外1m	72.7	66.5	70	55	24.7	24.7	72.7	66.5	0.0	0.0	2.7	11.5	49.4	49.4	72.7	66.6	0.0	0.1	2.7	11.6	现状交通、社会生活噪声
						N3-2	第一排住宅3楼外1m	74.3	67.6	70	55	24.5	24.5	74.3	67.6	0.0	0.0	4.3	12.6	49.3	49.3	74.3	67.7	0.0	0.1	4.3	12.7	
N4	江岸区	金涛翰林苑	二七小路站	西侧风亭	排风: 20.8m; 新风: 22.8m	N4-1	第一排住宅4楼外1m	65.3	60.0	70	55	37.4	37.4	65.3	60.0	0.0	0.0	-	5.0	37.4	37.4	65.3	60.0	0.0	0.0	-	5.0	现状交通、社会生活噪声
N5	江岸区	新光宿舍及周边自建房	二七小路站	西侧风亭	活塞1: 21.1m; 活塞2: 28.9m	N5-1	第一排住宅1楼外1m	67.4	63.1	70	55	22.6	31.8	67.4	63.1	0.0	0.0	-	8.1	22.6	31.8	67.4	63.1	0.0	0.0	-	8.1	现状交通、社会生活噪声
						N5-2	第一排住宅3楼外1m	67.6	63.3	70	55	22.3	31.6	67.6	63.3	0.0	0.0	-	8.3	22.3	31.6	67.6	63.3	0.0	0.0	-	8.3	
N6	江岸区	星海蓝天	二七小路站	东侧风亭	活塞1: 22.7m; 活塞2: 27.9m; 排风: 20.7m	N6-1	第一排住宅1楼外1m	50.8	46.5	60	50	37.1	38.1	51.0	47.1	0.2	0.6	-	-	37.1	38.1	51.0	47.1	0.2	0.6	-	-	预测达标
						N6-2	第一排住宅3楼外1m	52.1	47.4	60	50	36.8	37.8	52.2	47.9	0.1	0.5	-	-	36.8	37.8	52.2	47.9	0.1	0.5	-	-	
N7	江岸区	德威海马幼儿园	二七小路站	东侧风亭	活塞1: 31.3m; 活塞2: 28.6m; 排风: 36m	N7-1	第一排教学楼1楼外1m	52.1	/	60	/	32.9	34.6	52.2	/	0.1	/	-	/	32.9	34.6	52.2	/	0.1	/	-	/	预测达标
N8	武昌区	和平派出所宿舍	余家头站	西侧风亭(1号风亭组)	活塞1: 20.7m; 活塞2: 25m; 新风: 21.3m	N8-1	第一排住宅1楼外1m	54.8	42.8	60	50	28.9	33.6	54.8	43.3	0.0	0.5	-	-	28.9	33.6	54.8	43.3	0.0	0.5	-	-	预测达标
						N8-2	第一排住宅3楼外1m	58.6	46.5	60	50	28.6	33.3	58.6	46.7	0.0	0.2	-	-	28.6	33.3	58.6	46.7	0.0	0.2	-	-	
N9	青山区	国棉二厂B地块(在建)	余家头站	东侧风亭(2号风亭组)	活塞1: 32m; 活塞2: 36m; 排风: 18.9m; 新风: 25.8m	N9-1	第一排住宅1楼外1m	63.8	57.1	70	55	38.0	38.5	63.8	57.2	0.0	0.1	-	2.2	38.0	38.5	63.8	57.2	0.0	0.1	-	2.2	现状交通、社会生活噪声
N10	青山区	钢花村115街坊	工业路站	西侧风亭(1号风亭组)	排风: 20.5m	N10-1	第一排住宅1楼外1m	64.1	53.9	70	55	37.1	37.1	64.1	54.0	0.0	0.1	-	-	37.1	37.1	64.1	54.0	0.0	0.1	-	-	现状交通、社会生活噪声
						N10-2	第一排住宅3楼外1m	66.1	55.8	70	55	36.8	36.8	66.1	55.9	0.0	0.1	-	0.9	36.8	36.8	66.1	55.9	0.0	0.1	-	0.9	
N10	青山区	钢花村115街坊	工业路站	冷却塔	冷却塔: 41.3m	N10-3	第一排住宅1楼外1m	64.1	53.9	70	55	0.0	0.0	64.1	53.9	0.0	0.0	-	-	48.4	48.4	64.2	55.0	0.1	1.1	-	-	交通噪声、车站风亭组、冷却塔运营噪声
						N10-4	第一排住宅3楼外1m	66.1	55.8	70	55	0.0	0.0	66.1	55.8	0.0	0.0	-	0.8	48.4	48.4	66.2	56.5	0.1	0.7	-	1.5	

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(L _{Aeq} , dB(A))								空调期(L _{Aeq} , dB(A))								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		环境噪声增加量		环境噪声超标量		设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		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	
N11	青山区	钢花南苑	工业路站	西侧风亭(1号风亭组)	活塞1: 25.5m; 活塞2: 19.1m; 新风: 26.5m	N11-1	第一排住宅1楼外1m	64.3	54.4	70	55	27.8	33.5	64.3	54.4	0.0	0.0	-	-	27.8	33.5	64.3	54.4	0.0	0.0	-	-	现状交通、社会生活噪声
					活塞1: 26.2m; 活塞2: 20.0m; 新风: 27.2m	N11-2	第一排住宅3楼外1m	66.1	56.1	70	55	27.6	33.2	66.1	56.1	0.0	0.0	-	1.1	27.6	33.2	66.1	56.1	0.0	0.0	-	1.1	
				冷却塔	冷却塔: 45.6m	N11-3	第一排住宅1楼外1m	65.3	56.5	70	55	0.0	0.0	65.3	56.5	0.0	0.0	-	1.5	47.7	47.7	65.4	57.0	0.1	0.5	-	2.0	交通噪声、车站风亭组、冷却塔运营噪声
					冷却塔: 46m	N11-4	第一排住宅3楼外1m	66.1	57.8	70	55	0.0	0.0	66.1	57.8	0.0	0.0	-	2.8	47.6	47.6	66.2	58.2	0.1	0.4	-	3.2	
N12	青山区	青翠苑4-5门	工业路站	冷却塔	冷却塔: 30.8m	N12-1	第一排住宅1楼外1m	65.4	56.3	70	55	0.0	0.0	65.4	56.3	0.0	0.0	-	1.3	50.7	50.7	65.5	57.4	0.1	1.1	-	2.4	交通噪声、车站风亭组、冷却塔运营噪声
					冷却塔: 31.4m	N12-2	第一排住宅3楼外1m	66.3	58.2	70	55	0.0	0.0	66.3	58.2	0.0	0.0	-	3.2	50.6	50.6	66.4	58.9	0.1	0.7	-	3.9	

注:

- 表中距离栏中，“距声源距离”为敏感点距噪声源（风亭、冷却塔）的水平距离；
- “-”代表不超标，“/”代表不控制夜间噪声。

(2) 预测结果评价

①非空调期

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 21.1~38.0dB (A)、24.5~38.5dB (A)，对照相应标准，昼、夜间全部达标。

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 51.0~74.3dB (A)、43.3~67.6dB (A)，昼间较现状值增加 0.1~0.2dB (A)，夜间较现状值增加 0.1~0.6dB (A)，对照相应标准，共有 9 处敏感点超标，昼间有 1 处超标 2.7~4.3dB (A)，夜间有 9 处超标 0.8~12.6dB (A)。超标原因为既有交通噪声和社会生活噪声，本工程非空调期对敏感点噪声环境影响均可维持现状，影响较小。

②空调期

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 21.1~50.7dB (A)、30.3~50.7dB (A)，对照相应标准，昼、夜间全部达标。

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 51.0~74.3dB (A)、43.3~67.7dB (A)，分别较现状值增加 0.1~0.2dB (A)、0.1~1.3dB (A)，对照相应标准，共有 9 处敏感点超标，昼间有 1 处超标 2.7~4.3dB (A)，夜间有 9 处超标 0.9~12.7dB (A)。超标原因主要受既有交通噪声和本工程冷却塔噪声影响。其中，N10“钢花村街 115 社区”、N11“钢花南苑”、N12“青翠苑二期”受本工程冷却塔噪声影响较大，其余点位噪声预测值均可维持现状。

(3) 影响范围分析

根据风亭及冷却塔的噪声源强，将各声源（不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡）的达标距离汇于表 5.1-3 中。

表 5.1-3 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	≥3	≥15	≥8	≥29
	风亭设置 3m 长片式消声器；采 用超低噪声冷却塔和导向消声器	*	≥10	≥5	≥18

表注：

1. “*”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。
2. 以上预测结果是不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡的条件下的预测结果。

由表 5.1-3 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、风亭区消声器为 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，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。

(2) 规划控制建议

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、冷却塔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。

5.1.2 运营期噪声影响防护措施

5.1.2.1 概述

本次评价噪声污染防治的原则为：（1）对于现状噪声达标、预测超标的敏感点经治理后噪声达标；（2）对于现状噪声超标，环境噪声预测值有增量的敏感点，采取有效的治理措施，降低新增噪声源的贡献量，维持现状水平。

5.1.2.2 选择低噪声风机、冷却塔

风机和冷却塔是轨道交通地下段对外环境产生影响最主要的噪声源，因此风机和冷却塔合理选型对预防地下段噪声影响至关重要。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。

同时在风亭设计中注意以下问题：①风亭在选址时，应根据表 5.1-4 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，同时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

冷却塔一般采用地面、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 设计要求及工程措施

(1) 风亭在设计时尽量远离声环境敏感点。

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

(3) 工程设计中各站风亭已预设 3m 消声器，冷却塔采用低噪声冷却塔。

(4) 本次环境影响评价从最不利情况出发，以空调期环境噪声预测值为依据提出噪声防治措施，并使敏感点处的环境噪声达到相应的环境标准；对于环境噪声现状已经超标的敏感点，使其环境噪声维持现状水平；对于环境噪声现状达标预测超标的敏感点，通过采取降噪措施确保其声环境质量达标。

评价提出对工业路站冷却塔采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器的措施。超低噪声冷却塔需降低塔体噪声 5dB (A)，冷却塔排风口设导向消声器降低排风口噪声 10dB (A)。采取措施后，敏感点处环境噪声可维持现状。工业路站环控设备噪声治理增加环保投资 40 万元。本工程运营期噪声治理措施见表 5.1-8。

5.1.2.4 城市规划及建筑物合理布局

结合本工程的建设，为了预防轨道交通运营期的噪声污染，对于风亭、冷却塔周边规划用地，建议：

①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 长片式消声器后，在 4a、2 类区距风亭、冷却塔 15m、29m 范围内不宜扩建或新建噪声敏感建筑物。

②规划部门可根据表 5.1-3 中所列和上述第①点的噪声防护距离，结合地铁设计规范，参考《武汉市轨道交通管理条例》相关规定，地下车站结构外边线外侧 50m 内、通风亭、冷却塔建（构）筑物结构外边线外侧和车辆段用地范围外侧 10m 内为轨道交通安全保护区，轨道交通安全保护区严格控制新建建（构）筑物。如果开发商要自主建设以上敏感建筑物时，经轨道交通经营单位同意后，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。

③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。

④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。

表 5.1-4

地下线噪声治理措施及降噪效果分析表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源	预测点编号	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)		空调期(L _{Aeq} , dB(A))								噪声治理方案建议		治理效果分析	增加环保投资估算(万元)	措施后空调期(L _{Aeq} , dB(A))							
									昼间	夜间	昼间	夜间	设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		环境噪声超标量						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			设计采取措施	环评追加措施	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	江汉区	中央锦城·银鹤上林苑	唐家墩站	西侧风亭(1号风亭组)	N1-1	活塞1: 24.7m; 活塞2: 35.3m	N1-1	第一排住宅1楼外1m	66.4	62.0	70	55	21.2	30.5	66.4	62.0	0.0	0.0	-	7.0	活塞风亭按要求设置3m消声器	/	预测环境噪声维持现状		21.2	30.5	66.4	62.0	0.0	0.0	-	7.0
					N1-2	活塞1: 25.4m; 活塞2: 35.8m	N1-2	第一排住宅3楼外1m	67.0	64.0	70	55	21.1	30.3	67.0	64.0	0.0	0.0	-	9.0					21.1	30.3	67.0	64.0	0.0	0.0	-	9.0
N2	江汉区	顶琇晶城二期	唐家墩站	东侧风亭	N2-1	冷却塔: 44.2m	N2-1	第一排住宅1楼外1m	67.9	62.4	70	55	47.9	47.9	67.9	62.6	0.0	0.2	-	7.6	设置低噪声冷却塔	/	预测环境噪声维持现状		47.9	47.9	67.9	62.6	0.0	0.2	-	7.6
					N2-2	冷却塔: 44.6m	N2-2	第一排住宅3楼外1m	68.0	62.5	70	55	47.8	47.8	68.0	62.6	0.0	0.1	-	7.6					47.8	47.8	68.0	62.6	0.0	0.1	-	7.6
N3	江汉区	三峡大院	唐家墩站	东侧风亭	N3-1	新风: 30.8m; 冷却塔: 36.7m	N3-1	第一排住宅1楼外1m	72.7	66.5	70	55	49.4	49.4	72.7	66.6	0.0	0.1	2.7	11.6	新风按要求设置3m长消声器; 设置低噪声冷却塔	/	预测环境噪声维持现状		49.4	49.4	72.7	66.6	0.0	0.1	2.7	11.6
					N3-2	新风: 31.4m; 冷却塔: 37.2m	N3-2	第一排住宅3楼外1m	74.3	67.6	70	55	49.3	49.3	74.3	67.7	0.0	0.1	4.3	12.7					49.3	49.3	74.3	67.7	0.0	0.1	4.3	12.7
N4	江岸区	金涛·翰林苑	二七小路站	西侧风亭	N4-1	排风: 20.8m; 新风: 22.8m	N4-1	第一排住宅4楼外1m	65.3	60.0	70	55	37.4	37.4	65.3	60.0	0.0	0.0	-	5.0	排风亭按要求设置3m消声器, 新风按要求设置3m长消声器	/	预测环境噪声维持现状		37.4	37.4	65.3	60.0	0.0	0.0	-	5.0
N5	江岸区	新光宿舍及周边自建房	二七小路站	西侧风亭	N5-1	活塞1: 21.1m; 活塞2: 28.9m	N5-1	第一排住宅1楼外1m	67.4	63.1	70	55	22.6	31.8	67.4	63.1	0.0	0.0	-	8.1	活塞风亭按要求设置3m消声器	/	预测环境噪声维持现状		22.6	31.8	67.4	63.1	0.0	0.0	-	8.1
					N5-2	活塞1: 21.9m; 活塞2: 29.5m	N5-2	第一排住宅3楼外1m	67.6	63.3	70	55	22.3	31.6	67.6	63.3	0.0	0.0	-	8.3					22.3	31.6	67.6	63.3	0.0	0.0	-	8.3
N6	江岸区	星海蓝天	二七小路站	东侧风亭	N6-1	活塞1: 22.7m; 活塞2: 27.9m; 排风: 20.7m	N6-1	第一排住宅1楼外1m	50.8	46.5	60	50	37.1	38.1	51.0	47.1	0.2	0.6	-	-	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	/	预测环境噪声达标。		37.1	38.1	51.0	47.1	0.2	0.6	-	-
					N6-2	活塞1: 23.5m; 活塞2: 28.5m; 排风: 21.6m	N6-2	第一排住宅3楼外1m	52.1	47.4	60	50	36.8	37.8	52.2	47.9	0.1	0.5	-	-					36.8	37.8	52.2	47.9	0.1	0.5	-	-
N7	江岸区	德威海马幼儿园	二七小路站	东侧风亭	N7-1	活塞1: 31.3m; 活塞2: 28.6m; 排风: 36m	N7-1	第一排教学楼1楼外1m	52.1	/	60	/	32.9	34.6	52.2	/	0.1	/	-	/	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	/	预测环境噪声达标。		32.9	/	52.2	/	0.1	/	-	/
N8	武昌区	和平派出所宿舍	余家头站	西侧风亭(1号风亭组)	N8-1	活塞1: 20.7m; 活塞2: 25m; 新风: 21.3m	N8-1	第一排住宅1楼外1m	54.8	42.8	60	50	28.9	33.6	54.8	43.3	0.0	0.5	-	-	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, 新风按要求设置3m长消声器	/	预测环境噪声达标。		28.9	33.6	54.8	43.3	0.0	0.5	-	-
					N8-2	活塞1: 21.6m; 活塞2: 25.7m; 新风: 22.1m	N8-2	第一排住宅3楼外1m	58.6	46.5	60	50	28.6	33.3	58.6	46.7	0.0	0.2	-	-					28.6	33.3	58.6	46.7	0.0	0.2	-	-
N9	青山区	国棉二厂B地块(在建)	余家头站	东侧风亭(2号风亭组)	N9-1	活塞1: 32m; 活塞2: 36m; 排风: 18.9m; 新风: 25.8m	N9-1	第一排住宅1楼外1m	63.8	57.1	70	55	38.0	38.5	63.8	57.2	0.0	0.1	-	2.2	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, 新风按要求设置3m长消声器	/	预测环境噪声维持现状		38.0	38.5	63.8	57.2	0.0	0.1	-	2.2

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源	预测点编号	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)		空调期(L _{Aeq} , dB(A))								噪声治理方案建议		治理效果分析	增加环保投资估算(万元)	措施后空调期(L _{Aeq} , dB(A))							
									昼间	夜间	昼间	夜间	设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		环境噪声超标量						单纯环控设备噪声	环境噪声总声级	环境噪声增加量	环境噪声超标量				
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间				
N10	青山区	钢花村115街坊	工业路站	西侧风亭(1号风亭组)	N10-1	排风: 20.5m	N10-1	第一排住宅1楼外1m	64.1	53.9	70	55	37.1	37.1	64.1	54.0	0.0	0.1	-	-	排风亭按要求设置3m消声器	/	预测环境噪声维持现状	40	37.1	37.1	64.1	54.0	0.0	0.1	-	-
					N10-2	排风: 21.2m	N10-2	第一排住宅3楼外1m	66.1	55.8	70	55	36.8	36.8	66.1	55.9	0.0	0.1	-	0.9					36.8	36.8	66.1	55.9	0.0	0.1	-	0.9
				冷却塔	N10-3	冷却塔: 41.3m	N10-3	第一排住宅1楼外1m	64.1	53.9	70	55	48.4	48.4	64.2	55.0	0.1	1.1	-	-	设置低噪声冷却塔	采用超低噪声冷却塔,排风口设导向消声器。	(1)采用超低噪声冷却塔降低冷却塔体噪声5dB(A),冷却塔排风口设导向消声器降低排风口噪声10dB(A);(2)措施后环境噪声维持现状。		40.4	40.4	64.1	54.1	0.0	0.2	-	-
					N10-4	冷却塔: 41.7m	N10-4	第一排住宅3楼外1m	66.1	55.8	70	55	48.4	48.4	66.2	56.5	0.1	0.7	-	1.5					40.3	40.3	66.1	55.9	0.0	0.1	-	0.9
N11	青山区	钢花南苑	工业路站	西侧风亭(1号风亭组)	N11-1	活塞1: 25.5m; 活塞2: 19.1m; 新风: 26.5m	N11-1	第一排住宅1楼外1m	64.3	54.4	70	55	27.8	33.5	64.3	54.4	0.0	0.0	-	-	活塞风亭按要求设置3m消声器,新风按要求设置3m长消声器	/	预测环境噪声维持现状	(已包含在N9措施中)	27.8	33.5	64.3	54.4	0.0	0.0	-	-
					N11-2	活塞1: 26.2m; 活塞2: 20.0m; 新风: 27.2m	N11-2	第一排住宅3楼外1m	66.1	56.1	70	55	27.6	33.2	66.1	56.1	0.0	0.0	-	1.1					27.6	33.2	66.1	56.1	0.0	0.0	-	1.1
				冷却塔	N11-3	冷却塔: 45.6m	N11-3	第一排住宅1楼外1m	65.3	56.5	70	55	47.7	47.7	65.4	57.0	0.1	0.5	-	2.0	设置低噪声冷却塔	采用超低噪声冷却塔,排风口设导向消声器。(已包含在N9措施中)	(1)采用超低噪声冷却塔降低冷却塔体噪声5dB(A),冷却塔排风口设导向消声器降低排风口噪声10dB(A);(2)措施后环境噪声维持现状。		39.6	39.6	65.3	56.6	0.0	0.1	-	1.6
					N11-4	冷却塔: 46m	N11-4	第一排住宅3楼外1m	66.1	57.8	70	55	47.6	47.6	66.2	58.2	0.1	0.4	-	3.2					39.6	39.6	66.1	57.9	0.0	0.1	-	2.9
N12	青山区	青翠苑4-5门	工业路站	冷却塔	N12-1	冷却塔: 30.8m	N12-1	第一排住宅1楼外1m	65.4	56.3	70	55	50.7	50.7	65.5	57.4	0.1	1.1	-	2.4	设置低噪声冷却塔	采用超低噪声冷却塔,排风口设导向消声器。(已包含在N9措施中)	(1)采用超低噪声冷却塔降低冷却塔体噪声5dB(A),冷却塔排风口设导向消声器降低排风口噪声10dB(A);(2)措施后环境噪声维持现状。	42.7	42.7	65.4	56.5	0.0	0.2	-	1.5	
					N12-2	冷却塔: 31.4m	N12-2	第一排住宅3楼外1m	66.3	58.2	70	55	50.6	50.6	66.4	58.9	0.1	0.7	-	3.9				42.6	42.6	66.3	58.3	0.0	0.1	-	3.3	

5.2 振动环境影响预测与评价

5.2.1 运营期环境振动影响分析

5.2.1.1 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多种因素有关。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，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：

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad (\text{式 5.2-1})$$

式中：

VL_{Zmax} ——预测点处的 VL_{Zmax} ，dB；

VL_{Z0max} ——列车运行振动源强，见 5.3 节，dB；

C_{VB} ——振动修正，按式（5.2-2）计算，dB。

振动修正量 C_{VB} 按下式计算：

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 5.2-2})$$

式中：

C_V ——列车速度修正，dB；

C_W ——轴重和簧下质量修正，dB；

C_R ——轮轨条件修正，dB；

C_T ——隧道型式修正，dB；

C_D ——距离衰减修正，dB；

C_B ——建筑物类型修正，dB；

C_{TD} ——行车密度修正，dB。

5.2.1.2 预测参数

由式 5.2-1、5.2-2 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：

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.2-3})$$

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。

(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 (5.2-4) 计算。

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 5.2-4})$$

式中：

w_0 ——源强车辆的参考轴重，t；

w ——预测车辆的轴重，t；

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u ——预测车辆的簧下质量，t。

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 5.2-1。

表 5.2-1 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 ≤ 2000 m	+16 × 列车速度 (km/h) / 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 5.2-2 中。

表 5.2-2

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 5.2-5~式 5.2-6 计算。

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内:

$$C_D = -81\lg[\beta(H-1.25)] \quad (\text{式 5.2-5})$$

式中:

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离, m;

β ——土层的调整系数。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内:

$$C_D = -81\lg[\beta(H-1.25)] + a\lg r + br + c \quad (\text{式 5.2-6})$$

式中:

r ——预测点至线路中心线的水平距离, m;

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离, m;

β ——土层调整系数。

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。考虑到武汉市的地质特性, a 、 b 、 c 、 β 分别取值为-3.28、-0.11、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 5.2-3。

表 5.2-3

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)

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 CB/dB
IV	1~2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	-1×层数
V	1~2 层木结构	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

(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 5.2-4。

表 5.2-4 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 ≤ 12	d ≤ 7.5	+2
TD > 12		+2.5
6 < TD ≤ 12	7.5 < d _t ≤ 15	+1.5
TD > 12		+2
6 < TD ≤ 12	15 < d _t ≤ 40	+1
TD > 12		+1.5
TD ≤ 6	7.5 < dt ≤ 40	0

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

5.2.1.3 预测评价量

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))。

5.2.1.4 预测技术条件

(1) 预测年度

初期 2031 年，近期为 2038 年，远期为 2053 年，本次评价按照近期预测。

(2) 列车速度

设计最高时速 120km/h，敏感点处预测速度根据牵引曲线取。

(3) 运营时间

运营时间为 6:00 至 23:00，共 17 小时，其中，昼间运营时段为 6:00~22:00，共 16h；夜间运营时段为 22:00~23:00，共 1h。

(4) 车辆选型

采用 6 辆编组 A 型车，列车长度 140m。

(5) 线路技术条件

钢轨：正线及配线采用 60kg/m 钢轨。

扣件：正线采用单趾弹条扣件。

道床：正线采用整体道床。

5.2.1.5 环境振动预测模型及类比验证

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：

$$VL_{\text{max}} = VL_0 + 20\lg\frac{V}{V_0} - 8\lg[0.32(H - 1.25)] - 3.28(r - 0.06r + 3.03) + C_R + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 5.2-7})$$

(2) 线路中心线正上方两侧 7.5m 范围振动预测公式：

$$V_{\text{max}} = VL_0 + 20\lg\frac{V}{V_0} - 8\lg[0.32(H - 1.25)] + C_R + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 5.2-8})$$

5.2.1.6 振动预测结果与评价

5.2.1.6.1 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 5.2-5，可作为新建振动敏感建筑规划控制要求。

表 5.2-5 轨道沿线地表振动达标防护距离

线路形式	埋深 (m)	曲线半径 (m)	VLmax 值达标距离 (m)	
			“混合区、商业中心区”、“交通道路干线两侧”标准限值	
			昼间 (75dB)	夜间 (72dB)
地下线	15	R > 2000	29	39
		1000 < R ≤ 2000	35	45
	20	R > 2000	22	32
		1000 < R ≤ 2000	28	38
	25	R > 2000	18	26
		1000 < R ≤ 2000	23	32

注：预测速度为 120km/h，隧道类型按单线隧道考虑，未采取减振措施。建筑修正取 III 类建筑 3 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》（武政规〔2011〕3 号）第三章第十六条规定，在已建成和在建的轨道交通项目按照“地下车站与隧道结构外侧 50 米内”设立轨道交通规划控制保护地界，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。

由表 5.2-5 可知，项目建成后，具体控制距离为：隧道埋深为 15m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线 39m 以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线 45m 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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为 20m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线 32m 以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线 38m 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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为 25m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线 26m 以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线 32m 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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求。

5.2.1.6.2 环境振动预测

(1) 预测结果

根据沿线敏感点与线路之间的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 5.2-6~5.2-7 所列。

表 5.2-6

环境振动 Z 振级预测结果—左线

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路 形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度(对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				左线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
2	江汉区	武汉春苗学 校、七色彩虹 幼儿园	起点~汉口火 车站站	右 CK41+025~	右侧	地下线	V2-1	室内	25.4	25.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.4	/	75	/	-	/	
				右 CK41+100			V2-2	室内	41.3	25.4	100	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.0	/	75	/	-	/	
3	江汉区	时尚公寓	起点~汉口火 车站站	右 CK41+110~ 右 CK41+195	右侧	地下线	V3-1	室内	27.6	25.3	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.1	71.6	75	72	-	-	
4	江汉区	博悦幼儿园	起点~汉口火 车站站	右 CK41+185~ 右 CK41+205	左侧	地下线	V4-1	室内	23.7	25.2	100	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.8	/	75	/	-	/	
5	江汉区	中城悦城	起点~汉口火 车站站	右 CK41+225~ 右 CK41+260	左侧	地下线	V5-1	室内	34.4	25.6	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.3	71.8	75	72	-	-	
6	江汉区	省安装宿舍	起点~汉口火 车站站	右 CK41+275~ 右 CK41+295	右侧	地下线	V6-1	室内	20.1	24.8	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.7	74.2	75	72	0.7	2.2	
7	江汉区	市政排水宿舍	起点~汉口火 车站站	右 CK41+490~ 右 CK41+525	两侧	地下线	V7-1	室内	0.0	27.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.8	77.3	75	72	3.8	5.3	本工程列车 振动影响
8	江汉区	汉口公馆·远 洋心汉口二期	起点~汉口火 车站站	右 CK41+465~ 右 CK41+550	右侧	地下线	V8-1	室内	49.0	27.9	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.9	69.4	75	72	-	-	
9	江汉区	武汉市政研究 院勘测设计院	起点~汉口火 车站站	右 CK41+510~ 右 CK41+540	左侧	地下线	V9-1	室内	9.9	27.6	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.5	/	75	/	2.5	/	
10	江汉区	远洋万和四季	起点~汉口火 车站站	右 CK41+560~ 右 CK41+660	左侧	地下线	V10-1	室内	22.7	28.5	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.4	71.9	75	72	-	-	
11	江汉区	天梨豪园	起点~汉口火 车站站	右 CK41+960~ 右 CK42+075	右侧	地下线	V11-1	室内	26.3	27.6	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.9	70.4	75	72	-	-	
12	江汉区	汉口车站宿 舍、24 户	起点~汉口火 车站站	右 CK41+975~ 右 CK42+040	左侧	地下线	V12-1	室内	38.7	26.3	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.1	69.6	75	72	-	-	
13	江汉区	国安小区	起点~汉口火 车站站	右 CK42+070~ 右 CK42+140	左侧	地下线	V13-1	室内	29.8	24.0	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.8	71.3	75	72	-	-	
14	江汉区	118 小区	起点~汉口火 车站站	右 CK42+090~ 右 CK42+180	右侧	地下线	V14-1	室内	34.3	21.9	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.6	68.1	75	72	-	-	
15	江汉区	凌霄阁、东方 帝园	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+000~ 右 CK43+100	左侧	地下线	V15-1	室内	3.1	26.1	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.0	75.5	75	72	2.0	3.5	本工程列车 振动影响
16	江汉区	陈家墩社区养 老院	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+040~ 右 CK43+100	左侧	地下线	V16-1	室内	3.1	26.1	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.0	75.5	75	72	2.0	3.5	本工程列车 振动影响
17	江汉区	武汉市优抚医 院	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+035~ 右 CK43+130	右侧	地下线	V17-1	室内	32.0	26.1	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.5	70.0	75	72	-	-	
18	江汉区	武汉市公安局 江汉区分局	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+130~ 右 CK43+190	右侧	地下线	V18-1	室内	10.2	25.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.7	/	75	/	0.7	/	
19	江汉区	刑侦宿舍	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+415~ 右 CK43+470	左侧	地下线	V19-1	室内	24.9	23.0	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.2	71.7	75	72	-	-	
20	江汉区	华薇商厦小 区、三江宿舍	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+530~	左侧	地下线	V20-1	室内	10.1	22.4	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.3	76.3	75	72	2.3	4.3	本工程列车 振动影响
				右 CK43+610			V20-2	室内	39.7	22.4	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.1	71.1	75	72	-	-	
21	江汉区	景蓝公寓	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+520~ 右 CK43+560	右侧	地下线	V21-1	室内	55.6	22.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.8	68.8	75	72	-	-	
22	江汉区	江汉区总工会	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+560~ 右 CK43+610	右侧	地下线	V22-1	室内	48.0	21.8	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	/	75	/	-	/	

敏感点 编号	所在行政 区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路 形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮 轨 条 件	隧 道 形 式	行车密度(对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				左线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
23	江汉区	武汉阿波罗医院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+640~ 右 CK43+740	左侧	地下线	V23-1	室内	23.0	21.0	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.3	73.3	75	72	-	1.3	
24	江汉区	顶琇国际城三期	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+760~ 右 CK43+790	左侧	地下线	V24-1	室内	43.2	19.2	99	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.2	70.2	75	72	-	-	
25	江汉区	比泡乐儿幼儿园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+870~ 右 CK43+895	左侧	地下线	V25-1	室内	38.2	18.3	87	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.0	/	75	/	-	/	
26	江汉区	武汉市国防动员办公室	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+910~ 右 CK44+020	左侧	地下线	V26-1	室内	41.4	16.5	77	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.0	/	75	/	-	/	
27	江汉区	中央锦城·银鹤上林苑	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+900~ 右 CK44+010	右侧	地下线	V27-1	室内	56.6	17.1	77	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.8	66.8	75	72	-	-	
28	江汉区	顶琇晶城二期	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+240~ 右 CK44+350	左侧	地下线	V28-1	室内	29.9	16.4	78	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.3	70.3	75	72	-	-	
29	江汉区	唐蔡路 74 号、三峡大院、唐蔡路 115-117 号	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+250~ 右 CK44+450	右侧	地下线	V29-1	室内	36.6	17.2	95	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.7	70.7	75	72	-	-	
							V29-2	室内	58.1	17.2	95	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.7	67.7	75	72	-	-	
30	江汉区	雅苑公寓	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+420~ 右 CK44+455	左侧	地下线	V30-1	室内	31.9	17.9	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.2	71.2	75	72	-	-	
31	江汉区	武汉市政宿舍	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+470~ 右 CK44+540	左侧	地下线	V31-1	室内	15.7	19.8	106	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.7	74.7	75	72	0.7	2.7	
32	江汉区	元辰世纪	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+465~ 右 CK44+525	右侧	地下线	V32-1	室内	48.7	18.8	106	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.6	68.6	75	72	-	-	
33	江岸区	蔡家田小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+560~ 右 CK45+070	右侧	地下线	V33-1	室内	38.1	25.1	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	71.6	75	72	-	-	
34	江岸区	田园小区、发展大道 385 号 13 号楼小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+615~ 右 CK44+780	左侧	地下线	V34-1	室内	17.4	22.3	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.4	74.4	75	72	0.4	2.4	本工程列车 振动影响
35	江岸区	武汉红桥脑科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+790~ 右 CK44+875	左侧	地下线	V35-1	室内	13.9	23.4	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.3	73.3	75	72	-	1.3	
							V35-2	室内	31.2	23.4	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.3	71.3	75	72	-	-	
36	江岸区	百胜家想时代、政府华电小区、艾格眼科、五洲大厦	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+890~ 右 CK45+200	左侧	地下线	V36-1	室内	18.4	23.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.0	75.0	75	72	1.0	3.0	本工程列车 振动影响
							V36-2	室内	18.8	23.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.9	74.9	75	72	0.9	2.9	
37	江岸区	阳电里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+100~ 右 CK45+200	右侧	地下线	V37-1	室内	38.5	25.6	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.4	71.4	75	72	-	-	
38	江岸区	武汉市培英学校	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+200~ 右 CK45+235	右侧	地下线	V38-1	室内	59.3	26.0	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.5	/	75	/	-	/	
39	江岸区	武汉市司法局	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+215~ 右 CK45+275	左侧	地下线	V39-1	室内	18.7	26.7	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.5	/	75	/	-	/	
							V39-2	室内	42.3	26.7	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.7	/	75	/	-	/	
40	江岸区	德才里、德才一里、高才里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~ 右 CK45+580	右侧	地下线	V40-1	室内	37.3	26.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.4	71.4	75	72	-	-	
							V40-2	室内	42.1	26.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.7	70.7	75	72	-	-	
41	江岸区	竹叶山新村	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~ 右 CK45+520	左侧	地下线	V41-1	室内	16.3	27.0	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.9	74.9	75	72	0.9	2.9	本工程列车 振动影响
42	江岸区	武汉市社会主义学院、武汉市中华文化学院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+545~ 右 CK45+700	左侧	地下线	V42-1	室内	16.6	20.0	117	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.7	74.7	75	72	0.7	2.7	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路 形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度(对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				左线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
43	江岸区	武汉民生耳鼻喉专科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+585~ 右 CK45+630	右侧	地下线	V43-1	室内	37.6	22.6	113	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.6	68.6	75	72	-	-	
							V43-2	室内	38.4	22.6	113	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.7	69.7	75	72	-	-	
44	江岸区	晟蓝花园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+165~ 右 CK46+305	左侧	地下线	V44-1	室内	23.8	16.7	113	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.6	72.6	75	72	-	0.6	
45	江岸区	空军预警学院幼儿园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+190~ 右 CK46+345	右侧	地下线	V45-1	室内	40.2	16.4	117	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.5	/	75	/	-	/	
							V45-2	室内	47.8	16.4	117	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	/	75	/	-	/	
46	江岸区	二七路消防站	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+390~ 右 CK46+440	右侧	地下线	V46-1	室内	51.1	19.0	117	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.0	/	75	/	-	/	
47	江岸区	盛景公馆	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+425~ 右 CK46+495	左侧	地下线	V47-1	室内	34.1	20.4	118	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.6	70.6	75	72	-	-	
48	江岸区	中胜国际	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+520~ 右 CK46+550	左侧	地下线	V48-1	室内	28.9	20.8	119	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.5	71.5	75	72	-	-	
49	江岸区	武汉市育才小学树人校区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+590~ 右 CK46+635	右侧	地下线	V49-1	室内	56.4	23.5	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.7	/	75	/	-	/	
50	江岸区	冷冻五厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+660~ 右 CK46+715	左侧	地下线	V50-1	室内	32.0	22.3	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.4	71.4	75	72	-	-	
							V50-2	室内	40.8	22.3	120	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.1	71.1	75	72	-	-	
51	江岸区	盛景美寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+720~ 右 CK46+770	左侧	地下线	V51-1	室内	33.9	24.0	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.8	70.8	75	72	-	-	
52	江岸区	仁和嘉居	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+735~ 右 CK46+810	右侧	地下线	V52-1	室内	50.9	24.4	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.3	68.3	75	72	-	-	
53	江岸区	锦苑公寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+775~ 右 CK47+025	左侧	地下线	V53-1	室内	15.3	24.2	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.0	75.0	75	72	1.0	3.0	本工程列车振动影响
54	江岸区	粮油小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+830~ 右 CK46+850	右侧	地下线	V54-1	室内	65.6	23.7	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.4	67.4	75	72	-	-	
55	江岸区	粮贸外运小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+910~ 右 CK46+990	右侧	地下线	V55-1	室内	36.7	24.7	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.3	71.3	75	72	-	-	
56	江岸区	火箭军指挥学院	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+170~ 右 CK47+800	右侧	地下线	V56-1	室内	32.0	25.5	110	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.8	71.8	75	72	-	-	
							V56-2	室内	35.3	25.5	110	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.3	73.3	75	72	-	1.3	
57	江岸区	新江岸一村	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+190~ 右 CK47+285	左侧	地下线	V57-1	室内	28.6	27.6	108	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.5	71.5	75	72	-	-	
58	江岸区	武汉六中位育中学	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+300~ 右 CK47+415	左侧	地下线	V58-1	室内	26.0	27.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.2	/	75	/	-	/	
59	江岸区	新江岸二村铁路宿舍、药械厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+435~ 右 CK47+600	左侧	地下线	V59-1	室内	25.7	26.4	83	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.3	73.3	75	72	-	1.3	本工程列车振动影响
							V59-2	室内	34.1	26.4	83	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.0	72.0	75	72	-	-	
60	江岸区	二七花园小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+655~ 右 CK47+675	左侧	地下线	V60-1	室内	58.4	26.4	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.1	68.1	75	72	-	-	
61	江岸区	金涛·翰林苑	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~ 右 CK48+035	左侧	地下线	V61-1	室内	27.7	24.9	56	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.2	67.2	75	72	-	-	
62	江岸区	江岸区住房保障和房管局	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~ 右 CK47+975	左侧	地下线	V62-1	室内	22.7	24.9	56	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.5	/	75	/	-	/	
63	江岸区	二七路149-151号、新光宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+970~ 右 CK48+020	右侧	地下线	V63-1	室内	26.8	24.1	56	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.4	67.4	75	72	-	-	

敏感点 编号	所在行政 区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路 形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度(对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				左线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
64	江岸区	星海蓝天	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+060~ 右 CK48+185	左侧	地下线	V64-1	室内	32.0	24.2	64	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.8	67.8	75	72	-	-	
65	江岸区	健堂医院	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+055~ 右 CK48+100	左侧	地下线	V65-1	室内	20.4	24.2	60	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.1	69.1	75	72	-	-	
66	江岸区	长江委刘家庙 小区、武汉中 生建工集团宿 舍	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+060~ 右 CK48+165	右侧	地下线	V66-1	室内	29.9	24.8	64	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.0	68.0	75	72	-	-	
67	江岸区	武汉市审计局	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+180~ 右 CK48+235	右侧	地下线	V67-1	室内	40.8	25.3	73	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.5	/	75	/	-	/	
68	江岸区	武汉市应急管 理局、武汉市 地震局、二七 街道办事处	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+250~ 右 CK48+310	右侧	地下线	V68-1	室内	30.7	24.6	86	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.6	/	75	/	-	/	
69	江岸区	新大地花园	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+250~ 右 CK48+320	右侧	地下线	V69-1	室内	60.5	24.4	87	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.4	66.4	75	72	-	-	
70	江岸区	东立国际	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+390~ 右 CK48+640	右侧	地下线	V70-1	室内	37.0	25.8	103	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.9	68.9	75	72	-	-	
71	江岸区	二七路 140-198号、药 检小区、二七 横路1号	二七小路站~ 二七路站	右 CK48+480~ 右 CK48+710	左侧	地下线	V71-1	室内	11.9	26.7	105	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.8	74.3	75	72	0.8	2.3	本工程列车 振动影响
							V71-2	室内	21.2	26.7	105	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.9	72.4	75	72	-	0.4	
72	江岸区	滨江苑三期	二七路站~余 家头站	右 CK49+535~ 右 CK49+570	右侧	地下线	V72-1	室内	49.0	38.1	105	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	67.2	65.2	75	72	-	-	
73	武昌区	怡景苑	二七路站~余 家头站	右 CK52+175~ 右 CK52+235	左侧	地下线	V73-1	室内	18.4	41.3	120	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	72.7	70.7	75	72	-	-	
74	武昌区	橡树湾小区	二七路站~余 家头站	右 CK52+195~ 右 CK52+360	右侧	地下线	V74-1	室内	21.5	38.5	120	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	72.4	70.4	75	72	-	-	
75	武昌区	安胜花园	二七路站~余 家头站	右 CK52+275~ 右 CK52+430	左侧	地下线	V75-1	室内	14.8	32.3	112	III	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	73.6	71.6	75	72	-	-	
76	武昌区	武昌中华路小 学(橡树湾校 区)	二七路站~余 家头站	右 CK52+380~ 右 CK52+430	右侧	地下线	V76-1	室内	22.9	33.4	101	III	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	71.1	/	75	/	-	/	
77	武昌区	武昌区杨园街 道办事处	二七路站~余 家头站	右 CK52+440~ 右 CK52+480	左侧	地下线	V77-1	室内	11.9	31.4	92	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	72.8	/	75	/	-	/	
78	武昌区	和平派出所宿 舍	二七路站~余 家头站	右 CK52+645~ 右 CK52+665	左侧	地下线	V78-1	室内	46.5	27.5	60	III	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	63.7	61.7	75	72	-	-	
79	武昌区	国棉二厂B地 块	余家头站	右 CK52+700~ 右 CK52+810	右侧	地下线	V79-1	室内	37.9	28.2	60	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	65.2	63.2	75	72	-	-	
80	武昌区	柴林路 185-186号	余家头站~钢 都花园站	右 CK52+910~ 右 CK52+940	右侧	地下线	V80-1	室内	27.5	27.1	74	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.4	68.9	75	72	-	-	
81	武昌区	武汉理工大学 (余家头社 区)	余家头站~钢 都花园站	右 CK52+950~ 右 CK53+880	两侧	地下线	V81-1	室内	0.0	30.9	85	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.1	76.6	75	72	3.1	4.6	本工程列车 振动影响
							V81-2	室内	51.9	30.9	85	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.8	68.3	75	72	-	-	
82	洪山区	华城广场	余家头站~钢 都花园站	右 CK53+700~ 右 CK53+730	右侧	地下线	V82-1	室内	69.2	27.9	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	66.6	65.6	75	72	-	-	
83	洪山区	虹琦花园	余家头站~钢 都花园站	右 CK53+755~ 右 CK53+885	右侧	地下线	V83-1	室内	41.3	25.6	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.2	67.2	75	72	-	-	

敏感点 编号	所在行政 区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路 形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度(对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				左线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
84	洪山区	柴林尚城	余家头站~钢都花园站	右 CK54+290~ 右 CK54+410	右侧	地下线	V84-1	室内	48.8	15.6	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.2	68.2	75	72	-	-	
85	青山区	钢都花园 126 街坊	余家头站~钢都花园站	右 CK54+325~ 右 CK54+520	左侧	地下线	V85-1	室内	19.0	12.6	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.4	75.4	75	72	1.4	3.4	本工程列车 振动影响
86	青山区	钢都花园 127 街坊	余家头站~钢都花园站	右 CK54+430~ 右 CK54+590	右侧	地下线	V86-1	室内	54.5	12.5	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.6	70.6	75	72	-	-	
87	青山区	钢都花园 124 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK54+830~ 右 CK55+040	右侧	地下线	V87-1	室内	54.0	11.2	103	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.4	71.4	75	72	-	-	
88	青山区	钢都花园 123 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK54+870~ 右 CK55+210	左侧	地下线	V88-1	室内	20.9	11.4	119	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.1	76.1	75	72	2.1	4.1	本工程列车 振动影响
89	青山区	冶建花园	钢都花园站~工业路站	右 CK55+120~ 右 CK55+510	右侧	地下线	V89-1	室内	40.9	20.2	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	71.6	75	72	-	-	
90	青山区	钢花街 121 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK55+230~ 右 CK55+665	左侧	地下线	V90-1	室内	14.4	21.5	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.4	75.4	75	72	1.4	3.4	本工程列车 振动影响
91	洪山区	开来九洲国际	钢都花园站~工业路站	右 CK55+600~ 右 CK55+675	右侧	地下线	V91-1	室内	64.6	21.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.0	68.0	75	72	-	-	
92	青山区	钢花街 120 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK55+710~ 右 CK56+100	左侧	地下线	V92-1	室内	14.7	22.7	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.6	75.6	75	72	1.6	3.6	本工程列车 振动影响
93	洪山区	钢洲花园、玲珑汇小区	钢都花园站~工业路站	右 CK55+730~ 右 CK56+025	右侧	地下线	V93-1	室内	46.7	22.3	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.5	70.5	75	72	-	-	
94	洪山区	星桥苑小区	钢都花园站~工业路站	右 CK56+205~ 右 CK56+295	右侧	地下线	V94-1	室内	46.8	24.2	107	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.6	67.6	75	72	-	-	
95	青山区	钢花村 118 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+240~ 右 CK56+465	左侧	地下线	V95-1	室内	17.4	21.5	104	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.7	74.7	75	72	0.7	2.7	本工程列车 振动影响
96	青山区	武汉市青山区 人民法院	钢都花园站~工业路站	右 CK56+310~ 右 CK56+400	右侧	地下线	V96-1	室内	69.4	23.6	96	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	64.6	/	75	/	-	/	
97	青山区	钢花村 116 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+560~ 右 CK56+625	左侧	地下线	V97-1	室内	32.0	18.7	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.7	71.7	75	72	-	-	
98	青山区	钢花村 115 街坊	工业路站	右 CK56+680~ 右 CK56+960	左侧	地下线	V98-1	室内	16.7	16.2	95	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.8	74.8	75	72	0.8	2.8	本工程列车 振动影响
99	青山区	钢花南苑、青翠苑 4-5 门	工业路站	右 CK56+685~ 右 CK56+990	右侧	地下线	V99-1	室内	42.3	16.9	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.6	68.6	75	72	-	-	
100	青山区	青山区财政 局、青山区医 疗保障局、青 山区住房保障 和房管局	工业路站~ 终点	右 CK57+000~ 右 CK57+050	右侧	地下线	V100-1	室内	42.6	17.0	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.2	/	75	/	-	/	
101	青山区	钢花村 112 街坊	工业路站~ 终点	右 CK57+110~ 右 CK57+255	左侧	地下线	V101-1	室内	18.9	18.5	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.1	74.1	75	72	0.1	2.1	本工程列车 振动影响
102	青山区	青翠苑 60-64 门、197-200 门、青翠苑青 税小区	工业路站~ 终点	右 CK57+080~ 右 CK57+390	右侧	地下线	V102-1	室内	40.2	18.7	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.8	70.8	75	72	-	-	
							V102-2	室内	52.4	18.7	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.1	69.1	75	72	-	-	
							V102-3	室内	65.1	18.7	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.9	67.9	75	72	-	-	
103	青山区	青山区民政局	工业路站~ 终点	右 CK57+270~ 右 CK57+320	两侧	地下线	V103-1	室内	0.0	22.9	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.7	/	75	/	2.7	/	本工程列车 振动影响
104	青山区	青翠苑 188-189 门	工业路站~ 终点	右 CK57+290~ 右 CK57+335	两侧	地下线	V104-1	室内	3.8	23.2	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.7	76.7	75	72	2.7	4.7	本工程列车 振动影响

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路 形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度(对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				左线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
105	洪山区	胜缘公寓	工业路站~ 终点	右 CK57+300~ 右 CK57+375	右侧	地下线	V105-1	室内	26.2	25.3	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.4	71.9	75	72	-	-	
106	洪山区	现代梅竹园	工业路站~ 终点	右 CK57+320~ 右 CK57+540	两侧	地下线	V106-1	室内	0.0	25.8	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.8	76.3	75	72	2.8	4.3	本工程列车 振动影响
							V106-2	室内	11.8	25.8	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.0	74.5	75	72	1.0	2.5	
107	洪山区	博鑫公寓	工业路站~ 终点	右 CK57+755~ 右 CK57+775	左侧	地下线	V107-1	室内	39.5	27.4	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.1	66.6	75	72	-	-	
108	洪山区	东方雅园	工业路站~ 终点	右 CK57+840~ 右 CK57+930	左侧	地下线	V108-1	室内	30.5	26.4	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.5	70.0	75	72	-	-	
109	洪山区	东方红村 1	工业路站~ 终点	右 CK57+870~ 右 CK57+905	右侧	地下线	V109-1	室内	40.5	25.7	92	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.0	68.5	75	72	-	-	
110	洪山区	东方红村 2	工业路站~ 终点	右 CK58+120~ 右 CK58+190	左侧	地下线	V110-1	室内	30.0	24.8	108	VI	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.8	71.3	75	72	-	-	
111	洪山区	东方红村 3	工业路站~ 终点	右 CK58+515~ 右 CK58+545	右侧	地下线	V111-1	室内	18.3	32.7	100	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.3	71.8	75	72	-	-	
112	洪山区	东方尚锦 B 区	工业路站~ 终点	右 CK58+560~ 右 CK58+660	左侧	地下线	V112-1	室内	42.3	36.0	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.9	68.4	75	72	-	-	
113	洪山区	东方红村东湖 城还建	工业路站~ 终点	右 CK58+570~ 右 CK58+695	右侧	地下线	V113-1	室内	49.0	35.4	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.0	67.5	75	72	-	-	
114	洪山区	洪山分局和平 派出所	工业路站~ 终点	右 CK58+780~ 右 CK58+815	左侧	地下线	V114-1	室内	25.7	34.7	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.2	/	75	/	-	/	
115	洪山区	东方红村 4	工业路站~ 终点	右 CK58+875~ 右 CK58+890	左侧	地下线	V115-1	室内	19.2	32.9	100	VI	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.5	73.0	75	72	-	1.0	
116	洪山区	天兴洲绿岛小 区	工业路站~ 终点	右 CK59+670~ 右 CK59+805(设 计终点)	两侧	地下线	V116-1	室内	0.0	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.8	77.8	75	72	3.8	5.8	本工程列车 振动影响
							V116-2	室内	5.6	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.8	77.8	75	72	3.8	5.8	

表 5.2-7

环境振动 Z 振级预测结果—右线

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				右线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	江汉区	航天花园	起点~汉口火 车站站	右 CK40+805~ 右 CK40+940	右侧	地下线	V1-1	室内	13.9	25.7	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.1	72.1	75	72	-	0.1	本工程列车 振动影响
2	江汉区	武汉春苗学校、 七色彩虹幼儿 园	起点~汉口火 车站站	右 CK41+025~ 右 CK41+100	右侧	地下线	V2-1	室内	12.4	25.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.9	/	75	/	0.9	/	
							V2-2	室内	28.3	25.4	100	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.0	/	75	/	-	/	
3	江汉区	时尚公寓	起点~汉口火 车站站	右 CK41+110~ 右 CK41+195	右侧	地下线	V3-1	室内	14.6	25.3	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.4	73.9	75	72	0.4	1.9	
4	江汉区	博悦幼儿园	起点~汉口火 车站站	右 CK41+185~ 右 CK41+205	左侧	地下线	V4-1	室内	36.7	25.2	100	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.7	/	75	/	-	/	
5	江汉区	中城悦城	起点~汉口火 车站站	右 CK41+225~ 右 CK41+260	左侧	地下线	V5-1	室内	47.4	25.6	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.4	69.9	75	72	-	-	
6	江汉区	省安装宿舍	起点~汉口火 车站站	右 CK41+275~ 右 CK41+295	右侧	地下线	V6-1	室内	7.2	24.8	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	79.2	77.7	75	72	4.2	5.7	本工程列车 振动影响
7	江汉区	市政排水宿舍	起点~汉口火 车站站	右 CK41+490~ 右 CK41+525	两侧	地下线	V7-1	室内	0.0	27.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.8	77.3	75	72	3.8	5.3	本工程列车 振动影响
8	江汉区	汉口公馆·远洋 心汉口二期	起点~汉口火 车站站	右 CK41+465~ 右 CK41+550	右侧	地下线	V8-1	室内	36.2	27.9	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.7	71.2	75	72	-	-	
9	江汉区	武汉市政研究 院勘测设计院	起点~汉口火 车站站	右 CK41+510~ 右 CK41+540	左侧	地下线	V9-1	室内	22.7	27.6	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.9	/	75	/	-	/	
10	江汉区	远洋万和四季	起点~汉口火 车站站	右 CK41+560~ 右 CK41+660	左侧	地下线	V10-1	室内	35.6	28.5	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.3	69.8	75	72	-	-	
11	江汉区	天梨豪园	起点~汉口火 车站站	右 CK41+960~ 右 CK42+075	右侧	地下线	V11-1	室内	12.0	27.6	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.6	73.1	75	72	-	1.1	
12	江汉区	汉口车站宿舍、 24 户	起点~汉口火 车站站	右 CK41+975~ 右 CK42+040	左侧	地下线	V12-1	室内	53.1	26.3	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.1	67.6	75	72	-	-	
13	江汉区	国安小区	起点~汉口火 车站站	右 CK42+070~ 右 CK42+140	左侧	地下线	V13-1	室内	44.7	24.0	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.6	69.1	75	72	-	-	
14	江汉区	118 小区	起点~汉口火 车站站	右 CK42+090~ 右 CK42+180	右侧	地下线	V14-1	室内	19.3	21.9	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	70.5	75	72	-	-	
15	江汉区	凌霄阁、东方帝 园	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+000~ 右 CK43+100	左侧	地下线	V15-1	室内	15.3	26.1	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.4	72.9	75	72	-	0.9	
16	江汉区	陈家墩社区养 老院	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+040~ 右 CK43+100	左侧	地下线	V16-1	室内	15.3	26.1	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.4	72.9	75	72	-	0.9	
17	江汉区	武汉市优抚医 院	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+035~ 右 CK43+130	右侧	地下线	V17-1	室内	19.6	26.1	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.6	72.1	75	72	-	0.1	
18	江汉区	武汉市公安局 江汉区分局	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+130~ 右 CK43+190	右侧	地下线	V18-1	室内	0.0	25.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.1	/	75	/	2.1	/	
19	江汉区	刑侦宿舍	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+415~ 右 CK43+470	左侧	地下线	V19-1	室内	38.0	23.0	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.1	69.6	75	72	-	-	
20	江汉区	华薇商厦小区、 三江宿舍	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+530~ 右 CK43+610	左侧	地下线	V20-1	室内	27.5	22.4	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.9	72.9	75	72	-	0.9	
							V20-2	室内	58.1	22.4	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.5	68.5	75	72	-	-	
21	江汉区	景蓝公寓	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+520~ 右 CK43+560	右侧	地下线	V21-1	室内	38.1	22.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.3	71.3	75	72	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				右线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
22	江汉区	江汉区总工会	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+560~ 右 CK43+610	右侧	地下线	V22-1	室内	29.0	21.8	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.8	/	75	/	-	/	
23	江汉区	武汉阿波罗医 院	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+640~ 右 CK43+740	左侧	地下线	V23-1	室内	44.4	21.0	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.0	70.0	75	72	-	-	
24	江汉区	顶琇国际城三 期	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+760~ 右 CK43+790	左侧	地下线	V24-1	室内	66.0	19.2	99	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.0	67.0	75	72	-	-	
25	江汉区	比泡乐儿幼 儿园	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+870~ 右 CK43+895	左侧	地下线	V25-1	室内	60.6	18.3	87	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.9	/	75	/	-	/	
26	江汉区	武汉市国防动 员办公室	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+910~ 右 CK44+020	左侧	地下线	V26-1	室内	64.3	16.5	77	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	66.9	/	75	/	-	/	
27	江汉区	中央锦城·银 鹤上林苑	汉口火车站 站~唐家墩站	右 CK43+900~ 右 CK44+010	右侧	地下线	V27-1	室内	33.7	17.1	77	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.0	70.0	75	72	-	-	
28	江汉区	顶琇晶城二 期	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+240~ 右 CK44+350	左侧	地下线	V28-1	室内	53.4	16.4	78	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.9	66.9	75	72	-	-	
29	江汉区	唐蔡路 74 号、 三峡大院、唐蔡 路 115-117 号	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+250~ 右 CK44+450	右侧	地下线	V29-1	室内	14.1	17.2	95	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.5	74.5	75	72	0.5	2.5	
							V29-2	室内	34.4	17.2	95	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	71.0	75	72	-	-	
30	江汉区	雅苑公寓	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+420~ 右 CK44+455	左侧	地下线	V30-1	室内	53.9	17.9	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.1	68.1	75	72	-	-	
31	江汉区	武汉市政宿舍	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+470~ 右 CK44+540	左侧	地下线	V31-1	室内	36.1	19.8	106	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.2	71.2	75	72	-	-	
32	江汉区	元辰世纪	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+465~ 右 CK44+525	右侧	地下线	V32-1	室内	27.5	18.8	106	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.7	71.7	75	72	-	-	
33	江岸区	蔡家田小区	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+560~ 右 CK45+070	右侧	地下线	V33-1	室内	16.9	25.1	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.0	75.0	75	72	1.0	3.0	本工程列车 振动影响
34	江岸区	田园小区、发 展大道 385 号 13 号楼小区	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+615~ 右 CK44+780	左侧	地下线	V34-1	室内	37.6	22.3	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.1	71.1	75	72	-	-	
35	江岸区	武汉红桥脑科 医院	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+790~ 右 CK44+875	左侧	地下线	V35-1	室内	34.2	23.4	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.8	69.8	75	72	-	-	
							V35-2	室内	51.4	23.4	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.3	68.3	75	72	-	-	
36	江岸区	百胜家想时代、 政府华电小区、 艾格眼科、五洲 大厦	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK44+890~ 右 CK45+200	左侧	地下线	V36-1	室内	39.4	23.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	71.6	75	72	-	-	
							V36-2	室内	41.1	23.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.3	71.3	75	72	-	-	
37	江岸区	阳电里	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+100~ 右 CK45+200	右侧	地下线	V37-1	室内	17.2	25.6	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.9	74.9	75	72	0.9	2.9	本工程列车 振动影响
38	江岸区	武汉市培英学 校	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+200~ 右 CK45+235	右侧	地下线	V38-1	室内	38.0	26.0	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.4	/	75	/	-	/	
39	江岸区	武汉市司法局	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+215~ 右 CK45+275	左侧	地下线	V39-1	室内	40.0	26.7	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.1	/	75	/	-	/	
							V39-2	室内	63.6	26.7	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.8	/	75	/	-	/	
40	江岸区	德才里、德才一 里、高才里	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+310~ 右 CK45+580	右侧	地下线	V40-1	室内	16.0	26.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.0	75.0	75	72	1.0	3.0	本工程列车 振动影响
							V40-2	室内	20.8	26.8	120	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.1	74.1	75	72	0.1	2.1	
41	江岸区	竹叶山新村	唐家墩站~竹 叶山站	右 CK45+310~ 右 CK45+520	左侧	地下线	V41-1	室内	37.6	27.0	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.4	71.4	75	72	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				右线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
42	江岸区	武汉市社会主义学院、武汉市中华文化学院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+545~ 右 CK45+700	左侧	地下线	V42-1	室内	37.9	20.0	117	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.2	71.2	75	72	-	-	
43	江岸区	武汉民生耳鼻喉专科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+585~ 右 CK45+630	右侧	地下线	V43-1	室内	16.3	22.6	113	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.2	72.2	75	72	-	0.2	
							V43-2	室内	17.1	22.6	113	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.2	73.2	75	72	-	1.2	
44	江岸区	晟蓝花园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+165~ 右 CK46+305	左侧	地下线	V44-1	室内	44.5	16.7	113	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.5	69.5	75	72	-	-	
45	江岸区	空军预警学院幼儿园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+190~ 右 CK46+345	右侧	地下线	V45-1	室内	19.6	16.4	117	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.8	/	75	/	-	/	
							V45-2	室内	27.2	16.4	117	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.1	/	75	/	0.1	/	
46	江岸区	二七路消防站	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+390~ 右 CK46+440	右侧	地下线	V46-1	室内	30.5	19.0	117	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.0	/	75	/	-	/	
47	江岸区	盛景公馆	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+425~ 右 CK46+495	左侧	地下线	V47-1	室内	54.8	20.4	118	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.7	67.7	75	72	-	-	
48	江岸区	中胜国际	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+520~ 右 CK46+550	左侧	地下线	V48-1	室内	49.6	20.8	119	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.4	68.4	75	72	-	-	
49	江岸区	武汉市育才小学树人校区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+590~ 右 CK46+635	右侧	地下线	V49-1	室内	35.8	23.5	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	/	75	/	-	/	
50	江岸区	冷冻五厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+660~ 右 CK46+715	左侧	地下线	V50-1	室内	52.6	22.3	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.4	68.4	75	72	-	-	
							V50-2	室内	61.4	22.3	120	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.2	68.2	75	72	-	-	
51	江岸区	盛景美寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+720~ 右 CK46+770	左侧	地下线	V51-1	室内	54.5	24.0	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.9	67.9	75	72	-	-	
52	江岸区	仁和嘉居	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+735~ 右 CK46+810	右侧	地下线	V52-1	室内	30.2	24.4	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.3	71.3	75	72	-	-	
53	江岸区	锦苑公寓	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+775~ 右 CK47+025	左侧	地下线	V53-1	室内	36.0	24.2	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.5	71.5	75	72	-	-	
54	江岸区	粮油小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+830~ 右 CK46+850	右侧	地下线	V54-1	室内	44.9	23.7	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.3	70.3	75	72	-	-	
55	江岸区	粮贸外运小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+910~ 右 CK46+990	右侧	地下线	V55-1	室内	16.1	24.7	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.7	74.7	75	72	0.7	2.7	本工程列车 振动影响
56	江岸区	火箭军指挥学院	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+170~ 右 CK47+800	右侧	地下线	V56-1	室内	7.2	25.5	110	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.2	77.2	75	72	3.2	5.2	本工程列车 振动影响
							V56-2	室内	15.3	25.5	110	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.7	77.7	75	72	3.7	5.7	
57	江岸区	新江岸一村	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+190~ 右 CK47+285	左侧	地下线	V57-1	室内	48.5	27.6	108	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.5	68.5	75	72	-	-	
58	江岸区	武汉六中位育中学	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+300~ 右 CK47+415	左侧	地下线	V58-1	室内	46.1	27.4	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.2	/	75	/	-	/	
59	江岸区	新江岸二村铁路宿舍、药械厂宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+435~ 右 CK47+600	左侧	地下线	V59-1	室内	49.2	26.4	83	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.8	69.8	75	72	-	-	
							V59-2	室内	56.9	26.4	83	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.7	68.7	75	72	-	-	
60	江岸区	二七花园小区	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+655~ 右 CK47+675	左侧	地下线	V60-1	室内	84.2	26.4	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	65.7	64.7	75	72	-	-	
61	江岸区	金涛·翰林苑	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~ 右 CK48+035	左侧	地下线	V61-1	室内	42.9	24.9	56	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	65.9	64.9	75	72	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				右线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
62	江岸区	江岸区住房保障和房管局	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~ 右 CK47+975	左侧	地下线	V62-1	室内	37.6	24.9	56	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.1	/	75	/	-	/	
63	江岸区	二七路 149-151号、新光宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+970~ 右 CK48+020	右侧	地下线	V63-1	室内	11.6	24.1	56	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.3	70.3	75	72	-	-	
64	江岸区	星海蓝天	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~ 右 CK48+185	左侧	地下线	V64-1	室内	47.2	24.2	64	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	66.5	65.5	75	72	-	-	
65	江岸区	健堂医院	二七小路站~二七路站	右 CK48+055~ 右 CK48+100	左侧	地下线	V65-1	室内	35.6	24.2	60	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.7	66.7	75	72	-	-	
66	江岸区	长江委刘家庙小区、武汉中生建工集团宿舍	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~ 右 CK48+165	右侧	地下线	V66-1	室内	14.7	24.8	64	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.7	70.7	75	72	-	-	
67	江岸区	武汉市审计局	二七小路站~二七路站	右 CK48+180~ 右 CK48+235	右侧	地下线	V67-1	室内	25.6	25.3	73	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.8	/	75	/	-	/	
68	江岸区	武汉市应急管理局、武汉市地震局、二七街道办事处	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~ 右 CK48+310	右侧	地下线	V68-1	室内	15.5	24.6	86	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.2	/	75	/	-	/	
69	江岸区	新大地花园	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~ 右 CK48+320	右侧	地下线	V69-1	室内	45.3	24.4	87	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.5	68.5	75	72	-	-	
70	江岸区	东立国际	二七小路站~二七路站	右 CK48+390~ 右 CK48+640	右侧	地下线	V70-1	室内	21.9	25.8	103	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.3	71.3	75	72	-	-	
71	江岸区	二七路 140-198号、药检小区、二七横路 1 号	二七小路站~二七路站	右 CK48+480~ 右 CK48+710	左侧	地下线	V71-1	室内	24.8	26.7	105	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.3	71.8	75	72	-	-	
							V71-2	室内	32.4	26.7	105	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.1	70.6	75	72	-	-	
72	江岸区	滨江苑三期	二七路站~余家头站	右 CK49+535~ 右 CK49+570	右侧	地下线	V72-1	室内	43.4	38.1	105	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	68.0	66.0	75	72	-	-	
73	武昌区	怡景苑	二七路站~余家头站	右 CK52+175~ 右 CK52+235	左侧	地下线	V73-1	室内	23.6	41.3	120	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	71.7	69.7	75	72	-	-	
74	武昌区	橡树湾小区	二七路站~余家头站	右 CK52+195~ 右 CK52+360	右侧	地下线	V74-1	室内	16.2	38.5	120	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	73.3	71.3	75	72	-	-	
75	武昌区	安胜花园	二七路站~余家头站	右 CK52+275~ 右 CK52+430	左侧	地下线	V75-1	室内	20.1	32.3	112	III	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	72.6	70.6	75	72	-	-	
76	武昌区	武昌中华路小学(橡树湾校区)	二七路站~余家头站	右 CK52+380~ 右 CK52+430	右侧	地下线	V76-1	室内	17.6	33.4	101	III	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	72.0	/	75	/	-	/	
77	武昌区	武昌区杨园街道办事处	二七路站~余家头站	右 CK52+440~ 右 CK52+480	左侧	地下线	V77-1	室内	17.2	31.4	92	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	71.7	/	75	/	-	/	
78	武昌区	和平派出所宿舍	二七路站~余家头站	右 CK52+645~ 右 CK52+665	左侧	地下线	V78-1	室内	51.8	27.5	60	III	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	62.9	60.9	75	72	-	-	
79	武昌区	国棉二厂 B 地块	余家头站	右 CK52+700~ 右 CK52+810	右侧	地下线	V79-1	室内	31.9	28.2	60	II	无缝钢轨	双线隧道	11.1	6	66.1	64.1	75	72	-	-	
80	武昌区	柴林路 185-186号	余家头站~钢都花园站	右 CK52+910~ 右 CK52+940	右侧	地下线	V80-1	室内	12.7	27.1	74	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.1	71.6	75	72	-	-	
81	武昌区	武汉理工大学(余家头社区)	余家头站~钢都花园站	右 CK52+950~ 右 CK53+880	两侧	地下线	V81-1	室内	0.0	30.9	85	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.1	76.6	75	72	3.1	4.6	本工程列车 振动影响
							V81-2	室内	66.2	30.9	85	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.9	66.4	75	72	-	-	
82	洪山区	华城广场	余家头站~钢都花园站	右 CK53+700~ 右 CK53+730	右侧	地下线	V82-1	室内	51.2	27.9	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.0	68.0	75	72	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				右线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
83	洪山区	虹琦花园	余家头站~钢 都花园站	右 CK53+755~ 右 CK53+885	右侧	地下线	V83-1	室内	21.0	25.6	80	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.4	70.4	75	72	-	-	
84	洪山区	柴林尚城	余家头站~钢 都花园站	右 CK54+290~ 右 CK54+410	右侧	地下线	V84-1	室内	26.7	15.6	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.5	71.5	75	72	-	-	
85	青山区	钢都花园 126 街 坊	余家头站~钢 都花园站	右 CK54+325~ 右 CK54+520	左侧	地下线	V85-1	室内	43.0	12.6	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	71.6	75	72	-	-	
86	青山区	钢都花园 127 街 坊	余家头站~钢 都花园站	右 CK54+430~ 右 CK54+590	右侧	地下线	V86-1	室内	30.5	12.5	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.0	74.0	75	72	-	2.0	
87	青山区	钢都花园 124 街 坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK54+830~ 右 CK55+040	右侧	地下线	V87-1	室内	29.9	11.2	103	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.8	74.8	75	72	0.8	2.8	本工程列车 振动影响
88	青山区	钢都花园 123 街 坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK54+870~ 右 CK55+210	左侧	地下线	V88-1	室内	44.9	11.4	119	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.4	72.4	75	72	-	0.4	
89	青山区	冶建花园	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+120~ 右 CK55+510	右侧	地下线	V89-1	室内	19.0	20.2	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.1	75.1	75	72	1.1	3.1	本工程列车 振动影响
90	青山区	钢花街 121 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+230~ 右 CK55+665	左侧	地下线	V90-1	室内	36.3	21.5	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.7	71.7	75	72	-	-	
91	洪山区	开来九洲国际	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+600~ 右 CK55+675	右侧	地下线	V91-1	室内	42.7	21.8	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	71.0	75	72	-	-	
92	青山区	钢花街 120 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+710~ 右 CK56+100	左侧	地下线	V92-1	室内	36.6	22.7	120	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.9	71.9	75	72	-	-	
93	洪山区	钢洲花园、玲珑 汇小区	钢都花园站~ 工业路站	右 CK55+730~ 右 CK56+025	右侧	地下线	V93-1	室内	24.8	22.3	120	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.8	73.8	75	72	-	1.8	
94	洪山区	星桥苑小区	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+205~ 右 CK56+295	右侧	地下线	V94-1	室内	24.9	24.2	107	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.9	70.9	75	72	-	-	
95	青山区	钢花村 118 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+240~ 右 CK56+465	左侧	地下线	V95-1	室内	39.3	21.5	104	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.1	71.1	75	72	-	-	
96	青山区	武汉市青山区 人民法院	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+310~ 右 CK56+400	右侧	地下线	V96-1	室内	47.5	23.6	96	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.6	/	75	/	-	/	
97	青山区	钢花村 116 街坊	钢都花园站~ 工业路站	右 CK56+560~ 右 CK56+625	左侧	地下线	V97-1	室内	53.0	18.7	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.7	68.7	75	72	-	-	
98	青山区	钢花村 115 街坊	工业路站	右 CK56+680~ 右 CK56+960	左侧	地下线	V98-1	室内	36.4	16.2	95	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	71.6	75	72	-	-	
99	青山区	钢花南苑、青翠 苑 4-5 门	工业路站	右 CK56+685~ 右 CK56+990	右侧	地下线	V99-1	室内	22.6	16.9	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.7	71.7	75	72	-	-	
100	青山区	青山区财政局、 青山区医疗保 障局、青山区住 房保障和房管 局	工业路站~ 终点	右 CK57+000~ 右 CK57+050	右侧	地下线	V100-1	室内	22.9	17.0	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.2	/	75	/	-	/	
101	青山区	钢花村 112 街坊	工业路站~ 终点	右 CK57+110~ 右 CK57+255	左侧	地下线	V101-1	室内	37.9	18.5	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	71.0	75	72	-	-	
102	青山区	青翠苑 60-64 门、197-200 门、 青翠苑青税小 区	工业路站~ 终点	右 CK57+080~ 右 CK57+390	右侧	地下线	V102-1	室内	21.0	18.7	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	74.9	73.9	75	72	-	1.9	本工程列车 振动影响
							V102-2	室内	35.2	18.7	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.6	71.6	75	72	-	-	
							V102-3	室内	51.0	18.7	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.8	69.8	75	72	-	-	
103	青山区	青山区民政局	工业路站~ 终点	右 CK57+270~ 右 CK57+320	两侧	地下线	V103-1	室内	0.0	22.9	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.7	/	75	/	2.7	/	本工程列车 振动影响

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区间	线路里程位置		线路形式	测点编号	测点位置 说明	相对拟建线路 (m)		列车运行 速度 (km/h)	建筑 物类 型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		超标原因
				里程	方位				右线水平 距离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
104	青山区	青翠苑 188-189 门	工业路站~ 终点	右 CK57+290~ 右 CK57+335	两侧	地下线	V104-1	室内	0.0	23.2	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.7	76.7	75	72	2.7	4.7	本工程列车 振动影响
105	洪山区	胜缘公寓	工业路站~ 终点	右 CK57+300~ 右 CK57+375	右侧	地下线	V105-1	室内	11.7	25.3	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.1	74.6	75	72	1.1	2.6	本工程列车 振动影响
106	洪山区	现代梅竹园	工业路站~ 终点	右 CK57+320~ 右 CK57+540	两侧	地下线	V106-1	室内	0.0	25.8	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.8	76.3	75	72	2.8	4.3	本工程列车 振动影响
							V106-2	室内	26.8	25.8	75	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	73.2	71.7	75	72	-	-	
107	洪山区	博鑫公寓	工业路站~ 终点	右 CK57+755~ 右 CK57+775	左侧	地下线	V107-1	室内	52.5	27.4	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	66.3	64.8	75	72	-	-	
108	洪山区	东方雅园	工业路站~ 终点	右 CK57+840~ 右 CK57+930	左侧	地下线	V108-1	室内	43.5	26.4	95	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.6	68.1	75	72	-	-	
109	洪山区	东方红村 1	工业路站~ 终点	右 CK57+870~ 右 CK57+905	右侧	地下线	V109-1	室内	27.5	25.7	92	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.0	70.5	75	72	-	-	
110	洪山区	东方红村 2	工业路站~ 终点	右 CK58+120~ 右 CK58+190	左侧	地下线	V110-1	室内	43.0	24.8	108	VI	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.9	69.4	75	72	-	-	
111	洪山区	东方红村 3	工业路站~ 终点	右 CK58+515~ 右 CK58+545	右侧	地下线	V111-1	室内	5.3	32.7	100	IV	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.4	74.9	75	72	1.4	2.9	本工程列车 振动影响
112	洪山区	东方尚锦 B 区	工业路站~ 终点	右 CK58+560~ 右 CK58+660	左侧	地下线	V112-1	室内	55.3	36.0	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.1	66.6	75	72	-	-	
113	洪山区	东方红村东湖 城还建	工业路站~ 终点	右 CK58+570~ 右 CK58+695	右侧	地下线	V113-1	室内	35.8	35.4	100	II	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.9	69.4	75	72	-	-	
114	洪山区	洪山分局和平 派出所	工业路站~ 终点	右 CK58+780~ 右 CK58+815	左侧	地下线	V114-1	室内	39.4	34.7	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.1	/	75	/	-	/	
115	洪山区	东方红村 4	工业路站~ 终点	右 CK58+875~ 右 CK58+890	左侧	地下线	V115-1	室内	33.2	32.9	100	VI	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.2	70.7	75	72	-	-	
116	洪山区	天兴洲绿岛小 区	工业路站~ 终点	右 CK59+670~ 右 CK59+805 (设计终点)	两侧	地下线	V116-1	室内	0.0	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.8	77.8	75	72	3.8	5.8	本工程列车 振动影响
							V116-2	室内	20.9	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.2	74.2	75	72	0.2	2.2	

表 5.2-8

规划地块环境振动 Z 振级预测结果—左线

敏感点 编号	所在行政 区	规划地块功能	所在区间	线路里程位置	线路形式	相对拟建线路 (m)		列车运行速 度 (km/h)	建筑物 类型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
						左线水平距 离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
G2	江汉区	规划居住用地	起点~汉口 火车站站	右 CK41+280~右 CK41+350 两侧	地下线	0.0	24.8	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	79.2	77.7	75	72	4.2	5.7
G3	江汉区	规划居住用地	汉口火车站 站~唐家墩 站	右 CK43+120~右 CK43+260 左侧	地下线	5.1	25.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.1	76.6	75	72	3.1	4.6
G4	江汉区	规划居住用地	汉口火车站 站~唐家墩 站	右 CK43+770~右 CK43+900 右侧	地下线	54.1	21.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	67.8	66.8	75	72	-	-
G5	洪山区	规划居住用地	工业路站~ 终点	右 CK57+530~右 CK57+680 右侧	地下线	7.7	21.8	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.1	74.6	75	72	1.1	2.6
G6	洪山区	规划居住用地	工业路站~ 终点	右 CK58+860~右 CK58+960 右侧	地下线	45.7	32.9	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	69.8	68.3	75	72	-	-
G7	洪山区	规划教育科研用地	工业路站~ 终点	右 CK59+560~右 CK59+700 左侧	地下线	0.0	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	78.8	77.8	75	72	3.8	5.8
G8	洪山区	规划教育科研用地	工业路站~ 终点	右 CK59+560~右 CK59+700 右侧	地下线	52.9	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.4	69.4	75	72	-	-
G9	洪山区	规划居住用地	工业路站~ 终点	右 CK59+710~右 CK59+805 (设计终 点) 右侧	地下线	54.0	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	70.2	69.2	75	72	-	-

注：建筑修正取III类建筑 3 层高度修正。

表 5.2-9

规划地块环境振动 Z 振级预测结果—右线

敏感点 编号	所在行政 区	规划地块功能	所在区间	线路里程位置	线路形式	相对拟建线路 (m)		列车运行速 度 (km/h)	建筑物 类型	轮轨条件	隧道形式	行车密度 (对/h)		预测值 VLzmax (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)	
						右线水平距 离 L	高差 H					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
G1	江汉区	规划居住用地	起点~汉口火车站站	右 CK40+788 (设计起点)~右 CK41+960 左侧	地下线	31.5	25.7	80	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	68.9	67.4	75	72	-	-
G2	江汉区	规划居住用地	起点~汉口火车站站	右 CK41+280~右 CK41+350 两侧	地下线	0.0	24.8	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	79.2	77.7	75	72	4.2	5.7
G3	江汉区	规划居住用地	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+120~右 CK43+260 左侧	地下线	17.4	25.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	75.2	73.7	75	72	0.2	1.7
G4	江汉区	规划居住用地	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+770~右 CK43+900 右侧	地下线	31.4	21.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.0	70.0	75	72	-	-
G5	洪山区	规划居住用地	工业路站~终点	右 CK57+530~右 CK57+680 右侧	地下线	0.0	21.8	75	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3
G6	洪山区	规划居住用地	工业路站~终点	右 CK58+860~右 CK58+960 右侧	地下线	31.8	32.9	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	71.8	70.3	75	72	-	-
G7	洪山区	规划教育科研用地	工业路站~终点	右 CK59+560~右 CK59+700 左侧	地下线	8.3	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	77.9	76.9	75	72	2.9	4.9
G8	洪山区	规划教育科研用地	工业路站~终点	右 CK59+560~右 CK59+700 右侧	地下线	37.6	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.5	71.5	75	72	-	-
G9	洪山区	规划居住用地	工业路站~终点	右 CK59+710~右 CK59+805 (设计终点) 右侧	地下线	38.8	18.2	100	III	无缝钢轨	单线隧道	11.1	6	72.4	71.4	75	72	-	-

注：建筑修正取III类建筑3层高度修正。

(2) 环境振动预测结果评价与分析

由表 5.2-6~5.2-7 预测结果可知：

对于左线，工程后沿线 116 个现状环境敏感点振动值 VLzmax 昼间为 63.7~78.8dB、夜间为 61.7~77.8dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间 26 处敏感点超标 0.1~3.8dB，夜间 28 处敏感点超标 0.4~5.8 dB。

对于右线，工程后沿线 116 个现状环境敏感点振动值 VLzmax 昼间为 62.9~79.2 dB，夜间为 60.9~77.8dB，对照相应标准，昼间 20 处敏感点超标 0.1~4.2dB，夜间 28 处敏感点超标 0.1~5.8dB。

由表 5.2-8~5.2-9 预测结果可知：

对于沿线 9 处规划居住用地，左、右线环境振动值 VLzmax 昼间为 67.8~79.2dB，夜间为 66.8~77.8dB，对照相应标准，昼间 4 处超标 0.2~4.2dB，夜间 4 处超标 1.7~5.8dB。

(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：

①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：

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \quad (5.2-9)$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad (5.2-10)$$

式中：

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

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

$L_{Vmid,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级（16~200Hz），参考振动速度基准值为 $1 \times 10^{-9} \text{m/s}$ ，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开展二次结构噪声类比监测

选择武汉地铁 2 号线馨悦公寓进行二次结构噪声类比监测，馨悦公寓为 3 层住宅楼，砖混结构，距线路外轨中心线最近水平距离为 10m，高差为 17m，监测结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 馨悦公寓实测噪声、振动加速级、速度级

频率	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	总值
声压级 (dB (A))	2	1	8	18	21	30	31	33	28	24	25	21	39
速度级 (dB)	62	65	73	83	87	85	84	77	74	69	62	53	91
加速度级 (dB)	46	48	58	70	76	76	76	71	70	67	61	51	82

将馨悦公寓实测振动加速度级，可由实测室内加速级计算的二次结构噪声 41dB (A)，与实测值 39dB (A) 相比，预测结果偏保守。

馨悦公寓为 III 类建筑，本工程沿线振动环境敏感点大多数为 II 类和 III 类建筑，根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中建筑物类型修正 C_B 的取值方法，对于 II 类和 III 类建筑采用馨悦公寓二次结构噪声类比监测值可行。

③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构噪声预测结果见表 5.2-11。此外，沿线距外轨中心线两侧 10 米范围内的敏感点共有 13 处，二次结构噪声预测结果见表 5.2-12。

表 5.2-11

地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)										超标原因		
											左线					右线							
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左线)	最近水平 距离 (右线)	高差	预测值		标准值		超标量		预测值		标准值			超标量	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	江汉区	航天花园	起点~汉口火车站站	右 CK40+805~右 CK40+940	右侧	地下线	V1-1	/	13.9	25.7	/	/	/	/	/	/	41.5	40.5	45	42	-	-	
2	江汉区	武汉春苗学校、七色 彩虹幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+025~右 CK41+100	右侧	地下线	V2-1	25.4	12.4	25.4	42.0	/	41	/	1.0	/	44.5	/	41	/	3.5	/	本工程列车 振动影响
							V2-2	41.3	28.3	25.4	39.6	/	41	/	-	/	41.5	/	41	/	0.5	/	
3	江汉区	时尚公寓	起点~汉口火车站站	右 CK41+110~右 CK41+195	右侧	地下线	V3-1	27.6	14.6	25.3	41.7	40.2	45	42	-	-	44.0	42.5	45	42	-	0.5	本工程列车 振动影响
4	江汉区	博悦幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+185~右 CK41+205	左侧	地下线	V4-1	23.7	36.7	25.2	42.3	/	41	/	1.3	/	40.3	/	41	/	-	/	本工程列车 振动影响
5	江汉区	中城悦城	起点~汉口火车站站	右 CK41+225~右 CK41+260	左侧	地下线	V5-1	34.4	47.4	25.6	41.8	40.3	45	42	-	-	40.0	38.5	45	42	-	-	
6	江汉区	省安装宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+275~右 CK41+295	右侧	地下线	V6-1	20.1	7.2	24.8	44.3	42.8	45	42	-	0.8	47.8	46.3	45	42	2.8	4.3	本工程列车 振动影响
7	江汉区	市政排水宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+490~右 CK41+525	两侧	地下线	V7-1	0	0	27.4	47.4	45.9	41	38	6.4	7.9	47.4	45.9	41	38	6.4	7.9	本工程列车 振动影响
8	江汉区	汉口公馆·远洋心汉 口二期	起点~汉口火车站站	右 CK41+465~右 CK41+550	右侧	地下线	V8-1	49	36.2	27.9	39.4	37.9	45	42	-	-	41.3	39.8	45	42	-	-	
9	江汉区	武汉市政研究院勘测 设计院	起点~汉口火车站站	右 CK41+510~右 CK41+540	左侧	地下线	V9-1	9.9	22.7	27.6	46.0	/	45	/	1.0	/	43.4	/	45	/	-	/	本工程列车 振动影响
10	江汉区	远洋万和四季	起点~汉口火车站站	右 CK41+560~右 CK41+660	左侧	地下线	V10-1	22.7	35.6	28.5	41.9	40.4	45	42	-	-	39.9	38.4	45	42	-	-	
11	江汉区	天梨豪园	起点~汉口火车站站	右 CK41+960~右 CK42+075	右侧	地下线	V11-1	26.3	12	27.6	40.4	38.9	41	38	-	0.9	43.1	41.6	41	38	2.1	3.6	本工程列车 振动影响
12	江汉区	汉口车站宿舍、24户	起点~汉口火车站站	右 CK41+975~右 CK42+040	左侧	地下线	V12-1	38.7	53.1	26.3	39.7	38.2	41	38	-	0.2	37.7	36.2	41	38	-	-	本工程列车 振动影响
13	江汉区	国安小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+070~右 CK42+140	左侧	地下线	V13-1	29.8	44.7	24	41.4	39.9	41	38	0.4	1.9	39.2	37.7	41	38	-	-	本工程列车 振动影响
14	江汉区	118 小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+090~右 CK42+180	右侧	地下线	V14-1	34.3	19.3	21.9	38.1	36.6	41	38	-	-	40.6	39.1	41	38	-	1.1	本工程列车 振动影响
15	江汉区	凌霄阁、东方帝园	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+000~右 CK43+100	左侧	地下线	V15-1	3.1	15.3	26.1	45.5	44.0	41	38	4.5	6.0	43.0	41.5	41	38	2.0	3.5	本工程列车 振动影响
16	江汉区	陈家墩社区养老院	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+040~右 CK43+100	左侧	地下线	V16-1	3.1	15.3	26.1	45.5	44.0	41	38	4.5	6.0	43.0	41.5	41	38	2.0	3.5	本工程列车 振动影响
17	江汉区	武汉市优抚医院	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+035~右 CK43+130	右侧	地下线	V17-1	32	19.6	26.1	40.1	38.6	41	38	-	0.6	42.2	40.7	41	38	1.2	2.7	本工程列车 振动影响
18	江汉区	武汉市公安局江汉区 分局	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+130~右 CK43+190	右侧	地下线	V18-1	10.2	0	25.2	44.3	/	41	/	3.3	/	45.7	/	41	/	4.7	/	本工程列车 振动影响
19	江汉区	刑侦宿舍	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+415~右 CK43+470	左侧	地下线	V19-1	24.9	38	23	41.7	40.2	41	38	0.7	2.2	39.7	38.2	41	38	-	0.2	本工程列车 振动影响
20	江汉区	华薇商厦小区、三江 宿舍	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+530~右 CK43+610	左侧	地下线	V20-1	10.1	27.5	22.4	45.8	44.8	45	42	0.8	2.8	42.5	41.5	45	42	-	-	本工程列车 振动影响
							V20-2	39.7	58.1	22.4	40.6	39.6	45	42	-	-	38.1	37.1	45	42	-	-	
21	江汉区	景蓝公寓	汉口火车站站~唐家 墩站	右 CK43+520~右 CK43+560	右侧	地下线	V21-1	55.6	38.1	22.4	38.4	37.4	45	42	-	-	40.9	39.9	45	42	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)										超标原因		
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左线)	最近水平 距离 (右线)	高差	左线					右线							
											预测值		标准值		超标量		预测值		标准值			超标量	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
22	江汉区	江汉区总工会	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+560~右 CK43+610	右侧	地下线	V22-1	48	29	21.8	40.5	/	45	/	-	/	43.3	/	45	/	-	/	
23	江汉区	武汉阿波罗医院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+640~右 CK43+740	左侧	地下线	V23-1	23	44.4	21	42.9	41.9	41	38	1.9	3.9	39.6	38.6	41	38	-	0.6	本工程列车 振动影响
24	江汉区	顶琇国际城三期	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+760~右 CK43+790	左侧	地下线	V24-1	43.2	66	19.2	39.7	38.7	45	42	-	-	36.6	35.6	45	42	-	-	
25	江汉区	比泡乐儿幼儿园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+870~右 CK43+895	左侧	地下线	V25-1	38.2	60.6	18.3	39.4	/	41	/	-	/	36.3	/	41	/	-	/	
26	江汉区	武汉市国防动员办公室	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+910~右 CK44+020	左侧	地下线	V26-1	41.4	64.3	16.5	38.4	/	45	/	-	/	35.2	/	45	/	-	/	
27	江汉区	中央锦城·银鹤上林苑	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+900~右 CK44+010	右侧	地下线	V27-1	56.6	33.7	17.1	36.1	35.1	45	42	-	-	39.4	38.4	45	42	-	-	
28	江汉区	顶琇晶城二期	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+240~右 CK44+350	左侧	地下线	V28-1	29.9	53.4	16.4	39.7	38.7	45	42	-	-	36.3	35.3	45	42	-	-	
29	江汉区	唐蔡路 74 号、三峡大院、唐蔡路 115-117 号	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+250~右 CK44+450	右侧	地下线	V29-1	36.6	14.1	17.2	40.2	39.2	45	42	-	-	44.1	43.1	45	42	-	1.1	本工程列车 振动影响
							V29-2	58.1	34.4	17.2	37.2	36.2	45	42	-	-	40.6	39.6	45	42	-	-	
30	江汉区	雅苑公寓	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+420~右 CK44+455	左侧	地下线	V30-1	31.9	53.9	17.9	40.8	39.8	45	42	-	-	37.6	36.6	45	42	-	-	
31	江汉区	武汉市政宿舍	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+470~右 CK44+540	左侧	地下线	V31-1	15.7	36.1	19.8	44.2	43.2	45	42	-	1.2	40.8	39.8	45	42	-	-	本工程列车 振动影响
32	江汉区	元辰世纪	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+465~右 CK44+525	右侧	地下线	V32-1	48.7	27.5	18.8	38.2	37.2	45	42	-	-	41.3	40.3	45	42	-	-	
33	江岸区	蔡家田小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+560~右 CK45+070	右侧	地下线	V33-1	38.1	16.9	25.1	41.1	40.1	45	42	-	-	44.6	43.6	45	42	-	1.6	本工程列车 振动影响
34	江岸区	田园小区、发展大道 385 号 13 号楼小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+615~右 CK44+780	左侧	地下线	V34-1	17.4	37.6	22.3	43.9	42.9	45	42	-	0.9	40.6	39.6	45	42	-	-	本工程列车 振动影响
35	江岸区	武汉红桥脑科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+790~右 CK44+875	左侧	地下线	V35-1	13.9	34.2	23.4	42.9	41.9	41	38	1.9	3.9	39.4	38.4	41	38	-	0.4	本工程列车 振动影响
							V35-2	31.2	51.4	23.4	40.8	39.8	41	38	-	1.8	37.9	36.9	41	38	-	-	
36	江岸区	百胜家想时代、政府华电小区、艾格眼科、五洲大厦	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+890~右 CK45+200	左侧	地下线	V36-1	18.4	39.4	23.8	44.5	43.5	45	42	-	1.5	41.1	40.1	45	42	-	-	本工程列车 振动影响
							V36-2	18.8	41.1	23.8	44.4	43.4	45	42	-	1.4	40.9	39.9	45	42	-	-	
37	江岸区	阳电里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+100~右 CK45+200	右侧	地下线	V37-1	38.5	17.2	25.6	41.0	40.0	45	42	-	-	44.5	43.5	45	42	-	1.5	本工程列车 振动影响
38	江岸区	武汉市培英学校	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+200~右 CK45+235	右侧	地下线	V38-1	59.3	38	26	37.0	/	41	/	-	/	40.0	/	41	/	-	/	
39	江岸区	武汉市司法局	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+215~右 CK45+275	左侧	地下线	V39-1	18.7	40	26.7	43.0	/	45	/	-	/	39.6	/	45	/	-	/	
							V39-2	42.3	63.6	26.7	39.3	/	45	/	-	/	36.4	/	45	/	-	/	
40	江岸区	德才里、德才一里、高才里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~右 CK45+580	右侧	地下线	V40-1	37.3	16	26.8	41.0	40.0	45	42	-	-	44.5	43.5	45	42	-	1.5	本工程列车 振动影响
							V40-2	42.1	20.8	26.8	40.3	39.3	45	42	-	-	43.6	42.6	45	42	-	0.6	
41	江岸区	竹叶山新村	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~右 CK45+520	左侧	地下线	V41-1	16.3	37.6	27	44.5	43.5	45	42	-	1.5	40.9	39.9	45	42	-	-	本工程列车 振动影响

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)										超标原因		
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左线)	最近水平 距离 (右线)	高差	左线					右线							
											预测值		标准值		超标量		预测值		标准值			超标量	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
42	江岸区	武汉市社会主义学 院、武汉市中华文化 学院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+545~右 CK45+700	左侧	地下线	V42-1	16.6	37.9	20	44.3	43.3	41	38	3.3	5.3	40.7	39.7	41	38	-	1.7	本工程列车 振动影响
43	江岸区	武汉民生耳鼻喉专科医 院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+585~右 CK45+630	右侧	地下线	V43-1	37.6	16.3	22.6	38.2	37.2	41	38	-	-	41.7	40.7	41	38	0.7	2.7	本工程列车 振动影响
							V43-2	38.4	17.1	22.6	39.3	38.3	41	38	-	0.3	42.8	41.8	41	38	1.8	3.8	
44	江岸区	晟蓝花园	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+165~右 CK46+305	左侧	地下线	V44-1	23.8	44.5	16.7	42.2	41.2	45	42	-	-	39.0	38.0	45	42	-	-	本工程列车 振动影响
45	江岸区	空军预警学院幼儿园	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+190~右 CK46+345	右侧	地下线	V45-1	40.2	19.6	16.4	40.0	/	41	/	-	/	43.3	/	41	/	2.3	/	本工程列车 振动影响
							V45-2	47.8	27.2	16.4	40.6	/	41	/	-	/	43.6	/	41	/	2.6	/	
46	江岸区	二七路消防站	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+390~右 CK46+440	右侧	地下线	V46-1	51.1	30.5	19	39.5	/	45	/	-	/	42.5	/	45	/	-	/	
47	江岸区	盛景公馆	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+425~右 CK46+495	左侧	地下线	V47-1	34.1	54.8	20.4	40.2	39.2	45	42	-	-	37.2	36.2	45	42	-	-	
48	江岸区	中胜国际	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+520~右 CK46+550	左侧	地下线	V48-1	28.9	49.6	20.8	41.0	40.0	45	42	-	-	38.0	37.0	45	42	-	-	
49	江岸区	武汉市育才小学树人 校区	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+590~右 CK46+635	右侧	地下线	V49-1	56.4	35.8	23.5	38.3	/	41	/	-	/	41.2	/	41	/	0.2	/	本工程列车 振动影响
50	江岸区	冷冻五厂宿舍	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+660~右 CK46+715	左侧	地下线	V50-1	32	52.6	22.3	40.9	39.9	45	42	-	-	38.0	37.0	45	42	-	-	
							V50-2	40.8	61.4	22.3	40.6	39.6	45	42	-	-	37.8	36.8	45	42	-	-	
51	江岸区	盛景美寓	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+720~右 CK46+770	左侧	地下线	V51-1	33.9	54.5	24	40.4	39.4	45	42	-	-	37.4	36.4	45	42	-	-	
52	江岸区	仁和嘉居	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+735~右 CK46+810	右侧	地下线	V52-1	50.9	30.2	24.4	37.9	36.9	45	42	-	-	40.9	39.9	45	42	-	-	
53	江岸区	锦苑公寓	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+775~右 CK47+025	左侧	地下线	V53-1	15.3	36	24.2	44.5	43.5	45	42	-	1.5	41.0	40.0	45	42	-	-	本工程列车 振动影响
54	江岸区	粮油小区	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+830~右 CK46+850	右侧	地下线	V54-1	65.6	44.9	23.7	37.0	36.0	45	42	-	-	39.8	38.8	45	42	-	-	
55	江岸区	粮贸外运小区	竹叶山站~二七小路 站	右 CK46+910~右 CK46+990	右侧	地下线	V55-1	36.7	16.1	24.7	40.9	39.9	45	42	-	-	44.3	43.3	45	42	-	1.3	本工程列车 振动影响
56	江岸区	火箭军指挥学院	竹叶山站~二七小路 站	右 CK47+170~右 CK47+800	右侧	地下线	V56-1	32	7.2	25.5	41.4	40.4	41	38	0.4	2.4	46.8	45.8	41	38	5.8	7.8	本工程列车 振动影响
							V56-2	35.3	15.3	25.5	42.9	41.9	41	38	1.9	3.9	46.3	45.3	41	38	5.3	7.3	
57	江岸区	新江岸一村	竹叶山站~二七小路 站	右 CK47+190~右 CK47+285	左侧	地下线	V57-1	28.6	48.5	27.6	41.0	40.0	45	42	-	-	38.1	37.1	45	42	-	-	
58	江岸区	武汉六中位育中学	竹叶山站~二七小路 站	右 CK47+300~右 CK47+415	左侧	地下线	V58-1	26	46.1	27.4	40.8	/	41	/	-	/	37.8	/	41	/	-	/	
59	江岸区	新江岸二村铁路宿 舍、药械厂宿舍	竹叶山站~二七小路 站	右 CK47+435~右 CK47+600	左侧	地下线	V59-1	25.7	49.2	26.4	42.7	41.7	45	42	-	-	39.2	38.2	45	42	-	-	
							V59-2	34.1	56.9	26.4	41.4	40.4	45	42	-	-	38.1	37.1	45	42	-	-	
60	江岸区	二七花园小区	竹叶山站~二七小路 站	右 CK47+655~右 CK47+675	左侧	地下线	V60-1	58.4	84.2	26.4	37.5	36.5	41	38	-	-	34.1	33.1	41	38	-	-	

敏感点 编号	所在行政 区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)												超标原因
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左线)	最近水平 距离 (右线)	高差	左线						右线						
											预测值		标准值		超标量		预测值		标准值		超标量		
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
61	江岸区	金涛·翰林苑	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~右 CK48+035	左侧	地下线	V61-1	27.7	42.9	24.9	36.5	35.5	45	42	-	-	34.2	33.2	45	42	-	-	
62	江岸区	江岸区住房保障和房管局	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+920~右 CK47+975	左侧	地下线	V62-1	22.7	37.6	24.9	37.9	/	45	/	-	/	35.5	/	45	/	-	/	
63	江岸区	二七路 149-151 号、新光宿舍	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+970~右 CK48+020	右侧	地下线	V63-1	26.8	11.6	24.1	36.8	35.8	45	42	-	-	39.7	38.7	45	42	-	-	
64	江岸区	星海蓝天	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~右 CK48+185	左侧	地下线	V64-1	32	47.2	24.2	37.1	36.1	45	42	-	-	34.9	33.9	45	42	-	-	
65	江岸区	健堂医院	二七小路站~二七路站	右 CK48+055~右 CK48+100	左侧	地下线	V65-1	20.4	35.6	24.2	38.5	37.5	41	38	-	-	36.0	35.0	41	38	-	-	
66	江岸区	长江委刘家庙小区、武汉中生建工集团宿舍	二七小路站~二七路站	右 CK48+060~右 CK48+165	右侧	地下线	V66-1	29.9	14.7	24.8	37.4	36.4	45	42	-	-	40.1	39.1	45	42	-	-	
67	江岸区	武汉市审计局	二七小路站~二七路站	右 CK48+180~右 CK48+235	右侧	地下线	V67-1	40.8	25.6	25.3	36.8	/	45	/	-	/	39.2	/	45	/	-	/	
68	江岸区	武汉市应急管理局、武汉市地震局、二七街道办事处	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~右 CK48+310	右侧	地下线	V68-1	30.7	15.5	24.6	39.9	/	45	/	-	/	42.6	/	45	/	-	/	
69	江岸区	新大地花园	二七小路站~二七路站	右 CK48+250~右 CK48+320	右侧	地下线	V69-1	60.5	45.3	24.4	35.8	34.8	41	38	-	-	37.9	36.9	41	38	-	-	
70	江岸区	东立国际	二七小路站~二七路站	右 CK48+390~右 CK48+640	右侧	地下线	V70-1	37	21.9	25.8	38.4	37.4	45	42	-	-	40.8	39.8	45	42	-	-	
71	江岸区	二七路 140-198 号、药检小区、二七横路 1 号	二七小路站~二七路站	右 CK48+480~右 CK48+710	左侧	地下线	V71-1	11.9	24.8	26.7	44.3	42.8	45	42	-	0.8	41.9	40.4	45	42	-	-	本工程列车振动影响
							V71-2	21.2	32.4	26.7	42.5	41.0	45	42	-	-	40.7	39.2	45	42	-	-	
72	江岸区	滨江苑三期	二七路站~余家头站	右 CK49+535~右 CK49+570	右侧	地下线	V72-1	49	43.4	38.1	38.8	36.8	41	38	-	-	39.6	37.6	41	38	-	-	
73	武昌区	怡景苑	二七路站~余家头站	右 CK52+175~右 CK52+235	左侧	地下线	V73-1	18.4	23.6	41.3	44.2	42.2	45	42	-	0.2	43.3	41.3	45	42	-	-	本工程列车振动影响
74	武昌区	橡树湾小区	二七路站~余家头站	右 CK52+195~右 CK52+360	右侧	地下线	V74-1	21.5	16.2	38.5	43.9	41.9	45	42	-	-	44.9	42.9	45	42	-	0.9	本工程列车振动影响
75	武昌区	安胜花园	二七路站~余家头站	右 CK52+275~右 CK52+430	左侧	地下线	V75-1	14.8	20.1	32.3	45.2	43.2	45	42	0.2	1.2	44.2	42.2	45	42	-	0.2	本工程列车振动影响
76	武昌区	武昌中华路小学(橡树湾校区)	二七路站~余家头站	右 CK52+380~右 CK52+430	右侧	地下线	V76-1	22.9	17.6	33.4	42.6	/	41	/	1.6	/	43.6	/	41	/	2.6	/	本工程列车振动影响
77	武昌区	武昌区杨园街道办事处	二七路站~余家头站	右 CK52+440~右 CK52+480	左侧	地下线	V77-1	11.9	17.2	31.4	44.1	/	45	/	-	/	43.0	/	45	/	-	/	
78	武昌区	和平派出所宿舍	二七路站~余家头站	右 CK52+645~右 CK52+665	左侧	地下线	V78-1	46.5	51.8	27.5	35.0	33.0	45	42	-	-	34.3	32.3	45	42	-	-	
79	武昌区	国棉二厂 B 地块	余家头站	右 CK52+700~右 CK52+810	右侧	地下线	V79-1	37.9	31.9	28.2	36.6	34.6	41	38	-	-	37.5	35.5	41	38	-	-	
80	武昌区	柴林路 185-186 号	余家头站~钢都花园站	右 CK52+910~右 CK52+940	右侧	地下线	V80-1	27.5	12.7	27.1	38.8	37.3	41	38	-	-	41.5	40.0	41	38	0.5	2.0	本工程列车振动影响
81	武昌区	武汉理工大学(余家头社区)	余家头站~钢都花园站	右 CK52+950~右 CK53+880	两侧	地下线	V81-1	0	0	30.9	46.5	45.0	41	38	5.5	7.0	46.5	45.0	41	38	5.5	7.0	本工程列车振动影响
							V81-2	51.9	66.2	30.9	38.2	36.7	41	38	-	-	36.2	34.7	41	38	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)										超标原因		
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左线)	最近水平 距离 (右线)	高差	左线					右线							
											预测值		标准值		超标量		预测值		标准值			超标量	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
82	洪山区	华城广场	余家头站~钢都花园站	右 CK53+700~右 CK53+730	右侧	地下线	V82-1	69.2	51.2	27.9	35.0	34.0	45	42	-	-	37.4	36.4	45	42	-	-	
83	洪山区	虹琦花园	余家头站~钢都花园站	右 CK53+755~右 CK53+885	右侧	地下线	V83-1	41.3	21	25.6	36.5	35.5	45	42	-	-	39.7	38.7	45	42	-	-	
84	洪山区	柴林尚城	余家头站~钢都花园站	右 CK54+290~右 CK54+410	右侧	地下线	V84-1	48.8	26.7	15.6	37.7	36.7	45	42	-	-	41.0	40.0	45	42	-	-	
85	青山区	钢都花园 126 街坊	余家头站~钢都花园站	右 CK54+325~右 CK54+520	左侧	地下线	V85-1	19	43	12.6	44.9	43.9	45	42	-	1.9	41.1	40.1	45	42	-	-	本工程列车振动影响
86	青山区	钢都花园 127 街坊	余家头站~钢都花园站	右 CK54+430~右 CK54+590	右侧	地下线	V86-1	54.5	30.5	12.5	40.1	39.1	45	42	-	-	43.6	42.6	45	42	-	0.6	本工程列车振动影响
87	青山区	钢都花园 124 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK54+830~右 CK55+040	右侧	地下线	V87-1	54	29.9	11.2	40.9	39.9	45	42	-	-	44.4	43.4	45	42	-	1.4	本工程列车振动影响
88	青山区	钢都花园 123 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK54+870~右 CK55+210	左侧	地下线	V88-1	20.9	44.9	11.4	45.7	44.7	45	42	0.7	2.7	41.9	40.9	45	42	-	-	本工程列车振动影响
89	青山区	冶建花园	钢都花园站~工业路站	右 CK55+120~右 CK55+510	右侧	地下线	V89-1	40.9	19	20.2	41.1	40.1	45	42	-	-	44.6	43.6	45	42	-	1.6	本工程列车振动影响
90	青山区	钢花街 121 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK55+230~右 CK55+665	左侧	地下线	V90-1	14.4	36.3	21.5	45.0	44.0	45	42	-	2.0	41.2	40.2	45	42	-	-	本工程列车振动影响
91	洪山区	开来九洲国际	钢都花园站~工业路站	右 CK55+600~右 CK55+675	右侧	地下线	V91-1	64.6	42.7	21.8	37.6	36.6	45	42	-	-	40.6	39.6	45	42	-	-	
92	青山区	钢花街 120 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK55+710~右 CK56+100	左侧	地下线	V92-1	14.7	36.6	22.7	45.2	44.2	45	42	0.2	2.2	41.5	40.5	45	42	-	-	本工程列车振动影响
93	洪山区	钢洲花园、玲珑汇小区	钢都花园站~工业路站	右 CK55+730~右 CK56+025	右侧	地下线	V93-1	46.7	24.8	22.3	40.1	39.1	45	42	-	-	43.4	42.4	45	42	-	0.4	本工程列车振动影响
94	洪山区	星桥苑小区	钢都花园站~工业路站	右 CK56+205~右 CK56+295	右侧	地下线	V94-1	46.8	24.9	24.2	37.1	36.1	45	42	-	-	40.4	39.4	45	42	-	-	
95	青山区	钢花村 118 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+240~右 CK56+465	左侧	地下线	V95-1	17.4	39.3	21.5	44.2	43.2	45	42	-	1.2	40.7	39.7	45	42	-	-	本工程列车振动影响
96	青山区	武汉市青山区人民法院	钢都花园站~工业路站	右 CK56+310~右 CK56+400	右侧	地下线	V96-1	69.4	47.5	23.6	33.2	/	41	/	-	/	36.1	/	41	/	-	/	
97	青山区	钢花村 116 街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+560~右 CK56+625	左侧	地下线	V97-1	32	53	18.7	41.3	40.3	45	42	-	-	38.2	37.2	45	42	-	-	
98	青山区	钢花村 115 街坊	工业路站	右 CK56+680~右 CK56+960	左侧	地下线	V98-1	16.7	36.4	16.2	44.4	43.4	45	42	-	1.4	41.1	40.1	45	42	-	-	本工程列车振动影响
99	青山区	钢花南苑、青翠苑 4-5 门	工业路站	右 CK56+685~右 CK56+990	右侧	地下线	V99-1	42.3	22.6	16.9	38.2	37.2	45	42	-	-	41.2	40.2	45	42	-	-	
100	青山区	青山区财政局、青山区医疗保障局、青山区住房保障和房管局	工业路站~终点	右 CK57+000~右 CK57+050	右侧	地下线	V100-1	42.6	22.9	17	37.5	/	45	/	-	/	40.6	/	45	/	-	/	
101	青山区	钢花村 112 街坊	工业路站~终点	右 CK57+110~右 CK57+255	左侧	地下线	V101-1	18.9	37.9	18.5	43.5	42.5	45	42	-	0.5	40.4	39.4	45	42	-	-	本工程列车振动影响
102	青山区	青翠苑 60-64 门、197-200 门、青翠苑青税小区	工业路站~终点	右 CK57+080~右 CK57+390	右侧	地下线	V102-1	40.2	21	18.7	40.2	39.2	45	42	-	-	43.2	42.2	45	42	-	0.2	本工程列车振动影响
							V102-2	52.4	35.2	18.7	38.5	37.5	45	42	-	-	40.9	39.9	45	42	-	-	
							V102-3	65.1	51	18.7	36.8	35.8	45	42	-	-	38.7	37.7	45	42	-	-	

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)										超标原因		
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左线)	最近水平 距离 (右线)	高差	左线					右线							
											预测值		标准值		超标量		预测值		标准值			超标量	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
103	青山区	青山区民政局	工业路站~终点	右 CK57+270~右 CK57+320	两侧	地下线	V103-1	0	0	22.9	46.1	/	45	/	1.1	/	46.1	/	45	/	1.1	/	本工程列车 振动影响
104	青山区	青翠苑 188-189 门	工业路站~终点	右 CK57+290~右 CK57+335	两侧	地下线	V104-1	3.8	0	23.2	46.1	45.1	41	38	5.1	7.1	46.1	45.1	41	38	5.1	7.1	本工程列车 振动影响
105	洪山区	胜缘公寓	工业路站~终点	右 CK57+300~右 CK57+375	右侧	地下线	V105-1	26.2	11.7	25.3	41.7	40.2	41	38	0.7	2.2	44.5	43.0	41	38	3.5	5.0	本工程列车 振动影响
106	洪山区	现代梅竹园	工业路站~终点	右 CK57+320~右 CK57+540	两侧	地下线	V106-1	0	0	25.8	46.2	44.7	41	38	5.2	6.7	46.2	44.7	41	38	5.2	6.7	本工程列车 振动影响
							V106-2	11.8	26.8	25.8	44.4	42.9	41	38	3.4	4.9	41.6	40.1	41	38	0.6	2.1	
107	洪山区	博鑫公寓	工业路站~终点	右 CK57+755~右 CK57+775	左侧	地下线	V107-1	39.5	52.5	27.4	36.5	35.0	45	42	-	-	34.6	33.1	45	42	-	-	
108	洪山区	东方雅园	工业路站~终点	右 CK57+840~右 CK57+930	左侧	地下线	V108-1	30.5	43.5	26.4	40.1	38.6	41	38	-	0.6	38.2	36.7	41	38	-	-	本工程列车 振动影响
109	洪山区	东方红村 1	工业路站~终点	右 CK57+870~右 CK57+905	右侧	地下线	V109-1	40.5	27.5	25.7	38.4	36.9	41	38	-	-	40.4	38.9	41	38	-	0.9	本工程列车 振动影响
110	洪山区	东方红村 2	工业路站~终点	右 CK58+120~右 CK58+190	左侧	地下线	V110-1	30	43	24.8	41.4	39.9	41	38	0.4	1.9	39.4	37.9	41	38	-	-	本工程列车 振动影响
111	洪山区	东方红村 3	工业路站~终点	右 CK58+515~右 CK58+545	右侧	地下线	V111-1	18.3	5.3	32.7	41.8	40.3	41	38	0.8	2.3	45.0	43.5	41	38	4.0	5.5	本工程列车 振动影响
112	洪山区	东方尚锦 B 区	工业路站~终点	右 CK58+560~右 CK58+660	左侧	地下线	V112-1	42.3	55.3	36	38.5	37.0	41	38	-	-	36.7	35.2	41	38	-	-	
113	洪山区	东方红村东湖城还建	工业路站~终点	右 CK58+570~右 CK58+695	右侧	地下线	V113-1	49	35.8	35.4	37.5	36.0	41	38	-	-	39.4	37.9	41	38	-	-	
114	洪山区	洪山分局和平派出所	工业路站~终点	右 CK58+780~右 CK58+815	左侧	地下线	V114-1	25.7	39.4	34.7	41.7	/	41	/	0.7	/	39.6	/	41	/	-	/	本工程列车 振动影响
115	洪山区	东方红村 4	工业路站~终点	右 CK58+875~右 CK58+890	左侧	地下线	V115-1	19.2	33.2	32.9	43.1	41.6	41	38	2.1	3.6	40.7	39.2	41	38	-	1.2	本工程列车 振动影响
116	洪山区	天兴洲绿岛小区	工业路站~终点	右 CK59+670~右 CK59+805 (设计终 点)	两侧	地下线	V116-1	0	0	18.2	47.4	46.4	41	38	6.4	8.4	47.4	46.4	41	38	6.4	8.4	本工程列车 振动影响
							V116-2	5.6	20.9	18.2	47.4	46.4	41	38	6.4	8.4	43.8	42.8	41	38	2.8	4.8	

表 5.2-12

距外轨中心线两侧 10 米范围内的敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

敏感点 编号	所在行 政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置和方位		线路形 式	测点编 号	相对距离 (m)			室内二次结构噪声 (dBA)										超标原因		
				线路里程位置	方位			最近水平 距离 (左 线)	最近水平 距离 (右 线)	高差	左线					右线							
											预测值		标准值		超标量		预测值		标准值			超标量	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
6	江汉区	省安装宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+275~右 CK41+295	右侧	地下线	V6-1	20.1	7.2	24.8	44.3	42.8	45	42	-	0.8	47.8	46.3	45	42	2.8	4.3	本工程列车 振动影响
7	江汉区	市政排水宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+490~右 CK41+525	两侧	地下线	V7-1	0	0	27.4	47.4	45.9	41	38	6.4	7.9	47.4	45.9	41	38	6.4	7.9	本工程列车 振动影响
9	江汉区	武汉市政研究院勘测 设计院	起点~汉口火车站站	右 CK41+510~右 CK41+540	左侧	地下线	V9-1	9.9	22.7	27.6	46.0	/	45	/	1.0	/	43.4	/	45	/	-	/	本工程列车 振动影响
15	江汉区	凌霄阁、东方帝园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+000~右 CK43+100	左侧	地下线	V15-1	3.1	15.3	26.1	45.5	44.0	41	38	4.5	6.0	43.0	41.5	41	38	2.0	3.5	本工程列车 振动影响
16	江汉区	陈家墩社区养老院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+040~右 CK43+100	左侧	地下线	V16-1	3.1	15.3	26.1	45.5	44.0	41	38	4.5	6.0	43.0	41.5	41	38	2.0	3.5	本工程列车 振动影响
18	江汉区	武汉市公安局江汉区 分局	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+130~右 CK43+190	右侧	地下线	V18-1	10.2	0	25.2	44.3	/	41	/	3.3	/	45.7	/	41	/	4.7	/	本工程列车 振动影响
56	江岸区	火箭军指挥学院	竹叶山站~二七小路站	右 CK47+170~右 CK47+800	右侧	地下线	V56-1	32	7.2	25.5	41.4	40.4	41	38	0.4	2.4	46.8	45.8	41	38	5.8	7.8	本工程列车 振动影响
81	武昌区	武汉理工大学(余家 头社区)	余家头站~钢都花园站	右 CK52+950~右 CK53+880	两侧	地下线	V81-1	0	0	30.9	46.5	45.0	41	38	5.5	7.0	46.5	45.0	41	38	5.5	7.0	本工程列车 振动影响
103	青山区	青山区民政局	工业路站~终点	右 CK57+270~右 CK57+320	两侧	地下线	V103-1	0	0	22.9	46.1	/	45	/	1.1	/	46.1	/	45	/	1.1	/	本工程列车 振动影响
104	青山区	青翠苑 188-189 门	工业路站~终点	右 CK57+290~右 CK57+335	两侧	地下线	V104-1	3.8	0	23.2	46.1	45.1	41	38	5.1	7.1	46.1	45.1	41	38	5.1	7.1	本工程列车 振动影响
106	洪山区	现代梅竹园	工业路站~终点	右 CK57+320~右 CK57+540	两侧	地下线	V106-1	0	0	25.8	46.2	44.7	41	38	5.2	6.7	46.2	44.7	41	38	5.2	6.7	本工程列车 振动影响
111	洪山区	东方红村 3	工业路站~终点	右 CK58+515~右 CK58+545	右侧	地下线	V111-1	18.3	5.3	32.7	41.8	40.3	41	38	0.8	2.3	45.0	43.5	41	38	4.0	5.5	本工程列车 振动影响
116	洪山区	天兴洲绿岛小区	工业路站~终点	右 CK59+670~右 CK59+805 (设计 终点)	两侧	地下线	V116-1	0	0	18.2	47.4	46.4	41	38	6.4	8.4	47.4	46.4	41	38	6.4	8.4	本工程列车 振动影响
							V116-2	5.6	20.9	18.2	47.4	46.4	41	38	6.4	8.4	43.8	42.8	41	38	2.8	4.8	

④预测结果分析与评价

由表 5.2-11 预测结果可知，对于左线，工程地下线沿线 116 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 33.2~47.4dB (A)、夜间 33.0~46.4dB (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》中相应标准，昼间 28 处敏感点超标 0.2~6.4dB (A)，夜间 38 处敏感点超标 0.2~8.4dB (A)；对于右线，工程地下线沿线 116 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 34.1~47.8dB (A)、夜间 32.3~46.4dB (A)，参照相应标准，昼间 21 处敏感点超标 0.2~6.4dB (A)，夜间 35 处敏感点超标 0.2~8.4dB (A)。

由表 5.2-12 预测结果可知，对于左线，沿线距外轨中心线两侧 10 米范围内的 13 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 41.4~47.4dB (A)、夜间 40.3~46.4dB (A)，参照相应标准，昼间 12 处敏感点超标 0.4~6.4dB (A)，夜间 10 处敏感点超标 0.8~8.4dB (A)；对于右线，沿线距外轨中心线两侧 10 米范围内的 13 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 43.0~47.8dB (A)、夜间 41.5~46.4dB (A)，参照相应标准，昼间 12 处敏感点超标 1.1~6.4dB (A)，夜间 10 处敏感点超标 3.5~8.4dB (A)。

(4) 文物振动速度预测结果与分析

根据 GB/T50452-2008 《古建筑防工业振动技术规范》，本工程振动对文物结构速度响应的确定及评估采用计算法。

1) 地面振动速度确定

根据 GB/T50452-2008 《古建筑防工业振动技术规范》，地铁振源引起的不同距离处地面振动速度见表 5.2-13。

表 5.2-13 地面振动速度 V_r (mm/s)

振源类型	场地土类型	距离 r (m)		
		10	50	100
地铁	黏土	0.418	0.166	0.072

注：当 r 等于 1~3 倍隧道埋深， V_r 应乘以 1.2。

2) 地面振动频率 f_r (Hz)

根据 GB/T50452-2008 《古建筑防工业振动技术规范》，地铁振源引起的不同距离处的地面振动频率见表 5.2-14。

表 5.2-14 地面振动频率 f_r (Hz)

振源类型	场地土类型	距离 r (m)		
		10	50	100
地铁	黏土	13.4	12.5	12.4

3) 水平固有频率的计算

$$f_j = \frac{1}{2\pi H} \lambda_j \varphi \quad (\text{式 5.2-11})$$

式中:

f_j —结构第 j 阶固有频率 (Hz);

H —结构计算总高度 (台基顶至承重结构最高处的高度) (m);

λ_j —结构第 j 阶固有频率计算系数;

φ —结构质量刚度参数 (m/s), 取 230。

4) 古建筑砖石结构最大水平速度响应计算

$$V_{\max} = V_r \sqrt{\sum_{j=1}^n [\gamma_j \beta_j]^2} \quad (\text{式 5.2-12})$$

式中:

V_{\max} —结构最大速度响应 (mm/s);

V_r —基础处水平向地面振动速度 (mm/s);

n —振型叠加数, 取 3;

γ_j —第 j 阶振型参与系数;

β_j —第 j 阶振型动力放大系数。

5) 振动速度预测结果

本工程涉及的文物保护单位具体预测结果见表 5.2-15。

表 5.2-15

文物保护单位振动速度预测表

序号	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			建筑结构	基础处振速最大值 (mm/s)		承重结构最高处 (mm/s)		标准值 (mm/s)		超标量 (mm/s)	
						水平	垂直	建筑 结构		左线	右线	左线	右线	承重结构最高处 (mm/s)	承重结构最高处 (mm/s)		
			起始里程	终止里程	方位	左线									右线	左线	右线
1	二七烈士纪念碑	地下	右 CK48+855	右 CK48+860	左侧	67.2	80.3	28.4	砖石 结构	0.123	0.1	0.23	0.19	0.27	-	-	

由表 5.2-15 可知，沿线 1 处文物保护单位（二七烈士纪念碑）左线的结构最大速度响应值为 0.323mm/s，右线的结构最大速度响应值为 0.19mm/s，对照古建筑防工业振动技术规范（GB/T 50452-2008），左右线的结构最大速度响应值均可达标。

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

为减缓工程对沿线地面和建筑物的干扰程度，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。结合预测评价与分析结果，本次评价从以下几方面提出振动防护措施和建议：

①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。

②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。

③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

（1）减振措施比选及减振措施原则

轨道减振措施等级划分见表 5.2-12。

表 5.2-12

轨道减振措施等级划分及适用条件

减振等级	轨道减振措施	结构类型	频率范围 (Hz)	减振效果 (Z 计权, dB)
一般减振	DT 扣件、Lord 扣件	轨下	≥ 63	≤ 3
中等减振	弹性减振扣件、 梯形轨道、弹性支承块	轨下、枕下	≥ 40	4-7
较高减振	橡胶隔振垫减振道床	道床下	≥ 31.5	8-9
特殊减振	钢弹簧浮置板道床	道床下	≥ 20	≥ 10

注：引用自环保部环境工程评估中心等单位编写的《城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析报告》。

根据《城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析报告》，结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例，确定本次评价采用减振措施基本原则如下：

- ①根据振动预测值 (VL_{zmax}) 采取减振措施。
- ②敏感建筑物距外轨中心线 0~5m 或环境振动超标量 (VL_{zmax}) $\geq 8dB$ ，如钢弹簧浮置板道床。
- ③敏感建筑物距外轨中心线 5~10m 或 $6dB \leq$ 超标量 (VL_{zmax}) $< 8dB$ ，选择较高减振措施，如橡胶隔振垫减振道床。
- ④对于其它环境振动超标敏感点，超标量 (VL_{zmax}) $< 6dB$ 可选择中等减振措施，如双层非线性减振扣件。
- ⑤环境敏感点处轨道减振措施防护加长量两端各取 50m，且每种轨道有效减振长度不低于列车长度。本次按有效减振长度 $\geq 140m$ 考虑。
- ⑥敏感目标二次结构噪声预测超标，轨道采用减振措施原则与振动相同。

考虑到技术进步和更新迭代等因素，环境影响评价建议采用的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术发展情况，调整优化为减振效果相当、维修方便或造价便宜的其它成熟减振措施。同时，由于轨道交通项目建设周期较长，地铁铺轨时线路周边环境较环评阶段可能已发生改变，工程实施时可根据周边环境变化情况，按照本次评价提出的振动防治原则，适时调整减振措施；规划敏感点距拟建地铁线路的距离应符合本报告提出的振动达标防护距离要求。

(2) 减振措施及投资估算

①现状环境敏感点

左线：对市政排水宿舍、凌霄阁、东方帝园、武汉理工大学（余家头社区）、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等 6 处敏感点设置特殊减振措施 1930.594 单线延米；对于武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、天梨豪园、国安小区等 31 处敏感点设置中等减振措施 7624.544 单线延米。

右线：对市政排水宿舍、武汉市公安局江汉区分局、武汉理工大学（余家头社区）、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等 6 处敏感点设置特殊减振措施 1894.955 单线延米；对火箭军指挥学院、东方红村 3 等 2 处敏感点设置高等减振措施 870 单线延米；对航天花园、武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、时尚公寓、天梨豪园等 27 处敏感点设置中等减振措施 5782 单线延米。详见表 5.2-13。

②规划地块

对于 4 处规划居住地块设置特殊减振措施 590 单线延米，高等减振 410 单线延米，中等减振 70 单线延米。详见表 5.2-14。

综上所述，全线共设置中等减振措施 13476.544 单线延米，高等减振 1280 单线延米，特殊减振措施 4415.549 单线延米，减振措施总投资约 8793.8 万元（其中中等减振措施、高等减振和特殊减振措施分别按 0.11 万元/延米、0.71 万元/延米和 1.45 万元/延米估算）。工程采取减上述振措施后，敏感点处环境振动和二次结构噪声均可达标。

表 5.2-13

现状环境敏感点振动及室内二次结构噪声治理措施

敏感点编号	所在行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		测点编号	测点位置说明	相对拟建线路 (m)								措施前预测结果						减振措施						采取措施后预测结果								
								最近水平距离 (左线)			最近水平距离 (右线)			VLzmax 超标量 (dB)				二次结构声超标量 (dB (A))				左线			右线			减振措施效果	左线超标量				右线超标量			
								里程	方位	高差	VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB (A))		VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB (A))		减振措施	对应里程	长度 (m)	减振措施	对应里程	长度 (m)	VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB (A))		VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB (A))					
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间							昼间	夜间	昼间		夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
1	江汉区	航天花园	起点~汉口火车站站	右 CK40+805~ 右 CK40+940	右侧	V1-1	室内	/	13.9	25.7	/	/	/	/	-	0.1	-	-				中等减振	右 CK40+788~右 CK41+000	212	达标	/	/	/	/	-	-	-	-			
2	江汉区	武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+025~ 右 CK41+100	右侧	V2-1	室内	25.4	12.4	25.4	-	/	1.0	/	0.9	/	3.5	/		中等减振	左 CK41+045.456~ 左 CK41+150	104.544	中等减振	右 CK41+000~右 CK41+100	100	达标	-	/	-	/	-	/	-	/		
						V2-2	室内	41.3	28.3	25.4	-	/	-	/	-	/	0.5	/																		
3	江汉区	时尚公寓	起点~汉口火车站站	右 CK41+110~ 右 CK41+195	右侧	V3-1	室内	27.6	14.6	25.3	-	-	-	-	0.4	1.9	-	0.5				中等减振	右 CK41+100~右 CK41+230	130	达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	江汉区	博悦幼儿园	起点~汉口火车站站	右 CK41+185~ 右 CK41+205	左侧	V4-1	室内	23.7	36.7	25.2	-	/	1.3	/	-	/	-	/		中等减振	左 CK41+150~ 左 CK41+230	80				达标	-	/	-	/	-	/	-	/		
5	江汉区	中城悦城	起点~汉口火车站站	右 CK41+225~ 右 CK41+260	左侧	V5-1	室内	34.4	47.4	25.6	-	-	-	-	-	-	-	-							预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	江汉区	省安装宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+275~ 右 CK41+295	右侧	V6-1	室内	20.1	7.2	24.8	0.7	2.2	-	0.8	4.2	5.7	2.8	4.3		规划地块 G2 特殊减振措施已包含			规划地块 G2 特殊减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	江汉区	市政排水宿舍	起点~汉口火车站站	右 CK41+490~ 右 CK41+525	两侧	V7-1	室内	0.0	0.0	27.4	3.8	5.3	6.4	7.9	3.8	5.3	6.4	7.9		特殊减振	左 CK41+440~ 左 CK41+590	150	特殊减振	右 CK41+440~右 CK41+590	150	达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	江汉区	汉口公馆·远洋心汉口二期	起点~汉口火车站站	右 CK41+465~ 右 CK41+550	右侧	V8-1	室内	49.0	36.2	27.9	-	-	-	-	-	-	-	-							预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
9	江汉区	武汉市政研究院勘测设计院	起点~汉口火车站站	右 CK41+510~ 右 CK41+540	左侧	V9-1	室内	9.9	22.7	27.6	2.5	/	1.0	/	-	/	-	/		7#敏感点减振措施已包含					达标	-	/	-	/	-	/	-	/			
10	江汉区	远洋万和四季	起点~汉口火车站站	右 CK41+560~ 右 CK41+660	左侧	V10-1	室内	22.7	35.6	28.5	-	-	-	-	-	-	-	-							预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
11	江汉区	天梨豪园	起点~汉口火车站站	右 CK41+960~ 右 CK42+075	右侧	V11-1	室内	26.3	12.0	27.6	-	-	-	0.9	-	1.1	2.1	3.6		中等减振	左 CK41+910~ 左 CK42+070	160	中等减振	右 CK41+910~右 CK42+070	160	达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	江汉区	汉口车站宿舍、24户	起点~汉口火车站站	右 CK41+975~ 右 CK42+040	左侧	V12-1	室内	38.7	53.1	26.3	-	-	-	0.2	-	-	-	-		11#敏感点减振措施已包含					达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
13	江汉区	国安小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+070~ 右 CK42+140	左侧	V13-1	室内	29.8	44.7	24.0	-	-	0.4	1.9	-	-	-	-		中等减振	左 CK42+070~ 左 CK42+190	120				达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	江汉区	118 小区	起点~汉口火车站站	右 CK42+090~ 右 CK42+180	右侧	V14-1	室内	34.3	19.3	21.9	-	-	-	-	-	-	-	1.1				中等减振	右 CK42+070~右 CK42+230	160	达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
15	江汉区	凌霄阁、东方帝园	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+000~ 右 CK43+100	左侧	V15-1	室内	3.1	15.3	26.1	2.0	3.5	4.5	6.0	-	0.9	2.0	3.5		特殊减振	左 CK42+950~ 左 CK43+150	200	中等减振	右 CK42+950~右 CK43+080	130	达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	江汉区	陈家墩社区养老院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+040~ 右 CK43+100	左侧	V16-1	室内	3.1	15.3	26.1	2.0	3.5	4.5	6.0	-	0.9	2.0	3.5		15#敏感点减振措施已包含			15#敏感点减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-			
17	江汉区	武汉市优抚医院	汉口火车站站~唐家墩站	右 CK43+035~ 右 CK43+130	右侧	V17-1	室内	32.0	19.6	26.1	-	-	-	0.6	-	0.1	1.2	2.7		15#敏感点和规划地块 G3 高等减振措施已包含			15#和 18#敏感点减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-			

敏感点编号	所在行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		测点编号	测点位置说明	相对拟建线路 (m)			措施前预测结果								减振措施						采取措施后预测结果												
											左线超标量				右线超标量										左线				右线				左线超标量		右线超标量		
								最近水平距离 (左线)	最近水平距离 (右线)	高差	VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB(A))		VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB(A))		减振措施		对应里程		长度 (m)	减振措施		对应里程		长度 (m)	减振措施效果	VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB(A))		VLzmax 超标量 (dB)		二次结构声超标量 (dB(A))	
											昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	减振措施	对应里程	减振措施	对应里程		昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间				
18	江汉区	武汉市公安局江汉区分局	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+130~右 CK43+190	右侧	V18-1	室内	10.2	0.0	25.2	0.7	/	3.3	/	2.1	/	4.7	/		规划地块 G3 高等减振措施已包含		特殊减振	右 CK43+080~右 CK43+240	160	达标	-	/	-	/	-	/	-	/				
19	江汉区	刑侦宿舍	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+415~右 CK43+470	左侧	V19-1	室内	24.9	38.0	23.0	-	-	0.7	2.2	-	-	-	0.2	中等减振	左 CK43+360~左 CK43+520	160	中等减振	右 CK43+360~右 CK43+520	160	达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
20	江汉区	华薇商厦小区、三江宿舍	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+530~右 CK43+610	左侧	V20-1	室内	10.1	27.5	22.4	2.3	4.3	0.8	2.8	-	0.9	-	-	中等减振	左 CK43+520~左 CK43+640	120	中等减振	右 CK43+520~右 CK43+640	120	达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
						V20-2	室内	39.7	58.1	22.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	江汉区	景蓝公寓	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+520~右 CK43+560	右侧	V21-1	室内	55.6	38.1	22.4	-	-	-	-	-	-	-	-							预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
22	江汉区	江汉区总工会	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+560~右 CK43+610	右侧	V22-1	室内	48.0	29.0	21.8	-	/	-	/	-	/	-	/							预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/				
23	江汉区	武汉阿波罗医院	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+640~右 CK43+740	左侧	V23-1	室内	23.0	44.4	21.0	-	1.3	1.9	3.9	-	-	-	0.6	中等减振	左 CK43+640~左 CK43+790	150	中等减振	右 CK43+640~右 CK43+790	150	达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
24	江汉区	顶琇国际城三期	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+760~右 CK43+790	左侧	V24-1	室内	43.2	66.0	19.2	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
25	江汉区	比泡乐幼儿园	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+870~右 CK43+895	左侧	V25-1	室内	38.2	60.6	18.3	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/					
26	江汉区	武汉市国防动员办公室	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+910~右 CK44+020	左侧	V26-1	室内	41.4	64.3	16.5	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/					
27	江汉区	中央锦城·银鹤上林苑	汉口火车站~唐家墩站	右 CK43+900~右 CK44+010	右侧	V27-1	室内	56.6	33.7	17.1	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
28	江汉区	顶琇晶城二期	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+240~右 CK44+350	左侧	V28-1	室内	29.9	53.4	16.4	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
29	江汉区	唐蔡路 74 号、三峡大院、唐蔡路 115-117 号	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+250~右 CK44+450	右侧	V29-1	室内	36.6	14.1	17.2	-	-	-	-	0.5	2.5	-	1.1						达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
						V29-2	室内	58.1	34.4	17.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	中等减振	右 CK44+200~右 CK44+500	300		-	-	-	-	-	-	-	-			
30	江汉区	雅苑公寓	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+420~右 CK44+455	左侧	V30-1	室内	31.9	53.9	17.9	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
31	江汉区	武汉市政宿舍	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+470~右 CK44+540	左侧	V31-1	室内	15.7	36.1	19.8	0.7	2.7	-	1.2	-	-	-	-	中等减振	左 CK44+420~左 CK44+590	170				达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
32	江汉区	元辰世纪	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+465~右 CK44+525	右侧	V32-1	室内	48.7	27.5	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
33	江岸区	蔡家田小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+560~右 CK45+070	右侧	V33-1	室内	38.1	16.9	25.1	-	-	-	-	1.0	3.0	-	1.6				中等减振	右 CK44+500~右 CK45+100	600	达标	-	-	-	-	-	-	-	-				

敏感点编号	所在行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		测点编号	测点位置说明	相对拟建线路(m)			措施前预测结果								减振措施						采取措施后预测结果										
											左线超标量				右线超标量										左线				右线				减振措施效果	左线超标量	
				最近水平距离(左线)	最近水平距离(右线)			高差	VLzmax 超标量(dB)		二次结构声超标量(dB(A))		VLzmax 超标量(dB)		二次结构声超标量(dB(A))		减振措施		对应里程	长度(m)	减振措施		对应里程	长度(m)	VLzmax 超标量(dB)		二次结构声超标量(dB(A))		VLzmax 超标量(dB)		二次结构声超标量(dB(A))				
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	减振措施	对应里程			长度(m)	减振措施			对应里程	长度(m)	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
34	江岸区	田园小区、发展大道385号13号楼小区	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+615~ 右CK44+780	左侧	V34-1	室内	17.4	37.6	22.3	0.4	2.4	-	0.9	-	-	-	-	中等减振	左CK44+590~ 左CK44+780	190				达标	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	江岸区	武汉红桥脑科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+790~ 右CK44+875	左侧	V35-1	室内	13.9	34.2	23.4	-	1.3	1.9	3.9	-	-	-	0.4	中等减振	左CK44+780~ 左CK44+930	150		33#敏感点减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
						V35-2	室内	31.2	51.4	23.4	-	-	-	1.8	-	-	-	-																	
36	江岸区	百胜家想时代、政府华电小区、艾格眼科、五洲大厦	唐家墩站~竹叶山站	右 CK44+890~ 右CK45+200	左侧	V36-1	室内	18.4	39.4	23.8	1.0	3.0	-	1.5	-	-	-	-	中等减振	左CK44+930~ 左CK45+250	320				达标	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
						V36-2	室内	18.8	41.1	23.8	0.9	2.9	-	1.4	-	-	-	-																	
37	江岸区	阳电里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+100~ 右CK45+200	右侧	V37-1	室内	38.5	17.2	25.6	-	-	-	-	0.9	2.9	-	1.5				中等减振	右 CK45+100~ 右CK45+250	150	达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
38	江岸区	武汉市培英学校	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+200~ 右CK45+235	右侧	V38-1	室内	59.3	38.0	26.0	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	
39	江岸区	武汉市司法局	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+215~ 右CK45+275	左侧	V39-1	室内	18.7	40.0	26.7	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	
						V39-2	室内	42.3	63.6	26.7	-	/	-	/	-	/	-	/																	
40	江岸区	德才里、德才一里、高才里	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~ 右CK45+580	右侧	V40-1	室内	37.3	16.0	26.8	-	-	-	-	1.0	3.0	-	1.5				中等减振	右 CK45+250~ 右CK45+580	330	达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
						V40-2	室内	42.1	20.8	26.8	-	-	-	-	0.1	2.1	-	0.6																	
41	江岸区	竹叶山新村	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+310~ 右CK45+520	左侧	V41-1	室内	16.3	37.6	27.0	0.9	2.9	-	1.5	-	-	-	-	中等减振	左CK45+250~ 左CK45+520	270				达标	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
42	江岸区	武汉市社会主义学院、武汉市中华文化学院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+545~ 右CK45+700	左侧	V42-1	室内	16.6	37.9	20.0	0.7	2.7	3.3	5.3	-	-	-	1.7	中等减振	左CK45+520~ 左CK45+780	260	中等减振	右 CK45+580~ 右CK45+780	200	达标	-	-	-	-	-	-	-	-		
43	江岸区	武汉民生耳鼻喉专科医院	唐家墩站~竹叶山站	右 CK45+585~ 右CK45+630	右侧	V43-1	室内	37.6	16.3	22.6	-	-	-	-	-	0.2	0.7	2.7				42#敏感点减振措施已包含		42#敏感点减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-	
						V43-2	室内	38.4	17.1	22.6	-	-	-	0.3	-	1.2	1.8	3.8																	
44	江岸区	晟蓝花园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+165~ 右CK46+305	左侧	V44-1	室内	23.8	44.5	16.7	-	0.6	-	-	-	-	-	-	中等减振	左CK46+110~ 左CK46+360	250				达标	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
45	江岸区	空军预警学院幼儿园	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+190~ 右CK46+345	右侧	V45-1	室内	40.2	19.6	16.4	-	/	-	/	-	/	2.3	/				中等减振	右 CK46+140~ 右CK46+400	260	达标	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/
						V45-2	室内	47.8	27.2	16.4	-	/	-	/	0.1	/	2.6	/																	
46	江岸区	二七路消防站	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+390~ 右CK46+440	右侧	V46-1	室内	51.1	30.5	19.0	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	
47	江岸区	盛景公馆	竹叶山站~二七小路站	右 CK46+425~ 右CK46+495	左侧	V47-1	室内	34.1	54.8	20.4	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

敏感点编号	所在行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		测点编号	测点位置说明	相对拟建线路(m)			措施前预测结果								减振措施						采取措施后预测结果												
											左线超标量				右线超标量										左线				右线				减振措施效果	左线超标量			
								最近水平距离(左线)	最近水平距离(右线)	高差	VLzmax 超标量(dB)	二次结构声超标量(dB(A))	VLzmax 超标量(dB)	二次结构声超标量(dB(A))	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	减振措施	对应里程	长度(m)	减振措施	对应里程	长度(m)	VLzmax 超标量(dB)	二次结构声超标量(dB(A))	VLzmax 超标量(dB)	二次结构声超标量(dB(A))		昼间	夜间	昼间	夜间
95	青山区	钢花村118街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+240~ 右 CK56+465	左侧	V95-1	室内	17.4	39.3	21.5	0.7	2.7	-	1.2	-	-	-	-	中等减振	左 CK56+170~ 左 CK56+520	350				达标	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
96	青山区	武汉市青山区人民法院	钢都花园站~工业路站	右 CK56+310~ 右 CK56+400	右侧	V96-1	室内	69.4	47.5	23.6	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/					
97	青山区	钢花村116街坊	钢都花园站~工业路站	右 CK56+560~ 右 CK56+625	左侧	V97-1	室内	32.0	53.0	18.7	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
98	青山区	钢花村115街坊	工业路站	右 CK56+680~ 右 CK56+960	左侧	V98-1	室内	16.7	36.4	16.2	0.8	2.8	-	1.4	-	-	-	-	中等减振	左 CK56+630~ 左 CK57+050	420				达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
99	青山区	钢花南苑、青翠苑4-5门	工业路站	右 CK56+685~ 右 CK56+990	右侧	V99-1	室内	42.3	22.6	16.9	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
100	青山区	青山区财政局、青山区医疗保障局、青山区住房保障和房管局	工业路站~终点	右 CK57+000~ 右 CK57+050	右侧	V100-1	室内	42.6	22.9	17.0	-	/	-	/	-	/	-	/						预测达标	-	/	-	/	-	/	-	/					
101	青山区	钢花村112街坊	工业路站~终点	右 CK57+110~ 右 CK57+255	左侧	V101-1	室内	18.9	37.9	18.5	0.1	2.1	-	0.5	-	-	-	-	中等减振	左 CK57+050~ 左 CK57+220	170				达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
102	青山区	青翠苑60-64门、197-200门、青翠苑青苑小区	工业路站~终点	右 CK57+080~ 右 CK57+390	右侧	V102-1	室内	40.2	21.0	18.7	-	-	-	-	1.9	-	0.2							达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
						V102-2	室内	52.4	35.2	18.7	-	-	-	-	-	-	-	-				中等减振	右 CK57+030~ 右 CK57+220	190				达标	-	-	-	-	-	-	-		
						V102-3	室内	65.1	51.0	18.7	-	-	-	-	-	-	-	-										达标	-	-	-	-	-	-	-		
103	青山区	青山区民政局	工业路站~终点	右 CK57+270~ 右 CK57+320	两侧	V103-1	室内	0.0	0.0	22.9	2.7	/	1.1	/	2.7	/	1.1	/	特殊减振	左 CK57+220~ 左 CK57+320	100	特殊减振	右 CK57+220~ 右 CK57+320	100	达标	-	/	-	/	-	/	-	/				
104	青山区	青翠苑188-189门	工业路站~终点	右 CK57+290~ 右 CK57+335	两侧	V104-1	室内	3.8	0.0	23.2	2.7	4.7	5.1	7.1	2.7	4.7	5.1	7.1		103#和 106#减振措施已包含			103#和 106#减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
105	洪山区	胜缘公寓	工业路站~终点	右 CK57+300~ 右 CK57+375	右侧	V105-1	室内	26.2	11.7	25.3	-	-	0.7	2.2	1.1	2.6	3.5	5.0		103#和 106#减振措施已包含			103#和 106#减振措施已包含		达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
106	洪山区	现代梅竹园	工业路站~终点	右 CK57+320~ 右 CK57+540	两侧	V106-1	室内	0.0	0.0	25.8	2.8	4.3	5.2	6.7	2.8	4.3	5.2	6.7	特殊减振	左 CK57+320~ 左 CK57+590	270	特殊减振	右 CK57+320~ 右 CK57+590	270	达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
						V106-2	室内	11.8	26.8	25.8	1.0	2.5	3.4	4.9	-	-	0.6	2.1										达标	-	-	-	-	-	-	-		
107	洪山区	博鑫公寓	工业路站~终点	右 CK57+755~ 右 CK57+775	左侧	V107-1	室内	39.5	52.5	27.4	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-					
108	洪山区	东方雅园	工业路站~终点	右 CK57+840~ 右 CK57+930	左侧	V108-1	室内	30.5	43.5	26.4	-	-	-	0.6	-	-	-	-	中等减振	左 CK57+790~ 左 CK57+980	190				达标	-	-	-	-	-	-	-	-				
109	洪山区	东方红村1	工业路站~终点	右 CK57+870~ 右 CK57+905	右侧	V109-1	室内	40.5	27.5	25.7	-	-	-	-	-	-	-	0.9					中等减振	右 CK57+820~ 右 CK57+960	140	达标	-	-	-	-	-	-	-				

敏感点编号	所在行政区	敏感点名称	所在区段	线路里程位置		测点编号	测点位置说明	相对拟建线路 (m)			措施前预测结果								减振措施						采取措施后预测结果								
								最近水平距离 (左线)	最近水平距离 (右线)	高差	左线超标量				右线超标量										VLzmax 超标量 (dB)	二次结构声超标量 (dB(A))	VLzmax 超标量 (dB)	二次结构声超标量 (dB(A))	左线超标量				右线超标量
				昼间	夜间						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间			
				里程	方位			减振措施	对应里程	长度 (m)	减振措施	对应里程	长度 (m)	减振措施效果	VLzmax 超标量 (dB)	二次结构声超标量 (dB(A))	VLzmax 超标量 (dB)	二次结构声超标量 (dB(A))	VLzmax 超标量 (dB)	二次结构声超标量 (dB(A))	VLzmax 超标量 (dB)	二次结构声超标量 (dB(A))											
110	洪山区	东方红村2	工业路站~终点	右 CK58+120~ 右 CK58+190	左侧	V110-1	室内	30.0	43.0	24.8	-	-	0.4	1.9	-	-	-	-	中等减振	左 CK58+070~ 左 CK58+240	170				达标	-	-	-	-	-	-	-	-
111	洪山区	东方红村3	工业路站~终点	右 CK58+515~ 右 CK58+545	右侧	V111-1	室内	18.3	5.3	32.7	-	-	0.8	2.3	1.4	2.9	4.0	5.5	中等减振	左 CK58+460~ 左 CK58+600	140	高等减振	右 CK58+460~右 CK58+600	140	达标	-	-	-	-	-	-	-	-
112	洪山区	东方尚锦B区	工业路站~终点	右 CK58+560~ 右 CK58+660	左侧	V112-1	室内	42.3	55.3	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-	
113	洪山区	东方红村东湖城还建	工业路站~终点	右 CK58+570~ 右 CK58+695	右侧	V113-1	室内	49.0	35.8	35.4	-	-	-	-	-	-	-	-						预测达标	-	-	-	-	-	-	-	-	
114	洪山区	洪山分局和平派出所	工业路站~终点	右 CK58+780~ 右 CK58+815	左侧	V114-1	室内	25.7	39.4	34.7	-	/	0.7	/	-	/	-	/	中等减振	左 CK58+730~ 左 CK58+870	140				达标	-	/	-	/	-	/	-	/
115	洪山区	东方红村4	工业路站~终点	右 CK58+875~ 右 CK58+890	左侧	V115-1	室内	19.2	33.2	32.9	-	1.0	2.1	3.6	-	-	-	1.2	中等减振	左 CK58+870~ 左 CK58+940	70	中等减振	右 CK58+810~右 CK58+950	140	达标	-	-	-	-	-	-	-	-
116	洪山区	天兴洲绿岛小区	工业路站~终点	右 CK59+670~ 右 CK59+805 (设计终点)	两侧	V116-1	室内	0.0	0.0	18.2	3.8	5.8	6.4	8.4	3.8	5.8	6.4	8.4	特殊减振	左 CK59+620~ 左 CK59+800.594	180.594	特殊减振	右 CK59+620~右 CK59+804.955	184.955	达标	-	-	-	-	-	-	-	-
						V116-2	室内	5.6	20.9	18.2	3.8	5.8	6.4	8.4	0.2	2.2	2.8	4.8								-	-	-	-	-	-	-	

表 5.2-14

沿线规划地块振动治理措施

敏感点 编号	所在行 政区	规划地块 功能	所在区间	线路里程位置	线路形 式	相对拟建线路			措施前环境振动预测结果				减振措施						措施后环境振动预测结果				
						最近水 平距离 (左线)	最近水 平距离 (右线)	高差	左线 VLmax 超标量 (dB)		右线 VLmax 超标量 (dB)		左线			右线			减振措施 效果	左线 VLmax 超标 量 (dB)		右线 VLmax 超 标量 (dB)	
									昼间	夜间	昼间	夜间	减振措施	对应里程	长度 (m)	减振措施	对应里程	长度(m)		昼间	夜间	昼间	夜间
G1	江汉区	规划居住 用地	起点~汉口 火车站站	右 CK40+788 (设计 起点)~右 CK41+ 960 左侧	地下线	/	31.5	25.7	/	/	-	-	线路穿越规划区侧面, 合理规划, 敏感建筑距离线路大于 30m						预测达标	/	/	-	-
G2	江汉区	规划居住 用地	起点~汉口 火车站站	右 CK41+280~右 C K41+350 两侧	地下线	0.0	0.0	24.8	4.2	5.7	4.2	5.7	特殊减振	左 CK41+23 0~左 CK41 +400	170	特殊减振	右 CK41+23 0~右 CK41+ 400	170	达标	-	-	-	-
G3	江汉区	规划居住 用地	汉口火车 站~唐家墩 站	右 CK43+120~右 C K43+260 左侧	地下线	5.1	17.4	25.2	3.1	4.6	0.2	1.7	高等减振	左 CK43+15 0~左 CK43 +310	160	中等减振	右 CK43+24 0~右 CK43+ 310	70	达标	-	-	-	-
G4	江汉区	规划居住 用地	汉口火车 站~唐家墩 站	右 CK43+770~右 C K43+900 右侧	地下线	54.1	31.4	21.2	-	-	-	-	线路穿越规划区侧面, 合理规划, 敏感建筑距离线路大于 30m						预测达标	-	-	-	-
G5	洪山区	规划居住 用地	工业路 站~终 点	右 CK57+530~右 C K57+680 右侧	地下线	7.7	0.0	21.8	1.1	2.6	1.8	3.3	高等减振	左 CK57+59 0~左 CK57 +730	140	特殊减振	右 CK57+59 0~右 CK57+ 730	140	达标	-	-	-	-
G6	洪山区	规划居住 用地	工业路 站~终 点	右 CK58+860~右 C K58+960 右侧	地下线	45.7	31.8	32.9	-	-	-	-	线路穿越规划区侧面, 合理规划, 敏感建筑距离线路大于 30m						预测达标	-	-	-	-
G7	洪山区	规划教育 科研用 地	工业路 站~终 点	右 CK59+560~右 C K59+700 左侧	地下线	0.0	8.3	18.2	3.8	5.8	2.9	4.9	特殊减振	左 CK59+51 0~左 CK59 +620	110	高等减振	左 CK59+51 0~左 CK59+ 620	110	达标	-	-	-	-
G8	洪山区	规划教育 科研用 地	工业路 站~终 点	右 CK59+560~右 C K59+700 右侧	地下线	52.9	37.6	18.2	-	-	-	-	线路穿越规划区侧面, 合理规划, 敏感建筑距离线路大于 30m						预测达标	-	-	-	-
G9	洪山区	规划居住 用地	工业路 站~终 点	右 CK59+710~右 C K59+805 (设计终 点) 右侧	地下线	54.0	38.8	18.2	-	-	-	-	线路穿越规划区侧面, 合理规划, 敏感建筑距离线路大于 30m						预测达标	-	-	-	-

5.2.2.3 合理规划布局

为了降低轨道交通运营期的振动影响，为轨道交通沿线用地合理规划提供参考，评价提出以下建议：

①项目建成后，依据《武汉市轨道交通规划管理办法》（武政规〔2011〕3号）第三章第十六条规定，在已建成和在建的轨道交通项目按照“地下车站与隧道结构外侧50米内”设立轨道交通规划控制保护地界，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。

②本工程建成后振动控制距离为：隧道埋深为15m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线39m以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线45m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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为20m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线32m以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线38m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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为25m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线26m以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线32m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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求。

③结合旧城区的改造，建议晚于轨道交通线路建设的评价范围内的住宅或其它敏感建筑，应在规划、设计阶段预留足够的振动防护距离（按前文①②点控制），使轨道交通对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

④对于本工程9处规划地块，目前暂未出让，本次评价提出的减振措施为现有设计条件下提出，后期土地出让后可以根据地块规划情况以及具体建筑布局，进行优化调整。

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 运营期地表水环境影响分析

5.3.1.1 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

本工程排放的污水主要为卫生间粪便污水、工作人员生活污水及设施擦洗污水等生活污水，水质单一。本工程共设8座车站，即汉口火车站、唐家墩站、竹叶山站、二七小路站、二七路站、余家头站、钢都花园站、工业路站。根据设计文件、客流规划及《城市轨道交通给水排水系统技术标准》（GB/T 51293-2018），各站排水量如下：

汉口火车站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 4 组；洗脸盆：50L/h，设置 20 组；大便器：120L/h，设置 34 组；小便器：100L/h，设置 13 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 122m³/d。总用水量为 123.5m³/d，排水按照给水的 95%计，故汉口火车站排水量为 117.4m³/d。

唐家墩站车站内无公共卫生间，仅有工作人员卫生间，共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d。总用水量为 1.5m³/d，排水按照给水的 95%计，故唐家墩站排水量为 1.4m³/d。

竹叶山站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 4 组；洗脸盆：50L/h，设置 7 组；大便器：120L/h，设置 15 组；小便器：100L/h，设置 5 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 54.9m³/d。总用水量为 56.4m³/d，排水按照给水的 95%计，故竹叶山站排水量为 53.6m³/d。

二七路站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 4 组；洗脸盆：50L/h，设置 20 组；大便器：120L/h，设置 34 组；小便器：100L/h，设置 13 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 122m³/d。总用水量为 123.5m³/d，排水按照给水的 95%计，故二七路站排水量为 117.4m³/d。

二七小路站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 7 组；洗脸盆：50L/h，设置 7 组；大便器：120L/h，设置 19 组；小便器：100L/h，设置 5 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 68.9m³/d。总用水量为 70.4m³/d，排水按照给水的 95%计，故二七小路站排水量为 66.9m³/d。

余家头站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 7 组；洗脸盆：50L/h，设置 8 组；大便器：120L/h，设置 14 组；小便器：100L/h，设置 5 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 59m³/d。总用水量为 60.5m³/d，排水按照给水的 95%计，故余家头站排水量为 57.5m³/d。

钢都花园站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 4 组；洗脸盆：50L/h，设置 7 组；大便器：120L/h，设置 14 组；小便器：100L/h，设置 4 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 50.9m³/d。总用水量为 52.4m³/d，排水按照给水的 95%计，故钢都花园站排水量为 49.8m³/d。

工业路站车站内共有 10 个工作人员，用水定额按 50L/（人·班），每日 3 班，则用水量为 1.5m³/d；车站内公共卫生间乘客生活用水按卫生器具计算，（其中洗涤池：100L/h，设置 7 组；洗脸盆：50L/h，设置 8 组；大便器：120L/h，设置 18 组；小便器：100L/h，设置 4 组），每天使用时间按 18 小时计算，则乘客用水量为 58.7m³/d。总用水量为 60.2m³/d，排水按照给水的 95%计，故工业路站排水量为 57.2m³/d。

（2）水质类比预测及处理措施评价

本工程排放的污水主要为卫生间粪便污水、工作人员生活污水及设施擦洗污水等生活污水，水质单一。

按照一般工程设计，生活污水水质为 pH=7.5~8.0，COD=150~200mg/L，BOD₅=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 5.3-1。

表 5.3-1 车站污水预测评价结果

车 站	项 目	pH 值	BOD ₅	COD	氨 氮	动植物油
沿线 8 座 车站	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
	达标情况	达标	达标	达标	-	达标

由表 5.3-1 可知，本工程车站污水水质可以满足 GB8978-1996 中三级标准要求。

5.3.1.5 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

根据设计资料和现场踏勘，沿线 8 座车站周边均敷设有市政污水管网及雨水管网，站段污水及各类废水采用分类集中、就近排放的原则，由泵提升至地面后就近接入市政排水系统，车站雨水排入市政雨水管网系统，生活污水排入市政污水管网系统，纳入相应的城市污水处理厂集中处理，具体见表 5.3-7。

表 5.3-7 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 (m ³ /d)	排水去向	执行标准	所属 污水处理厂
1	汉口火车站	生活污水	117.4	就近接入汉口站横路 市政污水管网	GB8978-1996 三级标准	汉西污水处理厂
2	唐家墩站	生活污水	1.4	就近接入发展大道 市政污水管网		三金潭污水处理
3	竹叶山站	生活污水	53.6	就近接入发展大道 市政污水管网		三金潭污水处理
4	二七小路站	生活污水	117.4	就近接入二七路 市政污水管网		三金潭污水处理

序号	车站	污水性质	排水量 (m ³ /d)	排水去向	执行标准	所属 污水处理厂
5	二七路站	生活污水	66.9	就近接入二七路 市政污水管网	GB8978-1996 三级标准	三金潭污水处理
6	余家头站	生活污水	57.5	就近接入国盛路 市政污水管网		二郎庙污水 处理厂
7	钢都花园站	生活污水	49.8	就近接入友谊大道		落步咀污水处理
8	工业路站	生活污水	57.2	市政污水管网		落步咀污水处理



图 5.3-4 工程沿线污水管网分布图（1）

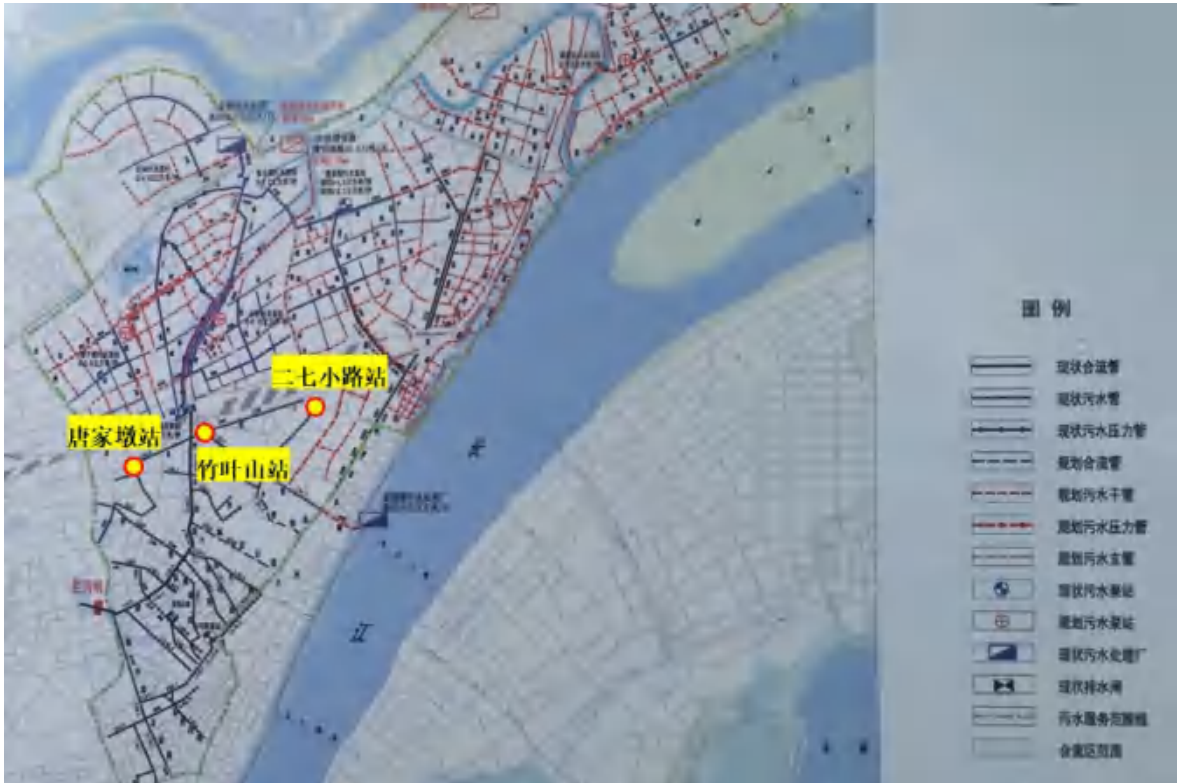


图 5.3-4 工程沿线污水管网分布图（2）

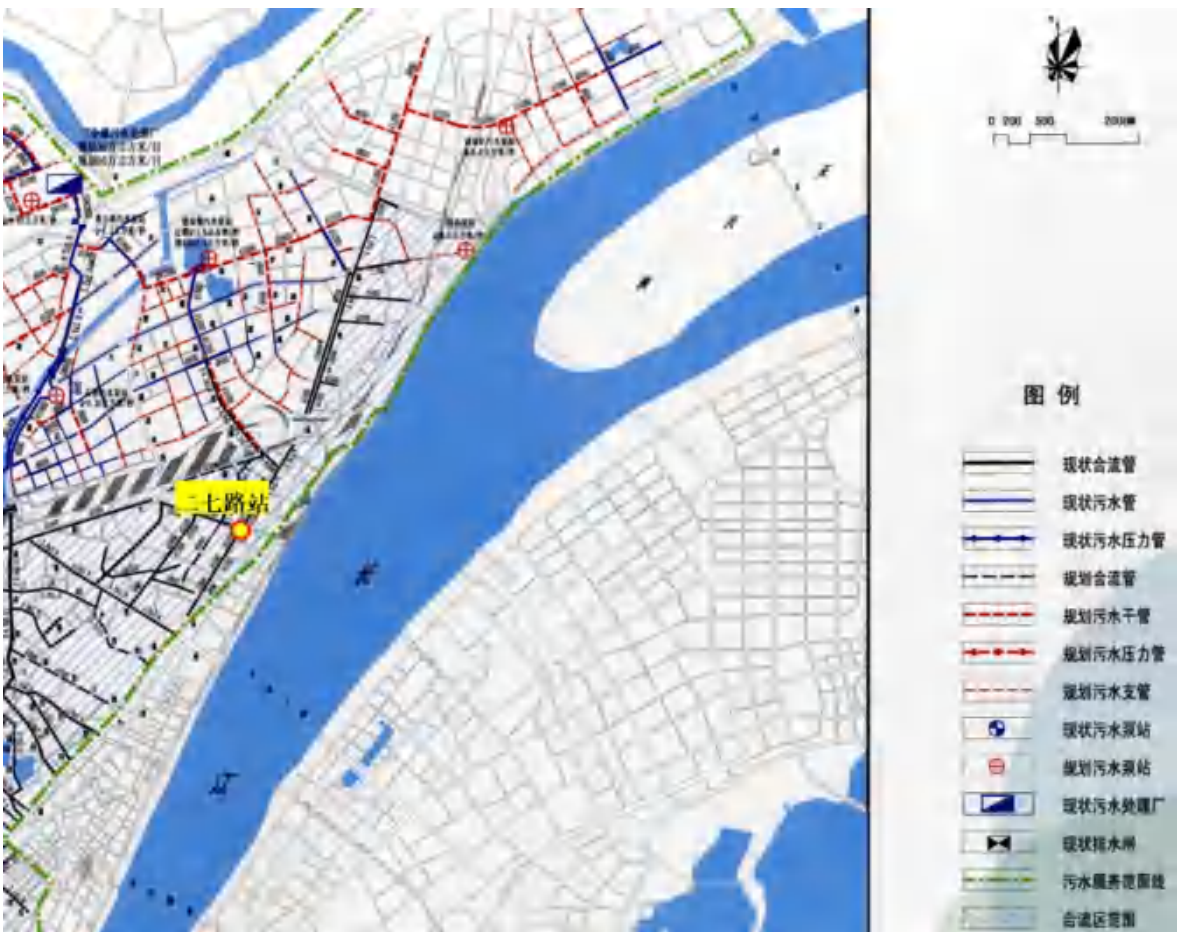


图 5.3-4 工程沿线污水管网分布图（3）

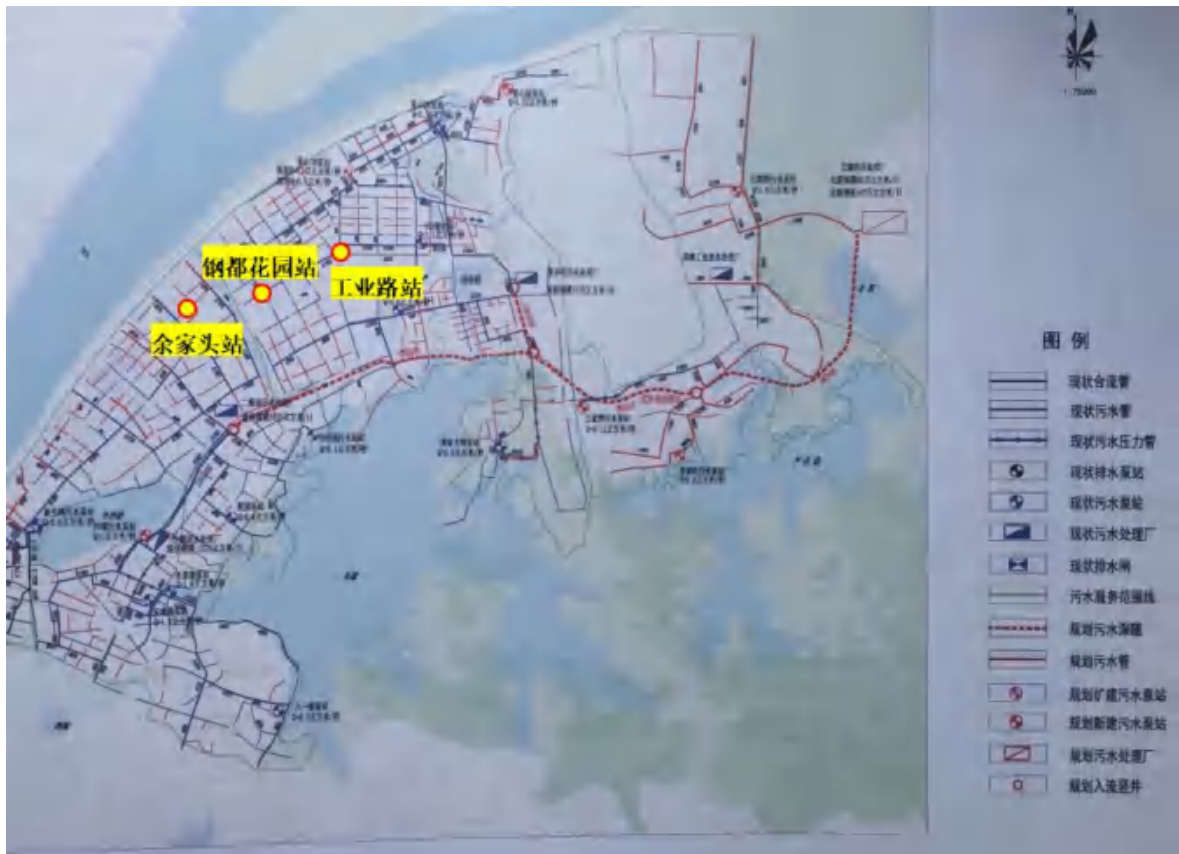


图 5.3-4 工程沿线污水管网分布图（4）

（2）本工程依托的污水处理厂状况

汉西污水处理厂位于东西湖区张公堤外李家墩，该厂于 2006 年 11 月底通过竣工验收，项目一期日处理能力 40 万吨；二期日处理能力 60 万吨；远期规划日处理能力 80 万吨，属于全国大型污水处理厂。主体工艺均采用改良型 A²/O 生物处理工艺，污水处理等级达到一级 A 的排放标准后排入府河。主要服务于汉口西部地区，东至新华路，南临汉江，西至吴家山台商投资区，北到府河堤，服务面积 176.7km²，服务人口远期将达 172 万。目前汉西污水处理厂运行良好。

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，一期工程建设规模为日处理污水量 30 万立方米。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，采用 A/O 工艺，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 A 标准要求后排入府河。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，东临谏家矶，西抵新华路，服务面积 130 平方公里，服务人口 94 万人。目前，三金潭污水处理厂运行良好，每组处理构筑物均能达到设计负荷并正常运行，确保出水水质达到国家标准。

二郎庙污水处理厂目前设计规模 24 万吨/日，其中一期采用一级处理工艺，2002

年底投入运行，二期将原有 18 万吨/日的一级处理厂改扩建为 24 万吨/日二级处理厂，采用鼓风曝气 A²/O 工艺，并建有除臭设施。出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。该厂处理后排放的尾水，一部分进入厂区内的中水管网进行回收利用，其他的大部分则通过罗家港、沙湖港排入长江。目前二郎庙污水处理厂运行良好。

落步咀污水处理厂位于洪山区团结大道 1899 号，面积 239 亩，服务范围西北到长江，南到罗家港、东湖和落雁景区，东到工业港、21 号公路和青王路，总面积约 50.4 平方公里。落步咀污水厂现状运行规模为 12 万立方米/日，采用前置厌氧卡鲁塞尔氧化沟处理工艺，并安装了除臭设施。出水执行一级 A 标准，通过尾水管道入沙湖港，再经罗家港直排出江。目前落步咀污水处理厂运行良好。

同时，为统筹解决区域污水处理、内涝防治和初雨控制等问题，2020 年已建成北湖污水处理厂，沙湖污水厂、二郎庙污水厂、落步咀污水处理厂将逐步减产退出，将其服务范围内的污水及北湖地区收集至北湖污水处理厂集中处理，采用深隧技术转输现有污水厂污水；同时利用另一根雨水深隧调蓄超标排涝雨水，提升城市环境品质。北湖污水处理厂采用多模式 A/A/O+深度处理和高浓度 A/A/O+MBR 工艺，近期规模为 80 万吨/日，远期考虑武钢及龙王嘴污水厂搬迁可能，按 150 万吨/日规模控制用地，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。

（3）环境可行性

本工程沿线 8 座车站污水性质简单，排放量少，选址位于汉西污水处理厂、三金潭污水处理厂、二郎庙污水处理厂及落步咀污水处理厂的收集系统范围内，且上述运转正常并仍在不断扩容升级，因此上述污水处理厂接纳本工程产生污水具备环境可行性，工程对地表水环境的影响可接受。

同时，本次评价建议后续设计及施工阶段，设计单位、建设单位和施工单位应加强与市政排水管网建设的主管部门的沟通协调，随时掌握车站周边市政道路及其配套污水管网的实施进展，及时更新本工程排水设计和施工方案，做好车站排水纳入配套污水管网的衔接工作。

5.3.1.6 排放口规范化建设要求

本工程沿线 8 座车站污水经设计工艺处理后就近排入周边市政污水管网，纳入城市污水厂处理。若设置排放口，则应合理确定污水排放口位置，按照《污染源监测技术规范》设置采样点；排放口（源）必须实行规范化建设，按照《环境保护图形标志》的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌；排污口的有关设施（如：计量装置、标志牌等）属环境保护设施，应按照有关环境保护设施监督管理规定，加强日常监督管理。

5.3.2 运营期地表水环境影响防护措施

本工程全线污水处理措施汇总见表 5.3-9。

表 5.3-9 全线污水处理措施汇总表

序号	站 场	污染源	污水排放量 m ³ /d	主要污染物排放量统计 t/a					污水处理设施规模及主要构筑物	排放去向	执行标准	污水处理厂概况
				COD	BOD ₅	石油类	动植物油	氨氮				
1	汉口火车站	生活污水	117.4	8.61	3.82	0	0.39	1.08	\	纳管排放	GB8978-1996 之三级标准	汉西污水处理厂
2	唐家墩站	生活污水	1.4	0.10	0.05	0	0.00	0.01	\	纳管排放		三金潭污水处理厂
3	竹叶山站	生活污水	53.6	3.93	1.74	0	0.18	0.49	\	纳管排放		
4	二七小路站	生活污水	117.4	8.61	3.82	0	0.39	1.08	\	纳管排放		
5	二七路站	生活污水	66.9	4.91	2.17	0	0.22	0.61	\	纳管排放		
6	余家头站	生活污水	57.5	4.22	1.87	0	0.19	0.53	\	纳管排放		二郎庙污水处理厂
7	钢都花园站	生活污水	49.8	3.65	1.62	0	0.17	0.46	\	纳管排放		落步咀污水处理厂
8	工业路站	生活污水	57.2	4.19	1.86	0	0.19	0.52	\	纳管排放		
排放总量			521.2	38.22	16.94	0	1.74	4.78	\	纳管排放		

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 运营期地下水环境影响分析

(1) 正常情况下地下水环境影响分析

正常情况下车站污废水排入市政污水管网，纳入城市污水处理厂处理，满足 GB8978-1996 中三级标准，不直接排入地下水体，不会污染地下水。

(2) 非正常情况下渗漏影响分析

在实际施工和运营过程中，由于外力导致的污废水收集处置设备损坏（例如地面荷载的变化或者基础的不稳定等，对于废水管特别是重力流管道会逐步形成管道接口等脆弱部位的变形和位移），基础变动导致的设备移位（地基运动或周边设施施工导致变动，使得设备在接口处产生脱节或错位），日常管理养护缺位导致的设备腐蚀、老化或其他原因，均可能造成污废水的渗漏，从而影响周边地下水水质。渗漏污水进入地下后，一部分会受到土壤吸附以及生物降解等作用，滞留在土壤中，还有一部分会随着孔隙继续扩散，最终到达地下水位，汇入地下水中。当其浓度值超过地下水质量标准时，就会污染地下水，成为地下水的主要污染物。

根据类比分析预测，车站排放的生活污水中不含重金属等污染物，污废水排入城市污水管网，进入城市污水处理厂处理，不会对地下水环境造成污染。

5.4.2 运营期地下水影响防护措施

结合本工程对地下水的环境影响分析，评价提出以下防治措施：

（1）源头控制措施

应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。同时加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

（2）分区防治措施

对地面进行硬化，并定期进行检漏及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，强化运营期防渗工程的环境管理工作，确保不对地下水造成污染。

5.5 生态影响评价

5.5.1 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周边城市景观的影响。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。

5.5.1.1 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。

5.5.1.2 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；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道风景线或者一件艺术品。例如武汉轨道交通5号线调整工程红霞站通过设置地下一层配套用房衔接“缝合”了场地高差，完成了一种层叠式花园广场景观。红霞站的绿化设计理念为花园广场，随着季节变化可以展现出四季不同的花卉景观，车站与周边环境相融合的同时提高了整体空间品质。如下图。





总体上，武汉市轨道交通新港线西延线工程地铁出入口设计应尽量从其造型、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与武汉市轨道交通新港线一期工程保持统一风格，一方面能提高辨识度和城市印象，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关键问题。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。

5.5.2 运营期生态环境影响防护措施

(1) 本工程的车站风亭、出入口、冷却塔的设置，应从保护传统景观、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。5.5.1.2 节提到的武汉轨道交通 5 号线调整工程红霞站，在满足工程进出、通风需求的前提下，与城市功能相融合、与周边建筑风格和景观相协调。

(2) 合理规划永久占地和临时占地，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段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。

5.6 固体废物环境影响评价

5.6.1 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。

根据《武汉市2022年固体废物污染环境防治信息公告》，2022年武汉市全市共处理生活垃圾441.83万吨，根据2022年武汉市人口数量（1373.9万人）计算可知，武汉市人均日产生生活垃圾量约为0.88kg/d。但旅客在车站停留时间及较短，产生的垃圾量较小。根据对武汉地铁已通车线路的类比调查，新港线西延线工程远期运营管理总定员为923人，生活垃圾按武汉市人均产生生活垃圾量约50%计算，办公人员产生生活垃圾按每人0.4kg/d计，则运营期，生产生活办公人员产生的生活垃圾排放量约为134.8t/年。

根据设计，各站生活垃圾主要来自旅客候车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是灰尘和纸屑。根据《武汉轨道交通8号线一期工程竣工环境保护验收报告》中运营单位统计和反馈的信息，8号线一期全线12座车站产生的生活垃圾约为270t/a，则单个车站旅客垃圾约为61.6kg/d（本次取60kg/d），则运营期轨道交通运营后近期固体废物排放量约175.2t/d。

预测轨道交通运营后近期固体废物排放量如表5.6-1所示。

表 5.6-1 运营期生活垃圾排放量

项 目		生活垃圾排放量（t/a）
沿线车站生产及办公人员（定员 923 人）		134.8
旅客垃圾	车 站	175.2
合 计		310

由表5.6-1可知：地铁运营后产生的固体废物主要为无毒的生活垃圾，其总量为310t/a，排放量小，且分布于沿线车站，所有垃圾定点收集、存储，交由当地环卫部门统一处理。

根据《武汉市生活垃圾分类管理办法》，生活垃圾按照以下类别实施分类：

（一）可回收物，指适宜回收利用的生活垃圾，包括纸类、塑料、金属、玻璃、织物等；

(二) 有害垃圾，指《国家危险废物名录》中的家庭源危险废物，包括灯管、家用化学品和电池等；

(三) 厨余垃圾（湿垃圾），指易腐烂的、含有机质的生活垃圾，包括家庭厨余垃圾、餐厨垃圾和其他厨余垃圾等；

(四) 其他垃圾（干垃圾），指除可回收物、有害垃圾、厨余垃圾（湿垃圾）以外的生活垃圾。生活垃圾的具体分类标准，可根据经济社会发展水平、生活垃圾特性和处置利用需要予以调整。

5.6.2 运营期固体废物保护措施

根据类比调查资料，预测本工程生活垃圾排放量为 310t/a，生活垃圾定点、分类收集、存储并交由环卫部门统一处理。

根据《武汉市生活垃圾分类管理办法》，建设单位需：

(一) 按照规定设置生活垃圾分类收集容器或者分类收集点，保持生活垃圾分类收集容器完好和正常使用；

(二) 开展宣传工作，指导、监督单位和个人分类投放生活垃圾，对不符合分类投放要求的行为予以劝告、制止；

(三) 将分类投放的生活垃圾集中到满足收运条件、符合环境控制要求的地点贮存，或者交由符合规定的企业分类收运；

(四) 制定生活垃圾分类日常管理制度，建立生活垃圾分类管理台帐，记录责任区域内产生的生活垃圾类别、数量、去向等情况。

5.7 大气环境影响评价

5.7.1 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

质的官能实验方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

a. 风亭异味气体影响范围

地铁运营初期排风亭异味气体影响范围为：一般下风向 0~20m 范围，明显有异味；20~40m 范围，异味较小；50m 以外无异味。经过几年运营后，风亭排气异味较运营初期有明显降低，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。此外，风亭排放的异味气体，在冬天不明显。设在道路边的风亭基本上感觉不到异味。

本次评价风亭异味排放强度调查类比采用同类型风亭的武汉地铁 3 号线一期环境空气影响调查结果，调查结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 风亭臭气浓度监测结果

检测时间		检测点位	臭气浓度 (无量纲)	执行标准 GB14554093	风 向
2017 年 7 月 25 日	9: 00	云飞路站西端南侧 风亭泛海中央居住 区 3 层窗外	<10	20	西南风
	11: 00		<10		
	13: 00		<10		
	15: 00		<10		
	9: 00	罗家庄站西端北侧 风亭科技村职工住 宅小区 5 层窗外	<10		
	11: 00		<10		
	13: 00		<10		
	15: 00		<10		
	9: 00	兴业路站西端南侧 风亭下风向厂界	<10		
	11: 00		<10		
	13: 00		<10		
	15: 00		<10		

根据 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》（1994 年 1 月 15 日起实施）规定，排入 GB3095 中一类区的执行一级标准，一类区中不得建新的排污单位，排入 GB3095 中二类区的执行二级标准，排入 GB3095 中三类区的执行三级标准，其中二级标准中新、扩、改建项目标准值为 20，现有项目标准值为 30。

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。

b. 地下车站内部异味气体分析

根据上海、广州、南京等城市在地铁运营经验，运营初期过后，无论是地下车站内的站台还是站厅均无明显的异味。

(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，本工程大气环境敏感点全部距离排风亭 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。

5.7.2 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。本工程距离排风亭 15m 内无大气环境敏感点，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、并将风亭排风口不正对敏感点设置。

5.8 环境保护措施汇总及投资估算

工程投资估算 1611205 万元，其中环保投资 9983.8 万元，约占工程总投资 0.62%。工程环保措施及投资汇总见表 5.8-1。

表 5.8-1 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	工业路站冷却塔采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器的措施。	40
	施工期噪声治理及补偿费	200
振动	全线共设置中等减振措施 13476.544 单线延米，高等减振 1280 单线延米，特殊减振措施 4415.549 单线延米	8793.8
水环境	车站污水经处理后进入市政管网	计入工程费
	施工期污水处理费	150
大气环境	施工期场地洒水、运输车辆冲洗槽	400
	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	400
投资总计		9983.8

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，对环境的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 环境效益分析

6.1.1 环境效益宏观分析

1) 是坚持交通先行，落实武鄂黄黄规划建设目标的需要。

武鄂黄黄是武汉都市圈的核心区，包括武汉、鄂州、黄冈、黄石四个城市。武鄂黄黄规划建设，按照省第十二次党代会决策部署，大力发展以武鄂黄黄为核心的武汉都市圈，以武汉新城、花湖国际货运枢纽和武鄂黄黄核心区综合交通体系建设为突破口，着力推进武鄂黄黄同城一体化发展，加快建成“一枢纽、四中心”，即国际综合交通和物流枢纽，国家制造业中心、国家科技创新中心、专业性金融中心、国际交往中心。到 2025 年，武鄂黄黄同城一体化发展取得积极进展，生态环境共保联治水平大幅提升，“一江两屏、南湖北河、沿江布局、湖城相依”的山水城格局更加稳固，城乡人居环境持续改善；城镇空间结构和功能布局更加协调，武鄂黄黄核心区多中心组团式城镇格局初步形成，空间潜力进一步释放；基础设施互联互通水平不断提升，都市圈“3045”时空联系目标初步实现。到 2035 年，武鄂黄黄同城一体化发展格局全面形成，在推动长江经济带发展、促进长江中游城市群一体化发展上承担更大使命、发挥更大作用。

武鄂黄黄规划建设基本原则之一是坚持交通先行，以高铁、城市快轨、快速道路等为基础构建快速交通网络。为此在现有交通体系的基础上，以武汉新城为中心，构建轨道交通、快速道路等重要交通系统，着重提升 8 大组团间的交通一体化发展水平。城市快轨系统由 2 条时速 140—160km 的高速轨道组成，形成“鱼”形骨架网络，在武汉新城核心实现交叉。高速轨道一由武冈市域（郊）铁路和 13 号线组成，高速轨道二由武黄城际市域化改造、19 号线和 10 号线组成。

本项目实施后，在武汉新城核心区与在建 19 号线先行形成“鱼”形骨架网络中的首条线路，可加快武鄂黄黄核心区综合交通体系的建设，支撑都市圈“3045”时空联系目标，提升基础设施水平是非常必要也是非常迫切的。

2) 是加强对高铁客运枢纽的轨道支撑，加快综合交通枢纽城市建设的迫切需要。2021 年，交通运输部正式批准武汉市开展交通强国建设试点工作，武汉成为全国

唯一特批的省会城市。武汉将围绕打造“交通强国建设示范城市”的目标，构建武汉城市圈 1 小时通勤、长江中游城市群 2 小时通达、全国主要城市 3 小时覆盖的综合交通网，加快建设航空客货双枢纽、铁路综合节点性枢纽、港口型国家物流枢纽。

因此，迫切需要建设新港线西延线（即 10 号线汉口火车站-工业四路），增加衔接武汉火车站、汉口火车站的轨道交通线路和站点，缓解武汉火车站、汉口火车站日常疏散压力。本项目衔接汉口火车站和武汉火车站两大客运枢纽，有效解决前四期规划中部分综合交通枢纽间缺乏直通快线问题，建设“高效衔接、站城融合”的综合客运枢纽，放大枢纽“外联内聚”的网络效应，提升枢纽能力和网络运营效率促进“四网融合”发展，汉口站至武汉站的出行时间将从现状 70 分钟缩短至 25 分钟以内。本项目建设可高效集疏转换枢纽客流，是加强对高铁客运枢纽的轨道支撑，加快综合交通枢纽城市建设的迫切需要，同时有效减少对城市交通的干扰。

3) 是缓解交通拥堵，改善过江交通，促进中心城区经济持续发展的需要。

本项目沿线串联了诸多居住区、商业区和交通枢纽，是衔接汉口和江南中心区的一条重要客运交通走廊。本项目沿线人口众多，出行环境较差。随着沿线汉口滨江国际商务区和杨春湖城市副中心的启动建设，项目沿线人口和岗位密度将进一步增加，交通需求还将大幅度增长。因此必须构建以大容量的客运交通系统为主体的多模式一体化交通，从根本上缓解沿线交通压力。所以建设新港线西延线工程对于解决居民出行，缓解沿线道路拥堵状况，提高沿线区域交通服务品质是十分必要的。

4) 是优化汉口、武昌中心城区城市功能，建设辐射中部的强大公共职能体系，推进武汉现代服务业发展的需要

本项目沿线串联了城市近期重点建设的汉口滨江国际商务区和杨春湖高铁商务区等片区，本工程对于引导城市近期建设发展，优化中心区城市土地利用布局，尽快形成辐射中部的强大公共职能体系，推进武汉现代服务业的发展战略具有重要支撑作用。因此，武汉市调整近期建设方案集中有限财力增强补弱，建设更急迫的新港线西延线工程，是非常必要也是非常迫切的。

5) 是完善轨道骨干线网结构，发挥轨道交通网络化运营效益，实现武汉市环境保护目标的迫切需要

轨道 10 号线是轨道交通网络规划中骨架线网的重要组成部分，新港线西延线工程建成后与 11 号线和 13 号线共同构成轨道交通网中的市域穿城快线网络，丰富了轨道线网层次，同时衔接了汉口火车站和武汉火车站两大铁路客运枢纽并形成两大轨道交通换乘枢纽。因此，本项目的建设进一步完善了轨道线网结构。

本项目的建设及时完善全市轨道交通市域快线网络架构，保障环线 3 大功能的有效发挥，对于充分发挥轨道交通网络化运营效益是非常必要也是非常迫切的。

6.1.2 环境效益分析

(1) 生态建设的环境效益

发展轨道交通与发展道路交通相比而言在占地及环境污染两方面均具有很大的优势。轨道交通比道路交通更节约土地，采用清洁的电力能源和地下敷设方式，在减轻汽车对城市交通噪声和废气污染的同时，也促进沿线环境质量的提高。轨道交通在引导城市发展和集约化利用土地方面也具有较大优势。轨道交通新港线西延线工程的建设符合武汉市生态保护规划要求，与其他交通形式相比较，具有占地量少的特点，本工程建设对建成具有活跃的创新经济、和谐的社会人文和绿色的生态环境具有一定的积极意义。

(2) 污染治理的环境效益

由于对各项污染源及污染物进行有效治理，确保达标排放，污染物排放量大为减少。

车站内产生的主要固体废物—生活垃圾被有效收集暂存和及时清运进行处置，可使生活垃圾不对当地环境产生不良影响。对敏感点采取减振措施，措施后敏感点满足标准要求。

6.2 评价结论

综上所述，本项目建成后，能带动本地社会、经济发展；项目的建议有利于改善当地生态环境质量，提高生态建设水平；并且通过采取一系列环保措施，使项目各类污染源及污染物排放均达到国家标准规定的限值要求，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。

(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。

(5) 应急预案管理

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）（环发〔2015〕4号）的要求，建设单位制定的环境应急预案或者修订的企业环境应急预案，应当在建设项目投入生产或者使用前，按照本办法第十五条的要求，向建设项目所在地受理部门备案。

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、振动影响	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	预处理达标纳入市政污水管网			
	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和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

7.2.5 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、BOD₅、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：车站生活污水（pH、COD、BOD₅、动植物油、氨氮）、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、冷却塔设备噪声
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	GB3096-2008 声环境质量标准中 2 类、4a 类标准要求	GB3096-2008 声环境质量标准中 2 类、4a 标准要求，具体执行标准见表 5.1.2 “标准值” 列。
		排放标准	GB12523-2011 建筑施工场界环境噪声排放标准（昼间 70dB（A）夜间 55dB（A））	/
	监测点位		施工场界处及周围敏感点共计 22 处，详见表 4.1.3	工程沿线声环境敏感目标，监测点位详见表 3.2.1
	监测频次		不定期监测	竣工环保验收监测
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 _{Z10}	铅垂向 Z 振级 VL _{Zmax} ，二次结构噪声
	执行标准		GB10070-88 城市区域环境振动标准	GB10070-88 城市区域环境振动标准、JGJ/T170-2009 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
	监测点位		车站施工场界周边敏感点室外 0.5m 内	工程沿线振动环境敏感目标室内
	监测频次		基础施工期	环保验收监测
地表水环境	污染物来源		施工营地生活污水、施工泥浆水	车站生活污水
	监测因子		pH、SS、COD、氨氮、石油类	pH、SS、COD、氨氮
	执行标准		GB8978-1996 污水综合排放标准三级排放标准	GB8978-1996 污水综合排放标准三级排放标准
	监测点位		施工场地污水排放口：各车站	各车站污水排放口
	监测频次		不定期监测	环保验收监测及 1 次/年的例行监测
环境空气	污染物来源		施工扬尘、非道路移动机械源	车站风亭
	监测因子		排气烟度、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	臭气浓度
	执行标准	质量标准	GB3095-2012 环境空气质量标准、《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	/
		排放标准	/	GB14554-93 恶臭污染物排放标准
	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（土建期）	试运营期 1 次

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和处置；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 and 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和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	建设项目从立项到试生产各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况；环境保护审批手续及环境保护档案资料；环境保护组织机构及规章管理制度；环境保护设施建成及运行记录；环境保护措施落实情况及实施效果
		按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）的要求编制企业环境应急预案并备案	企业环境应急预案
	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	环境监测计划的实施、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	现场巡查，满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）要求	施工期 监测报告
		施工场地临近敏感建筑物时，设置临时的不低于 3m 高隔声围挡或吸声屏障		
	运营期 噪声防治	评价提出对工业路站冷却塔采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器的措施。	现场核查实物；声环境保护目标处噪声监测值需与本工程预测结果及结论保持一致，即：①确保除本工程外的背景噪声达标的敏感点处的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准（2 类区昼夜间分别为 60dB（A）、50dB（A）；4a 类区昼夜间分别为 70dB（A）、55dB（A））；②对于环境背景噪声已经超标的敏感点，使其环境噪声维持现状水平；③对于环境噪声现状达标预测超标的敏感点，通过采取降噪措施	验收监测 报告

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
振动	施工期 振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间	满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)要求	施工期 监测报告
	运营期 振动防治	(1)左线对市政排水宿舍、凌霄阁、东方帝园、武汉理工大学(余家头社区)、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等6处敏感点设置特殊减振措施1928.472单线延米;对于武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、天梨豪园、国安小区等31处敏感点设置中等减振措施7613.22单线延米。 (2)右线对市政排水宿舍、武汉市公安局江汉区分局、武汉理工大学(余家头社区)、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等6处敏感点设置特殊减振措施1892.416单线延米;对火箭军指挥学院、东方红村3等2处敏感点设置高等减振措施870单线延米;对航天花园、武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、时尚公寓、天梨豪园等27处敏感点设置中等减振措施5782单线延米。 (3)对于4处规划居住地块设置特殊减振措施590单线延米,高等减振410单线延米,中等减振70单线延米。	满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)及《城市轨道交通引起建筑物振动与二次结构辐射噪声限值及其测量方法》(JGJ/T170-2009)的要求	验收 监测报告
地表水	施工期 地表水污染防治	施工场地设置沉淀池和格栅、施工工地生活污水纳入市政管网	泥浆水全部回用场地冲洗、洒水降尘,满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020);施工工地生活污水纳入市政管网,满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求	施工期 监测报告
	运营期地表 水污染防治	车站生活污水经化粪池处理后排入周边市政污水管网	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求	环保验收 监测报告
地下水	施工期 地下水污染防治	施工期间应设置排水设施,将施工生产废水(含泥浆废水)经收集抽排至沉淀处理后回用,沉淀池做好防渗措施,设置泥浆池处理钻孔泥浆,泥浆回用,钻渣清运,施工完毕后泥浆清运至弃土场处置	沉淀池做好防渗措施,泥浆回用,钻渣清运	施工期 环境 监理报告
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	

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
大气	施工期大气污染防治	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）。	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。	施工期环境监理报告
	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，臭气浓度满足《GB14554-93 恶臭污染物排放标准》要求	验收监测报告
生态	施工期生态保护	进行文物勘探调查	文物调查报告	验收监测报告
		尽量减少临时用地对作业区周围的植被的损坏，必要时进行恢复、补偿	相关协议及方案	
	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

8 环境影响评价结论

8.1 工程概况

新港线西延线工程线路自新港线工业四路站（不含）至汉口火车站，线路全长 19.017km，均为地下线，设车站 8 座，均为地下站，其中换乘站 7 座，利用新港线铁铺岭车辆段与国博线网云平台控制中心，共用 7 号线徐家棚主变与 19 号线落步嘴主变，在钢都花园站设置与 12 号线联络线，结合汉口火车站站后区间风井设置单渡线折返。初近远期采用市域 A 型车 6 辆编组。

新港线西延线工程是坚持交通先行，落实武鄂黄黄规划建设目标的需要。是加强对高铁客运枢纽的轨道支撑，加快综合交通枢纽城市建设的迫切需要。是缓解交通拥堵，改善过江交通，促进中心城区经济持续发展的需要。是优化汉口、武昌中心城区城市功能，建设辐射中部的强大公共职能体系，推进武汉现代服务业发展的需要。是完善轨道骨干线网结构，发挥轨道交通网络化运营效益，实现武汉市环境保护目标的迫切需要。

8.2 环境质量现状

8.2.1 声环境质量现状

本工程评价范围内有 12 处声环境现状敏感点，全部位于风亭和冷却塔周边，分布于唐家墩站、二七小路站、余家头站、工业路站等 4 座车站附近。现状监测结果表明，12 处敏感点 25 个监测点环境噪声等效连续 A 声级 L_{Aeq} 昼间为 50.8~74.3dB (A)，夜间为 42.8~67.6dB (A)。对照相应标准，昼间 1 处超标 2.7~4.3 dB (A)；夜间 9 处敏感点超标 0.8~12.6 dB (A)。现状共 9 处敏感点超标，超标原因主要是道路交通噪声。

8.2.2 振动环境质量现状

本工程评价范围内共有 116 处振动环境敏感点，其中 11 处为学校，5 处为医院，1 处为养老院，14 处为行政办公，1 处为居民住宅（底层医院），84 处为居民住宅。现状监测结果表明，沿线敏感点环境振动现状值昼间为 51.6~64.5dB，夜间为 50.6~63.2dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中相应标准限值要求。

8.2.3 生态环境质量现状

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然公园等生态敏感区。工程涉及的生态环境保护目标主要为湖北省生态保护红线（余家头水厂水源地一级保护区）、武汉市基本生态控制线，穿越路段均为地下通过。此外，本工程以隧道形式临近二七惨案烈士

纪念碑省级文物保护单位。

工程沿线主要为以城市结构为基础的人工生态系统，下穿长江路段为河流生态系统。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。

8.2.4 地表水环境质量现状

根据《2022年武汉市生态环境状况公报》，长江杨泗港断面、白浒山断面目标水质为Ⅲ类，现状水质为Ⅱ类；府河太平沙断面目标水质为Ⅳ类，现状水质为Ⅲ类，朱家河口断面目标水质为Ⅴ类，现状水质为Ⅳ类，可以满足水质目标要求。根据《2023年11月武汉市城区和县级集中式生活饮用水水源水质状况报告》，长江余家头水厂水源地水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。

根据《2022年武汉市水资源公报》，武汉市内地下水类型可归纳为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水及基岩风化裂隙水五种基本类型。全市多年平均地下水资源量为11.01亿 m^3 ，其中平原区多年地下水资源量9.64亿 m^3 ，山丘区多年地下水资源量1.67亿 m^3 ，山丘区与平原区地下水的重复计算量为0.30亿 m^3 。2022年，武汉市地下水资源量9.07亿 m^3 。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），武汉市地下水质量综合评价结果显示：枯水期水质等级主要表现为Ⅴ类，占62.5%，其次为Ⅳ类，占30%，次之为Ⅲ类，占5%，Ⅱ类仅占2.5%；丰水期水质等级主要表现为Ⅴ类，占72.5%，Ⅰ类和Ⅲ类分别占15%和12.5%。其中全新统孔隙承压水枯、丰水期水质等级主要表现为Ⅴ类；上更新统孔隙承压水枯、丰水期水质等级主要表现为Ⅴ类；碳酸盐岩类裂隙岩溶水枯水期水质等级主要表现为Ⅳ类，丰水期水质等级主要表现为Ⅳ类和Ⅴ类。

全新统孔隙承压含水岩组为武汉市地下水供水主要含水层，影响其水质的主要原因为全铁、锰、砷及氨氮含量较高，这是地下水的环境背景值造成的。此外，化学肥料和动物粪便是地下水中硝酸盐的主要来源，也是武汉市地下水中硝酸盐及氨氮浓度超标的主要原因。

根据湖北人民政府《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）及《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（鄂环发〔2019〕1号），本工程二七路站~余家头站区间隧道下穿余家头水厂饮用水源保护区一级保护区，采用盾构施工，无水中工程，不会对饮用水源保护区产生直接影响。通过加强施工期废水管理，施工产生的污废水排入既有市政管网的前提下，可减缓对水源保护区和周边地表水体产生的不良影响，工程建设对地表水环境的影响可接受。

8.2.5 环境空气质量现状

根据《2022年武汉市生态环境状况公报》，武汉市2022年二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度分别为9微克/立方米、34微克/立方米、55微克/立方米和35微克/立方米；CO 24小时平均第95百分位数为1.2毫克/立方米，O₃日最大8小时平均第90百分位数为162微克/立方米，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为O₃，超标倍数为0.01倍，武汉市2022年环境空气质量属于不达标区。

8.3 主要环境影响

8.3.1 声环境影响

本工程地下车站非空调期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21.1~38.0dB(A)、24.5~38.5dB(A)，对照相应标准，昼、夜间全部达标。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51.0~74.3dB(A)、43.3~67.6dB(A)，昼间较现状值增加0.1~0.2dB(A)，夜间较现状值增加0.1~0.6dB(A)，对照相应标准，共有9处敏感点超标，昼间有1处超标2.7~4.3dB(A)，夜间有9处超标0.8~12.6dB(A)。超标原因为既有交通噪声和社会生活噪声，本工程非空调期对敏感点噪声环境影响均可维持现状，影响较小。

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21.1~50.7dB(A)、30.3~50.7dB(A)，对照相应标准，昼、夜间全部达标。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51.0~74.3dB(A)、43.3~67.7dB(A)，分别较现状值增加0.1~0.2dB(A)、0.1~1.3dB(A)，对照相应标准，共有9处敏感点超标，昼间有1处超标2.7~4.3dB(A)，夜间有9处超标0.9~12.7dB(A)。超标原因主要受既有交通噪声和本工程冷却塔噪声影响。其中，N10“钢花村115街坊”、N11“钢花南苑”、N12“青翠苑二期”受本工程冷却塔噪声影响较大，其余点位噪声预测值均可维持现状。

8.3.2 振动环境影响

(1) 环境振动预测

对于左线，工程后沿线116个现状环境敏感点振动值VLzmax昼间为63.7~78.8dB、夜间为61.7~77.8dB，对照GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间26处敏感点超标0.1~3.8dB，夜间28处敏感点超标0.4~5.8dB。对于右线，工程后沿线116个现状环境敏感点振动值VLzmax昼间为62.9~79.2dB，夜间为60.9~77.8dB，对照相应标准，昼间20处敏感点超标0.1~4.2dB，夜间28处敏感点超标0.1~5.8dB。

对于沿线 9 处规划居住用地，左、右线环境振动值 V_{Lzmax} 昼间为 67.8~79.2dB，夜间为 66.8~77.8dB，对照相应标准，昼间 4 处超标 0.2~4.2dB，夜间 4 处超标 1.7~5.8dB。

(2) 二次结构噪声预测

对于左线，工程地下线沿线 116 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 33.2~47.4dB(A)、夜间 33.0~46.4dB(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》中相应标准，昼间 28 处敏感点超标 0.2~6.4dB(A)，夜间 38 处敏感点超标 0.2~8.4dB(A)；对于右线，工程地下线沿线 116 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 34.1~47.8dB(A)、夜间 32.3~46.4dB(A)，参照相应标准，昼间 21 处敏感点超标 0.2~6.4dB(A)，夜间 35 处敏感点超标 0.2~8.4dB(A)。

对于左线，沿线距外轨中心线两侧 10 米范围内的 13 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 41.4~47.4dB(A)、夜间 40.3~46.4dB(A)，参照相应标准，昼间 12 处敏感点超标 0.4~6.4dB(A)，夜间 10 处敏感点超标 0.8~8.4dB(A)；对于右线，沿线距外轨中心线两侧 10 米范围内的 13 处敏感建筑物室内二次结构噪声昼间为 43.0~47.8dB(A)、夜间 41.5~46.4dB(A)，参照相应标准，昼间 12 处敏感点超标 1.1~6.4dB(A)，夜间 10 处敏感点超标 3.5~8.4dB(A)。

(3) 文物振动速度预测

沿线 1 处文物保护单位（二七烈士纪念碑）左线的结构最大速度响应值为 0.323mm/s，右线的结构最大速度响应值为 0.19mm/s，对照古建筑防工业振动技术规范（GB/T 50452-2008），左右线的结构最大速度响应值均可达标。

8.3.3 生态环境影响

本工程地面工程仅为车站出入口、风亭以及冷却塔，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。

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。

8.3.4 水环境影响

①施工期

根据武汉地铁施工情况调查结果，工程建设对周边水环境的影响主要集中在施工期，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，沿线市政排水系统较完善，通过加强施工期环境管理，施工场地污废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用，因此，只要加强管理，其对环境的影响将是微小的。

②运营期

本工程排放污水主要为生活污水，污水排放总量约 521.2m³/d。沿线市政排水系统较完善，工程建成后 8 座车站污水经设计的污水处理工艺后可就近接入周边既有市政污水管网，纳入城市污水处理厂统一处理，水质满足 GB8978-1996 中三级标准。同时各类污废水处理，没有直接排入地下水体的污染物，不会污染地下水。

③对水源保护区的影响

本工程以隧道下穿余家头水厂水源地，地下区间拟采用全盾构施工，穿越长江段无任何水中工程，施工出渣、进料均通过两端基坑进行，不会对饮用水源保护区产生直接影响。二七路站、余家头站位于余家头水厂水源地范围外，车站周边二七路、国盛路具备完善的污水管网收集系统。正常情况下，轨道交通项目不属于排放污染物的项目。通过加强施工期废水管理，施工产生的污废水排入既有市政管网的前提下，工程建设不会对水源保护区产生的不良影响。

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。

车站风亭排气中的异味主要来自地铁隧道，主要成分是霉味，根据类比调查，类比调查表明既有武汉轨道交通 3 号线一期风亭排放异味气体下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭排放的异味气味。本工程距离活塞风亭、排风亭 15m 内无大气环境敏感点，工程运营期不会对周边大气环境敏感点产生明显影响。

轨道交通运营后，可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量，对改善城市环境空气质量是有利的。

8.3.6 固体废物影响

根据类比调查资料，预测本工程生活垃圾排放量为 310t/a，生活垃圾定点、分类收集、存储并交由环卫部门统一处理，对环境影响很小。

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;根据《中华人民共和国噪声污染防治法》,在噪声敏感建筑物集中区域,禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业,因特殊需要必须连续施工作业的,应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

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;应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,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应在受车站施工噪声影响较严重的敏感点周边,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。

⑨运输车辆噪声控制:

- A. 运输车辆进入施工区域在相应时段内遵守禁止鸣笛规定;
- B. 加强施工区域交通管理,避免或减少因交通堵塞而增加的车辆行驶或鸣笛噪声;
- C. 运输车辆进出口应保持平坦,减少因道路不平而引起的车辆颠簸噪声;
- D. 合理规划运输车辆的运输路线,合理布置施工场地,减少不必要的车辆行驶。
- E. 合理规划载重车辆的走行时间,尽量减少在居民密集区域的穿行,禁止在运输过程中鸣笛,并对汽车载重和物料摆放进行控制,减少道路中颠簸产生的噪声。

在严格采取上述噪声防护措施后,本工程施工期噪声将实现最低程度的排放,随

着项目工程竣工，施工期噪声将不再存在。

（2）运营期

①线路噪声污染防治措施

工程设计针对全线车站风亭已预设 3m 消声器，冷却塔采用低噪声冷却塔，评价提出对工业路站冷却塔采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器的措施。采取措施后，敏感点处环境噪声可维持现状。

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。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。本次提出的噪声防护距离最小为 15m，满足导则要求。

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。

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

③项目建成后，依据《武汉市轨道交通规划管理办法》（武政规〔2011〕3号）第三章第十六条规定，在已建成和在建的轨道交通项目按照“地下车站与隧道结构外侧50米内”设立轨道交通规划控制保护地界，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。

④本工程建成后振动控制距离为：隧道埋深为15m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线39m以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线45m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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为20m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线32m以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线38m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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求；隧道埋深为25m， $R > 2000\text{m}$ 地下线路区段地铁外轨中心线26m以外区域； $1000\text{m} < R \leq 2000\text{m}$ 范围内的地下线路区段，地铁外轨中心线32m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“混合区、商业中心区”、“交通干线两侧”标准要求。

⑤对于本工程沿线振动敏感目标设置减振措施，其中左线对市政排水宿舍、凌霄阁、东方帝园、武汉理工大学（余家头社区）、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等6处敏感点设置特殊减振措施1930.594单线延米；对于武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、天梨豪园、国安小区等31处敏感点设置中等减振措施7624.544单线延米。右线对市政排水宿舍、武汉市公安局江汉区分局、武汉理工大学（余家头社区）、青山区民政局、现代梅竹园、天兴洲绿岛小区等6处敏感点设置特殊减振措施1894.955单线延米；对火箭军指挥学院、东方红村3等2处敏感点设置高等减振措施870单线延米；对航天花园、武汉春苗学校、七色彩虹幼儿园、时尚公寓、天梨豪园等27处敏感点设置中等减振措施5782单线延米。

对于4处规划居住地块设置特殊减振措施590单线延米，高等减振410单线延米，中等减振70单线延米。

综上所述，全线共设置中等减振措施13476.544单线延米，高等减振1280单线延米，特殊减振措施4415.549单线延米，减振措施总投资约8793.8万元。工程采取减上述振措施后，敏感点处环境振动和二次结构噪声均可达标。

8.4.3 生态影响评价措施

（1）在施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工并采取保护措施、封锁现场、报告武汉市文物行政主管部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

(2) 本工程的风亭、车站出入口设置时,应从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发,注重武汉历史传统和现代风貌的和谐统一。在满足工程进出口、通风需求的前提下,地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应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。可设计低矮型风亭,在风亭周边密植灌、草等复层植被,利用植被的调和作用,将建筑的硬质空间围合成柔性空间,使风亭、车站出入口的建筑空间与周边环境融为一体,并增加景观的生态功能,创造人与自然和谐相处的生态环境。

(3) 在工程设计阶段应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。

(4) 本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设,注重对该地区生态环境的保护。对各用地范围内加强绿化设计,预留绿化用地。工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被,尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏;绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。绿化选择树种应以本地乡土植物为主,与周围植被形成稳定的群落结构,避免出现生物入侵,影响地区生态系统的稳定性及生物多样性。

(5) 优化施工工艺和组织设计、严格控制施工场界、加强施工监理,将轨道交通建设对周边的影响降至最低;此外,还应严格控制车站施工期污水和弃渣的排放去向,严禁乱排乱弃,车站运营期污水应尽量纳入城市污水管网。

(6) 施工单位应结合武汉市气候特征,根据区内降雨特点,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,同步进行路面的排水工程,预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。施工弃渣应及时清运,填筑的路基面及时压实,并做好防护措施;雨季施工做好施工场地的排水,保持排水系统通畅。

8.4.4 地表水环境保护措施

(1) 施工期

工程建设对周边水环境的影响主要集中在施工期,各施工工点废水排放量很小,也没有特殊有毒物质,沿线市政排水系统较完善,通过加强施工期环境管理,不得向余家头水厂水源地及周边长江等地表水体排污,施工场地各类污废水经预处理达标后回用或排入市政排水系统,其对环境的影响很微小。

(2) 运营期

本工程所排污水主要为生活污水,水质简单,污水排放总量约 521.2m³/d。沿线市

政排水系统较完善,工程建成后车站污水预处理后可就近接入周边既有市政污水管网,纳入城市污水处理厂统一处理,水质满足 GB8978-1996 之三级标准。

8.4.5 环境空气影响评价结论

(1) 施工期

为改善武汉市环境空气质量,2022年5月23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2022年工作方案的通知》(武政规〔2022〕10号),共推出8大任务治理污染,高标准打好蓝天保卫战,推进全市空气质量持续改善,确保2022年,全市空气质量优良天数比例、细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度值等两项指标达到省考核目标要求,氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物(VOCs)等主要大气污染物完成省下发的总量减排任务。

根据《武汉市城市环境空气质量达标规划(2013-2027年)》,近期目标:到2017年,全市细颗粒物年均浓度比2013年下降20%,控制在75微克/立方米以内;可吸入颗粒物比2012年下降20%,控制在78微克/立方米以内;二氧化氮年均浓度比2012年下降8%,控制在50微克/立方米以内;二氧化硫年均浓度维持稳定,控制在30微克/立方米以内。远期目标:力争到2027年,全市细颗粒物年均浓度比2013年下降63%,控制在35微克/立方米以内,达到国家二级标准要求;可吸入颗粒物年均浓度下降33%,控制在65微克/立方米以内;二氧化氮年均浓度下降30%,控制在38微克/立方米以内;二氧化硫年均浓度维持稳定,控制在30微克/立方米以内。

建设单位、设计单位和施工单位应严格按照《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战2023年行动方案的通知》(武环委〔2023〕9号)中相关要求,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《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》、《武汉市空气质量改善规划(2023-2025年)》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）。

⑪根据《武汉市 2019 年拥抱蓝天行动方案》，当可吸入颗粒物（PM₁₀）每小时浓度达到 150μg/m³ 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。

⑫严格落实《武汉市人民政府关于印发武汉市 2022 年改善空气质量攻坚方案的通知》（武政规〔2022〕10 号）：采取有效抑尘措施，及时清运灰堆、渣土堆，对裸土地块及时覆盖，减少扬尘污染；重污染天气，减少拆除作业、土方施工、渣土运输、重型柴油货车通行，提高工地道路除尘作业频次。

（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

生的影响的要求

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，预测本工程生活垃圾排放量为 310t/a，生活垃圾定点、分类收集、存储并交由环卫部门统一处理，对环境的影响很小。

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，工程投资估算 1609500 万元，其中环保投资 9983.8 万元，约占工程总投资 0.62%。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 公众参与

武汉地铁集团有限公司于 2023 年 7 月 24 日在武汉地铁集团网站（www.wuhanrt.com）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 2023 年 12 月编制完成了《武汉市轨道交通新港线西延线工程环境影响报告书（征求意见稿）》。武汉地铁集团有限公司于 2023 年 12 月 20 日在公司网站进行了本工程环评第二次公示，将征求意见稿链接于网站供公众查询，于 12 月 25 日和 12 月 29 日两次在《楚天都市报》刊登了公示公告，并在评价范围内各社区、居委会或敏感点处张贴了纸质公告。公示期间共收到电话咨询 4 次，公众意见 2 份。

公众意见采纳情况和反馈结果说明见下表。

表 8.7-1

公众意见采纳情况汇总表

公众意见情况	采纳情况说明
既有礼和路正在施工，建议地铁施工时加强施工期防护措施	工程施工期按照国家、湖北省及武汉市的管理规定，做好噪声、振动、水及环境空气防护措施，减缓对周边环境的影响。
东方帝园业委会提出由于线路距离小区距离较近，尤其是考虑对社区养老院影响较大，请求采取特别防震降噪措施，加大防震降噪的工程级别	本线距离东方帝园小区及陈家墩养老院左线最近距离为 3.1m，埋深为 26.1m，本环评报告针对东方帝园小区（陈家墩养老院）左线设置 200m 特殊减振措施，右线设置 130m 中等减振措施，措施后可达标。
远洋万和四季的居民考虑既有小区周边一直在施工，担心未来周边环境脏乱差。	工程施工期按照国家、湖北省及武汉市的管理规定，做好噪声、振动、水及环境空气防护措施，减缓对周边环境的影响。

8.8 总结论

新港线西延线的建设提升基础设施互联互通水平，实现武鄂黄黄核心区 8 大组团间的交通一体化发展。支撑杨春湖城市副中心和汉口滨江国际商务区的发展。强化汉口火车站、武汉火车站两大对外交通枢纽的轨道交通支撑，实现城市内外交通快速转换，加快综合交通枢纽试点城市建设。加强轨道过江线路交通换乘衔接，满足过江交通需求，完善中心区内轨道交通网络构架，发挥轨道交通网络化运营效益，推进公交都市建设。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（2024 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，运营期沿线声环境敏感点噪声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。从环境影响角度分析，武汉市轨道交通新港线西延线工程是可行的。

