

## 目 录

目 录	I
<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景	1
1.2 建设项目特点	1
1.3 环境影响评价工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	2
1.5 关注的主要问题及环境影响	8
1.6 环境影响评价的主要结论	8
<b>2 总则</b>	<b>9</b>
2.1 编制依据	9
2.2 评价目的和评价原则	12
2.3 评价因子与评价标准	13
2.4 评价工作等级和评价范围	17
2.5 评价内容、评价重点与评价时段	20
2.6 环境功能区划	21
2.7 主要环境保护目标	22
<b>3 建设项目工程分析</b>	<b>25</b>
3.1 项目概况	25
3.2 工程分析	41
<b>4 环境现状调查与评价</b>	<b>52</b>
4.1 自然环境现状调查与评价	52
4.2 环境质量现状调查与评价	65
<b>5 环境影响预测与评价</b>	<b>72</b>
5.1 大气环境影响评价	73
5.2 地表水环境影响评价	76
5.3 噪声环境影响评价	76
5.4 振动环境影响评价	92
5.5 生态环境影响评价	109
5.6 固体废物环境影响评价	112

5.7 环境风险影响评价 .....	113
<b>6 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>115</b>
6.1 大气污染防治措施 .....	115
6.2 地表水污染防治措施 .....	116
6.3 噪声污染防治措施 .....	118
6.4 振动污染防治措施 .....	120
6.5 生态污染防治措施 .....	121
6.6 固体废物污染防治措施 .....	122
6.7 环境风险防范措施及应急预案 .....	124
6.8 环保设施投资估算 .....	126
<b>7 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>127</b>
7.1 经济效益分析 .....	127
7.2 社会效益分析 .....	127
7.3 环境效益分析 .....	127
7.4 环境经济损益分析 .....	128
<b>8 环境管理与监测计划.....</b>	<b>129</b>
8.1 环境管理目标 .....	129
8.2 环境管理要求 .....	129
8.3 环境监测计划 .....	132
8.4 污染物排放清单 .....	134
8.5 “三同时”竣工环境保护验收 .....	135
<b>9 环境影响评价结论.....</b>	<b>137</b>
9.1 建设项目概况 .....	137
9.2 环境质量现状 .....	137
9.3 公众意见采纳情况 .....	138
9.4 环境保护措施 .....	138
9.5 环境影响经济损益分析 .....	140
9.6 环境管理与监测计划 .....	140
9.7 环境影响可行性结论 .....	140

# 1 概述

## 1.1 项目背景

南昌轨道交通 2 号线一期于 2019 年 6 月 30 日建成通车运营，全线长约 31.51 km，起于南路站，止于辛家庵站，均为地下线，设地下站 28 座，设置 1 座生米南车辆段与综合基地、1 座塘子河主变电站；全线网共用 1 座控制中心，位于地铁大厦旁的南昌轨道交通指挥控制中心。

2020 年 11 月国家发展改革委以发改基础〔2020〕1776 号下发了《国家发展改革委关于调整南昌市城市轨道交通第二期建设规划方案的批复》，南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整包括：1 号线北延线、2 号线东延线等 2 个项目。

南昌 2 号线东延工程起自辛家庵站（一期终点站，不含该站），终止于南昌东站，线路全长为 10.42km，均为地下线，设站 9 座，均为地下车站，平均站间距为 1.15km。线路主要走向为：辛家庵站→上海南路→解放西路→解放东路→规划尤氨路→广州路→南昌东站，本工程与 2 号线（一期及南延线）贯通运营。全线网在地铁大厦站附近设置 1 座控制中心，实现资源共享。

本工程设昌东停车场和昌东主变各 1 座，其中停车场选址位于规划新溪桥路以南、滨湖西路以西、广州路以北、规划尤氨路以东的地块内；主变电站选址位于罗家二路以南、罗家中路以东、岗下二路以北、罗家东路以西地块。

## 1.2 建设项目特点

本工程为线性工程轨道交通建设项目，工程正线采用地下敷设方式，工程沿线经过青山湖区及青云谱区，沿线分布有较为集中的居民住宅、学校、医院、政府机关等建筑。工程全线涉及振动环境保护目标 32 处，涉及声环境保护目标 15 处，环境空气保护目标 9 处。沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、森林公园等生态敏感区，沿线未发现文物保护单位，工程无环境限制性因素。

地铁项目是一项投资高、施工期长、规模大、影响区域范围广的工程，施工期各阶段的持续时间差异较大，工作内容不同，产生的环境影响范围、程度、方式、时间不同。其中，工程车站、区间及停车场等的土建施工持续时间长，施工土方量大，投入的材料、人员、施工机械数量多，对交通干扰较大，是施工期环境影响较大的时段。本工程运营期主要环境影响为地下段列车运营产生的振动影响，风亭和冷却塔产生的噪声影响，停

车场永久占地产生的生态影响。

### 1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中有关规定，该项目应实施环境影响评价，项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业，135 城市轨道交通（不新增占地的停车场改建除外）”中的“全部”，应编制环境影响报告书。为此，南昌市轨道交通集团有限公司委托江西南大融汇环境技术有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后组成项目组针对项目和设计单位、建设单位进行了充分的沟通，并进行了大量的基础资料收集和现场调查工作，在此基础上，于 2021 年 1 月编制完成了《南昌市轨道交通 2 号线东延工程环境影响报告书》（征求意见稿）。在资料收集和本报告书编制过程中曾得到了南昌市生态环境局、青山湖区生态环境局、青云谱区生态环境局和建设单位、设计单位的支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

### 1.4 分析判定相关情况

#### 1.4.1 产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行）中的“二十二、城镇基础设施，6、城市及市域轨道交通新线建设（含轻轨、有轨电车）”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

#### 1.4.2 规划相符性分析

##### 1.4.2.1 与城市总体规划符合性分析

项目沿线所涉及的大宗用地主要为停车场，现状用地主要为绿地、耕地、宅基地、工业用地。经与《南昌市城市总体规划（2001-2020 年）》中的南昌市空间管制规划对比，停车场均处于适建区，符合总体规划管制要求。

本项目全线采用地下铺设方式，线路不占用土地资源，车站出入口、风亭等主要占用交通用地、绿地，故本规划线路与土地利用总体规划相符合。

##### 1.4.2.2 规划环境及审查意见相符性分析

本工程为《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整（2020-2025 年）》中规划建设 2 号线东延线，目前设计阶段，工程与线网规划、建设规划在线路走向、车站数量及停车场位置等方面基本一致，本工程建设内容与《南昌市城市轨道交通第二期建设规

划调整（2020-2025 年）》相符。

对比《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整（2020-2025 年）环境影响报告书》中规划建设环保措施可知，项目在振动、噪声、地表水、生态与景观、空气、固废等方面均与规划环评相符合。

对比《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整（2020-2025 年）》的审查意见（环审〔2017〕36 号），项目在坚持绿色发展理念、严守生态红线、强化噪声和振动的影响预测、加强相关规划衔接、强化水污染防治措施、加强沿线规划控制等方面均与规划环评审查意见相符合。

#### 1.4.2.3 与南昌市经济社会发展规划相符性分析

《南昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（以下简称《纲要》）于 2016 年 1 月 21 日经南昌市第十四届人民代表大会第六次会议批准。

《纲要》提出全力推动重大项目建设，重点实施八大工程包括：产业加力工程：汽车产能上规模、提高大飞机组件比重、电子信息产业提高细分市场比重、智能产业制造、传统产业改造、制造服务提升、互联网+建设、服务业能效增级、生态经济提速。平台建设工程：建设昌九新区，建设大经开区，建设临空经济产业园、综保区，规划建设昌抚合作示范区、向塘开放开发区、罗亭—马口昌九工业园，建设 50 个服务业集聚区和服务业开发园区。旧城更新工程：三旧改造、创业载体、繁荣节点、历史街区、便民设施、智慧城市、步行系统。新区拓展工程：快捷的道路网络、完善的市政体系、优质的公共服务、一流的生态系统。基础先行工程：城郊铁路、城市轨交、快速路网、新西外环、新东环线（昌九抚大道）、BRT 专线、国道改造、赣江尾闾、码头建设、客货枢纽、机场三期、综合管廊、海绵城市。民生诉求工程：城镇保障性安居工程建设、便利生活圈、公共大服务、食品安全链、社会安全网、户外休憩地。区域对接工程：昌九大道、昌抚大道、大都市区通道；南昌—景德镇—黄山、南昌—赣州—深圳、南昌—九江—合肥、南昌—武汉客远专线；南昌—武汉高速公路；大美南昌工程：中央公园、区街广场、水系水景、森林湿地、景区景点、绿道系统、郊野公园、美丽乡村、生态廊道。

南昌轨道交通 2 号线东延工程被纳入了基础先行工程的重点项目，故拟建工程建设与南昌市经济社会发展规划相符。

### 1.4.3 其他政策及管理文件相符性分析

#### 1.4.3.1 与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

对照《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2018]17 号），本工程与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析情况如下：

**表 1.4-1 《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性**

序号	城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则	本项目相符性
1	本原则适用于地铁、轻轨等城市轨道交通建设项目环境影响评价文件的审批。有轨电车、单轨交通、中低速磁浮等其他类型的城市轨道交通建设项目可参照执行	本项目属于城市轨道交通建设项目，适用该原则
2	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调，符合城市总体规划、城市轨道交通线网及建设规划和规划环评要求	本项目评价范围内不涉及生态保护红线，因此与生态环境保护规划相符；本项目建设与环境功能区划相协调；本项目建设城市符合轨道交通线网及建设规划，满足规划环评要求。符合
3	项目选址选线、施工布置未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位的环境保护要求相协调	评价线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区；项目沿线也不涉及世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位等。符合
4	对于高架、地面区段、车辆基地等出入线段沿线声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了局部优化线位、功能置换和选用低噪声车辆、减振轨道、声屏障、干涉器、阻尼降噪器等措施；仍不能满足声环境功能区要求的，采取了隔声窗等辅助措施。车站风亭的设置满足相关规范要求，对于车站风亭周边声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了选用低噪声设备和优化风亭与冷却塔的位置、布局、结构形式、消声降噪及风井出口方向等措施；对于车辆基地、车辆段、停车场、变电站周围声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了优化布局、选用低噪声设备、设置声屏障、进行功能置换等措施。	本项目为全地下线，线路对沿线敏感点影响较小；项目车站风亭、停车场、变电站周边敏感目标处噪声可达标。符合
	项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等噪声敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制、预留声屏障等降噪措施实施的技术条件等噪声防治建议	已提出了规划调整及控制等噪声防治建议。符合

	对于邻近居民区、学校、医院等声环境保护目标的路段，提出了在施工期设置围挡、优化施工布置及工艺、合理安排施工时间等措施	提出了项目施工期需设置围挡、优化施工布置及工艺、合理安排施工时间等措施。符合
	采取上述措施后，声环境保护目标环境质量现状达标的，项目实施后仍符合声环境质量标准；声环境质量现状不满足功能区要求的，项目实施后声环境质量达标或不恶化。车辆基地、车辆段、停车场、变电站等区域厂界环境噪声符合相应标准。施工期场界噪声符合相应标准	采取上述措施后，本项目涉及的声环境保护目标均满足功能区要求；停车场、主变电站周边环境噪声符合相应标准，本次评价不涉及车辆基地、车辆段；施工期场界噪声符合相应标准。符合
5	对于住宅等环境保护目标环境振动超标的，提出了优化线位、功能置换、轨道减振、选用无缝钢轨等措施。对于地下穿越环境振动保护目标的，提出了局部优化线位、增加埋深、采用特殊轨道减振措施或车辆限速等复合型减振措施、采用非爆破或静音爆破施工法等要求	采取措施后，本项目环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准。符合
	对不可移动文物造成振动影响超标的，提出了局部优化线位、增加埋深、减振防护等措施	评价线路沿线未涉及已发现不可移动文物。符合
	项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等环境振动敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制等防治建议	环境报告书提出了规划控制距离。符合
	采取上述措施后，住宅等环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准，城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准，不可移动文物的振动影响符合古建筑防工业振动技术规范或建筑工程容许振动标准	采取措施后，本项目环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准，城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准。本项目不涉及已发现的不可移动文物。符合
6	项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、重要野生动物栖息环境等特殊和重要生态敏感区的，结合涉及保护目标的类型、保护对象及保护要求，提出了优化设计线位、工程形式、施工方案等措施。对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，提出了避让、工程防护、异地移栽等保护措施和工程结束后的恢复措施	评价线路沿线不涉及自然保护区等特殊和重要生态敏感区，不涉及古树名木、重点保护及珍稀濒危植物。符合
	直接涉及与地下水有联系的生态敏感区的，根据地质条件，提出了合理选择隧道穿越的地质层位、加大或控制埋深、采用对水环境扰动小的施工工艺、加强地表生态保护目标观测等措施	评价线路沿线不涉及与地下水有联系的生态敏感区。符合
	项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场、施工场地等提出了水土流失防治和生态修复等措施	项目施工组织方案具有环境合理性，且已施工完毕建成通车，无遗留环境问题。符合
	采取上述措施后，生态影响得到了缓解和控制	在严格落实环境影响报告书的相关措施后，生态环境影响可得到缓解和控制。符合

7	项目涉及地表水饮用水水源保护区或Ⅰ类、Ⅱ类敏感水体的，提出了优化工程设计和施工方案、禁止施工期废水废渣排入、收集路（桥）面径流等措施。涉及地下水饮用水水源保护区等环境保护目标的，提出了阻隔污染物扩散、控制水位下降等措施	评价线路沿线不涉及地表水饮用水水源保护区或Ⅰ类、Ⅱ类敏感水体。 符合
	对于车辆基地、车辆段、停车场、车站的生活污水、车辆清洗及维修废水等污（废）水，提出了收集、处置和纳管措施	本项目车站生活污水，停车场生活污水及生产污水经处理后排入市政污水管网。符合
8	风亭和锅炉邻近居民区等环境保护目标的，提出了优化选址与布局、改变出风口朝向、安装大气污染治理设施等措施	本项目风亭布置已进行优化，不涉及锅炉。符合
	针对施工扬尘污染，提出了封闭堆存及运输、对出入车辆进行冲洗、洒水降尘等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气，提出了使用合格的燃油（料）和车用尿素、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施	针对施工扬尘污染，已采取了相应的大气污染防治措施，目前项目已施工完毕建成通车，无遗留环境问题。符合
	采取上述措施后，对环境空气的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。	污染物达标排放。符合
9	主变电站选址合理，边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准要求	电磁现状监测满足相关标准要求。 符合
10	对于施工期施工作业及运营期地铁车站、车辆基地产生的固体废物，提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。其中，工程穿越土壤受污染区域，按照土壤环境管理的有关要求，提出了有效处置措施；危险废物的收集、贮存、运输和处置符合国家相关规定	针对施工期施工作业及运营期地铁车站产生的固体废物，提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。根据识别，本次评价线路未穿越受污染区域。本项目停车场产生危险废物，由危废暂存场所收集、贮存，交由有资质的单位运输、处置符合国家相关规定。符合
11	对可能存在环境风险的项目，提出了采取环境风险防范措施、编制环境应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求	根据识别，本项目不产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。 符合
12	改、扩建项目在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了“以新带老”措施	本项目为新建项目。符合
13	按相关导则及规定要求制定了噪声、振动、大气、地表水、地下水、生态和电磁等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求	按相关导则及规定要求制定了噪声、地表水、地下水等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。对本项目全过程提出了环境管理的要求。符合



14	对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调	报告书生态环境保护章节措施论证深入，明确了建设单位生态保护和恢复的主体责任，明确了生态措施落实时间节点。符合
15	按相关规定开展了信息公开和公众参与	本项目环境影响评价过程中按照《环境影响评价公众参与暂行办法》要求开展了信息公开和公众参与。符合
16	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求	符合

1.4.4 “三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称）《通知》。《通知》要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

（1）生态保护红线相符性

对照南昌市生态空间红线图，本项目不在南昌市生态空间红线范围内。

（2）环境质量底线相符性

从本次评价环境质量现状评价分析可知，区域大气、地表水、声环境、土壤环境质量均能满足相应质量标准要求；本项目在采取相应的污染防治措施后，本项目各类污染物达标排放，不会对周边环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，因此本项目选址与现有环境质量是相容的，符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线相符性

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

能源：本项目采取的工艺技术成熟、设备稳定可行，采用的工艺技术和设备符合节能设计标准和规范，未选用国家已公布的禁止或淘汰的落后工艺和设备，具有较好的节能效果。

土地资源：本项目路线、车站均为地下式，永久占地仅为停车场、主变电站、风亭与冷却塔等，不会过多占用土地资源。

水资源：本项目营运期用水主要为车站、停车场的生活用水，用水量较小。

本项目不突破地区能源、水、土地等资源消耗的上线。因此，项目资源利用满足要

求。

#### （4）负面清单

项目为城市轨道交通项目，不属于国家和地方禁止和限制类项目，不在南昌市负面清单之内。

综上，项目建设符合三线一单的相关要求。

## 1.5 关注的主要问题及环境影响

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物保护单位等环境敏感区，主要环境敏感目标为居民住宅、行政机关等。

工程施工期的主要环境影响为征地拆迁、基础施工和土石方运输等施工活动占用城市道路、施工机械及运输车辆产生噪声、振动，车站开挖、土石方工程和运输过程产生的扬尘污染等。

运营期的主要环境影响为列车运行对沿线噪声、振动、生态等环境影响，车站、停车场的废水、噪声环境影响。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

南昌市轨道交通 2 号线东延工程符合南昌市城市总体规划、《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整（2020-2025 年）》规划等。线路基本沿现有道路、规划路布设，工程选线合理。工程在施工和营运过程中会对城市生态环境造成一定影响，并产生噪声、振动、废水、废气等环境污染，但相对于地面交通，本工程产生的环境影响较小，且通过落实设计和本项目环境影响报告书提出的各项环保措施后，工程建设对环境的影响可得到有效控制。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订，2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日实施）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；
- (15) 《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》（国办发〔2018〕52 号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；
- (18) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国发〔2000〕38 号）；
- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (20) 《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）；

- (21) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号)；

### 2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《环境保护部、国家发展改革委关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发[2015]92 号)，2015 年 07 月 23 日；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日实行)；
- (3) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86 号)，环境保护部、农业部，2013 年 8 月 5 日；
- (4) 《关于印发<生态保护红线划定技术指南>的通知》(环发[2015]56 号)，2015 年 4 月 30 日；
- (5) 《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)；
- (6) 《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7 号)；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号发布，国务院令第 682 号修订)；
- (8) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(环发[2004]24 号)；
- (9) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178 号)，2015 年 12 月 30 日；
- (10) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资[2016]1162 号)，国家发展改革委等 9 部委，2016 年 5 月 30 日；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施)；
- (12) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日实施)。

### 2.1.3 地方政策法规及规范性文件

- (1) 《江西省建设项目环境保护条例》(2001 年 7 月 1 日实施，2010 年 9 月 17 日修订)；
- (2) 《江西省环境污染防治条例》(2009 年 1 月 1 日实施)；
- (3) 《江西省大气污染防治条例》(2017 年 3 月 1 日实施)；

- (4) 《江西省植物保护条例》（2005 年 9 月 1 日实施）；
- (5) 《江西省重点保护野生植物名录》，2005 年 9 月；
- (6) 《江西省生态公益林管理办法》（江西省人民政府令 172 号），2009 年 5 月 18 日；
- (7) 《江西省人民政府关于印发江西省主体功能区规划的通知》（赣府发[2013]4 号），2013 年 2 月 6 日；
- (8) 《江西省水污染防治工作方案》，2017 年 2 月 17 日；
- (9) 《江西省重点保护野生植物名录》，2005 年 9 月；
- (10) 《江西省地表水（环境）功能区划》，2006 年 7 月；
- (11) 《江西省主体功能区规划》（2013 年 2 月 6 日发布）；
- (12) 《江西省生态保护红线》（2018 年 6 月 30 日发布）。

#### 2.1.4 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；
- (7) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ453-2018；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018；
- (10) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ 24-2014；
- (11) 《声环境功能区划分技术规范》GB/T 15190-2014；
- (12) 《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》（JCJ/T170-2009）；
- (13) 《水土保持综合治理规划通则》GB/T15772-2008；
- (14) 《水土保持综合治理技术规范》GB/T16453.1~16453.6-2008；
- (15) 《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》HJ640-2012；
- (16) 《地铁设计规范》（GB50157-2013）。

## 2.1.5 项目相关资料

(1)《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整(2020-2025年)环境影响报告书》，中铁第四勘察设计院集团有限公司，2019.9；

(2)《国家发展改革委关于调整南昌市城市轨道交通第二期建设规划方案的批复》(发改基础〔2020〕1776号)；

(3)生态环境部关于《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整(2020-2025年)环境影响报告书》的审查意见，环审〔2019〕140号；

(4)《南昌市轨道交通2号线东延工程可行性研究报告》(2020年12月)；

(5)《南昌市轨道交通2号线东延工程初步设计》(2021年1月)。

## 2.2 评价目的和评价原则

### 2.2.1 评价目的

1、以可持续发展战略为指导思想，贯彻“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”及环境影响评价指导设计、施工、环境管理的原则，落实建设资源节约型、环境友好型社会的科学发展观，通过对工程沿线评价范围内的自然环境质量的调查、监测与分析，评价沿线的环境质量现状。

2、对拟建工程在施工期和运营期对周围环境的影响进行预测评价，明确工程可能对环境产生的影响对象、范围及程度，从环境保护角度论证本项目建设的可行性。

3、根据拟建工程对环境的影响程度，对工程设计文件中提出的治理措施进行必要的论证；提出相应的改善措施与建议，控制污染物排放，将工程对环境造成的不利影响降至最小，达到工程建设和环境保护协调发展的目的。

4、贯彻“以人为本”的指导思想，通过不同形式，让沿线居民充分参与到项目的论证，使项目决策更加民主科学，引导公众参与到项目的建设期和运营期环境保护工作的管理和监督之中。

### 2.2.2 评价原则

以国家有关环境保护法律、法规、文件为依据，以城市可持续发展战略和污染物源头控制为指导思想，充分利用已有资料，并补充必要的现状调查、监测、类比监测，从而充分了解和掌握工程设计和环境现状。在此基础上，根据工程特点和沿线环境特点，以沿线环境敏感点为主，采用点线结合的原则，对工程建设可能产生的环境影响进行分

析和评价,依据评价结果提出技术上可行,经济上合理的环境保护措施及建议,尽可能减小工程施工、营运对区域环境的影响。

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 评价因子

#### 2.3.1.1 环境因素影响性质识别

轨道交通项目是一项投资高、施工期长、规模大、影响区域范围广的工程,因此在环境影响因子的识别和评价因子的筛选上,应考虑不同建设期(施工期、运营期)的环境影响特点。本工程环境影响识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程环境影响识别

评价时段	工程内容		评价项目						
			噪声	振动	废水	大气	弃土固废	电磁辐射	生态环境
施工期	施工准备	征地					-1		-1
		拆迁				-2	-1		-1
		道路破损	-2	-2		-1			
		运输	-2	-1					
	施工过程	基础开挖	-2	-2		-1	-1		-1
		混凝土浇筑	-1		-1				
		地下施工		-1	-2	-3	-1		-1
		钻孔、打桩	-2	-2					
		运输	-2	-1					
	综合影响程度判定		较大	较大	较大	较大	较大	无	较大
运营期	列车运行	地下线		-3					
	车站运营	乘客与职工活动			-1	-1			
	主变电站	变压器	-1					-1	
	地面设施	风亭、冷却塔	-1						
	停车场	列车出入、检修	-1						
		生产与生活			-1	-1	-1		-1
		绿化	+1				+1		+1
	综合影响程度判定		一般	较大	一般	轻微	一般	轻微	轻微

注: (1) “+”表示正面影响,“-”表示负面影响;

(2) “1”表示轻微影响,“2”表示一般影响,“3”表示较大影响;

#### 2.3.1.2 评价因子筛选

根据以上环境影响因子识别与筛选,施工期主要环境影响有征地、拆迁对征地、拆迁户生活的影响,工程施工产生的噪声、振动、水环境等影响以及对城市交通的干扰。其中,只有征地属永久性的影响,其余均为暂时性影响,通过采取相应的预防与缓解措施后,可使各环境要素的影响范围和程度得到缓解和降低。

工程运营期的主要环境影响是振动、噪声影响，对城市生态、水环境、环境空气、土壤环境的影响相对较小。

工程施工期和运营期污染物发生节点和污染因子分析详见表 2.3-2。

表 2.3-2 污染物发生节点和污染因子分析表

时期	污染节点	主要污染因子
施工期	房屋拆迁、建材土方运输、基础开挖、施工机械使用等	废气：扬尘、PM <sub>10</sub> 、TSP
		废水：施工废水含 COD、SS、石油类等
		噪声：施工机械噪声、基础开挖噪声等（L <sub>Aeq</sub> ）
		振动：基础开挖、施工机械振动（VL <sub>Z</sub> ）
		固体废物：建筑垃圾、挖方弃土、施工人员生活垃圾
		生态景观：城市绿地、城市景观
运营期	列车运行、停车场、主变电站、车站、地下车站通风系统等	废气：风亭异味、油烟
		生活污水：COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油、NH <sub>3</sub> -N等
		生产废水：COD、SS、石油类、LAS 等
		噪声：地下车站风亭与冷却塔噪声、停车场洗车库与运作库等噪声、变压器噪声（L <sub>Aeq</sub> ）
		振动：车辆运行振动（VL <sub>Z</sub> ）、二次结构噪声
		固体废物：生活垃圾、生产垃圾
		电磁辐射：工频电场、工频磁场
		生态景观：城市绿地、城市景观

## 2.3.2 评价标准

### 2.3.2.1 环境质量标准

#### 1、环境空气质量标准

项目评价范围内执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 2.3-3 环境空气质量执行标准

序号	污染物	浓度限值（ug/m <sup>3</sup> ）			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO <sub>2</sub>	500	150	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中的二级 标准
2	NO <sub>2</sub>	200	80	40	
3	TSP	/	300	200	
4	PM <sub>10</sub>	/	150	70	
5	PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	
6	CO	10	4	/	
7	O <sub>3</sub>	200	160(日最大 8 小时平均)	/	



## 2、水环境质量标准

施工期和营运期废水经市政污水管网送至青山湖污水处理厂进一步处理，受纳水体为赣江南支，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III、IV类水质标准要求。

表 2.3-4 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH 值除外

指标	(GB3838-2002) III类	(GB3838-2002) IV类
pH	6~9	6~9
DO (≥)	5	6
BOD <sub>5</sub> (≤)	4	6
COD <sub>Mn</sub> (≤)	6	10
COD <sub>Cr</sub> (≤)	20	30
氨氮 (≤)	1.0	1.5
总磷 (≤)	0.2	0.3
总氮 (≤)	1.0	1.5
石油类 (≤)	0.05	0.5
挥发酚类 (≤)	0.005	0.01

## 3、声环境质量标准

项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2、3、4a类。

表 2.3-5 项目所在地声环境质量标准

标准来源	类别	评价标准值		单位
		昼间	夜间	
声环境质量标准 GB3096-2008	2 类	60	50	dB(A)
	3 类	65	55	
	4a 类	70	55	

### 2.3.2.2 污染物排放标准

#### 1、大气污染物排放标准

施工场地大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，运营期风亭废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 的二级（新扩改建）标准限值，停车场食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模要求。废气排放标准见表2.3-7。

表 2.3-7 废气排放标准一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>

标准名称	监控点位	指标		
		颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	无组织排放监控浓度限值（监控点为周界外浓度最高点）	1.0	0.40	0.12

表 2.3-8 饮食业油烟排放标准（试行）

项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	净化设施最低去除效率 (%)
油烟	2.0	60

表 2.3-9 恶臭污染物厂界标准限值

控制项目	单位	标准值二级（新改扩建）
臭气浓度	无量纲	20

## 2、废水排放标准

本项目废水满足污水处理厂接管标准后排入青山湖污水处理厂，污水处理厂接管标准中不涉及的动植物油、石油类、LAS 等污染物参照执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准。污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，具体标准见表 2.3-10 和表 2.3-11。

表 2.3-10 污水处理厂接管标准 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	石油类	LAS
青山湖污水处理厂接管标准	6~9	250	130	200	25	10*	5*	5*

\*注：动植物油、石油类、LAS 等污染物参照执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准。

表 2.3-11 城镇污水处理厂污染物排放标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	石油类
一级 A 标准	6~9	50	10	10	5（8）	1	1

\*注：括号外数值为水温>120℃ 时的控制指标，括号内数值为水温≤120℃ 时的控制指标。

## 3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1规定的排放限值。运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、3、4 类标准。环境噪声排放标准详见表2.3-12。

表 2.3-12 环境噪声排放标准一览表 单位：dB（A）

标准	时段	2类	3类	4类
《工业企业厂界噪声标准》 （GB12348-2008）	昼间	60	65	70
	夜间	50	55	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	昼间	70		
	夜间	55		

## 4、固体废物控制标准

本项目一般固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中的相关规定。

### 2.3.2.3 其他标准

#### 1、环境振动评价标准

项目区域环境振动执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的“居民、文教区”、“混合区、商业中心区”、“交通干线道路两侧”。

表 2.3-13 环境振动评价标准表

标准来源	类别	评价标准值		单位
		昼间	夜间	
城市区域环境振动标准 GB10070-88	居民、文教区	70	67	dB
	混合区、商业中心区	75	72	
	交通干线道路两侧	75	72	

地铁列车运行产生的室内二次结构噪声执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（GBJ/T170-2009），具体见下表。

表 2.3-14 建筑物室内二次辐射噪声限值

标准来源	类别	适用范围	评价标准值		单位
			昼间	夜间	
《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）	1 类	居民、文教区	38	35	dB
	2 类	混合区、商业中心区	41	38	
	4 类	交通干线道路两侧	45	42	

## 2.4 评价工作等级和评价范围

### 2.4.1 评价工作等级

#### 2.4.1.1 环境空气

由于本工程不新建锅炉，根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）中大气评价工作等级划分方法，确定本次环境空气评价不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

#### 2.4.1.2 地表水环境

工程建成后，各车站污废水及停车场的生产废水、生活污水均经市政污水管道或吸污车排入青山湖污水处理厂处理，为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本次地表水环境影响评价等级为“三级 B”。

#### 2.4.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，城市轨道交通除机务段为 III 类项目，其余为 IV 类项目，IV 类建设项

目不开地下水环境影响评价。本项目设昌东停车场 1 座，停车场附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等敏感保护区。

因此，本项目不涉及机务段，属IV类建设项目，不开地下水环境影响评价。

表 2.4-1 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
T 城市交通设施				
137、轨道交通	全部	/	机务段Ⅲ类，其余Ⅳ类	/

#### 2.4.1.4 噪声环境

本工程全部采用地下线路形式。主要为地下线路，沿线分布有 4a 类、3 类和 2 类功能区，分布的噪声敏感点主要位于地下车站风亭、冷却塔附近，受影响人群和影响范围较大，项目建设前后噪声级增高量达 5dB(A)以上，参照《环境影响评价技术导则 声环境》，本次声环境按一级进行评价。

#### 2.4.1.5 环境振动

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）第 4.7，环境振动评价不划分评价等级。

#### 2.4.1.6 生态环境

本工程建设内容主要为地下线路、车站、停车场，其影响范围小，工程线路长度 10.41km，小于 50km，工程占地范围主要为南昌市城市建成区及在建区域，工程占地面积小于 2km<sup>2</sup>。工程沿线以人工生态系统为主，不涉及特殊生态敏感区，因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），本次生态环境影响评价为三级评价。工程所经城市地段突出城市景观生态的特点，力求客观、准确、完整的反映本工程建设对周围生态环境的影响。

表 2.4-2 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积 2-20km <sup>2</sup> 或长度 50-100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度 ≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
主要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	一级	三级	三级

#### 2.4.1.7 环境风险

本工程属于典型的非污染类建设项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、

使用、储存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目风险潜势为 I，仅进行简单分析。

#### 2.4.1.8 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目类别为“交通运输仓储邮政业”中的“其他”，属于 IV 类项目。因此，本项目不开展土壤环境影响评价工作。

#### 2.4.1.9 电磁环境

本工程新建 1 座 110kV 户内式主变，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），评价等级为三级。

### 2.4.2 评价范围

#### （1）环境空气影响评价范围

本项目环境空气评价范围为地下车站排风亭周围 30m 内区域。

（2）本次地表水环境评价工作范围为沿线涉及的地表水体、沿线车站、停车场的污水排放口以及其依托的污水处理设施。

#### （3）声环境影响评价范围

地下线：冷却塔评价范围为冷却塔声源周围 50m；风亭评价范围为风亭声源周围 30m。

地面线声环境影响评价范围：出入段线、出入库线为距线路中心线两侧 150m；

停车场厂界外 50m，变电站厂界外 30m。

#### （4）振动环境影响评价范围

地下线和地面线一般为距线路中心线两侧 50m。室内二次结构噪声影响评价范围：地下线一般为距线路中心线两侧 50m；

地下线平面圆曲线半径 $\leq 500\text{m}$  的室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60m。

#### （5）电磁辐射评价范围

110KV 变电站评价范围为站界外 30m，地下电缆为电线管廊两侧边缘各外延 5m。

#### （6）生态环境评价范围

根据工程实际情况及工程所处地区环境特点，本工程评价范围为线路及车站用地范围外 200m，敏感地区适当扩大；停车场用地界外 150m。

本工程各环境要素的评价范围见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境影响评价范围表

环境要素	评价范围	
大气环境	车站排风亭	30m 以内
地表水环境	排入城市污水管网	沿线涉及的地表水体，车站、停车场污水排放口及依托的污水处理厂
声环境	车站风亭	30m 以内
	冷却塔	50m 以内
	停车场	厂界外 50m 以内
		试车线、出入段线、出入库线距线路中心线两侧 150m 以内
	主变电站	厂界外 30m 以内
环境振动	环境振动	线路中心线两侧 50m 以内
	二次结构噪声	线路中心线两侧 50m 以内，地下线平面圆曲线半径 $\leq 500m$ 时扩大到中心线两侧 60m 以内
电磁辐射	110kv 变电站	站界外 30m，电线管廊两侧边缘各外延 5m
生态环境	线路两侧、车站	用地界外 200m 以内
	停车场	用地界外 150m 以内

## 2.5 评价内容、评价重点与评价时段

### 2.5.1 评价内容

本工程评价内容包括工程施工期对生态环境、城市景观、噪声、振动、大气环境、地表水环境；营运期噪声、振动对沿线环境敏感点的影响；工程变电站电磁辐射对人体健康的影响；生活污水和生产废水的达标分析；地下车站的地面风亭排放的大气污染物对城市环境空气的影响；固体废弃物处置及对周围环境的影响等。

表 2.5-1 环境影响评价主要内容表

时段	评价专题	评价内容
施工期	大气环境	扬尘、机械尾气
	地表水环境	施工废水、生活废水
	声环境	施工机械与运输车辆噪声
	环境振动	施工机械与运输车辆振动
	固体废物	建筑垃圾等
	生态环境	土地利用、文物、交通阻塞、水土流失等
运营期	大气环境	地下车站的地面风亭排放的废气、食堂油烟
	地表水环境	车站、停车场生活污水和生产废水
	声环境	风亭、冷却塔运行噪声
		停车场、主变电站厂界噪声
	环境振动	列车运行振动
		二次结构噪声

	固体废物	生活垃圾、车辆维修固废
	电磁环境	主变电站电磁影响
	城市生态环境	城市景观、文物影响

## 2.5.2 评价重点

本工程环评工作重点为振动环境影响评价、声环境影响评价、环境保护措施等。

## 2.5.3 评价时段

评价时段同项目设计年度。施工期：2021 年 6 月至 2025 年 9 月，总工期 4 年 3 个月；运营期：初期 2028 年，近期 2035 年，远期 2050 年。

## 2.6 环境功能区划

### 2.6.1 环境空气功能区划

南昌市中心城区的大气环境功能区划均为环境空气二类区，南昌市轨道交通 2 号线东延工程全线位于二类区。

### 2.6.2 地表水环境功能区划

项目废水经青山湖污水处理厂处理后排入赣江南支，根据《江西省地表水（环境）功能区划》，赣江南支（铁路桥上游 0.8km-滁槎段）水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准，赣江南支（滁槎-鄱阳湖段）水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准要求。

### 2.6.3 声环境功能区划

根据《南昌市声环境功能区调整及划分方案》（2020 年 7 月实施），工程线路经过的声环境功能区为 2 类、3 类、4a 类功能区，停车场、主变电站为 2 类、4a 类功能区，见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程沿线声环境功能区划

经过路段及车站	铺设方式	声环境功能区	备注
辛家庵站~昌东大道站	地下线	两侧均为 2 类区	解放西路、 解放东路两 侧 35m±5m 内为 4a 类 区
昌东大道站~罗家中路站~YAK50+300	地下线	北侧为 3 类区，南侧为 2 类区	
YAK50+300~罗家中路站~南昌东站	地下线	两侧均为 2 类区	
停车场、主变电站	/	东、南、西侧为 2 类区，北侧为 3 类区	

## 2.7 主要环境保护目标

### 2.7.1 大气环境

工程地下车站风亭 30m 评价范围内有 7 个敏感点，敏感点情况见表 2.7-1。

### 2.7.2 水环境

本项目不涉及饮用水源地保护区，拟建项目沿线地表水系有五干渠、幸福中渠、六干渠、四干渠，生产废水和生活污水经处理后通过市政污水管网或吸污车排入青山湖污水处理厂，不涉及地表水环境保护目标。

### 2.7.3 声环境

本工程全线为地下线路，正线车站冷却塔 50m 评价范围内有 3 处敏感点，风亭 30m 评价范围内有 7 处敏感点。停车场 50m 评价范围内各分布有 1 个敏感点。

各声环境保护目标的具体位置、规模以及与工程的关系见表 2.7-1 及附图。

### 2.7.4 环境振动

本工程推荐方案沿线有居民点、学校等振动环境保护目标 32 处，各振动环境保护目标位置、规模及与工程的关系见表 2.7-2。

### 2.7.5 生态环境

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、重要湿地等生态敏感区。本工程生态环境保护目标为：土地资源、城市景观等。

### 2.7.6 文物古迹

经详细对照《南昌市文物保护单位名录》（南昌市人民政府 2018 发布），本工程沿线不涉及已知的文物古迹。



表 2.7-1 声环境保护目标表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	声源	保护目标概况					声环境功能区	备注
					层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
1	青云谱区	辛郑自然村	解放西路站	1 号风亭 2 号风亭 冷却塔	2-3	砖混	80 年代	约 150 户	商业、住宅	2	距离风亭 30m 内的保护目标同为大气环境保护目标
2	青山湖区	南昌畜产品加工厂家属住宅	城南大道站	1 号风亭	2-4	砖混	1979 年	约 20 户	住宅	2	
3		沈桥熊村	东升大道站	2 号风亭 1 号风亭 冷却塔	1-3	框架	90 年代	约 120 户	商业、住宅	2	
4				2 号风亭 冷却塔	1-3	砖混	90 年代	约 120 户	商业、住宅	3	
5		白兰村	罗家中路站	2 号风亭	1-6	框架	90 年代	约 80 户	商业、住宅	4a	
6		江西电力小区	罗家二路站	1 号风亭	5-6	砖混	90 年代	约 300 户	住宅	2	
7		胡坊村	胡坊站	1 号风亭	1-4	砖混、框架	90 年代	约 1200 户	住宅	2	
8		成村	昌东停车场	厂界西南侧 34m	2-4	砖混	80 年代	约 180 户	住宅	2	/

表 2.7-2 振动环境保护目标表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	路线形式	路线里程及方位			相对距离			声环境功能区					地质条件	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	左水平	右水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能		
1	青山湖区	上海路住宅	辛家庵站~解放西路站	地下线	YAK43+464	YAK43+775	右	26	12	16.4	6	砖混	80 年代	14 栋	住宅	中软土	混合区、商业中心区
2		699 教育中心		地下线	YAK43+567	YAK43+577	穿	0	0	16.6	8	砖混	2000 年	1 栋	商业、住宅	中软土	
3		南昌市公共交通集团辛家庵宿舍		地下线	YAK43+760	YAK44+026	穿	0	0	17.5	8	框架	1997 年	3 栋	住宅	中软土	
4	青云谱区	维也纳酒店		地下线	YAK43+990	YAK44+026	右	33	19	17.5	14	框架	2014 年	1 栋	商业	中软土	交通干线道路两侧
5		辛郑自然村 1		地下线	YAK43+990	YAK44+026	右	51	37	17.5	6	框架	2014 年	3 栋	商业、住宅	中软土	
6	青山湖区	辛家庵徐村		地下线	YAK44+030	YAK44+195	左	40	54	15.9	1-5	砖混	2000 年	约 80 栋	住宅	中软土	
7		青山湖粮食局原宿舍	解放西路站~	地下线	YAK44+250	YAK44+290	左	29	43	15.5	8	砖混	80 年代	3 栋	住宅、办公	中软土	
8	青云谱区	辛郑自然村 2	城南大道站	地下线	YAK44+040	YAK44+400	右	38	24	15.5	2-4	砖混	80 年代	约 100 栋	商业、住宅	中软土	
9	青山湖区	国营南昌制革厂宿舍楼	解放东路站~东升大道站	地下线	YAK45+357	YAK45+378	左	22	35	15.6	2	砖混	2005 年	1 栋	住宅	中软土	
10		东城一品		地下线	YAK46+436	YAK46+629	右	49.5	35.5	21.8	16-18	剪力墙	2010 年	4 栋	住宅	中软土	
11		沈桥熊村 1		地下线	YAK46+750	YAK47+158	左	29	43	15.8	4-5	框架	00 年代	约 60 栋	商业、住宅	中软土	
12		沈桥熊村 2		地下线	YAK46+750	YAK47+158	右	23	9	15.8	2-6	砖混	00 年代	约 80 栋	商业、住宅	中软土	
13		沈桥熊村 3	东升大道站~昌东大道站	地下线	YAK47+190	YAK47+350	左	21	7	15.8	1-5	砖混	90 年代	12 栋	商业、住宅	中软土	
14		沈桥小区		地下线	YAK47+310	YAK47+480	左	40	54	16.8	17-18	剪力墙	2015 年	8 栋	商业、住宅	中软土	
15		闵行小区		地下线	YAK47+630	YAK47+830	左	43	57	17.1	28	剪力墙	2015 年	8 栋	住宅	中软土	
16		沈桥熊村 4		地下线	YAK47+630	YAK47+950	右	33	19	16.2	1-3	砖混	80 年代	20 栋	商业、住宅	中软土	
17		南昌市幸福渠水域综合整治工程综合住房小区	昌东大道站~罗家中路	地下线	YAK47+940	YAK48+061	左	40	54	14.9	17-20	剪力墙	2015 年	2 栋	商业、住宅	中软土	
18		观田村		地下线	YAK48+200	YAK48+600	左	29	43	15.0	1-3	砖混	90 年代	80 栋	商业、住宅	中软土	
19		殷王村地块综合性住房小区		地下线	YAK48+250	YAK48+722	右	34	20	15.0	17-24	剪力墙	2018 年	18 栋	商业、住宅	中软土	
20		竹山村		地下线	YAK48+600	YAK48+722	左	26	40	19.9	1-4	砖混	90 年代	30 栋	商业、住宅	中软土	交通干线

21		罗家派出所		地下线	YAK48+890	YAK48+935	左	28	42	17.2	2-4	框架	2018 年	4 栋	办公	中软土	道路两侧
22		青山湖区图书馆罗家分局		地下线	YAK48+975	YAK49+000	右	43	29	15.6	1	砖混	2018 年	1 栋	商业	中软土	
23		罗家 1	罗家中路~罗家二路站	地下线	YAK49+130	YAK49+360	左	21	38	14.3	2-7	砖混	90 年代	8 栋	商业、住宅	中软土	
24		白兰村 1		地下线	YAK49+360	YAK49+580	左	12	29	14.1	1-7	框架	90 年代	40 栋	商业、住宅	中软土	
25		江南古镇罗家集街道综合改造项目		地下线	YAK49+530	YAK49+705	右	12.5	29.5	14.7	7-18	框架	2011 年	11 栋	商业、住宅	中软土	
26		白兰村 2		地下线	YAK49+580	YAK49+775	左	6.5	20.5	14.7	1-4	砖混	80 年代	20 栋	商业、住宅	中软土	
27		罗家 2		地下线	YAK49+820	YAK49+900	右	20.5	6.5	16.2	2-4	砖混	80 年代	4 栋	住宅	中软土	
28		罗家 3		地下线	YAK49+880	YAK50+500	穿	0	0	17.2	1-5	砖混/框架	80-90 年代	8 栋	商业、住宅	中软土	混合区、商业中心区
29		江西电力小区		地下线	YAK50+300	YAK50+415	穿	55	41	22.4	5-6	砖混	90 年代	8 栋	住宅	中软土	
30		成村	昌东停车场出入线	地下线	YSSK0+500	ZSSK0+950	右	0	0	0	2-4	砖混	80 年代	约 150 栋	住宅	中软土	居民、文教区
31		成村	罗家二路站~	地下线	YAK51+000	YAK51+560	穿	0	0	0	2-4	砖混	80 年代	约 150 栋	住宅	中软土	
32		胡坊村	胡坊站	地下线	YAK51+600	YAK52+240	穿	0	0	14.5	1-4	砖混/框架	90 年代	约 900 栋	住宅	中软土	

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：南昌市轨道交通 2 号线东延工程

项目类别：城市轨道交通

项目性质：新建

南昌 2 号线东延工程起自辛家庵站（一期终点站，不含该站），终止于南昌东站，线路全长为 10.42km，均为地下线，设站 9 座，均为地下车站，平均站间距为 1.15km。线路主要走向为：辛家庵站→上海南路→解放西路→解放东路→规划尤氨路→广州路→南昌东站，本工程与 2 号线（一期及南延线）贯通运营。全线网在地铁大厦站附近设置 1 座控制中心，实现资源共享。

本工程设昌东停车场和昌东主变各 1 座，其中停车场选址位于规划新溪桥路以南、滨湖西路以西、广州路以北、规划尤氨路以东的地块内；主变电站选址位于罗家二路以南、罗家中路以东、岗下二路以北、罗家东路以西地块。



图 3.1-1 南昌市轨道交通 2 号线东延线线路走向示意图

##### 3.1.2 建设规模

本工程主要建设指标见表 3.1-1，本工程主要工程组成见表 3.1-2。

表 3.1-1 南昌市轨道交通 2 号线东延工程特性表

项目名称	南昌市轨道交通 2 号线东延工程			建设地点	南昌市青山湖区、青云谱区		
建设单位	南昌轨道交通集团有限公司			设计单位	广州地铁设计研究院股份有限公司		
	项目	单位	数量		项目	单位	数量
主要技术标准	正线数目	/	2	线路	高架线	km	/
	最高行车速度	km/h	80		地面线	km	/
	车辆种类	/	B 型车		地下线	km	10.42
	编组	辆	6		停车场出入线	km	0.95
	牵引类型	/	电力	车站	地下站	座	9
	正线最小平面曲线半径	m	300 (困难地段 250)		高架站	座	0
	正线最大坡度	‰	30 (困难地段 35)		换乘站	座	2
	站台长度	m	118		运营时间	/	5: 00-23: 00
列车对数	初期 (2028 年)	对/日	大交路: 192 小交路: 28	停车场		座	1
	近期 (2035 年)	对/日	大交路: 226 小交路: 32	主变电站		座	1
	远期 (2050 年)	对/日	大交路: 280 小交路: 40	控制中心		座	1

表 3.1-2 南昌市轨道交通 2 号线东延工程组成表

类别	工程内容	工程指标
土建工程	路线工程	正线全长为 10.42km, 全部为地下线。
	隧道工程	地下线全长 10.42km, 均为隧道。
	轨道工程	正线、配线铺设无缝线路, 停车场出入线为有缝线路, 轨距 1435mm; 正线、配线采用 60kg/m 钢轨; 车场线采用 50kg/m 钢轨。
	车站	共设 9 座地下车站, 其中换乘站 2 座。
	停车场	昌东停车场位于规划新溪桥路以南、滨湖西路以西、广州路以北、规划尤氮路以东的地块内, 占地面积约 12ha。
设备系统	车辆系统	车辆选用 4 动 2 拖 6 辆编组 B2 型车。
	供电系统	新建 1 座 110kV 昌东主变电站。
	通风系统	车站、停车场等区域采用通风空调系统, 隧道区域不设置风井。
	给排水系统	全线各车站、停车场均采用城市自来水作为水源。全线各站、停车场的污水经处理后经市政污水管网或吸污车排入青山湖污水处理厂统一处理。
	行车组织	本线运营时间为 5: 00~23: 00, 全天运营 18 小时; 近期全日开行列车 220 对/日。
依托工程	控制中心	依托地铁大厦旁的南昌轨道交通指挥控制中心。

	污水处理厂	市政污水管网及青山湖污水处理厂。
环保工程	大气	施工期通过采取覆盖、洒水降尘等措施控制施工期扬尘的产生。停车场设置食堂油烟治理设施。
	废水	车站、停车场的生活污水经化粪池处理后经市政污水管网或吸污车排入青山湖污水处理厂处理；停车场的生产废水经污水处理站（隔油+厌氧+好氧+气浮）处理后经市政污水管网排入青山湖污水处理厂处理。
	噪声	对沿线风亭设置消声器；冷却塔采用超低噪音冷却塔，部分站设置进口消声百叶、出口导向消声器；停车场设备采用低噪声设备。
	振动	设计中采用无缝线路，对沿线振动和二次结构噪声超标的敏感建筑物地段设置减振设施。
	固废	设垃圾收集容器，交由环卫部门统一处置。一般工业固废委托专业单位回收利用，危险废物交由有资质单位统一收集处理。

### 3.1.3 设计年度及客流预测

根据设计资料，2 号线东延工程客流指标见表 3.1-3，全线各特征年的主要客流指标见表 3.1-4。

表 3.1-3 2 号线东延工程客流指标

指标	初期	近期	远期
长度(公里)	10.42	10.42	10.42
客运量(万人次/日)	18.7	22.4	26.9
周转量(万人次·公里/日)	129.1	156.3	196.3
平均运距(公里/人次)	6.9	7.0	7.3
客运强度(万人次/公里·日)	1.8	2.2	2.6
早高峰断面(万人次/小时)	1.6	1.5	1.8
晚高峰断面(万人次/小时)	1.5	1.5	1.8

表 3.1-4 全线客流预测主要指标汇总表

项目		初期	近期	远期
设计年度		2028 年	2035 年	2050 年
线路长度(公里)		41.9	41.9	41.9
全日	客运量(万人次/日)	60.5	81	100.6
	年均增长率	1.89%	4.26%	3.14%
	日客运强度(万人次/公里)	1.4	1.9	2.4
	平均运距（公里/人次）	9.1	8.2	8.2
早高峰	客运量（万人次/小时）	10.3	12.3	15.1
	高峰小时客运强度（万人次/公里）	0.2	0.3	0.4
	单向高峰最大断面（万人次/小时）	2.6	2.9	3.7

项目		初期	近期	远期
晚高峰	客运量（万人次/小时）	10.1	12.4	14.8
	高峰小时客运强度（万人次/公里）	0.2	0.3	0.4
	单向高峰最大断面（万人次/小时）	2.4	2.8	3.4

3.1.4 行车组织与运营管理

1、车辆选型及列车编组

2 号线东延工程建成后将与一期贯通运营，系统制式与列车编组宜与一期工程保持一致，即车辆采用 B2 型车，列车最高运行速度为 80km/h，列车编组初、近、远期均采用 4 动 2 拖 6 辆编组。

2、运行交路

2 号线东延线开通后，2 号线全线初、近、远期推荐采用大小交路套跑运营，大小交路开行比例为 2:1，初、近、远期高峰小时分别开行 14+7、16+8、20+10 对/小时，系统能力为 20+10 对/小时。各时期列车运行交路见图 3.1-1。

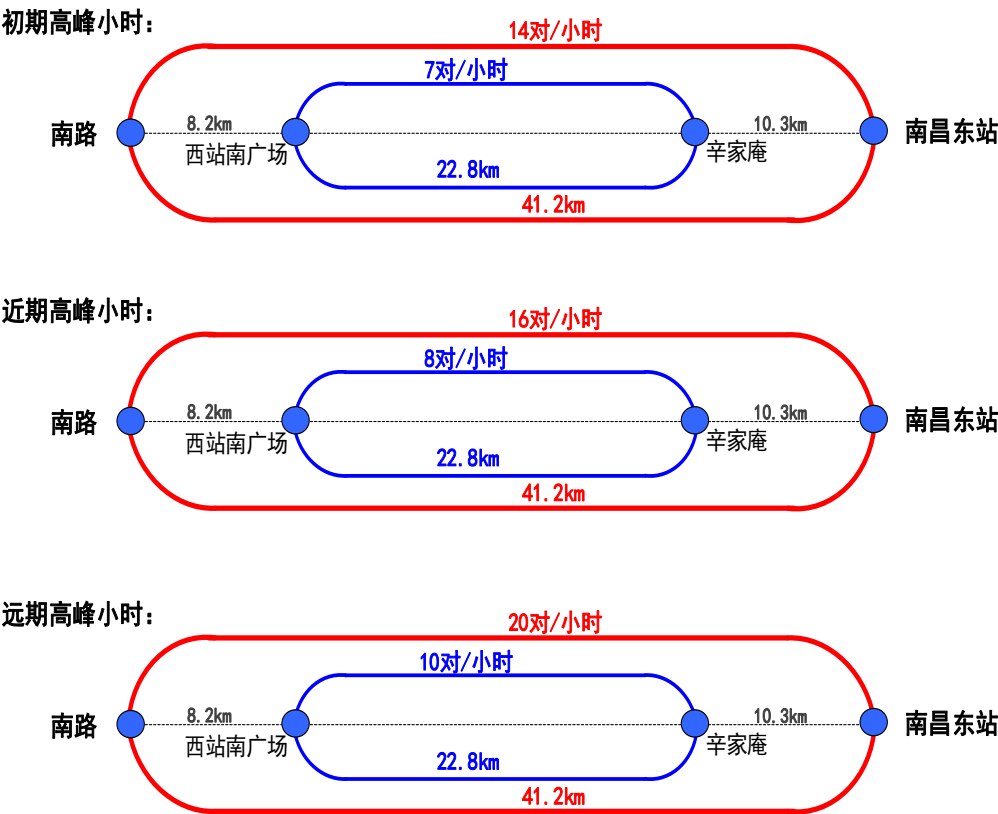


图 3.1-2 号线各年限高峰小时列车运行交路图

3、运营时间

根据南昌市市民日常出行活动时间特点和公交车辆的运营时间，建议 2 号线营业时间从早上 5:00 至晚上 11:00，全天共计运营 18 小时，其余时间用于线路和设备维修。

#### 4、行车计划

根据设计，2 号线设计全日行车计划见表 3.1-5。

表 3.1-5 全日行车计划表

时段	初期		近期		远期	
	大交路	小交路	大交路	小交路	大交路	小交路
5:00-6:00	6		6		6	
6:00-7:00	10		10		12	
7:00-8:00	14	7	14	7	16	8
8:00-9:00	14	7	14	7	16	8
9:00-10:00	14		14		16	
10:00-11:00	10		10		12	
11:00-12:00	10		10		12	
12:00-13:00	10		10		12	
13:00-14:00	10		10		12	
14:00-15:00	10		10		12	
15:00-16:00	10		10		12	
16:00-17:00	10		10		12	
17:00-18:00	14	7	14	7	16	8
18:00-19:00	14	7	14	7	16	8
19:00-20:00	14		14		16	
20:00-21:00	8		8		10	
21:00-22:00	8		8		10	
22:00-23:00	6		6		8	
合 计	192	28	192	28	226	32

### 3.1.5 线路

#### 1、线路平面

正线数目：双线。

最小曲线半径：

区间正线：一般为 300m，困难地段为 250m；

出入线：一般为 200m，困难地段为 150m；

车站正线：一般位于直线上，困难条件下曲线半径不应小于 1000m；

车场线：150m。

#### 2、最大坡度

区间正线最大纵坡为 30‰，困难地段最大坡度为 35‰；

出入线最大坡度宜采用 40‰；

道岔宜设在不大于 5‰的坡道上，困难地段可设在不大于 10‰的坡道上。

### 3、竖曲线半径

相邻坡段的坡度代数差等于或大于 2‰时，应以圆曲线型竖曲线连接，竖曲线半径应符合表 3.1-6 的规定。

表 3.1-6 竖曲线半径表

线别		一般情况 (m)	困难情况 (m)
正线	区间	5000	2500
	车站端部	3000	2000
联络线、出入线、车场线		2000	

### 3.1.6 轨道

正线铺设无缝线路，停车场出入线为有缝线路。

(1) 轨距：1435mm。

(2) 钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨；出入线采用 50kg/m 钢轨。

(3) 轨底坡：正线、配线及停车场出入线采用轨底坡 1/40；道岔及道岔间不足 50m 的直线地段不设轨底坡。

(4) 扣件：整体道床地段采用弹性分开式扣件，碎石道床地段采用弹性不分开式扣件。

(5) 道岔：正线、配线采用 60kg/m 钢轨 9 号曲线尖轨道岔，停车场采用 50kg/m 钢轨 7 号单开道岔。

(6) 道床：地下正线、配线及出入线 U 型结构地段均采用预应力长枕式整体道床。线路通过环境敏感点时，根据振动超标情况，采取相应的减振措施。

(7) 轨枕铺设密度

正线及配线，一般地段 1600 根/km， $i \geq 20\text{‰}$ 或  $R \leq 400\text{m}$  地段 1680 根/km；车场线，1440 根（对）/km；出入线地面段 1680 根/km。

(8) 曲线超高

最大曲线超高值 120mm，允许最大欠超高 75mm，地下线曲线超高设置方式为半超高，地面线超高设置方式为全超高，超高顺坡率一般不大于 2‰，困难不大于 2.5‰。

### 3.1.7 车辆

#### 1、车辆选型

本工程初、近、远期都采用一期相同的 4 动 2 拖 6 辆编组 B2 型车，轴重 $\leq 14\text{t}$ ，最



高速度 80 km/h。

## 2、车辆编组

编组方式为：-Tc+Mp+M=M+Mp+Tc-。

其中：“-”为自动车钩，“+”为半永久牵引杆，“=”为半自动车钩，“Tc”为带司机室的拖车，“Mp”为带受电弓动车，“M”为动车。

## 3.1.8 车站

### 1、车站设置

本工程共设 9 座车站，全部为地下站，站位均位于区域客流集散点，车站分布见表 3.1-7。

表 3.1-7 车站分布一览表

序号	车站名称	车站性质	车站形式	车站位置
1	解放西路站	东延线起点站	地下二层岛式车站	解放东路与上海路交叉口东侧约 400m 处
2	城南大道站	中间站	地下二层岛式车站	解放东路与青山湖大道交叉口
3	解放东路站	中间站	地下二层岛式车站 (站前设单渡线)	解放东路与高新大道交叉路口
4	东升大道站	中间站	地下二层岛式车站	解放东路与东升大道交叉口
5	昌东大道站	中间站	地下二层岛式车站	解放东路与昌东大道交叉口
6	罗家中路站	中间站	地下二层岛式车站 (设双存车线)	解放东路与罗家中路交叉口
7	罗家二路站	中间站	地下二层岛式车站	创新大道与罗家二路交叉口北侧
8	胡坊站	叠线换乘站	地下三层岛式车站	广州路与规划路路口
9	南昌东站	平行换乘站 (全线终点站)	地下二层岛式车站 (双岛四线，站前设单渡线，站后设双存车线)	南昌高铁东站国铁出站厅正下方

### 2、车站施工工法

工程 9 座地下车站均采用明挖法施工，详见表 3.1-7。

表 3.1-8 地下车站施工方法表

序号	车站名称	主要工程地质和水文地质条件	施工方法	主体结构型式	顶板覆土厚度 (m)	基坑开挖深度 (m)	围护结构体系	地下水处理措施
1	解放西路站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>4</sub> 中砂、③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>6</sub> 砾砂。勘察期间稳定地下水位地下约 8m。	明挖	地下两层两跨框架结构	4.0	17.4	连续墙+内支撑	坑内降水
2	城南大道站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>4</sub> 中砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位地下约 8m。	明挖、局部盖挖	地下两层两跨框架结构	4.5	17.9	连续墙+内支撑	坑内降水
3	解放东路站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>3</sub> 细砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位地下约 7m。	明挖、局部盖挖	地下两层两跨框架结构	3.1	16.5	连续墙+内支撑	坑内降水
4	东升大道站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>3</sub> 细砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位地下约 10m。	明挖、局部盖挖	地下两层两跨框架结构	4.2	17.6	连续墙+内支撑	坑外降水
5	昌东大道站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>3</sub> 细砂、③ <sub>4</sub> 中砂、③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位地下约 10m。	明挖、局部盖挖	地下两层两跨框架结构	3.2	16.6	连续墙+内支撑	坑内降水
6	罗家中路站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>6</sub> 砾砂。勘察期间稳定地下水位地下约 12m。	半盖挖	地下两层两跨框架结构	3.0	16.4	连续墙+内支撑	坑内降水
7	罗家二路站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>4</sub> 中砂、③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>6</sub> 砾砂。勘察期间稳定地下水位地下约 9m。	明挖	地下两层两跨框架结构	3.4	16.8	连续墙+内支撑	坑内降水
8	胡坊站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>4</sub> 中砂、③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位地下约 9m。	明挖	地下三层三跨框架结构	3.3	24.78	连续墙+内支撑	坑内降水
9	南昌东站	基坑主要穿越① <sub>2</sub> 素填土、③ <sub>1</sub> 粉质粘土、③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-1</sub> 强风化泥质粉砂岩、⑤ <sub>1-2</sub> 中风化泥质粉砂岩。车站底板持力层为③ <sub>5</sub> 粗砂。勘察期间稳定地下水位地下约 3m。	明挖	地下两层五跨框架结构	--	24.2	钻孔灌注桩+锚索	坑内降水

### 3、出入口、风亭、冷却塔

本工程地下车站一般设置 3~5 个出入口，风亭数量 2~6 组，冷却塔 1 套（2~3 台）。

工程 4 处地下车站风亭 30m 评价范围内分布有 9 处敏感点，冷却塔 50m 评价范围内分布有 5 处敏感点。工程风亭、冷却塔分布情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 敏感点分布情况

序号	车站名称	风亭、冷却塔位置		敏感点分布
1	解放西路站	1 号风亭组 2 号风亭组、冷却塔	解放西路与辛郑自然村之间道路绿化内	辛郑自然村
2	城南大道站	1 号风亭组	龙鼎商业广场东北侧	无
		2 号风亭组、冷却塔	南昌畜产品加工厂家属住宅与解放东路之间的绿地内	南昌畜产品加工厂家属住宅
3	解放东路站	1 号风亭组	李巷村旧城改造综合性住房小区 A3#楼东北侧	李巷村旧城改造综合性住房小区
		2 号风亭组、冷却塔	绿滋肴庙街售楼部与解放东路之间的绿地内	无
4	东升大道站	1 号风亭组	沈桥熊村东侧	沈桥熊村
		2 号风亭组、冷却塔	新意源美术学校北侧	沈桥熊村、新意源美术学校
5	昌东大道站	1 号风亭组	中国石化加油站东侧	无
		2 号风亭组、冷却塔	观田村与解放东路之间道路绿化内	观田村
6	罗家中路站	1 号风亭组	东方国际广场北侧	无
		2 号风亭组、冷却塔	白兰村与解放东路之间道路绿化内	白兰村
7	罗家二路站	1 号风亭组	尤氨公路西侧道路绿化内	电力小区
		2 号风亭组、冷却塔	尤氨公路西侧道路绿化内	规划学校
8	胡坊站	2 号风亭组、3 号风亭组、4 号风亭组、冷却塔	规划广州路北侧与胡坊村之间	胡坊村
		1 号风亭组、5 号风亭组	规划广州路南侧规划绿化内	无
9	南昌东站	4 组风亭组	西广场	无
		2 组风亭组	东广场	
		冷却塔	西广场绿化带内	

### 3.1.9 隧道与地下结构工程

依据沿线工程地质及水文地质状况，综合技术、经济等方面比较，局部出入线段采用明挖法施工，其余段落主要采用盾构法施工。地下区间隧道推荐采用结构型式及施工方法见表 3.1-10。

表 3.1-10 地下区间结构方案

序号	区间名	主要工程地质和水文地质条件	下穿、侧穿建构筑物情况	双延长米(m)	覆土厚度(m)	施工方法	结构型式
1	设计起点~解放西路站	主要穿越地层③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 8.5m。	沿上海路向南行进，然后再向东拐入解放西路，下穿多栋房屋。	630.818	10.3~16.1	盾构	单圆盾构
2	解放西路站~城南大道站	主要穿越地层③ <sub>6</sub> 砾砂。勘察期间稳定地下水位为地面下约 8.5m~11.6m。	沿解放西路继续向东南行进，无下穿建构筑物。	529.061	8.8~11.6	盾构	单圆盾构
3	城南大道站~解放东路站	主要穿越地层③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 10.5m~11.1m。	沿解放西路继续向东南行进，无下穿建构筑物。	621.389	9.2~11.8	盾构	单圆盾构
4	解放东路站~东升大道站	主要穿越地层③ <sub>7</sub> 圆砾、⑤ <sub>1-2</sub> 强风化泥质粉砂岩。勘察期间稳定地下水位为地面下约 10m~12.2m。	沿解放东路继续向东南行进，下穿幸福渠及幸福中渠桥梁	1197.912	9.7~17.4	盾构	单圆盾构
5	东升大道站~昌东大道站	主要穿越地层③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 9.9m~11.5m。	沿解放东路继续向东南行进，无下穿建构筑物。	751.146	9.8~12.8	盾构	单圆盾构
6	昌东大道站~罗家中路站	主要穿越地层③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 10.4m~12.5m。	沿解放东路继续向东南行进，无下穿建构筑物。	864.939	9.4~15.7	盾构	单圆盾构
7	罗家中路站~罗家二路站	主要穿越地层③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 10.2m~13.6m。	沿解放东路继续向东南行进，然后向南拐入规划创新大道，下穿大量待拆迁住宅、办公用地；下穿南钢专用线；下穿南钢人防工程。	1321.689	12.1~19.4	盾构	单圆盾构
8	罗家二路站~胡坊站	主要穿越地层③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 8.3m~10.3m。	沿规划创新大道行进，再向东进入规划广州路，下穿大量待拆迁住宅、办公用地。	854.200	8.7~14.9	盾构	单圆盾构
9	胡坊站~南昌东站	主要穿越地层③ <sub>5</sub> 粗砂、③ <sub>6</sub> 砾砂、③ <sub>7</sub> 圆砾。勘察期间稳定地下水位为地面下约 8.6m~9.7m。	沿规划广州路敷设。	827.223	10.3~18	盾构	单圆盾构
10	接昌东停车场出入场线	主要穿越地层③ <sub>4</sub> 中砂、③ <sub>1</sub> 粉质黏土、① <sub>1</sub> 杂填土。勘察期间稳定地下水位为地面下约 13.1m。	沿待拆迁地块敷设。	573.755	0~6	明挖	U 型槽/框架

2 号线东延工程地下区间总长 8.172km（双延米），其中盾构法区间隧道长 7.598km（占 95.5%），明挖法段长 0.574km（占 7.02%）。

### 3.1.10 昌东停车场

#### 1、停车场工程内容

2 号线东延线昌东停车场选址位于规划新溪桥路以南、滨湖西路以西、广州路以北、规划尤氨路以东的地块内。选址现状主要有农田、居民房屋、废弃工厂场地、少量水塘，选址区域内地势起伏较小。选址范围面积约 25.3 公顷，其中停车场用地面积约 12.0 公顷。用地规划性质为居住用地、商住用地、教育用地及绿地。

表 3.1-11 停车主要工程内容

序号	名称		数量	单位	面积
1	生产房屋	运用库（不含运转综合楼）	1	m <sup>2</sup>	33500
2		运转综合楼	1	m <sup>2</sup>	4300
3		牵引降压混合所	1	m <sup>2</sup>	1420
4		污水处理站	1	m <sup>2</sup>	590
5		洗车机库及控制室	1	m <sup>2</sup>	870
6		镗轮库（预留）	1	m <sup>2</sup>	500
7		非机动车棚	1	m <sup>2</sup>	800
8		门卫	2	m <sup>2</sup>	60
9		垃圾站	1	m <sup>2</sup>	35
10	办公房屋	综合楼（含食堂、公寓）	1	m <sup>2</sup>	15200
总计				m <sup>2</sup>	57285

表 3.1-12 停车场主要工程量

序号	工程项目		单位	数量
1	路基	挡土墙	m <sup>3</sup>	15120
		周边挡护	m	2548
	土石方	填方	m <sup>3</sup>	45720
		挖方	m <sup>3</sup>	639355
		清表	m <sup>3</sup>	60500
2	铺轨长度	出入场线（双线）	km	1.92
		段内线路		9
3	道岔	单开道叉	组	24
		交叉渡线	组	1
4	道路		×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	1.8
5	房屋拆迁		m <sup>2</sup>	30300
5	新建房屋面积		m <sup>2</sup>	57285（含地下建筑面积）
6	征地面积		ha	约 12.0

2、出入线方案比选

(1) 方案一（胡坊站站前接轨）

昌东停车场出入场线由胡坊站站前接出，通过交叉渡线与左右正线相连，如下图所示：

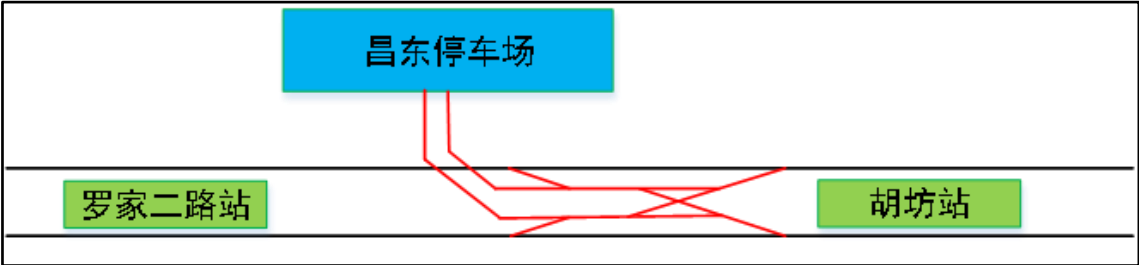


图 3.1-4 方案一接轨示意图

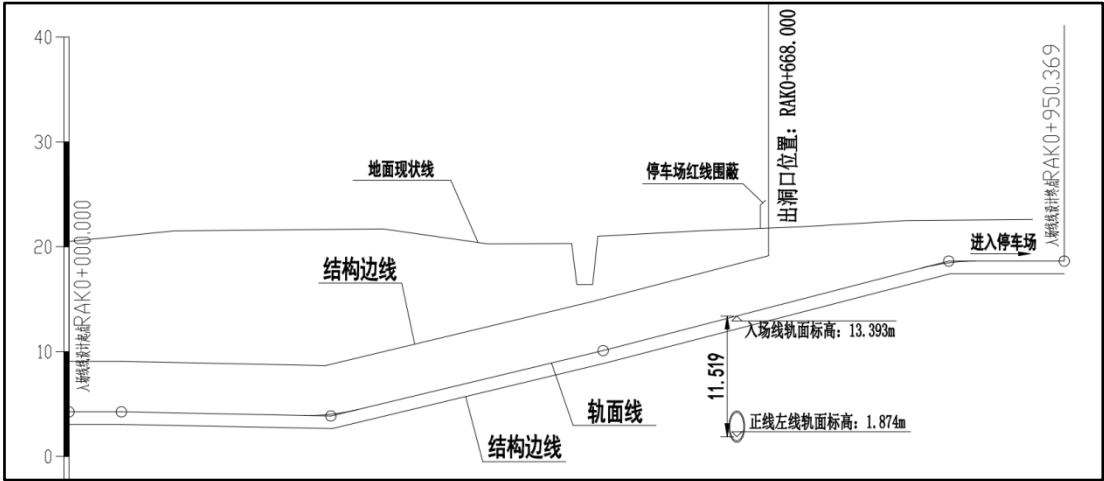


图 3.1-5 方案一出入线纵断面示意图

昌东停车场出入场线接轨方案一位于胡坊站站前接轨接轨，出入线线路与正线并行约 600m 后上跨正线，然后往北转入停车场。出入场线线路全长约 960m，最小平面曲线半径为 200m，最大坡度为 25.879‰。

(2) 方案二（罗家中路站站后接轨）

昌东停车场出入场线由罗家中路站站后接出，通过交叉渡线与左右正线相连，如下图所示：

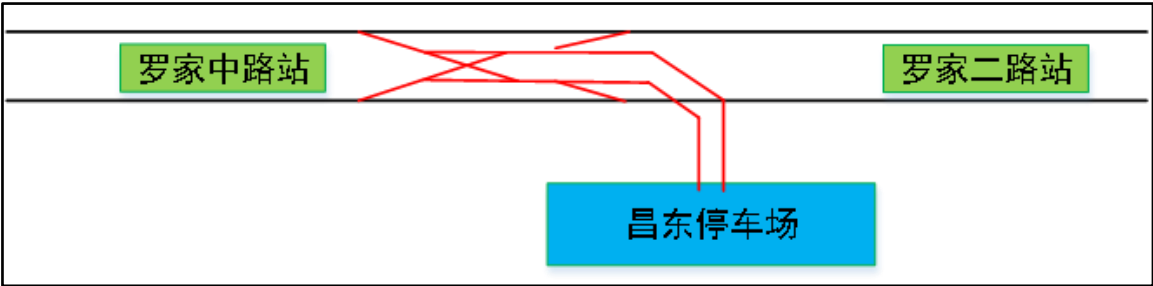


图 3.1-6 方案二接轨示意图

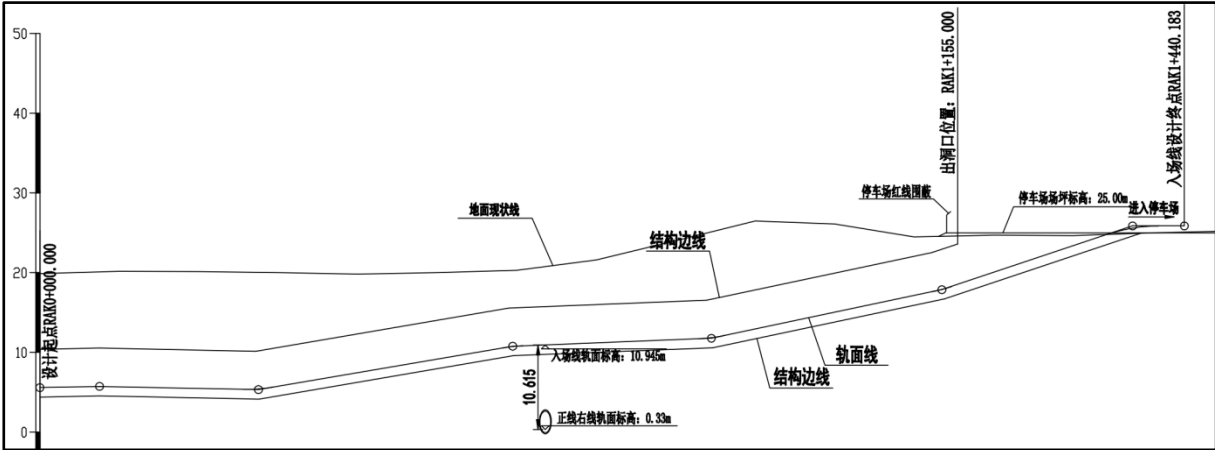


图 3.1-7 方案二出入线纵断面示意图

昌东停车场出入场线接轨方案一位于罗家中路站站后接轨，线路沿罗家中路敷设，出入场线与正线并行 600m，然后向南偏离沿现状市政道路南侧敷设，避开规划高架桥墩，沿市政道路南侧行进 400m 后进入停车场。出入场线线路全长约 1440m，最小平面曲线半径为 200m，最大坡度为 33.329%。

表 3.1-12 停车出入线方案比选

项 目		方案一（胡坊站接轨）	方案二（罗家中路站接轨）
拆迁面积		约 30300 平方米	约 33310 平方米
用地面积		12.0 公顷	12.9 公顷
出入线长度		0.95km	1.44km
城市功能	景观	开发界面下降至 2-8 米，城市景观衔接自然	14 米开发界面城市景观衔接生硬
	道路交通	东站北路平交，城市道路功能完全不受影响	东站北路上跨或下穿，均不能与尤氨路贯通，且削弱东西匝道起点路口交通功能
	公共交通	地铁双边客流，东西地块有效覆盖面积更大	地铁单边客流、对西侧用地覆盖较差
车站型式、规模	罗家中路站	地下两层岛式标准站 总长:208m 面积:11316.36m <sup>2</sup>	地下二层岛式车站 站后接出入场线，带渡线 总长:619.9m 面积:21238.80m <sup>2</sup>
	胡坊站	地下三层岛式车站 站前接出入场线，带渡线 换乘型式：平行换乘 16m 岛式 规模：667.8x24.9m 车站面积：38681m <sup>2</sup>	地下三层岛式车站 换乘型式：叠线换乘 16m 岛式 规模：280x24.9m 车站面积：28183m <sup>2</sup>
结论		推荐	比较

3、推荐方案总平面布置

总平面布置采用尽端式布置方案。停车场为下沉式停车场，除出厂前区外，库房及配套设施用房均设置在地下，停车场考虑上盖物业开发。

停车场出入线 YSSK0+000~YSSK0+668 段为地下线，出入线 YSSK0+668~YSSK0+

950 出洞后上方均设有盖板，因此停车场出入线为全地下式。

盖外地面部分为综合楼，盖内地下部分包含运用库、运转综合楼、洗车机库及控制室、镟轮库、污水处理站、材料堆场等。

运用库由停车列检线、周月检线、临修线、运转综合楼组成，设在停车场用地范围北侧，房屋建筑按远期规模一次建成。停车列检线共 15 股道，每股道可停放 6 辆编组 B 型列车 2 列，停车能力为 30 列位。双周检/三月检线 2 列位，临修线 1 列位。辅助检修区及办公用房设于运用库东北侧。

工程车停放线设置在咽喉区西侧，调机及工程车与出入场线直接连接，工程车进出场上线作业方便。

在工程车停放线西侧设材料装卸线 1 条，并设材料堆场，运输条件良好。

洗车线设于出入场线东侧，采用“八”字往复式入场洗车，洗车方便，作业顺畅。

运用库的西侧预留镟轮库。

在停车场的出入场线两侧各设牵出线 1 条，满足运用整备、洗车及列车调车需要。牵引降压混合所及污水处理站设置在停车场东侧。

停车场地面部分主要为综合楼。

综合楼设于运用库东北侧地面，包括乘务员休息室、部分办公用房、食堂、司机公寓等，生活区域集中。

段内道路呈环状布置，主要生产办公房屋周围均设有环形道路，能满足生产、生活和消防要求。停车场设两处出入口，主次出入口均与规划的新溪连接，对外交通便利。

昌东停车场总用地面积为 12.0 公顷。总平面布置如下图：

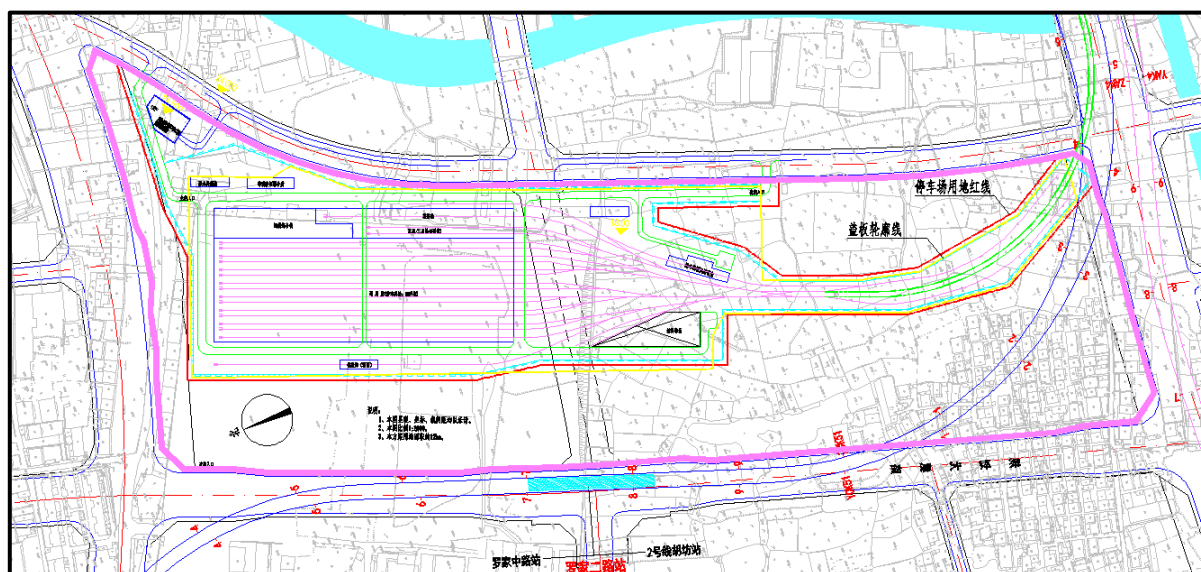


图 3.1-3 昌东停车场总平面布置图



### 3.1.11 公用工程

#### 1、运营控制中心

控制中心作为运营管理机构所在地及全线所有信息的集散地和交换枢纽，是调度指挥的监控中心和事件处理的指挥中心。中心的调度人员可对本线运行的全过程进行集中监控和管理。本次 2 号线东延工程与一期工程贯通运营，与一期贯通后，接入 2 号线控制中心，2 号线东延工程接入时控制中心工艺布置根据接入条件进行修改。

2 号线控制中心各系统已经预留了东延工程设备的接口条件。东延工程主要机电系统设备直接接一期工程控制中心，对一期工程系统中心设备升级及改造，实现对 2 号线全线的行车调度指挥及运营管理。

#### 2、供电系统

本工程供电系统采用 110kV/35kV 两级集中供电方式；结合《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整（2020-2025）》，2 号线东延工程新建 110kV 昌东主变一座。全线正线设置 4 座牵引降压混合变电所，5 座降压变电所；停车场设置 1 座牵引降压混合变电所。牵引供电系统采用 DC1500V 架空接触网，地下线采用刚性悬挂架空接触网，停车场采用柔性悬挂架空接触网的牵引网形式。

#### 3、通风与空调供暖

地铁内部设置通风空调系统，其中区间隧道设置通风系统，地下车站设置通风空调系统，地下车站通风空调系统按站台设置全高封闭站台门设计。

##### （1）隧道通风系统

区间隧道通风系统一般由设于区间端部（即车站两端）的隧道风机，车站每端各设置一座区间通风机房

##### （2）地下车站通风空调系统

###### 1）公共区通风空调系统

车站公共区通风空调系统常采用全空气一次回风系统，空调机房一般设在车站站厅层的两端，各负责半个车站的通风空调。每端的空调机房内设置一台组合式空调器，对应一台小新风机、回排风机、排烟风机。

###### 2）设备管理用房通风空调系统

设备管理用房根据工艺要求及规范规定采用全空气系统。在车站每端各设置一座设备管理用房通风空调机房，各系统设备尽量集中设置于机房内。

### (3) 停车场通风空调系统

停车场的生产、生活、办公房屋应根据生产、生活的需要设置通风、空调及防排烟系统。停车场的办公楼、DCC、乘务派班室、公寓楼、食堂等人员集中房间设置舒适性空调。

## 4、给排水

### (1) 给水系统

1) 给水水源采用城市自来水；给水系统应从停车场附近的城市自来水管网中的不同管段或环状管网引入两条进水管；

2) 当市政供水管网为枝状或供水压力不能满足消防要求时，应设消防水池和稳压加压措施。

3) 给水系统采用生产、生活给水和消防给水相互独立的系统，共用蓄水池，在给水泵房内设置生产、生活给水系统供水设备和消防供水设备；室外消防给水管网布置成环状，生产、生活给水管网布置成枝状。

### (1) 排水系统

1) 粪便污水须经化粪池预处理，食堂含油污水须经隔油池预处理后经市政污水管网或吸污车排入青山湖污水处理厂。

2) 生产废水：生产废水主要来源于停车场检修零部件清洗，车辆外部洗刷，内部清洗等作业，废水经预处理达青山湖污水处理厂接管标准，就近排入市政排水管网。

## 3.1.12 工程占地及拆迁

### 1、占地

2 号线东延线永久用地包含昌东停车场、车站出入口及风亭等，总用地面积为 125709.33m<sup>2</sup>，其中车站占地 10249.33m<sup>2</sup>，停车场占地 115460.00m<sup>2</sup>。临时用地为施工临时占地，主要分布在车站、明挖线路，面积为：522.41 亩。

### 2、拆迁

沿线涉及拆迁的房屋面积总计约 143899.18m<sup>2</sup>。

## 3.1.13 土石方平衡

工程总挖土石方量约 343.90 万 m<sup>3</sup>，总填方量约 47.94 万 m<sup>3</sup>（挖方利用），弃方约 295.96 万 m<sup>3</sup>。

3.1.14 劳动定员

南昌市轨道交通 2 号线东延工程所需管理人员初期 538 人，近期为 547 人，远期为 581 人。2 号线全线运营管理人员初期为 2248 人，近期为 2293 人，远期为 2451 人。

表 3.1-13 各年限定员人数表

部 门		初期	近期	远期
运营长度（km）	本工程	10.4	10.4	10.4
	全线	41.4	41.4	41.4
站务中心		799	279	352
车辆中心		522	383	383
设备维修中心		776	414	414
调度票务部		86	1147	1222
综合部门		65	70	80
全线总计		2248	2293	2451

3.1.15 工期安排

2021 年 6 月土建工程开工，2025 年 9 月，通车试运营。

3.2 工程分析

3.2.1 环境影响分析

本工程实施的环境影响可分为两个阶段，即施工期环境影响及运营期环境影响。

1、施工期

施工期环境影响主要包括征地拆迁等施工准备工作，区间、车站、停车场、主变电站等土建施工，及土建完成后的装修及设备调试阶段。各阶段工作产生的环境影响见示意图 3.2-1。

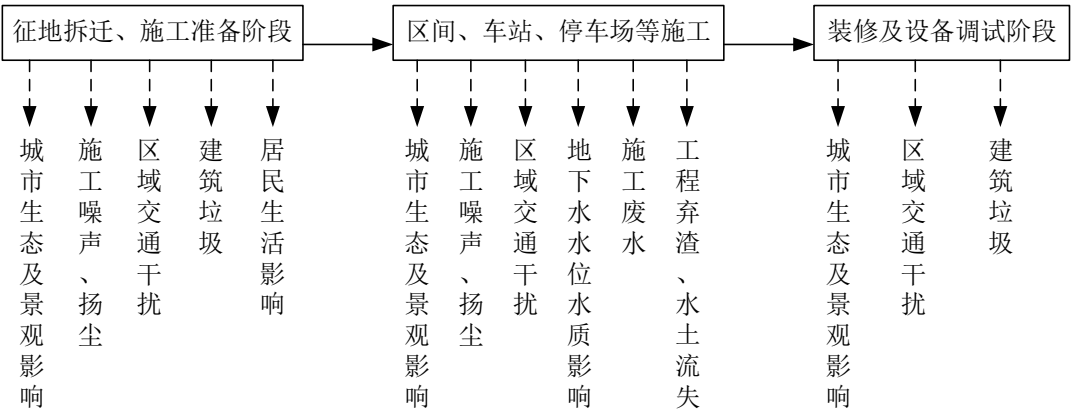


图 3.2-1 施工期环境影响示意图

施工期各阶段的持续时间差异较大，工作内容不同，产生的环境影响范围、程度、影响方式、影响时间不同。一般来说，工程车站、区间等的土建施工持续时间长，施工土方量大，投入的材料、人员、施工机械数量多，对交通干扰较大，是施工期环境影响较大的时段。

2、运营期

项目运营期环境影响示意图 3.2-2。运营期主要环境影响为地下段列车运营产生的振动影响，风亭和冷却塔运行以及停车场车辆列检、检修等产生的噪声影响，主变站、输电线路运行的噪声、工频电场、工频磁场。

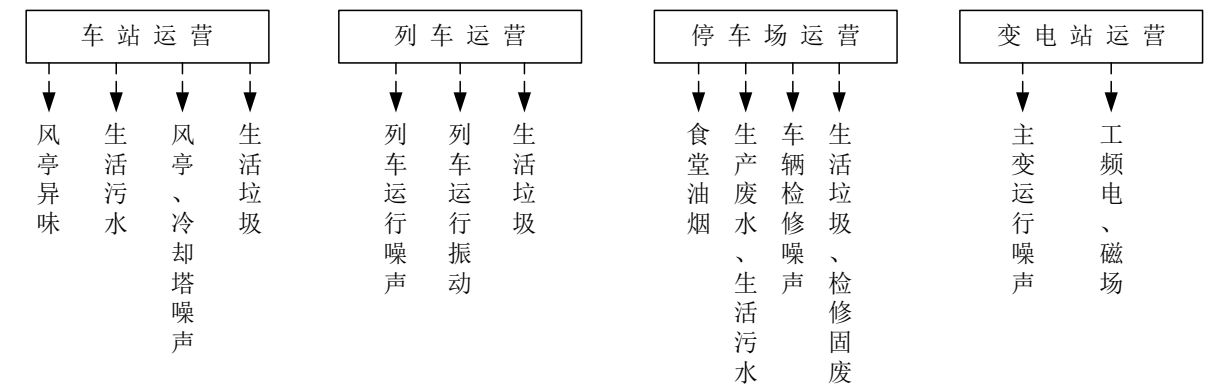


图 3.2-2 运营期环境影响示意图

本工程施工期、运营期环境影响主要污染源特征分析详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程主要污染源特征分析表

时段	环境要素	排放位置	排放方式
施工期	大气	施工场地、运输线路沿线	直接排放
	地表水	施工场地	市政污水管道
	噪声	施工机械、运输车辆	点源排放，通过空间传播
	振动	施工机械、运输车辆	点源排放，通过土层传播
	固体废物	隧道、车站、停车场等开挖土方	集中堆放
		拆迁、车站、停车场装修等建筑垃圾	集中堆放
运营期	大气	地下车站风亭异味、停车场食堂油烟	风亭点源排放、食堂油烟点源排放
	地表水	车站生活污水	化粪池处理后经市政污水管网或吸污车排入青山湖污水处理厂
		停车场生产废水、生活污水	生活污水经隔油化粪池处理，生产废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网
	噪声	车辆检修、整备，变电站运行，车站风亭、冷却塔、	点源，空间辐射传播

振动、二次结构噪声	列车运行	移动线源，土层传播
固体废物	车站、停车场	一般固废集中收集；危废委托有资质单位回收
电磁辐射	变电站、输电线路运行	辐射传播

### 3.2.2 污染物源强分析

#### 3.2.2.1 废气

##### 1、施工期

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中开挖、堆放、运输土方及运输堆放和使用黄沙、水泥等建材所产生的扬尘；另一类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排放的燃油废气，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和碳氢化合物（C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>）。

##### 2、运营期

本工程建成后，不新建燃煤（气、油）锅炉，饮用水采用电加热，列车采用电力动车组无机车废气排放。地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，运营初期风亭排气异味较大，主要与地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移，在下风向 15m 以远已感觉不到风亭异味。

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

#### 3.2.2.2 废水

##### 1、施工期

本工程施工期污水主要来自施工作业产生的施工废水和施工人员产生的生活污水等。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆（水）、机械设备运转的冷却水和洗涤水等；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。

根据轨道交通工程施工情况调查，每个施工工点约有施工人员 100 人，排水量按每人每天 0.04m<sup>3</sup> 计算，每个工点施工人员生活污水排放量约为 4m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、SS 和动植物油类等；施工废水中的施工场地冲洗废水、设备冷却水主要污染物为 COD、石油类、SS 等。

各工点施工废水排放预测结果见下表。

表 3.2-2 施工工点废水污染物排放源强分析

废水类型	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)			
		CODcr	石油类	SS	动植物油
生活污水	4	300~400	/	200~300	20~100
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	/

施工期产生的高浊度废水，将采取三级串联沉淀池处理，澄清水用于施工机械的冲洗，或排入市政排水管网。

## 2、运营期

本工程运营期污水主要来自沿线车站和停车场，性质为生活污水、洗车废水和少量检修废水。

### 1) 车站污水

工程全线设 9 座车站（其中换乘站 2 座），会产生生活污水，根据车站定员及排污系数，本次评价换乘站污水排放量按 35m<sup>3</sup>/d 计，非换乘站按 25m<sup>3</sup>/d 计，估算 9 座车站污水量共计 245m<sup>3</sup>/d。

根据类比调查，地铁车站生活污水主要污染物浓度如下：COD：400mg/L；BOD<sub>5</sub>：200mg/L；SS：250mg/L；NH<sub>3</sub>-N：25mg/L；动植物油：20mg/L。

经调查，本项目沿线拟设 9 座车站中，罗家二路站、胡坊站、南昌东站选址区周边目前市政污水管网尚不完善，污水近期无法纳管，在市政污水管网建成前经吸污车运至青山湖污水处理厂。其余 6 座车站周边有较完善的污水管网系统，车站污水经化粪池预处理后可就近纳管。

### ② 停车场污水

工程全线新建一座昌东停车场，主要生产生活污水和生产废水。生活污水主要为工作人员粪便污水、食堂污水和各生产车间淋浴排水等，属一般生活污水。

生产废水主要来源于车辆外部洗刷、内部清洗等作业产生的机车洗车废水和检修废水等。由于车体外皮油污较少，洗涤剂用量有限，洗车废水中一般含有较多尘土杂质，含有少量油污；检修污水主要污染物为石油类。

根据停车场定员及排污系数，昌东停车场废水量共计 232m<sup>3</sup>/d，其中生产废水约 90m<sup>3</sup>/d、生活污水约 142m<sup>3</sup>/d。生产废水经污水处理站处理后与经隔油池+化粪池处理的生活污水一起排入市政污水管网。

本项目营运期水污染物源强调查表见下表。

表 3.2-3 项目运营期水污染源强调查表

废水来源	废水类别	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)
车站	生活污水	245	COD: 400 BOD <sub>5</sub> : 200 SS: 250 NH <sub>3</sub> -N: 20 动植物油: 20
停车场	生活污水	142	COD: 250 SS: 500 石油类: 25 LAS: 20
	生产废水	90	

### 3.2.2.3 噪声

#### 1、施工期

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备同时作业时，施工场地边界处昼间噪声等效声级为 69.0~73.0dB(A)，各类施工机械噪声测量值见表 3.2-4。

表 3.2-4 施工机械及车辆噪声源强

序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	Lmax (dB (A))
1	液压挖掘机	5	82~90
2	推土机	5	83~88
3	轮式装载机	5	90~95
4	各类压路机	5	80~90
5	重型运输车	5	82~90
6	风镐	5	88~92
7	混凝土输送泵	5	88~95
8	商砼搅拌车	5	85~90
9	混凝土振捣器	5	80~88
10	移动式发电机	5	95~102
11	空压机	5	88~92

备注：取自于《环境噪声与振动控制工程技术导则》

#### 2、运营期

2 号线东延工程全线为地下线，建成后，对环境产生的噪声影响主要是地下车站环控系统的风亭、冷却塔运行噪声，停车场的停车列检及检修作业噪声等。

## 1) 地下线路风亭及冷却塔噪声源类比调查

本次评价类比《南昌市轨道交通 4 号线一期工程环境影响报告书》中收集的国内既有的有关地铁（城市轨道交通）工程的噪声源监测资料及研究成果，类比的噪声源强监测结果汇于表 3.2-5 中。

表 3.2-5 噪声源强类比调查与监测结果

声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比来源	运行时间
排风亭	百叶窗外 2.5m	68	风机型号：UPE/OTE-1， 风量：218000m³/h， 全压：960Pa，2m 长片式消声器	深圳地铁 1 号线竹子林站，屏蔽门系统	正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束
新风亭	百叶窗外 2.5m	58	风机型号：XF-1， 风量：9490m³/h， 全压：171Pa， 2m 长片式消声器		
活塞/机械风亭	百叶窗外 3m	65	风机型号：TVF-I-1， 风量：218000m³/h， 全压：900Pa， 2m 长片式消声器		机械风机为地铁运营时段前后各运行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=300m³/h，N=4kW		正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束
	距排风口 1.5m、45°角处	73			

注：1. 车站风机和空调期冷却塔运行时段为 5：00~24：00，计 19 个小时；

2. 冷却塔在空调期内开启，开启时间为 6~9 月（可根据气候作适当调整）。

本次预测风亭、冷却塔采用的噪声源强值如下：

活塞风亭：声源距离 3m 处为 65dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

排风亭：声源距离 2.5m 处为 68.0dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

新风亭：声源距离 2.5m 处为 58dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

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）。

目前南昌市轨道交通 2 号线东延工程的环控设备参数尚未确定，本次预测参照南昌市轨道交通 1 号线（秋水广场站）环控设备的相关工程参数，南昌市轨道交通 1 号线风亭和冷却塔供风量等参数值小于类比风亭相应参数值，预测采用源强留有裕量，类比是合理的，具体参数见下表。



表 3.2-6 固定声源设备噪声源强表

声源类别	测点相关条件	类比来源	运行时间
排风亭	风机型号: TVF, 风量: 216000m <sup>3</sup> /h, 全压: 1000Pa, 2m 长片式消声器 外形尺寸: 2300×1500mm, 水平卧式安装	南昌市轨道交通 1 号线秋水广场站	正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束
新风亭	风机型号: FAF, 风量: 7455m <sup>3</sup> /h, 全压: 340Pa, 2m 长片式消声器 外形尺寸: 1120×800mm, 水平吊式安装		
活塞/机械风亭	风机型号: TVF 风量: 216000m <sup>3</sup> /h, 全压: 1000Pa, 2m 长片式消声器 外形尺寸: 2300×1500mm, 水平卧式安装		机械风机为地铁运营时段前后各运行 30min
冷却塔	型号: AHU 菱电玻璃钢塔 RT-300L, L=100m <sup>3</sup> /h, N=4kW		正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束

## 2) 停车场固定声源类比调查

停车场噪声源有空压机、库房设备、洗车库等强噪声设备, 本项目停车场及出入线为全地下式, 因此不考虑出入线、试车线的噪声影响, 固定声源的噪声源强见表 3.2-7。

表 3.2-7 固定声源设备噪声源强表

声源名称	洗车库	污水处理站	运用库	空压机	镗轮库
距声源距离 (m)	5	5	3	1	1
声源源强 (dBA)	72	72	73	88	80
运转情况	昼夜	昼夜	昼夜	不定期	不定期

## 3) 变电站噪声类比调查

昌东 110kV 变电站主变投产运营期的噪声源主要是主变压器, 本项目所用主变压器为用三相双绕组低损耗有载调压油浸式变压器, 属于低噪声变压器, 由变压器型号查询数据可知, 变压器产生的噪声为 65dB(A), 则离主变压器 1m 处噪声不大于 65dB(A)。

## 3.2.2.4 振动

## 1、施工期

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 3.2-8。

表 3.2-8 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

施工设备	测点距施工设备距离 (m)			
	5	10	20	30
风镐	88-92	83-85	78	73-75

挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71
推土机	83	79	74	69
压路机	86	82	77	71
空压机	84-85	81	74-78	70-76
振动打桩锤	100	93	86	83
重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66
打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88
钻孔-灌浆机	/	63	/	/
盾构机	/	80~85	/	/

## 2、运营期

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。其源强大小与车辆类型、轨道构造、隧道条件及运行速度等因素有关。

根据文献《地铁环境振动源强测试与评价标准分析》<sup>[1]</sup>，本项目类比其对南昌地铁 1 号线典型路段隧道壁测点的最大 Z 振级的统计结果，其边界条件与本项目相同（B 型车、60kg/m 无缝钢轨、单圆盾构隧道、普通钢筋混凝土整体道床、直线段普通扣件），故源强类比是有效的。

表 3.2-9 南昌地铁 1 号线振动源强测试情况

测试线路	隧道类型	道床形式	线路条件	速度 (km/h)	最大 Z 振级 (dB)
南昌 1 号线	单圆隧道	整体道床	直线	70	76.7

<sup>[1]</sup>注：张凌,雷晓燕,刘全民,冯青松. 地铁环境振动源强测试与评价标准分析[J]. 振动.测试与诊断,2020,40(01):89-94+205.

### 3.2.2.5 固体废物

#### 1、施工期

工程施工期产生的固体废物主要来自地下区间和车站开挖土方、施工人员的生活垃圾、拆迁建筑产生的建筑垃圾等。开挖的土方和拆迁的建筑垃圾均外运至市政部门指定的弃土场、建筑垃圾场堆放。

#### 2、运营期

##### (1) 车站生活垃圾

各站生活垃圾主要来自车站运营人员、旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶罐等。根据对已投入运营的一期工程地铁车站的调查，车站生活垃圾产生量

在 40~80kg/站日，本工程新建车站 9 处，按 60kg/站·日计，则车站生活垃圾产生量为 540kg/d（197t/a）。

### （2）停车场列车清扫垃圾

本工程建成投运后，预计停车场每天出入列车对数分别增加 14 列。列车清扫垃圾产生量约 10kg/列，则停车场列车清扫垃圾产生量合计约 140kg/d（51t/a）。

### （3）生产垃圾

本工程生产垃圾主要来自停车场检修、保养、清洗（有时需更换备品备件）和少量的机械加工作业。根据对一期停车场的调查以及本项目新建工程的分析，生产垃圾主要分为以下几类：①普通废旧零部件，主要是废电磁铁、电磁阀、轴承、蝶阀、整流器、闸阀、同轴电缆等，为一般工业固废；②普通废耗材，如废铜、废铁、废铝、金属切屑、焊渣等，为一般工业固废；③污水处理站污泥为一般工业固废④废旧荧光灯管、废铅蓄电池、废油桶、废矿物油、废油抹布等，为危险废物。

表 3.2-10 固废产生量及处置方式一览表

序号	固废名称	固废类别/代码	年产生量(t/a)	处置去向
1	废旧零部件	/	7	委托物资回收有限公司回收利用
2	普通废弃耗材	/	0.4	
3	污水处理站污泥	/	30	卫生填埋处置
4	废旧荧光灯管	900-023-29	0.3	委托有资质危废处置单位处置
5	废铅蓄电池	900-044-49	30	委托有资质危废处置单位处置
6	废矿物油	900-214-08	1.5	委托有资质危废处置单位处置
7	废油桶	900-041-49	0.4	委托有资质危废处置单位处置
8	废油抹布	900-041-49	0.001	委托有资质危废处置单位处置

## 3.2.2.6 电磁辐射

### 1、变电站类比调查

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会产生一定强度的电场和磁场，但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的电场、磁场难于用模式进行理论计算。为准确、客观地做好本输变电建设项目的环境影响评价工作，根据环评对象的电压等级、主要设备容量、设备布置及规模情况，选择了与本项目输变电工程电压等级、布置形式相似、主变规模相同的变电站作为类比监测和调查的对象。本项目选择上丰 110kV 变电站作为类比对象，进行电场、磁场源强类比。

#### （1）类比的可行性

昌东 110kV 变电站与上丰 110kV 变电站主要指标对比见表 3.2-10。

表 3.2-10 主要技术指标对照表

主要指标	昌东 110kV 变电站	上丰 110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×25MVA	2×50MVA
110kV 出线回数	2 回	2 回
布置方式	GIS 全户内	GIS 全户外
占地面积	3458m <sup>2</sup>	2806m <sup>2</sup>
布置形式	中型双列布置	中型双列布置

由表 6-1 可见,昌东 110kV 变电站与上丰 110kV 变电站的指标相比较,上丰 110kV 变电站的主变规模较昌东 110kV 变电站大,昌东 110kV 变电站为全户内式变电站,昌东 110kV 变电站产生的电磁影响将小于上丰 110kV 变电站,更有利于环境保护。通过现场踏勘,昌东变电站与上丰变电站的电磁环境较相似,因此,选择上丰 110kV 变电站做类比监测站具有一定的可类比性。以上丰 110kV 变电站作类比进行本项目昌东 110kV 变电站站址的电磁环境影响分析与评价是可行的。

### (2) 测量时间及气象状况

类比测量时间为 2020 年 4 月 16 日,监测单位为江西圣丰检测有限公司,晴,温度 30℃,相对湿度 32%,风速 1.3m/s,类比监测时上丰 110kV 变电站运行工况见下表。

表 3.2-11 110kV 上丰变电站运行工况一览表

项目	U (kV)	I (A)	P(MW)	Q(kVar)
1#主变	117.58~117.86	51.65~55.35	10.52~10.59	3.68~3.80
2#主变	117.72~117.99	35.23~36.26	6.58~6.71	2.74~2.88
埠丰线	117.66~117.91	86.74~91.66	-17.26~-17.20	-6.84~-6.78
丰中线	117.62~117.88	0.03~0.05	0	0

### (3) 测量结果

监测结果如表 3.2-12 所示。

表 3.2-12 上丰 110kV 变电站工频电磁场类比测量结果

测量点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
上丰 110kV 变电站西南侧围墙外 5m	5.56	0.472
上丰 110kV 变电站东北侧围墙外 5m	1.74	0.182
上丰 110kV 变电站东南侧围墙外 5m	2.49	0.101
上丰 110kV 变电站西北侧围墙外 5m	38.42	0.103
上丰 110kV 变电站西北侧围墙外 10m	27.72	0.077
上丰 110kV 变电站西北侧围墙外 15m	14.36	0.067
上丰 110kV 变电站西北侧围墙外 20m	9.75	0.058
上丰 110kV 变电站西北侧围墙外 25m	4.74	0.052
上丰 110kV 变电站西北侧围墙外 30m	3.15	0.048

由表 3.2-12 可见, 上丰 110kV 变电站四周侧围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为 1.74~38.42V/m, 工频磁感应强度为 0.048~0.0472 $\mu$ T。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度数据满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求中工频电场强度标准限值 4kV/m, 工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T 的要求。

## 2、输电线路类比调查

本项目电缆线路工程以江西赣州上丰(黄埠)110 千伏输变电工程电缆线路作类比对象进行电缆敷设线路电磁场源强类比。

### (1) 类比的可行性

类比电缆线路主要指标如表 3.2-13 所示。

表 3.2-13 类比电缆线路主要技术指标

技术指标	本工程线路	类比线路
线路名称	南昌市轨道交通 2 号线东延工程	江西赣州上丰(黄埠)110 千伏输变电工程
电压等级	110kV	110kV
电缆型号	ZC-YJLW03-Z64/1101 $\times$ 800	ZC-YJLW03-Z64/1101 $\times$ 800
电缆回数	双回	双回

由表 3.2-13 可知, 江西赣州上丰(黄埠)110 千伏输变电工程电缆线路与本工程 110kV 电缆线路技术指标相同, 因此采用江西赣州上丰(黄埠)110 千伏输变电工程电缆线路作为本电缆线路工程的类比线路具有一定的可行性。

### (2) 类比监测结果

类比监测单位为江西圣丰检测有限公司, 测量时间为 2020 年 4 月 16 日, 天气晴, 温度 30 $^{\circ}$ C, 相对湿度 32%, 风速 1.3m/s。

类比监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 电缆线路工程工频电场、工频磁场监测数据

测量点位	E (V/m)	B( $\mu$ T)
电缆井井盖正上方	7.82	0.848
电缆井西侧 1m	7.38	0.683
电缆井西侧 2m	7.06	0.411
电缆井西侧 3m	6.06	0.252
电缆井西侧 4m	5.38	0.167
电缆井西侧 5m	3.98	0.118

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

南昌市地处江西中部偏北，赣江、抚河下游，鄱阳湖西南岸，位于东经 115°27'至 116°35'、北纬 28°10'至 29°11'之间。东连余干、东乡、南接临川、丰城、西靠高安、奉新、靖安，北与永修、都昌、鄱阳三县共鄱阳湖，南北最大纵距约 121 公里，东西最大横距约 108 公里，土地总面积约 7402 平方公里。南昌市自古以来被誉为“襟三江而带五湖，控蛮荆而引瓯越”之地，是中国唯一一个毗邻长江三角洲、珠江三角洲和闽南金三角的省会中心城市，是连接三大重要经济圈(长江三角洲、珠江三角洲、海峡西岸经济区)的省际交通廊道。

#### 4.1.2 地质地貌

南昌市全境山、丘、岗、平原相间，以平原为主，占 35.8%，岗地低丘占 34.5%。全境东南相对平坦，西北丘陵起伏，最高点梅岭主峰洗药坞，海拔 841.4 米。全境水网密布，湖泊众多，水域面积达 2204.37km<sup>2</sup>，占 29.78%。南昌市区及周边出露的地层有前震旦系，上白垩系，第三系和第四系，晋宁期，喜山期岩浆岩。

##### 1、地质构造

###### (1) 褶皱

由前震旦系双桥山群千枚岩组成一系列北东东至北东走向的次级紧密线状同斜褶皱外，第四系覆盖层以下的白垩系及下古近系中存在着一些北东向、近南北向和北北西向缓倾斜背斜和向斜构造。

###### (1) 断裂

区域范围内断裂构造非常发育，主要包括 NE、近 EW 和 NW 向 3 组断裂，近场区内主要发育有北东向、北西向 7 条断裂，具体影响如下：

1) 区域范围内断裂构造非常发育，主要包括 NE、近 EW 和 NW 向 3 组断裂（图 5.7-1），其中距离在工程线路及站点最近的断裂为湖口-新干断裂（F11），该断裂为第四纪早期断裂，晚更新世以来没有新的活动迹象，不考虑断层因位错效应给工程带来的影响；

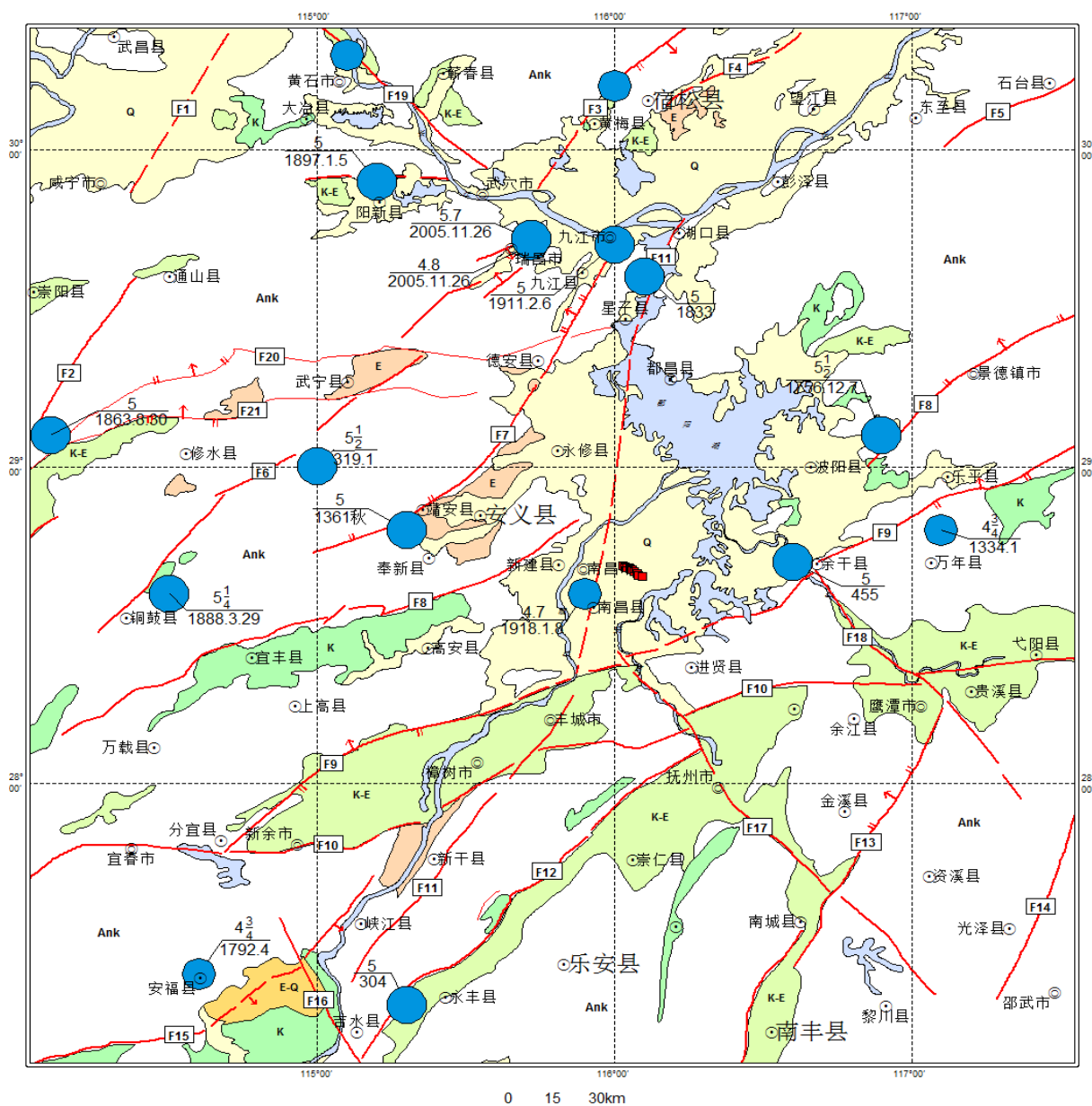
2) 近场区位于幕阜山隆起上升区与鄱阳湖-长江拗陷沉降区的过渡地带。新构造运

动表现为以断块差异活动为主，形成了西侧的断块隆起和东侧的拗陷盆地，第四纪以来有继承性活动特征，控制着区内现今的地质地貌景观。主要发育有北东向、北西向 7 条断裂（图 5.7-2），主要分布在工程线路及站点的西侧和南侧，有北东向的梅岭断裂带（F1）、欧阳村-乐化断裂（F2）、新建-樵舍断裂（F3）和赣江中支断裂（F4），北西向象湖东断裂（F5）、蛟桥-小兰断裂（F6）和温圳-向塘断裂（F7）等。其中梅岭断裂带（F1）为前第四纪断裂，其余 6 条断裂为早中更新世断裂，近场区无晚更新以来活动断裂。

③图 5.7-2 近场地震构造图中欧阳村-乐化断裂（F2）、新建-樵舍断裂（F3）和赣江中支断裂（F4）为区域地震构造图中湖口-新干断裂(F11)在近场区内的分支断裂；另外地质构造略图（图 5.7-3）中 F2、F4、F5、F6 和 F8 为同一组断裂，是湖口-新干断裂(F11)的分支断裂，其中 F8 断裂出露于城南大道站和解放东路站之间靠近解放东路站一侧、另一分支于胡坊站~南昌东站区间靠近南昌东站一侧出露，其主要表现为粉砂岩岩层破碎，导水性好。但其活动性与湖口-新干断裂(F11)相一致，为早中更新世断裂，晚更新世以来没有活动,可不考虑断层位错给工程带来的影响。

### C、新构造运动

晚近时期，南昌地区内仍有不同形式和不同程度的构造活动。主要反映为某些断裂或断裂带的晚近活动，多次的微震作用和不同区段的差异升降运动。据区域资料，赣江河谷以西地区，以抬升作用为主，其中梅岭山区，抬升幅度较大，山岭陡峻，河谷狭小，地形坡度较大，昌北丘陵区，抬升幅度较小，海拔标高一般为 40~50 m，残坡积层发育，据长江水利委员会二等水准测量资料，昌北乐化地区 1955 年至 1977 年间平均上升速率为+0.105 mm/a。赣江河谷以东地区，以缓慢升降的振荡作用为主



图例

Q 第四系 E-Q 第四系—古近系 E 古近系 K 白垩系 K-E 白垩系—古近系 Ank 前白垩系

— 早、中更新世断裂 — 前第四纪断裂 — 隐伏断裂 — 正断裂 — 逆断裂 — 断裂及倾向 — 断裂编号

例 2号线东延线路及站点

历史地震 (M):  $M=4\frac{3}{4}$   $M=5-5\frac{3}{4}$

断裂名称及编号: F1 麻城—团风断裂 F2 塘口—白沙断裂 F3 庐江—广济断裂 F4 头陂断裂 F5 江南断裂 F6 瑞昌—铜鼓断裂 F7 九江—靖安断裂 F8 宜丰—景德镇断裂 F9 丰城—婺源断裂 F10 萍乡—广丰断裂 F11 湖口—新干断裂 F12 遂川—抚州断裂 F13 安远—鹰潭断裂 F14 河源—邵武断裂 F15 莲花—峡江断裂 F16 吉水断裂 F17 黎川—南昌断裂 F18 余干—鹰潭断裂 F19 襄樊—广济断裂 F20 古市—德安断裂 F21 渣津—柘林断裂

图 4.1-1 区域地震构造图



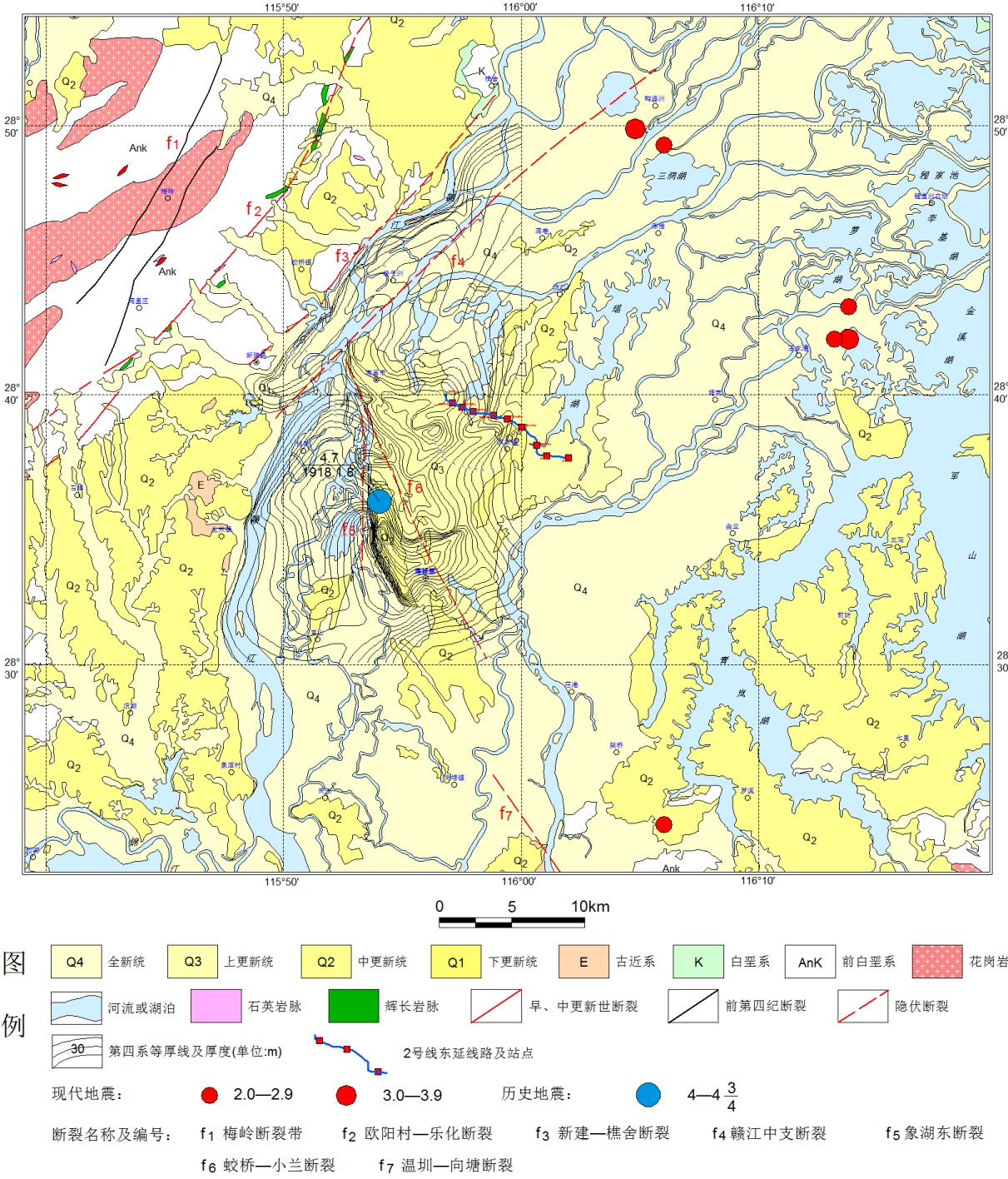
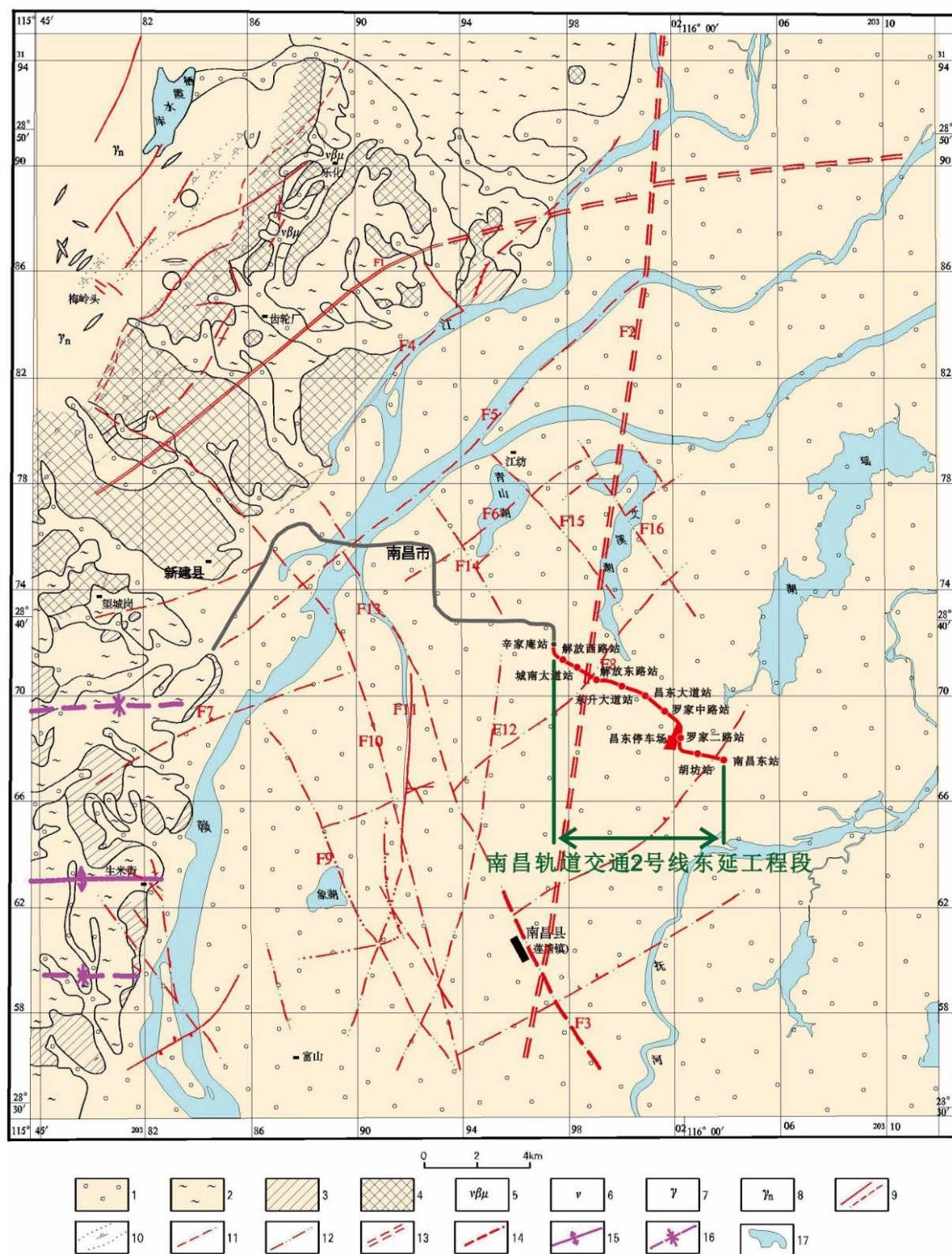


图 4.1-2 近场区地震构造图



1、第四系冲积层 2、第四系残坡积层 3、白垩系-第三系 4、前震旦系 5、喜马拉雅期辉长辉绿岩 6、喜马拉雅期辉长岩 7、脉岩 8、晋宁期富斜花岗岩 9、实测、推测断层 10、韧性剪切带 11、物探推测断裂 12、遥感象片解译断裂 13、深断裂 14、大断裂 15、背斜轴线 16、向斜轴线 17、水系

图 4.1-3 地质构造略图

2、地层岩性

根据南昌市区地质资料分析，沿线区内分布的地层有古近系、第四系等。其中以第四系出露范围最为广泛。岩石地层基本参数见表 2.2-1。

本工程沿线起点~南昌东站（即里程 YAK43+463.608~YAK53+884.250）及昌东停车场第四系下伏基岩为古近系新余群组(Exn)红层，岩性主要为泥质粉砂岩。该岩层产状均较平缓，倾角一般小于 10 度。大部分地段分布⑤3-2 中风化泥岩，该层无规律呈透镜体形式夹于泥质粉砂岩层中。

表 4.1-1 岩石地层基本参数统计表

地层时代	地层编号	地层名称	单轴饱和抗压强度 (MPa)	RQD (%)	完整性指数	岩体基本质量等级
Exn	⑤1-1	强风化泥质粉砂岩	-	5~10	0.35~0.15	V
	⑤1-2	中风化泥质粉砂岩	5.04	10~86	0.75~0.35	IV
	⑤3-2	中风化泥岩	2.07	15~80	0.75~0.35	V

3、沿线工程地质条件

根据勘探孔揭露的地层结构、岩性特征、埋藏条件及物理力学性质，揭露①填土、②第四系全新统冲积层（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）、③第四系上更新统冲积层（Q<sub>3</sub><sup>al</sup>）、⑤古近系新余群基岩（Exn）组成。场地地基土特性详见表 4.1-2 场地地基土特性一览表。

表 4.1-1 场地地基土特性一览表

地层时代	地层代号	土层名称	顶板埋深(m)	顶板标高(m)	层厚(m)	平均层厚(m)	岩、土层描述	分布情况
Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	①1	杂填土	0.0~0.9	19.82~24.73	0.0~6.0	3.23	杂色，稍湿，松散，主要由粘性土、砂、粘砖、瓦片等建筑垃圾、少量的碎石及生活垃圾组成。成分复杂，疏密不均，分布不均。	仅见于钻孔 MBEZ1-020、MBEZ1-022、MBEZ1-024 和 MBEZ2-083。
	①2	素填土	0.0~0.0	18.66~24.35	0.0~6.5	2.63	灰黄色，稍湿，稍密，局部呈中密状，主要由粘性土、砂土及碎块石组成，为公路路基，顶部 0.1~0.6m 为砼或沥青路面，实测 N <sub>63.5</sub> 锤击数为 1~14 击。	沿线城区道路地段均有分布。
	①3	耕土	0.0~0.0	19.01~21.10	0.0~0.5	0.50	灰黄色、灰黑色，稍湿，松散，主要由黏性土和砂性土组成，含较多植物根须。	仅见于钻孔 MBEZ1-023、MBEZ1-026。分布于沿线村庄和农田地段。
Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	②2	淤泥	6.0	17.56	0.0~2.3	2.30	灰黑色，流塑~软塑，主要由粘粒、粉粒组成，含较多有机质，有腥味，高压缩性，干强度低，韧性低。	仅见于钻孔 MBEZ1-022，钻孔位置原为老鱼塘填筑人工填土而来。
Q <sub>3</sub> <sup>al</sup>	③1	粉质粘土	0.0~13.6	7.24~23.13	0.3~12.2	5.27	黄褐色，可塑~硬塑，干强度高，韧性中等，摇振反应无，稍有光泽。压缩系数平均值为 0.26MPa <sup>-1</sup> ，压缩模量平均值为 7.24MPa，中等压缩性。液限指数范围值为 0.13~0.57。实测标贯锤击数为 8~18 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)及昌东停车场范围内。
	③3	细砂	4.6~12.2	8.64~18.55	0.0~8.9	2.53	灰黄色，稍湿，稍密~中密，颗粒矿物成分以石英为主，局部含黏性土。实测标贯锤击数为 12~24 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)部分地段。
	③3-1	粉质黏土	6.6~12.0	8.02~14.62	0.0~4.9	3.00	灰黄色，可塑，局部为软塑，干强度中等，韧性中等，摇振反应无，切面有光泽。压缩系数平均值为 0.29MPa <sup>-1</sup> ，压缩模量平均值为 6.52MPa，中等压缩性。液性指数范围值为 0.15~0.76。实测标贯锤击数为 9~11 击。该层性状差异较大。	仅见于钻孔 MBEZ1-005、MBEZ1-008、MBEZ1-027。
	③4	中砂	3.5~13.0	10.56~17.61	0.0~10.1	3.58	灰黄色，稍湿~饱和，中密，颗粒矿物成分以石英为主，长石次之，颗粒磨圆度较好，级配一般，局部含黏性土。实测标贯锤击数为 11~28 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)部分地段。

地层时代	地层代号	土层名称	顶板埋深(m)	顶板标高(m)	层厚(m)	平均层厚(m)	岩、土层描述	分布情况
	③5	粗砂	4.6~17.3	4.02~18.24	0.0~13.1	5.13	灰黄色，稍湿~饱和，中密，颗粒矿物成分以石英为主，长石次之，颗粒磨圆度较好，级配一般，局部含黏性土。实测标贯锤击数为 11~36 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)部分地段。
	③6	砾砂	6.3~22.0	- 1.59~16.54	0.0~15.5	6.11	灰黄色、黄色，稍湿~饱和，中密，主要成分为石英、云母及长石，颗粒磨圆度较好，级配一般，粒径大者 1~4cm，约占 18%，局部含圆砾。修正后 $N_{63.5}$ 平均锤击数为 10.9 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)沿线及昌东停车场范围内。
	③7	圆砾	8.9~25.2	- 3.42~12.93	0.0~13.2	7.85	灰黄色、杂色，饱和，中密，颗粒成分以石英、云母、长石为主，颗粒磨圆度较好，呈圆形、亚圆形为主，级配一般，颗粒粒径大者可达 5cm，约占 40%，局部含卵石。修正后 $N_{63.5}$ 平均锤击数为 11.7 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)沿线地段及昌东停车场范围内。
Exn	⑤1-1	强风化泥质粉砂岩	19.7~32.2	- 9.08~20.02	0.8~3.6	1.80	紫红色，岩石风化强烈，节理裂隙极发育，岩芯呈半岩半土状、碎块状，遇水易软化、崩解，用手可掰断，局部夹有少量中风化碎块，岩体破碎、岩质软。岩体基本质量等级为V级。修正后 $N_{63.5}$ 平均锤击数为 13.1 击。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)及昌东停车场范围内。
	⑤1-2	中风化泥质粉砂岩	21.8~36.0	- 25.96~-0.18	揭露厚度 0.4~13.7	-	暗红、紫红色，粉砂质结构，层状构造，泥质胶结，节理裂隙发育，岩芯以短柱状、柱状、长柱状为主，少量碎块状，节长 1~80cm， $RQD=10\sim86\%$ ，采取率 65~95%，锤击声闷，属软质岩，岩石遇水软化、风干易裂。岩体基本质量等级为IV级。	主要分布在辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)及昌东停车场范围内。本次勘察未揭穿该层。
	⑤3-2	中风化泥岩	-	-	0.0~6.0	1.63	青灰色，泥质结构，层状构造，钙质胶结，节理裂隙发育，岩芯呈饼状、短柱、部分碎块状，采取率 65~95%，锤击声闷，属软质岩。岩体基本质量等级为V级。该层呈透镜状分布于中风化泥质粉砂岩中。该层岩芯差异较大，局部偏软。	辛家庵站~南昌东站(即里程 YAK43+463~YAK53+884)大部分地段均有分布。该层无规律呈透镜体形式夹于泥质粉砂岩层中。



### 4.1.3 气候气象

南昌市为亚热带湿润气候区，气候温暖，日照充足，雨量充沛，无霜期长。四季分明，春秋短，夏冬长。据历年统计资料显示，年平均气温  $17.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $40.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-9.3^{\circ}\text{C}$ 。日照率为 43%。年无霜期 291 天。冬季多为偏北风，夏季多为偏南风。年平均气压 1010.2hpa(1987—1991 年)，年最大降雨量为 2355.7mm(1954 年)，年最小降雨量为 1044.2mm(1963 年)，年平均降雨量 1596.4mm，年蒸发量为 1895.6mm。1951 年至 1986 年最大积雪深度为 24cm(1972 年 2 月 8 日)，无冻土记录。根据南昌市气象站 1984~1988 年每天四次常规气象观测资料统计得出：南昌市大气稳定度全年以中性(D)类为主，占 60.08%；其次是稳定(F)类，占 13.24%，极不稳定(A)类，仅占 1.23%。

### 4.1.4 水文水系

#### 1、地表水

南昌区域内主要为赣江水系。赣江是江西省内第一大河流，是由贡江和章江在赣州市城北汇合而成。赣江由南向北纵穿全境，流经赣州、万安、泰和、吉安、峡江、新干、樟树、丰城等十个县市到达南昌市，干流全长 439km。赣江在八一桥以下进入尾闾地区，河道先被裘家洲、扬子洲分成东西两河。东河在蛟溪又分成南支和中支两叉。南支绕过南昌市区向东北流经 45km 入鄱阳湖。中支流经 30km 在朱港入鄱阳湖。西河在芦洲头分为主支和北支两汉。北支经下堡闵家再分成官港河和沙叉河两汉，在朱港农场入鄱阳湖。主流流经樵舍、昌邑在吴城镇与修河汇合后出诸溪口入鄱阳湖，是通长江的主航道。赣江南昌河段，进入尾闾地区，上自丁家渡，下至赣江铁路桥，全长 15km，河段外型顺直微弯，河槽宽窄相间。赣江流域面积广阔，水量丰沛。南昌市外洲站以上面积达  $80948\text{km}^2$ ，占江西省面积 48.49%，约占鄱阳湖流域面积的一半，占长江流域面积 4.48%。据外洲站 1950 年至 1989 年的四十年实测水文资料分析结果，年最大径流量 1109 亿  $\text{m}^3$ (1973 年)，年最小径流量 236.7 亿  $\text{m}^3$ (1963 年)，多年平均径流量 666 亿  $\text{m}^3$ 。赣江最大日均流量为  $20900\text{m}^3/\text{s}$ (1962 年 6 月 20 日)，最小日均流量  $172\text{m}^3/\text{s}$ (1963 年 11 月 30 日)，40 年平均流量为  $2110\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 2、水文地质条件

##### (1) 地下水类型

根据地下水含水空间介质和水理、水动力特征及赋存条件，拟建工程沿线地下水按地下水类型可分为上层滞水、松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水三种类型。

### 1) 上层滞水

赋存于填土层之中，主要接受降雨入渗补给及城区下水管的渗漏补给。水位随气候变化大，无连续的水位面，水量一般较小，初见地下水位埋深一般为 1.10~5.50 m，而雨季持续降雨水位可平地面。

### 2) 松散岩类孔隙潜水

赋存于第四系冲积层的砂砾石层中。含水层结构单一，上部为黏性土层，一般厚度为 0.3~12.2m，透水性微弱，渗透系数为 0.001~0.3m/d 左右，为相对隔水层。下部为砂砾石层，地下水位埋深较大，含水层厚度一般为 11.90~24.70m。勘察期间初见水位埋深 8.20~14.50m（标高 5.22~14.64m）；稳定水位埋深 8.10~13.60m（标高 6.42~14.74m）。是地下水主要贮存空间，含水层综合渗透系数为 70~120m/d，单位涌水量为 1800~4000m<sup>3</sup>/d，强透水，富水性等级为丰富至极丰富。

地下水位变化主要与人为开采、赣江、抚河有关，年变幅一般 2.0~3.0m，地下水主要接受赣江、抚河及外围含水层地下水的侧向补给。

### 3) 碎屑岩类裂隙水

属于松散岩类孔隙水与基岩风化带网状裂隙水混合类型，略具承压性，主要受风化裂隙和构造裂隙（节理）控制，裂隙（节理）多呈闭合状，一般富水性极差，单井涌水量普遍小于 50 m<sup>3</sup>/d，渗透系数为 0.26~0.45 m/d。该层地下水与上覆孔隙水有一定的水力联系，两者之间存在互补关系，一般无统一的地下水位面。

因受岩性变化所致，局部钙质泥岩，其构造节理发育时，多具有一定的溶蚀现象，为碎屑岩层中地下水的相对富集地带；已有资料与原有工程经验均反映，此类构造裂隙溶隙水富水区的分布与岩性、胶结物和构造发育有关，总体水量较贫乏。

## 2、地下水渗透系数

针对工程特性及地层特性，并引用《南昌轨道交通 2 号线一期工程辛家庵站岩土工程勘察报告（初勘阶段）》的 1 组第四系全新统 Q4al 孔隙水完整井抽水试验（抽水井编号为 MBZ2-hdyd-CS-01-Z，孔深为 27.60 m），在粗砂、砾砂、圆砾层中进行 3 个降深的抽水试验并对强风化基岩进行水位恢复实验，以获得相关水文参数，详见表 4.1-2。

表 4.1-2 抽水试验成果汇总表

抽水试验孔号	层位	含水层位置(m)	静水位埋深(m)	水位降深(m)	涌水量 Q		影响半径 R(m)	渗透系数 K(m/d)	
					(m <sup>3</sup> /d)	(L/s)		计算值	建议值
MBZ2-hdyd-CS-01	粗砂	6.5~21.5	6.27	1.32	736.17	8.52	200.71	57.62	70~120
	砾砂		6.27	2.43	1267.23	14.67	220.24	66.84	
	圆砾		6.27	3.66	1708.60	19.77	263.61	72.10	
	强风化基岩	22.00~27.60	20.30	6.70				1.08	1.2

注：建议值为抽水试验成果与地区经验综合给出

## (2) 地下水补给

本线路沿线地下水的补给来源主要有：地表水体补给、降水补给、基岩裂隙水的越流补给。

### 1) 地表水体补给

本次勘察范围内地表水体较为丰富，本线路沿线辛家庵站~终点及昌东停车场区间穿过数条水渠（五干一分渠、幸福渠和六干渠）以外无其他明显地表水系。线路西侧为赣江，线路南侧为抚河，水量随季节性变化较大，且河底无隔水层，其地表水随雨季变化而与地下水贯通，与地下水联系较紧密，侧向补给地下水。平水季节及枯水季节地下水补给地表水，地下水向赣江、抚河排泄；汛期，赣江、抚河水位上涨，赣江、抚河地表水补给地下水；罗家二路站~胡坊站区间慈母路附近有六干渠，解放东路站~东升大道站区间紧邻京东大道处有幸福渠，城南大道站~解放东路站之间紧挨城南大道站附近有五干一分渠，南昌东站附近有四干渠，水量随季节性变化较大，但由于水底有厚达几米的透水性差的粉质黏土覆盖，地表水难以与地下水直接沟通，故各水渠与地下水关系不太密切。

### 2) 降水垂直入渗补给

由于南昌地区多雨（多年平均降雨量 1750 mm），地层岩土松散程度、渗透性好等，主要为上层滞水适宜大气降水的垂直渗透补给。其补给量的大小受区域面积、上部岩土层的松散程度、土层的渗透性能等所控制。

地下水动态变化受大气降水控制，根据原长观资料反映，全年降水高峰出现在 4 至 7 月时，地下水位最高值出现在 5 至 8 月。而 12 月枯水期，地下水位也降至最低点。说明地下水动态与降水关系较密切。

### 3) 越流补给



据《南昌地区古近系红层地下水勘察报告》，第四系下伏古近系红层地下水的越流补给，主要分布于洪钢—南钢漏斗范围内。本勘察场地在解放东路、罗家中路附近可能存在越流补给。

综合上述，南昌地区地下水的补给来源主要以大气降水及赣江、抚河等地表水体侧向补给为主。

### （3）地下水径流与排泄

在自然条件下（未开采地下水），勘察场区均为径流区，雨季接受降雨补给，径流排泄于赣江及其大气蒸发排泄。另外，拟建线路辛家庵站~终点及昌东停车场范围内（即里程 YDK43+463.608 以东），地下水人工开采为松散岩类孔隙水的主要排泄方式之一。

### （4）地下水与地表水互补与连通性分析

沿线水塘和水渠与地下水连通性：本次勘察范围内地表水体较为丰富，罗家二路站~胡坊站区间慈母路附近有六干渠，解放东路站~东升大道站区间紧邻京东大道处有幸福渠，城南大道站~解放东路站之间紧挨城南大道站附近有五干一分渠以及沿线的水塘。水量随季节性变化较大，但由于水底有厚达几米的透水性差的粉质黏土覆盖，地表水难以与地下水直接沟通，故各水渠和水塘与地下水关系不太密切。

周边河流与地下水连通性：本线路沿线属赣江冲积平原Ⅱ级阶地，在洪水期赣江、抚河补给冲积层，枯水季节冲积层地下水补给赣江、抚河，故地表水与地下水互为补排关系。

## 4.1.5 生态现状

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》的要求，本评价生态环境影响评价等级为三级，且项目所在地为城市建成区，区内人为活动强烈，环境敏感点程度较低。

### 4.1.5.1 陆生生态现状

#### 1、陆生植物资源

##### （1）植物资源现状

评价区位于青山湖区、青云谱区，该区已有部分城市园林建设，以及未利用地，评价区内的植物区系简单，乔木以人工种植物种为主，野生植物多为伴人植物，区系特征主要有：

以草本为主，种类不多，且大部分为世界广布或泛热带分布物种，如狗牙根、狗尾草、白茅等，以禾本科为多，主要有：空心莲子草、小飞蓬、圆叶牵牛等；木本植物多

为园林栽培植物，如柏树、夹竹桃等，野生植物常见的有苦楝、构树等。

评价区内没有国家级和省级重点保护植物。

## **(2) 植被资源**

根据现场调查，评价范围属城乡结合部，人为活动强烈，土地利用率高，原生性植被已不存在，多为人工植被或人为干扰下的自然植被。自然植被由于人工强烈而频繁的干扰，现状以草丛及灌丛为主，主要有小飞蓬草丛、狗牙根草甸、空心莲子草草丛、狗尾草草丛等。面积小，呈斑块状、条带状分布于村旁、湖堤、路旁等地。

## **2、陆生动物资源**

### **(1) 两栖爬行类**

根据野外调查两栖爬行动物生境、对周边居民访问以及查阅相关资料，共统计到评价区有两栖爬行动物 4 种，两栖类主要有：蟾蜍、青蛙等。爬行类主要有水蛇、蜥蜴等，种群数量均较小，分布于四千渠、六干渠等区域。

### **(2) 兽类资源现状**

根据调查、访问及参考相关文献资料，评价区的兽类资源主要为啮齿类动物，有鼠科两种及鼬科一种，即小家鼠、褐家鼠及黄鼬等三种，这三种动物在评价区内分布范围较广，评价区内的陆地上均有分布。鼠科两种为伴人动物，有人居活动的地方均有这两种动物活动的踪迹。黄鼬主要取食鼠类且生性敏感而多疑，主要分布于灌丛等人为活动较弱的区域。

### **(3) 鸟类资源现状**

评价区有少量鸟类均是我国常见的鸟类，如麻雀、喜鹊等。鸟类中，无国家和江西省重点保护鸟类。

## **4.1.5.2 水生生态现状**

### **1、水生植物资源**

评价区内的水生植物资源与水生植被较丰富，主要分布于乌沙河内。主要水生植物为圆叶节节菜、沼生水马齿等分布广泛的物种。

### **2、浮游生物资源**

评价区内浮游生物以硅藻门等单细胞藻类为优势，绿藻门等丝状藻类较少。无国家重点保护藻类。

### **3、水生动物资源**

#### **(1) 底栖动物资源**

根据野外调查，评价区内底栖动物有田螺科和蚌。没有国家级、省级重点保护野生动物。

## **(2) 鱼类**

根据采取访问当地居民，以及查阅文献等方法，对评价区内的鱼类资源进行分析。结果表明，评价区内鱼类从科所含数目来看，鲤科的种类最多，是评价区内的优势科，其余的鳅科、鲇科、鳊科等各科数量都很少。评价区的鱼类主要分布乌沙河、礼步湖、黄家湖中，工程涉及水域没有鱼类产卵场。

### **4.1.5.3 土地利用现状**

工程管线主要沿南昌绕城高速的绿化带敷设，根据土地利用现状调查，目前项目占地类型主要包括草地、林地、耕地、建设用地、交通用地和水域。

### **4.1.5.4 现状评价结论**

项目所在地为城市建成区，区内人为活动强烈，环境敏感点程度较低。

评价区内植物资源乔木以人工种植物种为主，野生植物多为伴人植物，无国家和省级野生保护物种；植被资源多为人工植被或人为干扰下的自然植被；两栖爬行动物 4 种；兽类资源为啮齿类动物；鸟类为常见种类，无国家和江西省重点保护鸟类。

评价区内水生植物主要为圆叶节节菜、沼生水马齿等分布广泛的物种；浮游生物以硅藻门等单细胞藻类为优势，绿藻门等丝状藻类少。无国家重点保护藻类；底栖动物田螺科和蚌科是底栖动物的主要组成部分。没有国家级、省级重点保护野生动物；鱼类主要分布五干渠、幸福中渠中，工程涉及水域没有鱼类产卵场。

## **4.2 环境质量现状调查与评价**

### **4.2.1 环境空气质量现状**

#### **4.2.1.1 区域环境质量达标性分析**

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域基本污染物环境质量现状达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于南昌市青山湖区、青云谱区，根据江西省生态环境厅发布的《2019 年江西省各县（市、区）六项污染物浓度平均值》，南昌市青山湖区、青云谱区环境空气基本因子的现状浓度结果见下表。

表 4.2-1 2019 年南昌市六项污染物浓度平均值表 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

城市	县(市、区)名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO 日均值 95%位数值	O <sub>3</sub> 日最大 8 小时值 90%位数值
南昌市	青山湖区	11	31	39	79	1.6	146
	青云谱区	14	32	48	83	1.2	151
评价标准		60	40	35	70	4	160

由上表可知, 南昌市青山湖区、青云谱区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 等现状浓度均达标, PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 超标, 区域环境空气质量为不达标区, 区域的环境空气污染主要来自工业生产、机动车尾气排放、城市基础设施建设, 不达标的主要原因为区域在 2019 年的房屋建设、基础设施建设较多, 施工扬尘的防治不规范导致了环境空气超标。

对于区域环境空气不达标的情况, 南昌正在开展大气污染防治“百日攻坚”行动, 主要内容包括: 集中开展工地扬尘治理、渣土运输扬尘治理、道路扬尘治理、裸土堆场扬尘治理、餐饮和露天烧烤油烟治理、混凝土搅拌企业扬尘治理、汽车尾气管控、秸秆禁烧治理、燃煤锅炉治理及工业废气治理等专项治理工作。通过上述措施, 可改善区域不达标的情况。

#### 4.2.2 地表水环境质量现状

项目区域的主要地表水域为赣江流域, 根据南昌市生态环境局发布的《2020 年 7 月南昌市地表水水质状况报告》, 赣江南昌段水质优良比例为 100%, 水质为优。

表 4.2-2 2020 年 7 月赣江南昌段水质状况

地表水	水源名称 (监测点位)	水源类型	水质类别	达标情况	超标指标及 超标倍数
赣江南昌 段	市汊	河流	II类	达标	/
	生米	河流	II类	达标	/
	朝阳水厂	河流	II类	达标	/
	八一桥	河流	II类	达标	/
	西河	河流	III类	达标	/
	滁槎	河流	III类	达标	/
	吉里	河流	III类	达标	/
	周坊	河流	III类	达标	/
	大港	河流	III类	达标	/
	锦江江口	河流	II类	达标	/
	昌邑	河流	III类	达标	/

### 4.2.3 声环境质量现状

#### 1、声环境质量现状监测

工程沿线区域目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状测量于 2020 年 8 月 28 日进行昼、夜间的环境噪声监测。

#### 2、测量及评价量

环境噪声现状测量为等效连续 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

#### 3、噪声监测点布置说明及监测结果

本次声环境影响评价针对地下车站风亭、冷却塔周围评价范围内的敏感点，以及各声环境功能区的声环境质量现状，共设置环境噪声监测点 24 个，监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 声环境现状监测表

序号	所在行政区	保护目标名称		所在车站	测点编号	现状值/ dB(A)		标准值/ dB(A)		超标量/ dB(A)		现状主要声源	
1	青云谱区	辛郑自然村民房 1 的 1 层		解放西路站	N2-1	58.1	47.9	60	50	0	0	②	
2		辛郑自然村民房 1 的 3 层			N2-2	57.0	46.0	60	50	0	0	②	
3	青山湖区	南昌畜产品加工厂家属住宅 1 层		城南大道站	N4-1	58.4	47.7	60	50	0	0	②	
4		沈桥熊村 1 的 1 层		东升大道站	N6-1	58.1	48.2	60	50	0	0	②	
5		沈桥熊村 1 的 3 层			N6-2	56.0	46.2	60	50	0	0	②	
6		沈桥熊村 2 的 1 层			N7-1	58.0	47.8	60	50	0	0	②	
7		观田村民房 1 的 1 层		昌东大道站	N9-1	58.3	48.0	65	55	0	0	②	
8		观田村民房 1 的 3 层			N9-2	58.2	48.2	65	55	0	0	②	
9		观田村民房 2 的 1 层			N10-1	57.8	47.2	65	55	0	0	②	
10		白兰村	七彩艺术幼儿园 1 层		罗家中路站	N13-1	56.9	47.9	70	55	0	0	①②
11			七彩艺术幼儿园 4 层			N13-2	54.1	45.8	70	55	0	0	①②
12		江西电力小区	江西电力小区 2 区 1 栋 1 层		罗家二路站	N16-1	58.0	44.0	60	50	0	0	②
13			江西电力小区 2 区 1 栋 3 层			N16-2	57.2	42.9	60	50	0	0	②
14			江西电力小区 2 区 1 栋 4 层			N16-3	55.8	43.0	60	50	0	0	②
15		胡坊村	胡坊村民房 1 层		胡坊站	N14-1	55.0	42.0	60	50	0	0	②
16			胡坊村民房 4 层			N14-2	50.9	41.1	60	50	0	0	②
17		岗上成村民房 1 层		昌东停车场南侧	N17-1	47.1	40.1	60	50	0	0	②	
18		/		昌东变电站厂界东侧	N25	45.6	38.2	60	50	0	0	②	
19				昌东变电站厂界南侧	N26	47.2	38.2	60	50	0	0	②	
20				昌东变电站厂界西侧	N27	49.9	37.5	60	50	0	0	②	
21				昌东变电站厂界北侧	N28	47.1	37.0	60	50	0	0	②	
22				拟建抚河变电站	N29	46.0	36.0	60	50	0	0	②	
23				观田变电站	N30	51.3	42.7	60	50	0	0	②	

注：①既有公路交通产生的噪声；②生活活动产生的噪声。

#### 4.2.4 环境振动现状

##### 1、监测技术规范

执行规范：执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）。

监测仪器：环境振动监测采用环境振动分析仪。仪器性能符合 GB3787-2017 标准规定，所有参加测量的仪器经计量部门检定，并在规定使用期限内。

##### 2、监测布点原则

结合工程沿线交通环境现状，目前主要为公路交通振动，无强振动源，不足以激励建筑物构件而产生二次结构噪声，故本次仅对评价范围内的环境保护目标进行环境振动现状监测，不进行二次辐射噪声监测。测点位置布置在建筑物外 0.5m 处。

##### 3、监测结果

此次现状监测共布设 39 个监测点。现状测点分布等情况见下表。

表 4.2-4 振动环境监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称		所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离			测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源	
						起始里程	终止里程	方位	左轨水平	右轨水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	青山湖区	上海路住宅		辛家庵站~解放西路站	地下线	YAK43+464	YAK43+775	右	26	12	16.4	V1	室外 0.5m	54.78	<48	75	72	0	0	① ②	
2		699 教育中心			地下线	YAK43+567	YAK43+577	穿	0	0	16.6	V2	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
3		南昌市公共交通集团辛家庵宿舍			地下线	YAK43+760	YAK44+026	穿	0	0	17.5	V3	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
4	青云谱区	维也纳酒店			地下线	YAK43+990	YAK44+026	右	33	19	17.5	V4	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
5		辛郑自然村 1			地下线	YAK43+990	YAK44+026	右	51	37	17.5	V5	室外 0.5m	<48	50.09	75	72	0	0	①②	
6	青山湖区	辛家庵徐村			地下线	YAK44+030	YAK44+195	左	40	54	15.9	V6	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
7		青山湖粮食局原宿舍		解放西路站~城南大道站	地下线	YAK44+250	YAK44+290	左	29	43	15.5	V6	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
8	青云谱区	辛郑自然村 2			地下线	YAK44+040	YAK44+400	右	38	24	15.5	V7	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
9	青山湖区	国营南昌制革厂宿舍楼		解放东路站~东升大道站	地下线	YAK45+357	YAK45+378	左	22	35	15.6	V8	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
10		东城一品			地下线	YAK46+436	YAK46+629	右	49.5	35.5	21.8	V9	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
11		沈桥熊村 1			地下线	YAK46+750	YAK47+158	左	29	43	15.8	V10	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
12		沈桥熊村 2			地下线	YAK46+750	YAK47+158	右	23	9	15.8	V11	室外 0.5m	49.42	<48	75	72	0	0	①②	
13		沈桥熊村 3		东升大道站~昌东大道站	地下线	YAK47+190	YAK47+350	左	21	7	15.8	V12	室外 0.5m	<48	50.63	75	72	0	0	①②	
14		沈桥小区			地下线	YAK47+310	YAK47+480	左	40	54	16.8	V13	室外 0.5m	49.21	<48	75	72	0	0	①②	
15		闵行小区			地下线	YAK47+630	YAK47+830	左	43	57	17.1	V15	室外 0.5m	68.68	51.9	75	72	0	0	①②	
16		沈桥熊村 4	解放路民房		地下线	YAK47+630	YAK47+950	右	33	19	16.2	V16	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
17		南昌市幸福渠水域综合整治工程综合住房小区			地下线	YAK47+940	YAK48+061	左	40	54	14.9	V17	室外 0.5m	68.63	<48	75	72	0	0	①②	
18		观田村	原粮管所		地下线	YAK48+200	YAK48+600	左	29	43	15	V18	室外 0.5m	64.04	60.28	75	72	0	0	①②	
19		殷王村地块综合性住房小区 18#楼			昌东大道站~罗家中路	地下线	YAK48+250	YAK48+722	右	34	20	15	V19	室外 0.5m	63.37	<48	75	72	0	0	①②
20		殷王村地块综合性住房小区 17#楼		地下线		YAK48+250	YAK48+722	右	34	20	15	V20	室外 0.5m	65.59	<48	75	72	0	0	①②	
21		竹山村		地下线		YAK48+600	YAK48+722	左	28	42	17.2	V21	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
22		罗家派出所		地下线		YAK48+890	YAK48+935	左	43	29	15.6	V22	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
23		青山湖区图书馆罗家分局		地下线		YAK48+975	YAK49+000	右	21	38	14.3	V23	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②	
24		罗家 1		罗家中路~罗家二路站		地下线	YAK49+130	YAK49+360	左	12	29	14.1	V24	室外 0.5m	62.15	50.63	75	72	0	0	①②
25		白兰村 1	七彩艺术幼儿园			地下线	YAK49+360	YAK49+580	左	15	32	14.1	V25	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②
26			玉蓝园 1 栋		地下线	YAK49+500	YAK49+680	左	12.5	29.5	14.7	V26	室外 0.5m	<48	52.44	75	72	0	0	①②	
27		江南古镇罗家集街道综合改造项目		罗家中路~罗家二路站	地下线	YAK49+530	YAK49+705	右	6.5	20.5	14.7	V27	室外 0.5m	49.89	<48	75	72	0	0	①②	



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			相对距离			测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	方位	左轨水平	右轨水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
28		白兰村 2		地下线	YAK49+580	YAK49+775	左	20.5	6.5	16.2	V28	室外 0.5m	53.52	<48	75	72	0	0	①②
29		罗家 2		地下线	YAK49+820	YAK49+900	右	0	0	17.2	V29	室外 0.5m	<48	<48	75	72	0	0	①②
30		罗家 3		地下线	YAK49+880	YAK50+500	穿	55	41	19.7	V30	室外 0.5m	52.99	<48	75	72	0	0	①②
31		江西电力小区		地下线	YAK49+880	YAK50+415	右	0	0	22.1	V30	室外 0.5m	52.99	<48	75	72	0	0	②
32		成村 1	昌东停车场出入线	地下线	YSSK0+500	YSSK0+950	穿	0	0	22.1	V38	室外 0.5m	48.74	<48	70	67	0	0	②
33		成村 2	罗家二路站~胡坊站	地下线	YAK51+000	YAK51+560	穿	0	0	14.5	V39	室外 0.5m	48.22	<48	70	67	0	0	②
34		胡坊村 1		地下线	YAK51+600	YAK52+230	穿	0	0	14.5	V34	室外 0.5m	53.13	<48	70	67	0	0	②
35		胡坊村村民委员会		地下线	YAK51+600	YAK52+230	穿	0	0	14.5	V35	室外 0.5m	63.28	49.66	70	67	0	0	②
36		胡坊村 2		地下线	YAK51+600	YAK52+230	穿	0	0	16.4	V36	室外 0.5m	63.54	50.12	70	67	0	0	②

注：①既有公路交通产生的振动；②生活活动产生的振动

4、现状评价

根据监测结果可知，本工程沿线地段环境振动现状较好。各敏感点建筑物室外监测值范围为昼间 26.61~59.5dB，夜间 31.25~60.28dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的要求。

## 4.2.5 电磁环境现状

### 1、测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

### 2、测量仪器

电磁环境现状监测仪器见表 4.2-5。

表 4.2-5 电磁环境现状监测仪器

序号	名称	规格型号	测量范围	校准单位
1	场强仪	NBM-550/EHP-50F	电场：0.01V/m-100kV/m、 磁场：1nT-10mT	上海计量科学研究院

### 3、监测点布设

在变电站四周、扩建间隔侧、线路沿线布设监测点。

布点合理性说明：根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ/24-2014）中对监测布点要求，本项目单条线路路径长度小于 100km，根据要求至少布设 2 个监测点，本项目根据均匀布点原则选择距离线路较近村庄或居户布点，变电站根据要求在站址四周布点。

### 4、监测结果

监测点的工频电磁场环境现状监测结果如表 4.2-6 所示：

表 4.2-6 南昌市轨道交通 2 号线东延工程工频电磁场环境监测结果

序号	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
一、拟建昌东 110kV 变电站			
D1	拟建昌东 110kV 变电站东侧	0.27	0.014
D2	拟建昌东 110kV 变电站南侧	0.26	0.013
D3	拟建昌东 110kV 变电站西侧	0.31	0.013
D4	拟建昌东 110kV 变电站北侧	0.25	0.013
二、110kV 出线间隔			
D5	拟建抚河 220kV 变电站 110V 出线间隔侧	1.04	0.013
D6	观田 220kV 变电站 110V 出线间隔侧围墙外 5m	3.18	0.641
三、拟建抚河 220kV 变电站至拟建昌东 110kV 变电站输电线路沿线敏感点			
D7	南昌市青山湖区罗家镇岗下付村萧公庙 1F 门口	0.25	0.013
D8	南昌市青山湖区罗家镇罗家 1F 门口	1.27	0.014
D9	南昌市福德隆实业有限公司车间门前	6.42	0.078

4.2-6 可知，测量点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.25V/m～6.42V/m 和 0.013μT～0.641μT，所有监测点电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限制，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 0.1mT。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响评价

#### 5.1.1 施工期

##### 1、扬尘产生机理

尘粒在自然风力或装卸、车辆行驶等外力作用下，可能起沙扬尘，漂移距离受尘粒粒径及大气湍流程度的控制。当风速为 4~5m/s 时，粒径 100 $\mu$ m 左右的尘粒，漂移距离为 7~9m，30~100 $\mu$ m 的尘粒，漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围，较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。施工区的扬尘量与地面的尘土量、运输车辆的流量、行驶速度、载重量以及风速等因素成正相关的关系——地面尘土量越多、运输车辆的流量越大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

##### 2、影响分析

本工程的房屋拆迁、施工面开挖、渣土堆放和运输等施工活动都将引发扬尘，现分述如下。

##### （1）房屋拆迁

工程拆迁过程中伴随大量扬尘产生，影响时间可持续 30 分钟之久，而其中 PM<sub>10</sub> 影响时间更长，是造成城市环境空气污染的主要因子。

##### （2）施工面开挖

本工程明挖车站和区间施工面的开挖，停车场施工，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。此外，工程施工产生的渣土多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘，但干燥后会形成粒径很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，这些细小尘土就会扬起漂移到空气中，形成扬尘。

##### （3）车辆运输

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：①车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；②渣土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不力，渣土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。③运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与渣土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上，为扬尘形成提供物质来源，根据调查，车辆驶出工地的平

均带泥量在 5000g 以上。

因施工场地多在交通道路附近，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气，虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设备及车辆的养护，严格执行关于机动车辆使用的规定，其对周围大气环境将不会有明显的影响。

## 5.1.2 运营期

### 1、风亭排气异味成因分析

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。

### 2、风亭排放异味气体类比调查

#### (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，其嗅阈浓度值一般在 10-9 以下，这样低的浓度和复杂的成份，采用仪器测定（仪器检出限浓度范围 10-6~10-9）各种有害物质的方法很困难，精度保证也困难，现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉，进行异味物质的官能实验方法定性的测出气体异味的强度。

本次评价对风亭排放异味气体的影响预测，采取类比上海市轨道交通地铁风亭排放异味气体影响调查的方法。

#### (2) 上海地铁风亭排放异味气体影响

本次评价选择上海市已建成运营的地铁二号线作为类比对象，类比对象为上海地铁二号线世纪公园站。调查结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 上海世纪公园站地铁风亭排气异味调查结果表

调查对象	距风亭排风口位置	调查结果
调查人员	沿排风口下风向	0-10m 可感觉霉味，10m 以远霉味不明显，15m 以远基本感觉不到霉味
牡丹路 399 弄小区门房中年男性，	门房垂直风亭排风	门房处感觉不到霉味，有时锻炼时距

几位常住小区妇女	口 30m	风亭排风口较近时可感觉到霉味。被调查人员一致反映霉味程度较地铁运营初期有明显降低。
牡丹路 399 弄 9 号二楼一妇女	其阳台距风亭排风口下风向 18m 左右	家里基本感觉不到霉味，有时在阳台可感觉到一点霉味。
牡丹路 399 弄 3 号一楼一老年男性	垂直风亭排风口 15m 左右	基本感觉不到异味。

体挥发浓度的衰减有关，随着时间推移这部分异味气体挥发量逐渐减少。类比调查表明既有上海地铁二号线风亭排放异味气体下风向 10-15m 为嗅阈值或无异味，15m 以外已感觉不到风亭排放的异味气味。

（3）风亭排放异味影响类比调查结果分析

根据既有上海地铁二号线风亭排放异味气体类比调查分析：①风亭排放的异味气体，在冬天并没有引起人们的注意，究其原因，冬季温度低，空气干燥，这种低温低湿的环境条件，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌还会死亡，直接导致了地铁隧道空气中的细菌种群数量大量减少，使得风亭排出的气体在冬季臭味明显变小，温度越低，污染气体的浓度越低，排出气流扩散的范围也越小，人们就不易察觉。②类比调查表明上海地铁二号线风亭排放的异味气味下风向 10-15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到异味。

本项目车站排风亭周围 30 米范围内仅分布有 7 处大气环境保护目标，因此，通过类比上海地铁二号线风亭车站风亭臭气监测结果可知，工程实施后排风亭周边环境空气敏感点臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）相关要求，风亭臭气影响较小。

3、停车场食堂油烟影响分析

本项目新建 1 座昌东停车场，停车场配套的员工食堂将排放油烟废气。食堂炉灶所产生的油烟在未采取净化措施治理的情况下，排放浓度一般在 12mg/m<sup>3</sup> 左右，超过《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中最高允许排放浓度“2.0mg/m<sup>3</sup>”的标准限值。项目拟于油烟排放口安装油烟净化系统来降低油烟的排放量，油烟处理效率大于 85%。其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 1.8mg/m<sup>3</sup> 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）及《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2011）的相关要求。

## 5.2 地表水环境影响评价

### 5.2.1 施工期

施工期产生的上述废水如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管中泥沙含量有所增加，影响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。

#### 一、施工人员生活污水

施工驻地一般选在施工工点附近，由于施工人员居住、生活均较简单，生活污水排放量相对较少污染行为单一，主要为粪便污水、厨房污水和洗浴废水等在内的生活污水。本工程罗家二路站、胡坊站、南昌东站选址周边污水管网不完善，污水无法纳管，施工人员生活营地尽量避免新建，尽可能租用附近沿线单位富余设施。若罗家二路站、胡坊站、南昌东站施工必须新建施工营地，施工期生活污水设化粪池处理，定期抽运处理。其余 6 座车站及昌东停车场周边均有较完善的市政污水管网，具备污水纳管条件，施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入附近的市政污水管网。

#### 二、 建筑施工废水

建筑施工废水主要为车站基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆（水）、机械设备的冷却水和洗涤水；泥浆（水）SS 含量相对较高，每座地下车站地下连续墙施工期间泥浆产生量约 200-300m<sup>3</sup>/d。机械设备的冷却水和洗涤水为含油污水。

在降雨量较大的季节，施工废水若不经处理直接进入城市下水管网，容易造成下水管网的堵塞。在每个车站设置多级沉淀池，对施工废水经进行沉淀处理。

针对车站基坑开挖、钻孔和盾构施工过程中产生的泥浆（水），在施工过程中经地下抽送泵运至地面，经泥浆收集池固化为泥浆的由弃渣车运送至指定地点处理，清浊度的泥浆水经沉淀池处理后满足相应标准后纳管排放。对于含油废水，设置隔油沉淀池进行初步处理后排入附近的市政污水管网。综上所述，本项目施工产生的各类污废水采取相应的处理措施后，对环境影响较小。

### 5.2.2 运营期

#### 5.2.2.1 废水来源及性质

本工程运营期废水排放包括车站、停车场的生活污水及生产废水。

生活污水主要来自车站、停车场工作人员的洗漱用水、卫生器具的粪便污水等。生

生活污水的排水特点为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 浓度较高。

停车场生产废水来源主要为车辆维修等作业排放的含油废水以及车辆洗车废水，废水中的主要污染物为石油类、COD、SS 等。

#### 5.2.2.2 污水量估算

本工程全线共设车站 9 座，停车场 1 座。车站、停车场运营期间会产生废水。

车站污水排放主要来自乘客、工作人员的生活污水以及冲洗水，根据车站定员及排污系数，本次评价换乘站污水排放量按 35m<sup>3</sup>/d 计，非换乘站按 25m<sup>3</sup>/d 计，9 座车站污水量共计 240m<sup>3</sup>/d；根据昌东停车场定员人数及定位功能，估算昌东停车场废水量为 232m<sup>3</sup>/d，其中生产废水约 90m<sup>3</sup>/d、生活废水约 142m<sup>3</sup>/d。

#### 5.2.2.3 废水水质类比分析

##### 1、生活废水

车站、停车场产生的生活污水一般呈中性，其主要污染物为 COD、氨氮和 SS。本项目生活废水浓度类比国内已运营地铁车站的排水浓度，其浓度为：pH：6-9，COD：150-400 其浓度为：BOD<sub>5</sub>：100-200mg/L，SS：40-250mg/L，氨氮：10-25mg/L，动植物油：10-20mg/L。

##### 2、生产废水

本工程停车场运营期间会排放一定浓度的生产废水，本项目生产废水浓度类比国内已运营地铁车站的排水浓度，其浓度为：COD250mg/L，SS500mg/L，石油类 25mg/L，LAS20mg/L。

#### 5.2.2.4 工程废水处理方案

##### 1、车站污水处理方案

车站实施雨污分流制，车站外排污水设置化粪池处理后排入相应市政管网。

工程全线设 9 座车站，车站主要产生生活污水。其中罗家二路站、胡坊站、南昌东站选址区周边目前市政污水管网不完善，在市政污水管网建成前经吸污车运至青山湖污水处理厂，其余站点均可直接接入市政管网，进入青山湖污水处理厂处理。

##### 2、停车场污水处理方案

工程全线新建一座昌东停车场，主要产生生活污水和生产废水。通过自建污水处理设施对生活污水和生产废水进行预处理，排入接入市政污水管网。

(1) 生活污水：停车场内生活污水主要为粪便污水、食堂污水及淋浴排水等。粪便污水、淋浴排水须经化粪池预处理，食堂含油污水须经隔油池预处理。

(2) 生产废水：生产废水主要来源于车辆外部洗刷、内部清洗及检修等作业，废水中主要含油、洗涤剂，生产废水应经污水处理站（隔油+厌氧+好氧+气浮）处理。

废水预处理达标后，进入青山湖污水处理厂进一步处理。本项目废水产排情况分析详见下表：

表 5.1-2 废水产排情况一览表

废水种类		污染物							
		pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	动植物油	石油类	LAS
生活废水	产生浓度 mg/L	6-9	400	200	250	20	20	-	-
	隔油池+化粪池		30%	25%	10%	10%	80%	-	-
	排放浓度 mg/L	6-9	280	150	225	18	4	-	-
生产废水	产生浓度 mg/L	6-9	250	-	500	-	-	25	20
	污水处理站		80%	-	70%	-	-	90%	80%
	排放浓度 mg/L	6-9	50	-	150	-	-	2.5	4
青山湖污水处理厂纳管标准		6-9	250	130	200	25	10*	5*	5*

#### 5.2.2.5 市政污水管网及污水厂依托可行性

青山湖污水处理厂位于南昌市高新区艾溪湖西北侧，高新区北沥村徐家东侧，总规划占地 885 亩，现状占地约 430 亩。规划设计规模为 100 万 m<sup>3</sup>/d（近期 50 万 m<sup>3</sup>/d，远期 50 万 m<sup>3</sup>/d），服务范围为南起昌南大道--井冈山大道--何坊西路--京山路--将军渡闸；北至富大有堤（赣江南支）；东起艾溪湖；西至子固路--船山路--十字街所划分区域（含中心区域、城南片区、城东片区），总规划服务面积 130km<sup>2</sup>，服务人口约 185 万人。

青山湖污水处理厂现有已建工程分为一期工程、一期扩容工程和一级 B 提标工程三个阶段建设：

一期工程：设计处理规模为 33 万 m<sup>3</sup>/d，采取氧化沟工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中二级标准。该工程于 2002 年通过南昌市环保局审批（洪环建字[2002]17 号），2005 年通过环保验收（洪环监督[2005]213 号）投入正式运行。

一期扩容工程：新增处理规模 17 万 m<sup>3</sup>/d，采用为 CASS 工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中二级标准，该工程于 2009 年取得江西省环保厅批复（赣环督字[2009]395 号），2010 年通过环保验收（赣环评字[2010]333 号）投入正式运行。



一级 B 提标工程：在 一期及扩容工程已建设施的基础上改造，将“一期扩容工程”中的 CASS 反应池改造成 厌氧缺氧段，将“一期工程”中的氧化沟改造成好氧段，组合串联成 A/A/O 工艺，将原有设施减量至 30 万 m<sup>3</sup>/d 处理规模；同时新建 20 万 m<sup>3</sup>/d 的处理设施，采用 A/A/O 工艺，并增加加氯消毒设施。改造后尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 B 标准，该工程于 2015 年取得南昌市环保局批复（洪环审批[2015]97 号），2018 年 1 月完成自主竣工环保验收投入正式运行。青山湖污水厂现有已建工程总设计处理规模为 50 万 m<sup>3</sup>/d，现已满负荷运行，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，经地排沟就近排入赣江南支。

本项目解放西路站、城南大道站、解放东路站、东升大道站、昌东大道站、罗家中路站、昌东停车场废水经处理后可通过市政污水管网排至青山湖污水处理厂，罗家二路站、胡坊站、南昌东站的废水在市政污水管网建成前经吸污车运至青山湖污水处理厂，本项目废水排放量约为 103.2m<sup>3</sup>/d，青山湖污水处理厂现处理规模为 50 万 m<sup>3</sup>/d，有容量接纳本项目废水。因此，项目废水排入青山湖污水处理厂进一步是可行的。

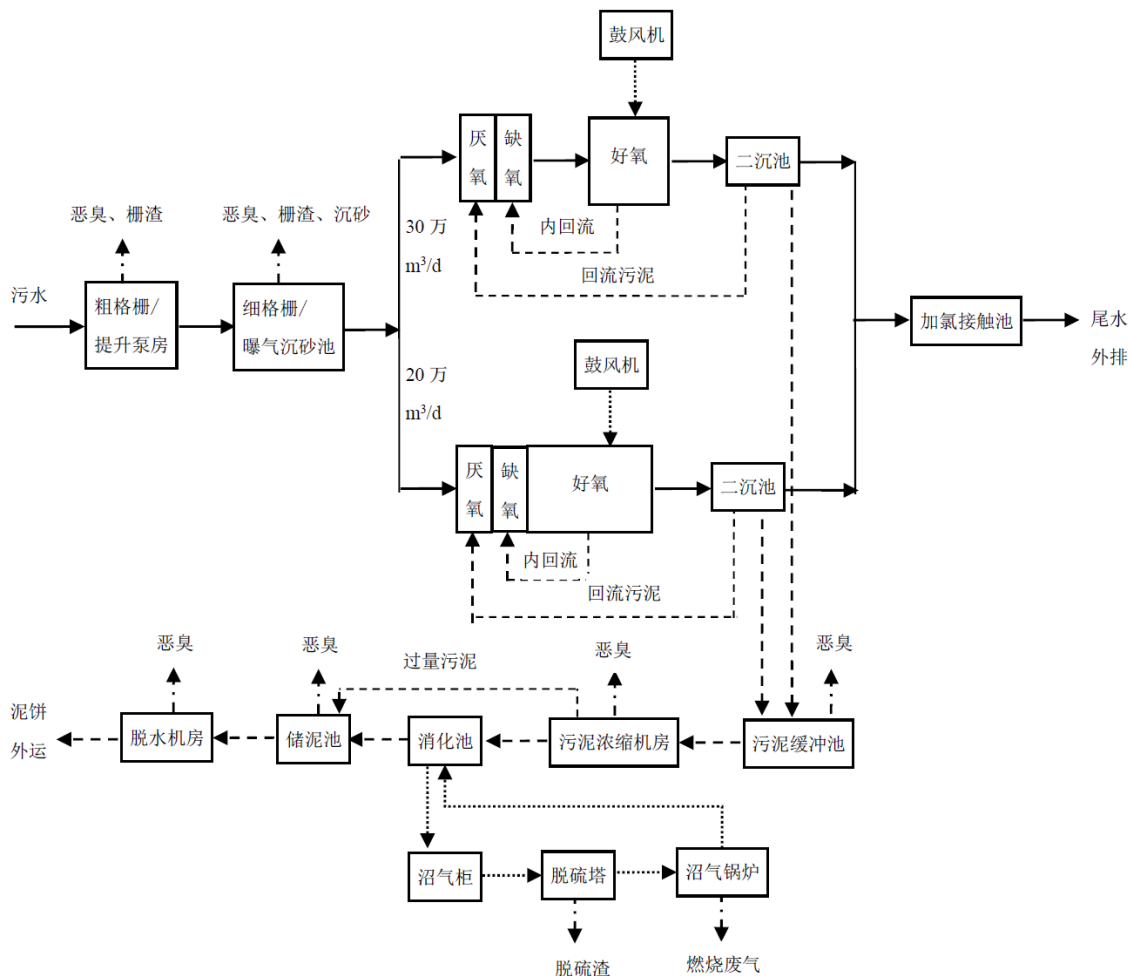


图 5.2-1 青山湖污水处理厂处理工艺

5.3 噪声环境影响评价

5.3.1 施工期

本工程施工场地分为：车站、区间、停车场、主变电站。施工噪声源主要是各种施工机械作业噪声，土建施工阶段有挖掘机、推土机、装载机、空压机等，以及各种施工运输车辆噪声等；基础施工阶段有钻孔机、空压机、风锤等；结构施工阶段有混凝土泵车、振捣棒、吊车等。全线机电设备安装、装饰装修工程对地面噪声敏感目标影响轻微。

根据 HJ2034-2013《环境噪声与振动控制工程技术导则》，常见施工设备噪声源不同距离声压级见表 3.2-2。

从表 3.2-2 可以看出，施工机械和车辆的噪声源强均较高，实际施工过程中，一般是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的噪声相互叠加，影响较大。

1、施工期噪声影响预测

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

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

式中：

LAP ——声源在预测点（距声源 r 米）处的 A 声级，dB（A）；

Lp0——声源在参考点（距声源 r0 米）处的 A 声级，dB（A）；

Lc--- 修正声级，根据 HJ2.4-2009《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。

根据预测，典型单台施工机械或车辆噪声随距离衰减情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 典型单台施工机械或车辆噪声随距离衰减

序号	距离/m	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
	设备												
1	液压挖掘机	82.0	76.0	72.5	70.0	66.4	63.9	57.7	54.0	51.4	49.4	47.8	46.4
2	电动挖掘机	79.0	73.0	69.5	67.0	63.4	60.9	54.7	51.0	48.4	46.4	44.8	43.4
3	推土机	82.5	76.5	73.0	70.5	66.9	64.4	58.2	54.5	51.9	49.9	48.3	46.9
4	轮式装载机	88.0	82.0	78.5	76.0	72.4	69.9	63.7	60.0	57.4	55.4	53.8	52.4
5	重型运输车	82.0	76.0	72.5	70.0	66.4	63.9	57.7	54.0	51.4	49.4	47.8	46.4
6	空压机	85.5	79.5	76.0	73.5	69.9	67.4	61.2	57.5	54.9	52.9	51.3	49.9
7	混凝土振捣器	79.5	73.5	70.0	67.5	63.9	61.4	55.2	51.5	48.9	46.9	45.3	43.9
8	混凝土输送泵	87.0	81.0	77.5	75.0	71.4	68.9	62.7	59.0	56.4	54.4	52.8	51.4

9	混凝土搅拌车	83.0	77.0	73.5	71.0	67.4	64.9	58.7	55.0	52.4	50.4	48.8	47.4
10	移动式发电机	94.0	88.0	84.5	82.0	78.4	75.9	69.7	66.0	63.4	61.4	59.8	58.4

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）。

施工过程中通常会有多台机械同时作业，按车站开挖、高架桥基础施工阶段挖掘、装载和运输车辆等施工设备同时运行，昼间持续工作 8 小时，夜间持续工作 1 小时考虑，计算出的施工噪声的影响见表 5.3-2。

表 5.3-2 施工阶段的施工噪声的影响

序号	距离/m	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
	施工阶段												
1	昼间	86.8	80.7	77.2	74.7	71.2	68.7	62.4	58.7	56.2	54.2	52.6	51.2
2	夜间	74.7	71.2	68.7	65.2	62.7	56.4	52.7	50.1	48.2	46.5	45.2	74.7

## 2、施工期噪声影响评价

由表 5.3-2 可知，地下车站地面开挖施工中，所有该阶段使用的机械同时施工时，按昼间持续工作 8 小时，夜间持续工作 1 小时考虑，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 70m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 130m，方可使施工场界噪声达标。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 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》标准要求。假设在施工机械均布置在距居民住宅最近的厂界处，该施工阶段的施工设备同时施工、不采取噪声防护措施且连续运转 8 小时等最不利情况下预测，如不采取防治措施，预计敏感点距离施工厂界最近处的施工噪声不能满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

## 5.3.2 运营期

### 5.3.2.1 预测方法及评价内容

本次评价内容分两个部分：地下线路车站风亭、冷却塔噪声预测，停车场噪声预测。

根据工程的性质和工程所在区域的环境噪声现状，确定本次评价采用模式法进行预测，分别预测昼间（6:00~22:00），夜间（22:00~6:00）时段的等效连续 A 声级。

### 5.3.2.2 预测模式

#### 1、风亭、冷却塔预测模式

(1) 风亭、冷却塔噪声等效声级基本预测计算式如下式所示：

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

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，单位 dB(A)；

$T$ ——规定的评价时间，单位 s；

$t$ ——风亭、冷却塔的运行时间，单位 s。

(2)  $L_{Aeq,TR}$ ——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)。

$$L_{Aeq,TP} = L_{P0} + C_0 \dots\dots\dots (5-2)$$

$$L_{Aeq,TP} = 10\lg (10^{0.1(L_{P1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{P2}+C_2)}) \dots\dots\dots (5-3)$$

式中：  $L_{P0}$  ——风亭的噪声源强，dB (A)；

(3)  $L_{P1}$ 、 $L_{P2}$ ——冷却塔进风侧和顶部排风扇处的噪声源强，单位 dB (A)。

$C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ ——风亭及冷却塔噪声修正量，按式 5-4 计算，dB (A)。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \dots\dots\dots (5-4)$$

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

$C_d$ ——几何发散衰减，单位 dB；

$C_a$ ——空气吸收引起的衰减，dB；

$C_g$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$C_h$ ——建筑群衰减，dB；

$C_f$ ——频率 A 计权修正，dB。

(4) 几何发散衰减， $C_d$

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， $S_e$  为异形风口面积。

圆形冷却塔当量距离： $D_m$  为塔体进风侧距离塔壁水平距离一倍塔体直径，当塔体直径小于 1.5m 时，取 1.5m。

矩形冷却塔当量距离： $D_m = 1.13\sqrt{ab}$ ，式中  $a$  和  $b$  为塔体边长。

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离 $D_m$ 时，风亭、冷却塔噪声具有点声源特性，可根据点声源的几何发散衰减计算方法（忽略声源指向性的影响时），确定其噪声辐射的几何发散衰减  $C_d$ ，可参照 GB/T17247.2，按下式计算：

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

式中： $D_m$ ——源强的当量距离，m；

$d$ ——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离  $D_m$  或最大限度尺寸之间时，风亭噪声不再符合点声源衰减特性，其噪声辐射的几何发散衰减  $C_d$  可按下式简单估算：

$$C_d = -12 \lg \frac{d}{D_m} \dots\dots\dots (5-6)$$

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径  $D_m$  时，风亭、冷却塔噪声接近面源特征，不再考虑其几何发散衰减。

#### （5）空气吸收引起的衰减， $C_a$

空气吸收引起的衰减量  $C_a$  按下式计算。

$$C_a = -\alpha d \dots\dots\dots (5-7)$$

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

$d$ ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

#### （6）地面效应引起的衰减， $C_g$

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量  $C_g$  参照 GB/T17247.2，按下式计算。

$$C_g = - \left[ 4.8 - \frac{2hm}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \right] \leq 0 \dots\dots\dots (5-8)$$

式中： $hm$ ——传播路程的平均离地高度，m；

$d$ ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

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

### (7) 建筑群衰减, Ch

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算, 建筑群的衰减 Ch 不超过 10 dB 时, 近似等效连续 A 声级按式 5.4-24 估算。当从受声点可直接观察到城市轨道交通线路时, 不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \dots\dots\dots (5-7)$$

式中  $C_{h,1}$  按下式计算:

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \dots\dots\dots (5-8)$$

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

$d_b$ —通过建筑群的声路线长度, 按下式计算。

$$d_b = d_1 + d_2 \dots\dots\dots (5-9)$$

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

$$C_{h,2} = 10 \lg \left[ 1 - \left( \frac{p}{100} \right) \right] \dots\dots\dots (5-10)$$

式中: p—沿城市轨道交通线路纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的城市轨道交通线路长度, 其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时, 建筑群衰减 Ch 与地面效应引起的衰减 Cg 通常只需考虑一项最主要的衰减。

## 2、停车场、主变电站固定声源噪声衰减公式

停车场、主变电站强噪声源等可视为点声源, 其噪声传播衰减计算公式:

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) \dots\dots\dots (5-7)$$

式中:  $L_{p(r)}$ ——预测点的 A 声级, dB;

$L_{p(r_0)}$ ——声源参考位置  $r_0$  处的声级, dB;

$r$ ——预测点至声源的位置, m;

$r_0$ ——预测点至声源的位置, m。

### 3、停车场出入线预测方法

项目采用下层式停车场，其中 YSSK0+000~YSSK0+668 段出入线为地下线，出入线（YSSK0+668~YSSK0+950）出洞后上方均设有盖板，因此停车场出入线为全地下式，不考虑停车场出入线噪声影响。

### 4、环境噪声预测方法

环境噪声预测在式(5-6)(5-7)的基础上叠加背景噪声的影响，按式（5-8）计算。

$$L_{Aeq.T} = 10\lg(10^{0.1(L_{Aeq.TP})} + 10^{0.1(L_{Aeq.b})}) \dots\dots\dots (5-8)$$

式中：  $L_{Aeq.TP}$ ——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，单位dB（A）。

3、噪声影响预测与评价

本工程风亭、冷却塔、停车场、主变电站评价范围内敏感点及厂界噪声预测结果见表5.3-4、表5.3-5、表5.3-7。

表 5.3-4 车站风亭、冷却塔声环境保护目标噪声影响预测结果表 单位：dB（A）

序号	所在	保护目标名称		所在车站	声源	现状值		贡献值		预测值		标准值		超标量		增量	
	昼间					夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	青云谱区	辛郑自然村民房 1#1 层		解放西路站	1 号风亭	58.1	47.9	51.5	45.5	59.0	49.9	60	50	-	-	0.9	2.0
		辛郑自然村民房 1#3 层				57	46	50.9	44.9	58.0	48.5	60	50	-	-	1.0	2.5
辛郑自然村民房 2#1 层		2 号风亭	58.1		47.9	55.9	49.9	60.1	52.0	60	50	0.1	2.0	2.0	4.1		
		冷却塔															
2		辛郑自然村民房 2#3 层			2 号风亭	57	46	55.2	49.2	59.2	50.9	60	50	-	0.9	2.2	4.9
					冷却塔												
3	青山湖区	南昌畜产品加工厂家属住宅 1 层		城南大道站	1 号风亭	58.4	47.7	53.8	47.8	59.7	50.8	60	50	-	0.8	1.3	3.1
4		沈桥熊村民房 1#1 层		东升大道站	2 号风亭	58.1	48.2	53.8	47.8	59.5	51.0	60	50	-	1.0	1.4	2.8
		沈桥熊村民房 1#3 层				56	46.2	52.8	46.8	57.7	49.5	60	50	-	-	1.7	3.3
5		沈桥熊村民房 2#1 层			1 号风亭	58	47.8	51.7	45.7	58.6	49.2	60	50	-	-	0.6	1.4
					冷却塔												
6		观田村民房 1#1 层		昌东大道站	2 号风亭	58.3	48	49.4	43.4	58.8	49.3	65	55	-	-	0.5	1.3
		观田村民房 1#3 层				58.2	48.2	49.1	43.0	58.7	49.4	65	55	-	-	0.5	1.2
7		观田村民房 2#1 层			冷却塔	57.8	47.2	52.2	46.2	58.9	49.7	65	55	-	-	1.1	2.5
8		白兰村	七彩艺术幼儿园 1 层		罗家中路站	2 号风亭	56.9	47.9	53.8	47.8	58.6	50.9	65	55	-	-	1.7
			七彩艺术幼儿园 4 层	54.1			45.8	51.9	45.8	56.1	48.8	65	55	-	-	2.0	3.0
9		江西电力小区	江西电力小区 1 层	罗家二路站	1 号风亭	58	44	53.8	47.8	59.4	49.3	60	50	-	-	1.4	5.3
			江西电力小区 3 层			57.2	42.9	52.8	46.8	58.6	48.3	60	50	-	-	1.4	5.4
			江西电力小区 4 层			55.8	43	51.9	45.8	57.3	47.7	60	50	-	-	1.5	4.7
10		胡坊村	胡坊村民房 1#1 层	胡坊站	1 号风亭	55	42	53.8	47.8	57.5	48.8	60	50	-	-	2.5	6.8
			胡坊村民房 1#4 层			50.9	41.1	51.9	45.8	54.4	47.1	60	50	-	-	3.5	6.0
胡坊村民房 2#1 层			4 号风亭		55	42	53.8	47.8	57.5	48.8	60	50	-	-	2.5	6.8	
					胡坊村民房 2#4 层	50.9	41.1	51.9	45.8	54.4	47.1	60	50	-	-	3.5	6.0
11			胡坊村民房 3#1 层		5 号风亭	55	42	53.8	47.8	57.5	48.8	60	50	-	-	2.5	6.8
	胡坊村民房 3#4 层		50.9			41.1	51.9	45.8	54.4	47.1	60	50	-	-	3.5	6.0	

根据预测，有3处敏感点存在夜间超标，超标量为0.8~2.0dB（A）。



项目采用下层式停车场，主要噪声源上方均设有盖板，本评价考虑盖板的隔声量为 10 dB (A)。

表 5.3-5 昌北停车场厂界噪声预测结果

噪声源及源强			东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
洗车库	62	距离/m	100	100	264	554
		贡献值	35.98	35.98	27.55	21.11
污水处理站	62	距离/m	30	170	313	100
		贡献值	46.44	31.37	26.07	35.98
运用库	63	距离/m	27	41	38	30
		贡献值	43.92	40.29	40.95	43.00
空压机	78	距离/m	50	150	313	100
		贡献值	44.02	34.48	28.09	38.00
镟轮库	70	距离/m	187	13	208	205
		贡献值	24.56	47.72	23.64	23.76
总贡献值			49.92	48.92	41.55	44.86
标准值		昼间	60	60	60	70
		夜间	50	50	50	55

由上表可知，工程建成后，在未采取相应环保措施时，昌北停车场东厂界四周噪声预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的相应标准。

根据变电站的总平面布置图，各主变压器距离变电站围墙边界的距离见表 5.3-6。

表 5.3-6 昌东 110kV 变电站主变压器距边界距离

主变编号	距东边界 (m)	距南边界 (m)	距西边界 (m)	距北边界 (m)
1#主变	35.3	12	28.1	23.5
2#主变	51.4	12	12	23.5

根据噪声源到各预测点的距离，先计算主变压器噪声在变电站边界的衰减量，再与环境背景噪声叠加，以确定预测点的声压级。噪声计算预测结果情况见表 5.3-7。

表 5.3-7 昌东 110kV 变电站边界噪声预测值

位置	1#主变贡献值 dB(A)	2#主变贡献值 dB(A)	贡献叠加值 dB(A)
站址东侧围墙外 1 米	33.45	30.10	35.16
站址南侧围墙外 1 米	42.60	42.60	45.61
站址西侧围墙外 1 米	35.44	42.60	43.36
站址北侧围墙外 1 米	36.98	36.98	39.99

根据上表预测结果，昌东 110kV 变电站建成投产后，变电站边界围墙外侧 1m 处噪声贡献值为：35.16~45.61dB(A)。厂界昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

## 4、噪声污染防治措施

### (1) 设计、工程措施

风亭和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因此，合理选择风亭和冷却塔对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故本评价对其选型提出以下要求：

#### 1) 风机选型及设计要求

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

①风亭在选址时，按照规划环评中的 15m 噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并尽量使进、出风口背向敏感点。

②尽可能充分利用车站设备、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合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

#### 2) 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、风亭顶部，或采用地下浅埋设置，其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，故最佳途径是采用低噪声冷却塔或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。

一般而言，低噪声型冷却塔噪声值比普通冷却塔噪声值低 10 dB(A)以上，超低噪声冷却塔比普通冷却塔低 15 dB(A)以上。

建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时，应严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于 GB/T 7190.1-2008 规定的噪声指标。GB/T 7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标如下表所示。

表 5.3-8 GB/T 7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标

名义冷却流量 (m <sup>3</sup> /h)	噪声指标			
	P 型	D 型	C 型	G 型
30	68.0	60.0	55.0	70.0
50	68.0	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0

400	72.0	66.0	62.0	75.0
-----	------	------	------	------

在下一步设计中，应落实源强测试时的消声器长度要求，或选择具有同等降噪效果的消声措施；应考虑环境噪声功能区的要求，根据声源频谱、声级等特性确定消声器长度、冷却塔降噪方式等，对风亭及风帽的型式进行比选，从而确定控制风亭、冷却塔噪声的措施。

## （2）城市规划及建筑物合理布局建议

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议：

1）在噪声达标防护距离内规划建设如居民区、学校、医院等噪声敏感建筑时，开发商必须考虑敏感建筑自身的隔声性能，应使建筑物内部声环境满足使用功能的要求。

2）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。

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

### 5.3.2.3 噪声治理工程

#### 1、地下段环控设备噪声治理

##### （1）降噪原则

本项目的降噪原则为：针对非空调期、空调期预测超标的敏感点采取降噪措施，对现状达标的敏感点，采取降噪措施后，预测值仍能满足相应环境功能区标准；对噪声现状超标的敏感点，采取降噪措施后，噪声基本维持现状。

##### （2）防治措施设置原则

##### 1）调整风亭、冷却塔位置

合理设置风亭、冷却塔位置，使之与敏感点的距离大于 15 m。

##### 2）阻隔声源传播途径

风亭、冷却塔等噪声源可采用设置消声百叶或内侧面贴吸声材料、设置隔声罩等措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。

##### 3）受声点防护措施

可采用建筑隔声的方法进行受声点防护，如采用隔声通风窗可使室内噪声降低 20 dB(A)左右，使得室内噪声满足功能使用要求。隔声通风窗具有投资较小的优点，但影

响视觉及通风换气，对居民日常生活有一定影响。

#### 4) 消声设计

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

#### (3) 防治措施及效果分析

根据预测结果，对存在超标现象的敏感点采取降噪措施。增加降噪措施时，应先保证非空调期敏感点声环境质量达标或维持现状，再增加空调期降噪措施。针对环控设备采取的噪声防治措施及效果如下表所示。

表 5.3-9 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	距声源距离（m）	预测值		标准值		超标量		降噪措施			采取措施后达标情况
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	数量	投资	
1	青云谱区	辛郑自然村民房 2#	1 层窗外 1m	解放西路站	2 号风亭：19.7m 冷却塔：21.5m	60.1	52.0	60	50	0.1	2.0	加长消声器	1	10	达标
			3 层窗外 1m			59.2	50.9	60	50	-	0.9	采用超低噪音冷却塔，导向消声器	1	20	达标
2	青山湖区	南昌畜产品加工厂家属住宅 1 层		城南大道站	1 号风亭：15m	59.7	50.8	60	50	-	0.8	加长消声器	1	10	达标
		沈桥熊村民房 1#1 层		东升大道站	2 号风亭：15m	59.5	51.0	60	50	-	1.0	加长消声器	1	10	达标

由上述表格可知，对解放西路站（2 号风亭、冷却塔）、城南大道站（1 号风亭）、东升大道站（2 号风亭）共 3 个车站的 3 个风亭、1 个冷却塔采取加强消声处理的措施，并要求高风亭的出风口不正对敏感目标；建议解放西路站采用超低噪声冷却塔，并在冷却塔排风口设导向消声器，或采用具有同等效果的消声措施。

2、停车场噪声防治措施

为缓减停车场实施带来的噪声影响，建议在设备选型时应选择低噪声设备；对高噪声设备如水泵、空压机等加设减振降噪措施；车场内禁止夜间进行高噪声车间的生产作业。

## 5.4 振动环境影响评价

### 5.4.1 施工期

根据本工程施工方法，产生作业振动的机械主要有盾构机、挖掘机、推土机、压路机、钻孔机、空压机、风镐及重型运输车等。由工程分析可知，所有振动型施工作业设备产生的振动，在距振源30m处Z振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求，但距振源 10~20m 范围内的居民生活和休息将受到影响。

通过对振动源强的分析可以得出，若施工中不采用爆破、打桩等强振动作业，施工产生振动的影响范围在距振动源 30m 范围内，对周围陈旧房屋内的居民及敏感仪器的正常工作将产生影响。

为减少施工期振动作业对周边敏感目标噪声的影响，施工期振动性作业应尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。对邻近车站施工场地的建筑物进行监测，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。

### 5.4.2 运营期

#### 5.4.2.1 振动

##### 1、预测技术条件

(1) 设计年度

(2) 列车长度

本工程采用B型车。

初期、近期、远期均采用6辆编组，列车长度按118m计算。列车轴重： $\leq 14t$ 。

(3) 列车速度

列车最高运行速度80km/h，各预测点的运行速度按工程牵引计算结果确定。

(4) 昼夜运营时间

每日运营时间为早5:30~晚23:30，共18小时。其中昼间运营16小时（6:00~22:00）；夜间运营2小时（22:00~23:30、5:30~6:00）。

(5) 线路条件

正线全部铺设无缝线路。轨距：1435mm；

钢轨：正线、配线采用60kg/m钢轨；车场线采用50kg/m钢轨；

道岔：正线、配线采用60kg/m钢轨9号道岔，出入线采用50kg/m钢轨7号道岔；扣件：无砟轨道采用弹性分开式扣件；有砟轨道采用弹条I型扣件；

道床：正线、配线采用无砟轨道。车场线库外线采用碎石道床，库内线按检修工艺要求采用无砟轨道。

#### （6）地质条件

沿线所涉及地层主要有第四系全新统的填土、黄土状土、粉质粘土、砂类土、圆砾及卵石；第四系上更新统的风积新黄土、残积古土壤、冲积粉质粘土、砂类土；第四系中更新统黏性土、老黄土、古土壤、砂类土等。

## 2、环境振动预测公式

当列车运行时，车辆和轨道系统的耦合振动，经钢轨通过扣件和道床传到线路基础，再由周围的地表土壤介质传递到受振点，如敏感建筑物，较大的振动会产生环境振动污染。影响环境振动的因素主要包括车辆类型、线路结构、轮轨条件、地质条件、建筑物类型等。

根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则城市轨道交通》确定列车运行振动  $V_{LZ}$  预测及修正项，其基本预测公式如下：

$$V_{LZmax} = V_{LZ0max} + C_{VB} \dots \dots \dots (5-9)$$

式中：  $V_{LZmax}$ ——预测点处的  $V_{LZmax}$ ，dB；

$V_{LZ0max}$ ——列车运行振动源强，dB；

$C_{VB}$ ——振动修正项，dB。

振动修正项  $C_{VB}$ ，按式（2）计算。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \dots \dots \dots (5-10)$$

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；

$C_T$ ——隧道形式修正，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。

#### （1）各项预测参数的确定：

影响地铁列车振动的参数主要为列车运行速度、轮轨条件、道床结构、隧道结构、地质条件、不同建筑物类型等方面，其对振级的影响有不同的修正值。

### 1) 列车速度修正, $C_V$

当列车运行速度  $V \leq 100 \text{ km/h}$  时，速度修正  $C_V$  按下计算。

$$C_V = 20 \lg \frac{V}{V_0} \dots\dots\dots (5-11)$$

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%；

$V_0$ ——源强的列车参考速度，km/h。

当列车运行速度  $v > 100 \text{ km/h}$  时，速度修正量  $C_V$  通过类比测量或符合工程实践的研究成果得到。

本次评价  $V_0 = 60 \text{ km/h}$ ， $V$  根据设计单位提供的速度曲线图确定。

### 2) 轴重和簧下质量修正, $C_W$

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

$$C_W = 20 \lg \frac{W}{W_0} + 20 \lg \frac{W_u}{W_{u0}} \dots\dots\dots (5-12)$$

式中： $W_0$ ——参考车辆轴重，t；

$W$ ——预测车辆轴重，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；

本工程车辆选型与源强车辆相同，均为 B 型车，车辆轴重和簧下质量均与源强车辆相同。因此，本工程振动影响预测不进行轴重和簧下质量修正。

### 3) 轮轨条件修正, $C_R$

轮轨条件的振动修正值见下表。

表 5.4-1 轮轨条件的振动修正值

轮轨条件	振动修正值 $C_R/\text{dB}$
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性轮轨	0
线路平面曲线半径 $\leq 2000 \text{ m}$	+16×列车速度/曲线半径

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，振动明显会增大，振动修正值为 0~10 dB。



本项目为无缝轨道，铭感点分别根据各处圆曲线半径及运行速度确定 $C_R$ 。

#### 4) 隧道形式修正, $C_T$

隧道型式的振动修正值见下表。

表 5.4-2 隧道型式的振动修正值

隧道形式	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

#### 5) 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，其距离衰减修正按下式计算。

##### a、线路中心线正上方至两侧7.5m范围内（当 $L \leq 7.5$ m时）

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] \dots \dots \dots (5-13)$$

式中：H——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

$\beta$ ——土层的调整系数，由表5.4-3选取。

##### b、隧道两侧预测点（当 $L > 7.5$ m时）

$$C_D = -8 \lg[\beta(H - 1.25)] + a \lg r + br + c \dots \dots \dots (5-14)$$

式中：r——预测点至线路中心线的水平距离，m；

H——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m。

$\beta$ ——土层的调整系数，

$\beta$ 、a、b、c 可参考下表选取。

表 5.4-3  $\beta$ 、a、b、c 的参考值

土体类别	土层剪切波波速 $V_S^a$ / (m/s)	$\beta$	a	b <sup>b</sup>	c
软弱土	$V_S \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_S \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~0.06	3.03
中硬土	$250 < V_S \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_S > 500$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

<sup>a</sup> 剪切波波速 $V_S$ 依据 GB/T 50269、GB 50011 进行测试和计算。多层土样应按下列公示计算等效剪切波波速 $V_S$ ：

$$V_S = d_0/t$$

$$t = \sum_{i=1}^n (d_i / v_{Si})$$

式中：\$V\_S\$——土层等效剪切波速，m/s；

\$d\_0\$——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度，m；

\$t\$——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间，s；

\$d\_i\$——计算深度范围内第 \$i\$ 土层的厚度，m；

\$V\_{Si}\$——计算深度范围内第 \$i\$ 层土层的剪切波速，m/s；

\$n\$——计算深度范围内土层的分层数。

<sup>b</sup> 剪切波波速 \$V\_s\$ 越快，\$b\$ 取值越大，按照剪切波波速 \$V\_s\$ 线性内插计算 \$b\$。

根据《南昌市轨道交通2号线东延工程土层剪切波速度评定报告》，项目沿线土层等效剪切波速为151.86~235.56 m/s，属于中软土，取\$\beta=0.32\$、\$a=-3.28\$、\$b=-0.07\$、\$c=3.03\$。

#### 6) 建筑物类型修正，\$C\_B\$

不同类型建筑物修正如表 5.3-4 所示。

表 5.3-4 不同建筑物类型的振动修正值 单位：dB

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

因本评价振动预测点为室外，故振动预测结果中不考虑建筑物类型修正。

#### ⑦ 行车密度修正，\$C\_{TD}\$

行车密度大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线的振动叠加，振动修正值见表 5.4-5。

表 5.4-5 行车密度的振动修正值 单位：dB

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

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑

### 3、预测结果及评价

#### (1) 敏感目标振动影响预测

根据各预测点的相关条件，采用运营期环境振动预测公式计算列车通过时的振动值，其预测结果详见表5.4-6。

#### (2) 敏感目标环境振动预测结果分析

1) 运营期拟建地铁沿线两侧地面的环境振动Z振级将会有较大幅度增加，这主要是因为振动环境现状值较低，地铁列车运行产生的振动较大，使工程沿线环境振动值增加。

2) 沿线35处敏感目标室外环境振动预测值  $V_{LZmax}$  预测范围为65.6~76.5dB，对照相应的振动环境标准，昼间11处敏感目标振动超标，超标量0.1~5.9dB；夜间15处敏感目标振动超标，超标量分别为0.1~8.4dB。

表 5.4-7 工程沿线各敏感目标振动预测结果表																										
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点位置	源强 VLz0max /dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道形式	建筑物类型	行车密度/ (对/h)		现状值/dB		左轨预测值 /dB		右轨预测值 /dB		标准值/dB		左轨超标量 /dB		右轨超标量 /dB		超标原因
			水平		垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
			左轨	右轨																						
1	上海路住宅	地下线	26	12	16.4	室外*	76.7	65.1	无缝线路	单线	III	16	8	54.78	<48	69.2	68.7	71.2	70.7	75	72	-	-	-	-	
2	699教育中心	地下线	0	0	16.6	室外*	76.7	65.1	无缝线路	单线	II	16	8	<48	<48	75.8	75.3	75.8	75.3	75	72	0.8	3.3	0.8	3.3	列车运行
3	南昌市公共交通集团辛家庵宿舍	地下线	0	0	17.5	室外*	76.7	65.1	无缝线路	单线	II	16	8	<48	<48	75.6	75.1	75.6	75.1	75	72	0.6	3.1	0.6	3.1	列车运行
4	维也纳酒店	地下线	33	19	17.5	室外*	76.7	65.1	无缝线路	单线	II	16	8	<48	<48	68.1	67.6	69.8	69.3	75	72	-	-	-	-	
5	辛郑自然村1	地下线	51	37	17.5	室外*	76.7	65.1	无缝线路	单线	III	16	8	<48	50.09	66.2	65.7	67.6	67.1	75	72	-	-	-	-	
6	辛家庵徐村	地下线	40	54	15.9	室外*	76.7	64.0	无缝线路	单线	III	16	8	<48	<48	67.5	67.0	66.1	65.6	75	72	-	-	-	-	
7	青山湖粮食局原宿舍	地下线	29	43	15.5	室外*	76.7	64.0	无缝线路	单线	I	16	8	<48	<48	69.9	69.4	68.3	67.8	75	72	-	-	-	-	
8	辛郑自然村2	地下线	38	24	15.5	室外*	76.7	73.8	无缝线路	单线	III	16	8	<48	<48	70.3	69.8	71.9	71.4	75	72	-	-	-	-	
9	国营南昌制革厂宿舍楼	地下线	22	35	15.6	室外*	76.7	75.1	无缝线路	单线	IV	16	8	<48	<48	72.3	71.8	70.7	70.2	75	72	-	-	-	-	
10	东城一品	地下线	49.5	35.5	21.8	室外*	76.7	79.4	无缝线路	单线	II	16	8	<48	<48	68.7	68.2	70.1	69.6	75	72	-	-	-	-	
11	沈桥熊村1	地下线	29	43	15.8	室外*	76.7	79.4	无缝线路	单线	III	16	8	49.42	<48	72.1	71.6	70.5	70.0	75	72	-	-	-	-	
12	沈桥熊村2	地下线	23	9	15.8	室外*	76.7	79.4	无缝线路	单线	III	16	8	<48	50.63	72.8	72.3	75.1	74.6	75	72	-	0.3	0.1	2.6	列车运行
13	沈桥熊村3	地下线	21	7	15.8	室外*	76.7	64.0	无缝线路	单线	III	16	8	49.21	<48	70.3	69.8	73.1	72.6	75	72	-	-	-	0.6	列车运行
14	沈桥小区	地下线	40	54	16.8	室外*	76.7	79.4	无缝线路	单线	II	16	8	<48	<48	69.8	69.3	68.4	67.9	75	72	-	-	-	-	
15	闵行小区	地下线	43	57	17.1	室外*	76.7	79.4	无缝线路	单线	II	16	8	68.68	51.9	69.5	69.0	68.1	67.6	75	72	-	-	-	-	
16	沈桥熊村4	地下线	33	19	16.2	室外*	76.7	79.4	无缝线路	单线	III	16	8	<48	<48	70.7	70.2	72.5	72.0	75	72	-	-	-	-	
17	南昌市幸福渠水域综合整治工程综合住房小区	地下线	40	54	14.9	室外*	76.7	64.0	无缝线路	单线	II	16	8	68.63	<48	67.8	67.3	66.4	65.9	75	72	-	-	-	-	
18	观田村	地下线	29	43	15	室外*	76.7	79.5	无缝线路	单线	III	16	8	64.04	60.28	73.2	72.7	71.6	71.1	75	72	-	0.7	-	-	列车运行
19	殷王村地块综合性住房小区	地下线	34	20	15	室外*	76.7	79.5	无缝线路	单线	II	16	8	65.59	<48	72.6	72.1	74.3	73.8	75	72	-	0.1	-	1.8	列车运行
20	竹山村	地下线	26	40	19.9	室外*	76.7	79.5	无缝线路	单线	III	16	8	<48	<48	72.5	72.0	70.9	70.4	75	72	-	-	-	-	
21	罗家派出所	地下线	28	42	17.2	室外*	76.7	79.5	无缝线路	单线	III	16	8	<48	<48	70.5	70.0	68.9	68.4	75	72	-	-	-	-	
22	青山湖区图书馆罗家分局	地下线	43	29	15.6	室外*	76.7	75.5	无缝线路	单线	IV	16	8	<48	<48	69.5	69.0	71.1	70.6	75	72	-	-	-	-	
23	罗家1	地下线	21	38	14.3	室外*	76.7	64.0	无缝线路	单线	III	16	8	62.15	50.63	70.2	69.7	68.1	67.6	75	72	-	-	-	-	
24	白兰村1	地下线	12	29	14.1	室外*	76.7	64.4	无缝线路	单线	IV	16	8	<48	<48	71.7	71.2	69.3	68.8	75	72	-	-	-	-	
25	玉蓝园	地下线	15	32	14.1	室外*	76.7	70.3	无缝线路	单线	III	16	8	<48	52.44	74.4	73.9	72.2	71.7	75	72	-	1.9	-	-	列车运行
26	江南古镇罗家集街道综合改造项目	地下线	12.5	29.5	14.7	室外*	76.7	70.3	无缝线路	单线	I	16	8	49.89	<48	74.7	74.2	72.3	71.8	75	72	-	2.2	-	-	列车运行
27	白兰村2	地下线	6.5	20.5	14.7	室外*	76.7	70.3	无缝线路	单线	III	16	8	53.52	<48	76.2	75.7	73.5	73.0	75	72	1.2	3.7	-	1.0	列车运行
28	罗家2	地下线	20.5	6.5	16.2	室外*	76.7	70.3	无缝线路	单线	III	16	8	<48	<48	73.1	72.6	75.8	75.3	75	72	-	0.6	0.8	3.3	列车运行
29	罗家3	地下线	0	0	17.2	室外*	76.7	70.3	无缝线路	单线	III	16	8	52.99	<48	76.5	76.0	76.5	76.0	75	72	1.5	4.0	1.5	4.0	列车运行
30	江西电力小区	地下线	55	41	19.7	室外*	76.7	68.3	无缝线路	单线	III	16	8	52.99	<48	69.1	68.6	70.5	70.0	75	72	-	-	-	-	
31	成村1	地下线	0	0	22.1	室外*	76.7	70.1	无缝线路	单线	III	16	8	48.74	<48	75.9	75.4	75.9	75.4	70	67	5.9	8.4	5.9	8.4	列车运行
32	成村2	地下线	0	0	22.1	室外*	76.7	70.1	无缝线路	单线	III	16	8	48.22	<48	75.9	75.4	75.9	75.4	70	67	5.9	8.4	5.9	8.4	列车运行
33	胡坊村1	地下线	0	0	14.5	室外*	76.7	70.1	无缝线路	单线	III	16	8	53.13	<48	75.1	74.6	75.1	74.6	70	67	5.1	7.6	5.1	7.6	列车运行
34	胡坊村村民委员会	地下线	0	0	14.5	室外*	76.7	70.1	无缝线路	单线	III	16	8	63.28	49.66	73.7	73.2	73.7	73.2	70	67	3.7	6.2	3.7	6.2	列车运行
35	胡坊村2	地下线	0	0	14.5	室外*	76.7	70.1	无缝线路	单线	III	16	8	63.54	50.12	74.8	74.3	74.8	74.3	70	67	4.8	7.3	4.8	7.3	列车运行

\*注：因本评价振动预测点为室外，故振动预测结果中不考虑建筑物类型修正。

### 5.4.2.2 二次结构噪声

#### 1、二次结构噪声预测方法

依据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018）附录 D，对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级  $L_{p,i}$ （16~200Hz）预测计算见下式：

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} - 22$$

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；

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

$i$ ——第  $i$  个 1/3 倍频程， $i=1 \sim 12$ 。

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

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

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

$I$ ——第  $i$  个 1/3 倍频程， $i=1 \sim 12$ ；

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

$H$ ——房间平均高度，m；

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

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

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

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

$C_{f,i}$ ——第  $i$  个频带的 A 计权修正值, dB;

$i$ ——第  $i$  个 1/3 倍频程,  $i=1\sim12$ ;

$n$ ——1/3 倍频程带数。

## 2、预测结果

沿线敏感建筑物室内二次结构噪声预测情况见下表。对照《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)的相应标准限值, 11 处敏感点二次结构噪声超标, 其中昼间超标 0.7~6.6dB(A), 夜间超标 0.1~9.1dB(A)。

表 5.4-8 工程沿线各敏感目标室内二次结构噪声预测结果表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	预测点位置	左轨预测值/dB		右轨预测值/dB		标准值/dB		左轨超标量/dB		右轨超标量/dB		超标原因
			水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
			左轨	右轨														
1	上海路住宅	地下线	26	12	16.4	V1	室内	33.9	33.4	35.9	35.4	41	38	-	-	-	-	
2	699教育中心	地下线	0	0	16.6	V2	室内	38.5	38.0	38.5	38.0	41	38	-	-	-	-	
3	南昌市公共交通集团辛家庵宿舍	地下线	0	0	17.5	V3	室内	38.3	37.8	38.3	37.8	41	38	-	-	-	-	
4	维也纳酒店	地下线	33	19	17.5	V4	室内	28.8	28.3	30.5	30.0	45	42	-	-	-	-	
5	辛郑自然村1	地下线	51	37	17.5	V5	室内	30.9	30.4	32.3	31.8	45	42	-	-	-	-	
6	辛家庵徐村	地下线	40	54	15.9	V6	室内	37.0	36.5	35.6	35.1	45	42	-	-	-	-	
7	青山湖粮食局原宿舍	地下线	29	43	15.5	V7	室内	30.2	29.7	28.6	28.1	45	42	-	-	-	-	
8	辛郑自然村2	地下线	38	24	15.5	V8	室内	38.6	38.1	40.2	39.7	45	42	-	-	-	-	
9	国营南昌制革厂宿舍楼	地下线	22	35	15.6	V9	室内	41.0	40.5	39.4	38.9	45	42	-	-	-	-	
10	东城一品	地下线	49.5	35.5	21.8	V10	室内	29.4	28.9	30.8	30.3	45	42	-	-	-	-	
11	沈桥熊村1	地下线	29	43	15.8	V11	室内	38.0	37.5	36.4	35.9	45	42	-	-	-	-	
12	沈桥熊村2	地下线	23	9	15.8	V12	室内	41.1	40.6	43.4	42.9	45	42	-	-	-	0.9	列车运行
13	沈桥熊村3	地下线	21	7	15.8	V13	室内	39.8	39.3	42.6	42.1	45	42	-	-	-	0.1	列车运行
14	沈桥小区	地下线	40	54	16.8	V14	室内	30.5	30.0	29.1	28.6	45	42	-	-	-	-	
15	闵行小区	地下线	43	57	17.1	V15	室内	30.2	29.7	28.8	28.3	45	42	-	-	-	-	
16	沈桥熊村4	地下线	33	19	16.2	V16	室内	40.2	39.7	42.0	41.5	45	42	-	-	-	-	
17	南昌市幸福渠水域综合整治工程综合住房小区	地下线	40	54	14.9	V17	室内	28.5	28.0	27.1	26.6	45	42	-	-	-	-	
18	观田村	地下线	29	43	15	V18	室内	42.7	42.2	41.1	40.6	45	42	-	0.2	-	-	列车运行
19	殷王村地块综合性住房小区	地下线	34	20	15	V19	室内	33.3	32.8	35.0	34.5	45	42	-	-	-	-	
20	竹山村	地下线	26	40	19.9	V20	室内	42.0	41.5	40.4	39.9	45	42	-	-	-	-	
21	罗家派出所	地下线	28	42	17.2	V21	室内	38.8	38.3	37.2	36.7	45	42	-	-	-	-	
22	青山湖区图书馆罗家分局	地下线	43	29	15.6	V22	室内	39.2	38.7	40.8	40.3	45	42	-	-	-	-	
23	罗家1	地下线	21	38	14.3	V23	室内	38.5	38.0	36.4	35.9	45	42	-	-	-	-	
24	白兰村1	地下线	12	29	14.1	V24	室内	41.4	40.9	39.0	38.5	45	42	-	-	-	-	
25	玉蓝园	地下线	15	32	14.1	V25	室内	39.1	38.6	36.9	36.4	45	42	-	-	-	-	
26	江南古镇罗家集街道综合改造项目	地下线	12.5	29.5	14.7	V26	室内	36.3	35.8	33.9	33.4	45	42	-	-	-	-	
27	白兰村2	地下线	6.5	20.5	14.7	V27	室内	45.7	45.2	43.0	42.5	45	42	0.7	3.2	-	0.5	列车运行
28	罗家2	地下线	20.5	6.5	16.2	V28	室内	41.4	40.9	44.1	43.6	45	42	-	-	-	1.6	列车运行
29	罗家3	地下线	0	0	17.2	V29	室内	46.0	45.5	46.0	45.5	41	38	5.0	7.5	5.0	7.5	列车运行
30	江西电力小区	地下线	55	41	19.7	V30	室内	33.8	33.3	35.2	34.7	41	38	-	-	-	-	
31	成村1	地下线	0	0	22.1	V31	室内	44.2	43.7	44.2	43.7	38	35	6.2	8.7	6.2	8.7	列车运行
32	成村2	地下线	0	0	22.1	V32	室内	44.2	43.7	44.2	43.7	38	35	6.2	8.7	6.2	8.7	列车运行
33	胡坊村1	地下线	0	0	14.5	V33	室内	44.6	44.1	44.6	44.1	38	35	6.6	9.1	6.6	9.1	列车运行
34	胡坊村村民委员会	地下线	0	0	14.5	V34	室内	43.2	42.7	43.2	42.7	38	35	5.2	7.7	5.2	7.7	列车运行
35	胡坊村2	地下线	0	0	14.5	V35	室内	44.3	43.8	44.3	43.8	38	35	6.3	8.8	6.3	8.8	列车运行

### 5.4.2.3 污染防治措施建议

#### 1、振动污染防治的一般性原则

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

##### （1）车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。根据国内外的有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4~10dB。

此外还可采用阻尼车轮或特殊踏面车轮；在转向架上采取减振措施；减小簧下质量；采用盘式制动等措施来降低车辆的振动。因此在本工程车辆选型中，建议除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

##### （2）轨道结构振动控制

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

##### 1）钢轨及线路形式

60kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载；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。

##### 2）扣件类型

减振要求较高地段可采用双层非线性压缩型减振扣件等轨道减振扣件。

##### 3）道床结构

地下线路减振要求较高地段可采用固体阻尼钢弹簧浮置板道床，在需特殊减振的地段，可采用液体阻尼钢弹簧浮置板道床等。

##### （3）线路和车辆的维护保养

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



## (4) 其它相关控制措施

通过远离环境敏感点、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等综合措施实现减振。

## 2、超标敏感点振动污染治理

表 6.4-1 不同轨道减振措施综合比较表

减振类型	弹性支承块式整体道床	压缩型减振扣件	Vanguard 减振扣件	固体阻尼钢弹簧浮置板	液体阻尼钢弹簧浮置板
结构特点	主要是利用短轨枕下及侧边设置橡胶垫板进行轨道减振	依靠钢轨侧边及钢轨下橡胶支承进行减振	直接将钢轨与道床脱离, 依靠钢轨侧边橡胶支承进行减振	将道床板置于钢弹簧	将道床板置于钢弹簧
造价估算 (增加, 万元/单线公里)	200	560	400	1650	1850
使用寿命	50 年内至少要全部更换 1~2 次	50 年内至少要全部更换 1~2 次	橡胶支承磨损或脱落后需更换	与道床板同寿命 60 年以上	50 年内至少要全部更换 1~2 次
更换对运营影响	有影响	不影响	不影响	有影响	有影响
可施工性	施工难度较大	与普通整体道床相同	与普通整体道床相同、可互换	浮置板现场浇筑于道床垫上	浮置板可现场浇筑, 需专门施工机具, 施工难度大, 技术成熟
可维修性	维修不方便	维修方便	维修方便	免维修	可维修, 维修量少
实践性 (应用地铁国家或城市)	国外普遍应用, 上海、北京、广州	北京地铁 5 号线、10 号线、合肥地铁 3 号线	英国、美国、意大利、西班牙、香港、广州、北京	欧美、台湾、香港、北京、杭州、南京、西安、深圳	欧美、香港、广州、北京、合肥

表 6.4-1 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
一般减振	DT 扣件、Lord 扣件	轨下	$\geq 63$	$\leq 3$
中等减振	先锋扣件、克隆蛋、GJ-III 型减振扣件、梯形轨道、弹性支承块	轨下、枕下	$\geq 40$	4-7
较高减振	橡胶浮置板道床、固体阻尼钢弹簧浮置板道床	道床下	$\geq 31.5$	8-9
特殊减振	液体阻尼钢弹簧浮置板道床	道床下	$\geq 20$	$\geq 13$

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》

结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例，本次评价采用减振措施基本原则如下：

(1) 线路下穿敏感点（距外轨中心线 0~5m）、环境振动超标量（VLzmax）≥8dB 或二次结构噪声超标量≥8dB 选择特殊减振措施，如液体阻尼钢弹簧浮置板道床或效果相当的措施。

(2) 敏感建筑物 5dB≤超标量（VLzmax）<8dB、5dB≤二次结构噪声超标量<8dB，或距外轨中心线 5~10m 以内敏感点选择较高减振措施，如固体阻尼钢弹簧浮置板道床或经实际验证具有同等减振效果的减振措施或效果相当的措施。

(3) 对于其它环境振动超标敏感点，当超标量（VLzmax）<5dB、二次结构噪声超标量<5dB 可选择中等减振措施，中等减振措施均可选择双层非线性压缩型减振扣件或经实际验证具有同等减振效果的其他措施。

(4) 减振措施两端考虑一定长度的延长，对沿线各超标敏感点两端各延长 50m，措施长度不小于一列车长度（即 120m）。当两段减振措施间距较近的地段考虑采取过渡减振措施。

对既有保护目标，按运营预测结果实施减振措施；对规划确定的未来保护目标，应首先通过规划进行控制。轨道减振措施防护的保护目标两端加长量一般为 30~50m，总长度不小于运营远期列车编组的长度。

目前双层非线性压缩型减振扣件、固体阻尼钢弹簧浮置板道床等减振措施被国内外轨道交通工程所广泛采用，可以根据不同措施的实际减振测量结果，根据需要达到的减振目标选用适宜的减振措施。环评提出的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术进步情况，调整为减振效果相当、维修方便及造价便宜的其它成熟减振措施。地铁 铺轨时，周边环境可能发生改变，老旧住宅存在拆迁的可能性，工程实施中可根据环境变化和实施工程线位，按照本次评价振动防治原则，适时调整减振措施范围。

评价建议的减振措施详情见下表。

表 6.4-2 振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	预测点位置	振动/dB										二次结构噪声										减振				采取措施后达标情况
					预测值				标准值		超标量				预测值				标准值		超标量				措施名称	位置	数量(米)	投资(万元)	
					左线		右线		昼间	夜间	左线		右线		左线		右线		昼间	夜间	左线		右线						
					昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间							
1	上海路住宅	地下线	V1	室外/内	69.2	68.7	71.2	70.7	75	72	-	-	-	-	33.9	33.4	35.9	35.4	41	38	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
2	699 教育中心	地下线	V2	室外/内	75.8	75.3	75.8	75.3	75	72	0.8	3.3	0.8	3.3	38.5	38.0	38.5	38.0	41	38	-	-	-	-	钢弹簧浮置板道床	YAK43+500 ~44+080 及对应左轨道	580*2	1073*2	达标
3	南昌市公共交通集团辛家庵宿舍	地下线	V3	室外/内	75.6	75.1	75.6	75.1	75	72	0.6	3.1	0.6	3.1	38.3	37.8	38.3	37.8	41	38	-	-	-	-					达标
4	维也纳酒店	地下线	V4	室外/内	68.1	67.6	69.8	69.3	75	72	-	-	-	-	28.8	28.3	30.5	30.0	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
5	辛郑自然村 1	地下线	V5	室外/内	66.2	65.7	67.6	67.1	75	72	-	-	-	-	30.9	30.4	32.3	31.8	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
6	辛家庵徐村	地下线	V6	室外/内	67.5	67.0	66.1	65.6	75	72	-	-	-	-	37.0	36.5	35.6	35.1	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
7	青山湖粮食局原宿舍	地下线	V7	室外/内	69.9	69.4	68.3	67.8	75	72	-	-	-	-	30.2	29.7	28.6	28.1	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
8	辛郑自然村 2	地下线	V8	室外/内	70.3	69.8	71.9	71.4	75	72	-	-	-	-	38.6	38.1	40.2	39.7	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
9	国营南昌制革厂宿舍楼	地下线	V9	室外/内	72.3	71.8	70.7	70.2	75	72	-	-	-	-	41.0	40.5	39.4	38.9	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
10	东城一品	地下线	V10	室外/内	68.7	68.2	70.1	69.6	75	72	-	-	-	-	29.4	28.9	30.8	30.3	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
11	沈桥熊村 1	地下线	V11	室外/内	72.1	71.6	70.5	70.0	75	72	-	-	-	-	38.0	37.5	36.4	35.9	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
12	沈桥熊村 2	地下线	V12	室外/内	72.8	72.3	75.1	74.6	75	72	-	0.3	0.1	2.6	41.1	40.6	43.4	42.9	45	42	-	-	-	0.9	梯形轨枕减振轨道	YAK46+700 ~47+400 及对应左轨道	700*2	840*2	达标
13	沈桥熊村 3	地下线	V13	室外/内	70.3	69.8	73.1	72.6	75	72	-	-	-	0.6	39.8	39.3	42.6	42.1	45	42	-	-	-	0.1					达标

14	沈桥小区	地下线	V14	室外/内	69.8	69.3	68.4	67.9	75	72	-	-	-	-	30.5	30.0	29.1	28.6	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
15	闵行小区	地下线	V15	室外/内	69.5	69.0	68.1	67.6	75	72	-	-	-	-	30.2	29.7	28.8	28.3	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
16	沈桥熊村 4	地下线	V16	室外/内	70.7	70.2	72.5	72.0	75	72	-	-	-	-	40.2	39.7	42.0	41.5	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
17	南昌市幸福渠水域综合整治工程综合住房小区	地下线	V17	室外/内	67.8	67.3	66.4	65.9	75	72	-	-	-	-	28.5	28.0	27.1	26.6	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
18	观田村	地下线	V18	室外/内	73.2	72.7	71.6	71.1	75	72	-	0.7	-	-	42.7	42.2	41.1	40.6	45	42	-	0.2	-	-	双层非线性压缩型减振扣件	YAK48+150~48+770 及对应左轨道	620*2	347.2*2	达标
19	殷王村地块综合性住房小区	地下线	V19	室外/内	72.6	72.1	74.3	73.8	75	72	-	0.1	-	1.8	33.3	32.8	35.0	34.5	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
20	竹山村	地下线	V20	室外/内	72.5	72.0	70.9	70.4	75	72	-	-	-	-	42.0	41.5	40.4	39.9	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
21	罗家派出所	地下线	V21	室外/内	70.5	70.0	68.9	68.4	75	72	-	-	-	-	38.8	38.3	37.2	36.7	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
22	青山湖区图书馆罗家分局	地下线	V22	室外/内	69.5	69.0	71.1	70.6	75	72	-	-	-	-	39.2	38.7	40.8	40.3	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
23	罗家 1	地下线	V23	室外/内	70.2	69.7	68.1	67.6	75	72	-	-	-	-	38.5	38.0	36.4	35.9	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
24	白兰村 1	地下线	V24	室外/内	71.7	71.2	69.3	68.8	75	72	-	-	-	-	41.4	40.9	39.0	38.5	45	42	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
25	玉蓝园	地下线	V25	室外/内	74.4	73.9	72.2	71.7	75	72	-	1.9	-	-	39.1	38.6	36.9	36.4	45	42	-	-	-	-	双层非线性压缩型减振扣件	YAK49+410~49+530 及对应左轨道	120*2	67.2*2	达标
26	江南古镇罗家集街道综合改造项目	地下线	V26	室外/内	74.7	74.2	72.3	71.8	75	72	-	2.2	-	-	36.3	35.8	33.9	33.4	45	42	-	-	-	-					达标
27	白兰村 2	地下	V27	室外/内	76.2	75.7	73.5	73.0	75	72	1.2	3.7	-	1.0	45.7	45.2	43.0	42.5	45	42	0.7	3.2	-	0.5	梯形轨枕减振轨道	YAK49+530	300*2	360*2	达标

		线																											
28	罗家 2	地下线	V28	室外/内	73.1	72.6	75.8	75.3	75	72	-	0.6	0.8	3.3	41.4	40.9	44.1	43.6	45	42	-	-	-	1.6		~49+830 及对应左轨道			达标
29	罗家 3	地下线	V29	室外/内	76.5	76.0	76.5	76.0	75	72	1.5	4.0	1.5	4.0	46.0	45.5	46.0	45.5	41	38	5.0	7.5	5.0	7.5	钢弹簧浮置板道床	YAK49+830~50+550 及对应左轨道	720*2	1332*2	达标
30	江西电力小区	地下线	V30	室外/内	69.1	68.6	70.5	70.0	75	72	-	-	-	-	33.8	33.3	35.2	34.7	41	38	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
31	成村 1	地下线	V31	室外/内	75.9	75.4	75.9	75.4	70	67	5.9	8.4	5.9	8.4	44.2	43.7	44.2	43.7	38	35	6.2	8.7	6.2	8.7	钢弹簧浮置板道床	YSSK0+450~0+1000 及对应左轨道	550*2	1017.5*2	达标
32	成村 2	地下线	V32	室外/内	75.9	75.4	75.9	75.4	70	67	5.9	8.4	5.9	8.4	44.2	43.7	44.2	43.7	38	35	6.2	8.7	6.2	8.7	钢弹簧浮置板道床	YAK50+950~52+280 及对应左轨道	1330*2	2460.5*2	达标
33	胡坊村 1	地下线	V33	室外/内	75.1	74.6	75.1	74.6	70	67	5.1	7.6	5.1	7.6	44.6	44.1	44.6	44.1	38	35	6.6	9.1	6.6	9.1					达标
34	胡坊村村民委员会	地下线	V34	室外/内	73.7	73.2	73.7	73.2	70	67	3.7	6.2	3.7	6.2	43.2	42.7	43.2	42.7	38	35	5.2	7.7	5.2	7.7					达标
35	胡坊村 2	地下线	V35	室外/内	74.8	74.3	74.8	74.3	70	67	4.8	7.3	4.8	7.3	44.3	43.8	44.3	43.8	38	35	6.3	8.8	6.3	8.8					达标

全线减振措施及投资汇总详见下表：

表 6.4-3 本项目全线减振措施及投资汇总表

措施等级	减振措施	长度/m	投资额/万元
特殊减振	钢弹簧浮置板道床	6360	11766
较高减振	梯形轨枕减振轨道	2000	2400
中等减振	双层非线性压缩型减振扣件	1480	828.8
合计		9840	14994.8

#### 5.4.2.4 评价小结

##### 1、预测评价

###### (1) 环境振动预测结果评价与分析

沿线 35 处敏感目标室外环境振动预测值  $V_{LZmax}$  预测范围为 65.6~76.5dB，对照相应的振动环境标准，昼间 11 处敏感目标振动超标，超标量 0.1~5.9dB；夜间 15 处敏感目标振动超标，超标量分别为 0.1~8.4dB。。

###### (2) 二次结构声预测结果与分析

对照《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)的相应标准限值，11 处敏感点二次结构噪声超标，其中昼间超标 0.7~6.6dB (A)，夜间超标 0.1~9.1dB (A)。

##### 2、污染防治措施建议

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

(2) 工程设计采用的 60SKg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

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

(4) 环境振动、二次结构噪声超过标准的 15 处环境敏感点，采取相应减振措施，共计 9840 米，共需投资 14994.8 万元。

##### 3、振动环境影响评价小结

设计单位在工程设计时已考虑振动污染防治问题，本报告又结合工程特点和环境质量现状，从车辆选型、城市规划和管理、工程运营维护、线路和轨道结构减振等方面提出了有针对性的防治措施和建议；只要这些措施和建议在工程建设中得到全面、认真地落实，本工程对沿线振动环境的影响就能控制在国家有关规范、标准之内。

此外，轨道减振措施应结合规划的实施情况予以调整。

## 5.5 生态环境影响评价

### 5.5.1 对生态敏感区的影响分析

本工程主要位于城市建成区和规划区内，评价范围内不涉及南昌市自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、文物保护单位及森林公园等各类生态敏感区，因此，工程建设对各类生态敏感区无影响。

### 5.5.2 对土地利用影响分析

#### 1、永久占地对土地利用的影响

本工程正线为地下线，有效的减少了工程永久占地。本工程控制中心利用既有，不新增永久占地。本项目全线永久用地面积 125709.33m<sup>2</sup>，其他永久主要分布在地下车站的出入口、风亭、冷却塔，主要表现为对城市道路及其绿化带的占用。

本工程整体为地下线路，地表出露的建构筑物较少，工程永久占地面积较小，项目建设对区域土地利用格局影响不大。但是，本工程的建设会带来交通出行的便利，

带动地铁沿线，特别是沿线尚未建成区的土地开发，使土地利用性质转化为居住用地、工业建设用地和其他市政设施建设用地，诱导用地功能转变。

#### 2、临时占地对土地利用的影响

本工程地下车站均采用明挖法施工，需要较大的施工场地，临时占地面积相对较大；区间施工采用盾构法，施工时除在竖井或洞口位置需占有一定的施工场地外，对地面交通、管线干扰较少。

本工程整体采用地下线路和地下车站，线路主要沿规划和现状城市主干道路铺设。区间采用盾构法施工，临时占地面积较小；其他采用明挖法施工的车站虽需占用较大的施工场地，但工程考虑采取永临结合，将临时占地布设在拟建车站限界内。另外，工程未占用基本农田、耕地和自然保护区等环境保护目标。

总体而言，本工程永久占地面积较小，且仅占用建设用地；临时占地布设在拟建车站用地限界内，现状主要占用荒地，且施工结束后会尽快清理平整场地，恢复原有地貌及功能，以减少对城市交通、城市绿化植被的影响。因此，项目永久和临时占地对地区土地利用的影响较小。

### 5.5.3 对植被影响分析

#### 1、永久占地对沿线植被的影响

本工程位于城市建成区，工程沿线基本无原生植被分布。本工程对植被的破坏主要表现在扩建的停车场永久占用荒地、四个地下车站进出口、风亭等永久占用部分城市道路绿化带及荒地，占用植被主要是常见的绿化乔木、灌木、小草等。

本工程全线永久占地约 125709.33m<sup>2</sup>，主要占用耕地和建设用地，农田中主要分布有蔬菜、玉米等作物，还有部分为荒地，灌木杂草密布。另外，项目建设还会占用部分城市绿地，占用的绿地和树木多为人工种植的景观绿地和行道树、果树，属于常见品种，移植和恢复较容易。本项目建设会造成一定的植被生物量损失。但因永久占地面积小，损失的植被生物量较小，且对于占用的道路绿化乔木、灌木和草坪，一般采取搬迁移栽的方式，可减少车站附属建筑占地对植被的破坏。

#### 2、临时占地对沿线植被的影响

本工程临时占地主要包括临时开挖盾构出发井、地下车站等工作面占地、施工便道占地、临时施工场地占地等。本工程地下线路主要临时占用既有交通过地，这部分占地基本不涉及绿地及植被，工程竣工后地表回填硬化为路面。临时占地中的绿地和荒地，施工中将清除地表植被，施工结束后将予以复耕和绿化移栽。施工渣土基本做到随挖随运，减少临时堆存压占造成的植被损失。

对工程沿线区域而言，本工程的建设所导致的生物量损失是能够接受的。地铁建成后也将在工程用地范围内实施绿化工程，一定程度上补偿工程破坏的植被。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，提高城市绿化覆盖率。

停车场的扩建将破坏原有荒地植被，工程建成后场地可绿化区域将进行以乔、灌、草相结合的整体园林绿化设计，植被可得到一定程度的恢复，停车场扩建所造成的植被生物量损失较小。

综上，本工程主要占压绿地、荒地，永久和临时占地占用的植被面积较小，占用的植被类型主要是人工种植的景观植被、农作物和次生植被，工程建设完成后可通过有效的绿化措施弥补工程占压对沿线植被的影响，工程建设对沿线植被影响较小。

### 5.5.4 对动物资源影响分析

根据现状调查，本工程评价范围内已几无大中型陆生野生动物分布，仅有少量常见



的人类伴生种野生动物（如鼠、蛇、蛙等）以及人工饲养动物分布。本工程位于城市近郊，现状人类干扰频繁，评价范围内分布的少量野生动物和人工饲养动物已适应各种人类活动干扰，因此，本项目施工活动对评价范围内的动物栖息繁衍的影响较小。本项目永久和临时占地会占用评价范围内的动物生境，但因类似生境在相邻区域广泛分布，受本项目干扰后动物可向其自由迁徙，随着工程施工的结束以及绿化措施的实施，动物与环境之间又会建立新的平衡。总的来说，本项目对评价范围内动物影响较小。

### 5.5.5 景观环境影响分析

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。景观阈值是景观对外界干扰的忍受能力、同化能力和遭到破坏后的自我恢复能力的量度。它包括生态学和视知觉等两个方面的含义。为了比较全面的反映景观受影响的敏感情况，可以对整个景观的特性和视觉景象是否容易受到影响以及在面对环境改变时的适应能力进行研究。对景观的敏感度和阈值的评价是景观保护、规划和管理的基本依据。本工程对城市景观的影响主要集中在停车场和车站、风亭对景观的影响。

### 5.5.6 停车场景观影响分析

停车场的建设会对原有的城市景观有一定的破坏。为了改善停车场生产生活环境，在停车场周边景观设计、绿化美化上，应优先考虑当地乡土植物，也可以选择果树，但一般偏重常绿和花卉种类，将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观。类比国内其他城市车场绿化情况，本次评价建议停车场绿化率达到 30% 以上。

### 5.5.7 工程弃渣环境影响分析

工程产生的弃方和建筑垃圾，若任意堆放或弃置，将占用土地，破坏地表植被，影响动物栖息，同时，如若未采取水土保持措施，极易诱发水土流失，导致城市下水道堵塞、河流淤积及周边生态环境的恶化。

本项目产生的土石方应首先着眼于自身消纳，尽量减少外弃量，如回用于停车场场地平整等。开挖出的渣土应及时清运，如需在施工场地临时堆放，应采取覆盖、围挡及

临时排水等措施。渣土外运弃置前建设单位应与南昌市城管局协调工程弃土及建筑垃圾处置问题。渣土应采用符合要求的密闭式运输车辆，并卸在城管局指定的受纳场地。

综上所述，本工程施工产生的弃土弃渣采取源头减量和临时防护措施，并按照市容管理局相关规定有偿堆弃至政府部门指定的建筑垃圾消纳场处置后，工程弃渣对周围环境的影响较小。

## 5.6 固体废物环境影响评价

### 5.6.1 施工期

#### 1、固体废物性质及弃土量

工程产生的固体废物主要为工程弃土、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、隧道区间盾构产生的弃土，以及拆除旧建筑物的渣土等。工程产生的多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，有机质含量很少。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。

#### 2、固体废物处置产生的环境影响

工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会阻碍交通、污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，可能造成交通堵塞。如渣土无组织堆放、倒弃，暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工场地的泥沙等冲刷进入工地附近的雨水管道中，将造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。

### 5.6.2 运营期

#### 1、生活垃圾

生活垃圾主要来自停车场、车站工作人员生活垃圾及各车站旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等。

类比国内轨交车站生活垃圾产生量，车站生活垃圾按 60kg/站·日计算，本项目沿线共设 9 座车站，因此车站旅客生活垃圾产生量为 197t/a。

本工程建成投运后，预计停车场每天出入列车对数分别增加 14 列。列车清扫垃圾产生量约 10kg/列，则停车场列车清扫垃圾产生量合计约 140kg/d（51t/a）。

本项目车站、停车场生活垃圾分类集中收集后交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

## 2、一般工业废物

废旧零部件、废旧耗材、检修车间产生的少量金属切屑以及焊渣属于一般工业废物，在暂存时应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求，严禁随意倾倒、排放。项目一般工业废物委托物资回收有限公司“资源化”利用，无外排，不会对周围环境造成不利影响。污水处理站污泥压滤后运至垃圾填埋场填埋处置。

## 3、危险废物

建设单位应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求在内设置合规的危险废物贮存场所，已委托有《危险废物经营许可证》的单位进行危废的运输、利用、处理、处置，本工程建成后危险废物收集于危废暂存间暂存，定期交有资质危废处置单位处置，不会对周围环境产生不利影响。

## 5.7 电磁辐射影响评价

### 5.7.1 变电站

根据变电站现状监测结果（表 4.2-6）及相似变电站的类比监测数据（表 3.2-12），昌东变电站建成运营后，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。项目建设后，站址周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。

### 5.7.2 输电线路

依据表 3.2-14 的监测数据，江西赣州上丰（黄埠）110 千伏输变电工程电缆线路电缆沟外（0~5m）工频电场为 3.98~7.82V/m，工频磁场为 0.118~0.848μT，该类比数据均远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

所以本电缆线路工程铺设后对项目所在区域的电磁环境影响较小。

## 5.8 环境风险影响评价

### 5.8.1 风险因素识别

本工程施工期间，施工器械润滑油跑冒滴漏可能会对土壤、地表水环境产生污染，

但影响均为局部并且轻微，不会对造成环境风险事故。

施工期间明挖区间及车站围护结构施工时，降水作业及基坑支撑缺失使周边土体变形。

地下段、地下车站明挖施工使用的辅助材料如油脂、钻孔泥浆添加剂以及机械油污发生泄露、遗漏，进入地下水中，从而导致地下水污染。

运营期本工程无危险物品运输，工程建设将方便城市人员出行，缓解主城区交通压力，因此运营期不会产生环境风险事故。

### 5.8.2 环境风险保护目标识别

由于本工程地下段及地下车站所在位置基本为城市建成区，地面建筑分布众多，且工程下穿五千渠、幸福中渠、六干渠、四干渠，因此本工程环境风险的保护目标为地下段及地下车站附近建筑物、五千渠、幸福中渠、六干渠、四干渠及地下水水质。

### 5.8.3 环境风险分析

在大规模的开挖过程中，基坑边坡可能发生滑塌，可能引发基坑周围地面沉降或塌陷或道路出现裂缝，危害周边楼群、道路、车辆、行人，地质灾害危险性较大。本工程单纯施工降水诱发地面沉降的可能性很小，但基坑支撑不当或支撑缺失对导致地面沉降，故地面沉降仍为施工期间主要环境风险。

工程以隧道形式在五千渠、幸福中渠、六干渠、四干渠下方通过，采用盾构施工，虽然盾构施工不必降水，对沿线水体不产生渗漏影响，但由于区域地层含水丰富，盾构施工时也可能发生隧道涌水，河底渗漏的风险事故。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 大气污染防治措施

#### 6.1.1 施工期

为了减轻施工期对大气环境的影响，建议落实以下措施和要求：

(1) 施工场地地坪、便道路面应尽量硬化处理，有条件的应采用砼地坪。

(2) 施工期间加强管理，施工现场周边应设置高度不低于 2m 的围挡，避免施工场地暴露在可视范围内。因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志。运输车辆不得超重装载，渣土装载不得超过槽帮上缘，并覆盖密实，确保出入车辆不带泥，沿途不得泄露遗撒、尘土飞扬。保护好施工现场的路面，应定期洒水。主要道路应采取硬化覆盖并保持清洁。

(3) 在拆迁和开挖时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度，以减少扬尘量。垃圾、渣料要及时清运，集中堆放的要采取覆盖或固化措施。运输道路在晴天应定期洒水。

(4) 混凝土构件应在施工现场前预制好，避免在施工中带来大量粉尘污染。如在施工现场搅拌使用砂浆、混凝土应尽量做到不洒、不漏。

(5) 施工现场出入口及主要施工通道必须配设清洗设施，运输垃圾、渣土的车辆不能装得过满，并应实行密闭式运输，不得沿途泄漏、遗撒。车辆离开施工场地和弃土场时，必须进行冲洗，不允许夹带泥沙，对坠落浮着物要及时清理，不能将泥土带到路上污染路面。

(6) 运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低的汽油或柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。加强机械维修保养，使燃料充分燃烧。

(7) 施工现场须设立垃圾暂存点，对临时堆土场、散装建筑材料堆场应采取压实、洒水、覆盖和定期清运等措施，及时回收与清运工程垃圾与弃土。

(8) 建议施工场地设置颗粒物在线监测仪，对施工场地扬尘排放情况进行实时监测。同时，采用环保除尘炮雾机等设备，降低施工现场扬尘排放。

#### 6.1.2 运营期

##### 1、风亭异味控制措施

本工程风亭口位置设置基本合理，建议在风亭设计中采取以下措施：

(1) 严格落实《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整(2020-2025)环境影响报告书》中对周边规划控制的要求,特别是规划环评关于地铁排风亭与周边敏感建筑应有不低于 15m 的控制距离的要求。

(2) 风亭建筑设计时应遵循“进风口朝向敏感点一侧、背向道路,排风口背向敏感点、朝向道路一侧”的原理进行布置。考虑到风对异味影响的输送作用,风亭位置宜位于敏感点的主导风向的下风向,出风口背向居民区或设置挡风墙,并对风亭进行绿化覆盖等措施。

(3) 由于风亭异味主要是由于运营初期车站装修材料挥发气体、潮湿引起,随着时间的推移,该异味也会逐渐消退。评价要求对所有车站装修应选用符合国家标准环保型材料,运营期适当加大通风量和通风时间。

(4) 地铁环控、通风系统空调采用自带吸附、过滤、除尘作用的设备。

(5) 加强环境管理,对隧道、车站内各种可能积尘的表面采取有效的、经常性的清除措施。

## 2、停车场食堂油烟治理方案

本工程将新建停车场餐饮设施及餐饮废气治理设施。停车场食堂规模属大型,食堂炉灶油烟经过集气罩收集,再经静电式油烟净化器处理,油烟净化率为 85%以上,净化后的油烟经屋顶排气筒排放。

## 6.2 地表水污染防治措施

### 6.2.1 施工期

(1) 严格执行国家和地方相关要求,建设单位和施工单位应妥善对施工废水的排放进行组织设计,严禁施工废水乱排、乱流污染道路及周围环境。

(2) 罗家二路站、胡坊站、南昌东站因周边无污水管网,施工人员生活营地尽量避免新建,尽可能租用附近单位富余设施;若罗家二路站、胡坊站、南昌东站施工必须新建施工营地,则应在营地内设化粪池,施工人员生活污水经化粪池处理后,定期抽运处理。其余 6 座车站及昌东停车场周边均有较完善的市政污水管网,具备污水纳管条件,施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入附近的市政污水管网。

(3) 停车场和施工营地和料场的选址尽量远离水体,防止对水体的污染。当堆料场存放含有害物质的建材如水泥等应设蓬盖,必要时设围栏,防止被雨水冲刷流入水体。施工废水严禁排入周边水体内,防止施工废水对水体的污染。

(4) 施工期产生的高浊度废水，采取三级串联沉淀池处理，澄清水用于施工机械的冲洗，剩余部分排入市政排水管网。

(5) 预制构件加工点应尽量远离水体，并建沉淀池对污水进行悬浮物分离，尽量做到清水回用。沉淀的悬浮物要定期清挖并作填埋等妥善处置。

(6) 对含油污水排放量较大的施工点应设小型隔油池、集油池，含油污水经过处理后排放。

(7) 施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格进行施工维修管理，在维修台车下铺垫绵纱等吸油材料，用以吸收滴漏油污，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，其他施工机械、运输车辆等产生的含油污水，采用绵纱吸收后将其打包外运至垃圾场集中处理，最大限度的减少施工机械废水对环境的污染。

(8) 本工程线路穿行于城市建成区，市政管网比较完善，基坑排水经沉淀后可利用市政雨水排水系统满足坑基降水排水需要。评价建议工程基坑排水优先利用用于道路清扫、车辆冲洗、绿化等。

(9) 施工期基坑水应实现清污分流，严禁与污水混合，基坑排水经沉淀处理后尽量回用，不能回用的就近排入邻近的市政雨水管网。对于市政管网未铺设到位的区域，建议建设临排工程，最终汇入地表径流。同时建议施工阶段临近地表径流的施工营地施工期产生的基坑抽水在获得相关部门的批准后，通过管道排入就近的地表径流，施工结束后及时将管道拆除封堵。

### 6.2.2 运营期

地铁运营期废水排放包括车站、停车场的生活污水及生产废水。污水处理措施具体如下：

车站污水经化粪池预处理，昌东停车场设污水处理系统，生活污水经化粪池预处理，生产废水隔油沉淀及消毒预处理。其中罗家二路站、胡坊站、南昌东站选址区周边目前市政污水管网不完善，在市政污水管网建成前经吸污车运至青山湖污水处理厂，其余站点均可直接接入市政管网，进入青山湖污水处理厂处理，其设计规模及工艺均可满足本工程污水纳管排放的需求。

## 6.3 噪声污染防治措施

### 6.3.1 施工期

在本工程施工期间，距施工场界最近的声环境敏感点将不同程度地受到施工噪声影响。受沿线建筑物布局和既有道路影响，地下车站的施工场地空间普遍较狭窄，因此，场地内各类施工机械和设备的布置相对比较集中，对外辐射的噪声水平也相应较高，应严格制定相应降噪措施，保证施工场界处的噪声水平满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

#### 1、合理布置施工场地，科学安排作业时间

（1）施工单位应当制定施工现场噪声污染防治管理制度并公告，把产生噪声的设备、设施布置在远离居住区的一侧；

（2）对于噪声辐射水平较高的机械，如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处或隧道内，也可搭设封闭式机棚，并尽可能远离居民区、学校等敏感点，运输车辆频繁出入的场地应安排在远离居民区的一侧；

（3）高噪声设备的使用应向当地环保部门申报；

（4）施工作业时间应限制在 6：00~12：00、14：00~22：00 期间内，如因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地区建设行政主管部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，并予以公告；

（5）承担夜间材料运输的车辆，运输过程严格限制非必要鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

#### 2、尽量选用低噪声的机械设备和工法

在满足土层施工要求的条件下，尽量选择低噪声的成孔机具，避免使用高噪声的冲击沉桩、成槽方法。同时要求采用商品混凝土，避免施工场地设置混凝土搅拌机，减少噪声辐射污染。

#### 3、突出施工噪声控制重点场区

建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限。

对于站场附近受施工噪声影响较大的敏感点，建设单位应针对各自具体情况，制订详细、合理的降噪方案；如出现施工噪声严重影响居民的日常生活时，应采取修建临时隔声墙或靠敏感点一侧建工房，以起到隔声作用，减轻噪声影响。



## 5、优化施工方案，合理安排工期，明确施工噪声控制责任

在施工招投标时，应将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。

## 6.3.2 运营期

### 1、停车场噪声污染防治措施

(1) 停车场设备采用低噪声设备。

(2) 对轨道钢轨进行经常性的养护维修，使轨道结构保持在良好工作状态，对钢轨顶面不平度进行打磨，使轨面平顺，保证轮轨接触良好，减少振动和噪音；在出入库线加装轨道润滑装置。

### 2、风亭、冷却塔噪声影响控制距离

本项目车站风亭、冷却塔一般设置在道路两侧 4a 类区域内，因此，本项目“活塞风亭+新风亭+排风亭”、“冷却塔”的建议防护距离为 15m。该噪声防护距离内（4 类区）不宜规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑。

解放西路站（2 号风亭、冷却塔）、城南大道站（1 号风亭）、东升大道站（2 号风亭）共 3 个车站的 3 个风亭、1 个冷却塔采取加强消声处理的措施，并要求高风亭的出风口不正对敏感目标；建议解放西路站采用超低噪声冷却塔，并在冷却塔排风口设导向消声器，或采用具有同等效果的消声措施。

### 3、其他噪声防治措施建议

(1) 车辆选型时严格按照有关要求选择低噪声车辆。

(2) 轨道交通的运营管理

运营期通过加强运营管理，可有效地降低轨道交通噪声对外环境的影响，主要有以下几点：

#### 1) 定期修整车轮踏面

车轮在运行一段时间后，踏面就会出现程度不等的粗糙面，当车轮上有长度为 18mm 以上一系列的粗糙点时，应立即进行修整。试验证明车轮有磨平、表面粗糙、不圆时噪声级要提高 3~5dB (A)。

#### 2) 保持钢轨表面光滑

由于钢轨表面的光滑度直接影响到轮轨噪声的大小，因此在运营一段时间后就需用打磨机将焊接头的毛刺、钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平。采用该措施后，可使轮轨噪

声较打磨前降低 5~6dB (A)。

## 6.4 振动污染防治措施

### 6.4.1 施工期

#### 1、科学文明施工，合理布设场地

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

#### 2、减少敏感点处施工影响

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

#### 3、做好地面变形、建筑安全的监测工作

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

### 6.4.2 运营期

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

2. 工程设计正线采用的 60kg/m 钢轨无缝线路以及弹条扣件，对预防振动污染具有积极作用。

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

4. 为降低轨道运营期间对沿线的振动影响，本报告提出对全线实施特殊减振措施 6360 延米，实施高等减振措施 2000 延米，实施中等减振措施 1480 延米。

## 6.5 生态污染防治措施

### 1、水土保持措施

(1) 在规定的范围内作业，严格限制施工扰动范围。

(2) 对于各类施工临时用地，施工结束后，应及时拆除临时设施，改造被其占压、破坏的地表，恢复原有土地使用功能。

(3) 在施工临时用地边界设置围挡，对场内临时堆渣采用防雨布遮盖措施。施工场地出入口设置冲洗设施和沉淀池，施工废水需经沉淀池沉淀后方可排放，防止泥沙直接进入城市下水道或水体；对施工过程产生的弃土、弃渣要及时清运，避免随意排放；物料运输过程中注意密闭，避免物料沿途抛洒。

(4) 对车站、停车场场地周围及场内开挖形成的开挖面，根据实际情况采取相应的防护措施，并在场地内设相应的排水系统。在停车场可绿化地带采取乔、灌、花、草相结合种植植物进行绿化和美化。对于区间工程、车站工程施工时破坏了绿化带，需要在后期进行恢复。

(5) 工程弃土弃渣应首先着眼于自身消纳，减少外弃量；工程弃渣、建筑垃圾及时清运至指定弃渣场，并进行压实和平整。

(6) 渣土和建筑垃圾应按市容管理局核准的路线和时间运输，采用符合要求的密闭式运输车辆，并卸在城管局指定的受纳场地。

(7) 施工场地和施工便道应尽量采用水泥硬化，有条件时采取植物绿化等措施进行防护。

(8) 施工前期制订合理的施工组织计划，大规模土石方开挖施工应尽量避免雨季和大风天气。

(9) 在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路面及时压实，并做好防护措施。

### 2、节约用地措施

(1) 控制中心依托现有一期工程，减少了占地。

(2) 优化设计方案。全线采用地下线路和地下车站，减少永久占地。

(3) 优化施工工艺。区间隧道采用盾构法施工，何家营站采用暗挖法施工，减少临时用地。

(4) 采取永临结合措施，将各类临时用地尽量布设在永久占地界限内（如拟建车站处），从而减少了临时占地。

(5) 尽量利用现有城市市政道路作为施工便道，租用排水设施齐全的民房、工厂等作为项目部和施工营地，减少临时占地。

(6) 施工结束后应尽快清理平整施工临时用地，恢复原有地貌及功能。

### 3、植被保护措施

(1) 工程建设前，建设单位应与南昌市园林管理部门进行衔接，严格落实园林管理部门对绿化带、行道树等的保护要求。

(2) 对占用的绿化带、行道树等植物进行异地移植保护，将移植植物作为下一阶段工程绿化或其他区域绿化树种，同时根据相关规定对工程占用破坏的绿地采取货币补偿措施。

(3) 工程施工时，应严控施工作业带范围，禁止越界施工，减少植被破坏。

(4) 优化地下车站出入口、风亭、冷却塔布局，减少对城市绿地、农用地等的占用。

(5) 施工结束后，对各类临时占地进行地表清理和生态恢复；对车站占地范围进行绿化设计，绿化过程尽量采用既有城市道路优势种，为增强植被群落稳定性，应丰富绿化树种的多样性，采取乡土种与外来种相结合的原则，并以本地绿化树种为主。

(6) 对停车场的可绿化面积进行绿化，补偿因工程施工破坏的植被。

### 4、城市景观环境保护措施

(1) 施工期间，加强工地环境管理，避免弃土、生活垃圾随意堆置，避免工地废水、泥浆漫流；雨季施工要作好场地的排水工作，保持排水系统的畅通。施工工地设置沉砂池，同步进行路面的排水工程，将施工泥沙和径流水经沉砂池沉淀后引入市政排水系统，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成明挖立面崩塌或底部积水。

(2) 风亭、冷却塔等地面工程的主要建筑应进行景观设计，从建筑风格、功能、色彩、周边景观环境特点等综合考虑，使工程与周边景观融为一体。地面工程用地范围内进行全部绿化美化，创造良好视觉景观。

## 6.6 固体废物污染防治措施

### 6.6.1 施工期

(1) 严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

(2) 施工期间加强出渣管理，施工现场的建筑垃圾应严格执行《南昌市建筑垃圾管理条例》执行，不得在建筑工地外擅自堆放建筑垃圾，做到工完场清。

(3) 车辆在运输建筑垃圾的过程中,必须密闭、包扎、覆盖、不得超载、沿途撒漏;运载土方的车辆必须在规定的时间内,按指定路段行驶,尽量缩短在闹市区及居民区等敏感地区的行驶路程;运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

(4) 施工场地产生的生活垃圾,应定点放置,最后由城市环卫部门集中清理。

(5) 加强各类有毒、有害、易燃、易爆危险品的检查、管理,使用完后应做好容器(包括)的回收及现场的清理工作,不得随意丢弃。

(6) 施工产生的泥浆必须经过沉淀池沉淀干涸后方可丢弃。弃土运输车辆应做到不超载,运输过程要加遮盖防止弃土飘落。施工现场采取封闭式管理,场内设置洗车槽,保证车辆外皮、轮胎冲洗干净。

## 6.6.2 运营期

本项目运营期固体废弃物主要为乘客及车站管理人员等排放的生活垃圾,停车场人员生活垃圾、机车维修等生产垃圾以及食堂餐厨垃圾,若不进行妥善处理将会对土壤、地下水和人员健康等产生不利环境影响。为此,提出以下固体废物防治措施:

(1) 沿线各车站垃圾可采用不锈钢垃圾桶(保洁箱)进行收集,由城市环卫部门用垃圾专用汽车运至指定垃圾填埋场进行无害化处理。

(2) 停车场生活垃圾统一收集后,经环卫部门运至垃圾填埋场进行无害化处理。

(3) 停车场的产生一般工业固体废物暂存于工件料棚,后委托专业单位回收利用,贮存场所设置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单的相关要求。

(4) 停车场食堂严格落实《南昌市餐厨垃圾管理办法》的相关要求,餐厨垃圾委托有资质的单位处理。

(5) 停车场需设置专用的危废贮存间,并满足“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)要求、贮存场所及包装物粘贴了合规的标签、建立了危险废物管理台账并设置了警示标志等,贮存场所设置符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求。危险废物定期交有资质危废处置单位处置。

(6) 运营期各类危险废物的收集、贮存、转移和处置应严格执行 HJ 2025-2012、GB18597-2001 及其修改单的相关要求,转移运输必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》。

(7) 危险废物委托处置时,从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。

(8) 危险废物的运输应严格执行 HJ2025-2012 中的相关规定,危废运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施,承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

## 6.7 电磁防护措施

(1) 变电站周边应设置安全警示标志与加强宣传,输电线路应于醒目位置设置安全警示标志。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作;

(2) 开展运营期电磁环境监测和管理,切实减少对周围环境的电磁影响。

## 6.8 环境风险防范措施及应急预案

### 6.8.1 施工期

为防范施工期间地面沉降导致地下管线开裂,应从以下几个方面进行防范:

(1) 施工期间避免过量抽排地下水。基坑施工降水一般将地下水位降至最低施工面以下 1~2m 左右即可满足施工要求,利用观测井定期观测水位,发现水位达到施工要求并稳定后,适当控制泵流和泵量,尽量避免过大的降水深度,以减少排泄地下水的数量。

(2) 保持降水的连续性,尽量避免间歇性和反复性的不连续抽水;

(3) 做好基坑支护和基坑围护止水,可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系,有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位降;

(4) 每天进行地面沉降量监测,安排专人定期巡视周边排水管线,发现渗漏情况及时采取治理措施。

另外,通过环境监理机制,对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束,防范环境风险:

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

2) 根据本项目环境影响报告书中保护生态环境,以及治理水、气、声、渣污染治理

工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准；

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

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

在工程施工过程中，牢固树立“工程质量和安全第一、预防为主”的原则，加强安全生产教育。施工单位应科学、规范、有序的进行全过程施工管理，严格控制油脂、油污的跑冒滴漏，最大限度的防范油污对土壤、地表水、地下水的污染。

加强对挖周围地段的地面建筑物的沉降变形观测，定期对地面沉降进行观测，及时取得数据，发生较大沉降时，应马上采取措施，停止降水，并启动相应的应急预案，及时处理。

### 6.8.2 运营期

本工程在运营过程中加强风险管理，提高风险防范意识。地铁运营单位定期进行风险源识别、分析，及时清理运营期可能存在的环境风险。车站定期进行消防、防火检查并进行消防演习。对运营车辆定期维护，按设计年限对老化不见定期更换，防止环境风险事故发生。

在停车场检修库内设置危险废除临时储存间，用于存储车辆维修和金属零部件清洗过程中产生的废油，定期更换的蓄电池等危险废物，危废暂存间进行防渗处理。

### 6.9 环保设施投资估算

南昌市地铁 2 号线东延工程各类污染物治理措施及环保投资费用总计为 16168.8 万元，包括生态防护、噪声振动治理、污水处理、废气治理的处理等，见表 6.9-1。

表 6.9-1 环保措施及投资估算一览表

环境要素	分类	内容	数量	单位	单价 (万元)	环保投资汇 总 (万元)
废气	停车场	食堂油烟	1	套	5	5
	施工期粉尘防护	洒水车、清洗设施等	/	/		100
废水	车站	化粪池	9	座	3	27
	停车场	隔油池+化粪池	1	座	8	8
		污水处理站（隔油+厌氧+好氧+气浮）	1	座	20	20
噪声	车站风亭、冷却塔降噪措施	风亭加长消声器	3	套	10	30
		超低噪音冷却塔、导向消声器	1	套	20	20
振动	轨道减振措施	特殊减振措施	6360	单延米	1.85	11766
		高等减振措施	2000	单延米	1.2	2400
		中等减振措施	1480	单延米	0.56	828.8
固废	生活垃圾	垃圾桶	/	/	/	8
	一般工业固废	固废暂存间	1	间	/	10
	危险废物	危废暂存间	1	间	/	15
环境监理		环境监理	/	/	/	120
环境监测		环境监测	/	/	/	780
合计						16261.8



## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 经济效益分析

城市轨道交通工程的建设,对于带动和引导城市空间结构调整,缓解城市交通压力,加快沿线土地综合开发均具有重要意义,但在工程建设和运营中,也会给沿线环境带来一些不利的影响。本次对工程实施后的环境经济损益分析,除对环保工程的效益和成本进行论述分析外,亦对工程社会效益进行分析。

### 7.2 社会效益分析

#### (1) 节约旅客在途时间的效益

城市轨道交通系统具有准时、节时的特点,快捷的运输优势产生了节约出行时间的效益。运输时间节约效益通过乘客在途时间价值计算,该效益实际上有两部分组成。一部分指乘客乘本线比不乘本线,而乘地面交通车辆时所节省下来的时间;另一部分从全市的角度出发,由于公交客运速度的提高,节约了地面公交客流的在途时间。人均时间价值以乘客旅行时间缩短可以创造的价值来考虑(时间价值)。

#### (2) 提高运输质量效益(减少乘客疲劳,提高劳动生产率效益)

由于轨道交通与普通公交运输相比,舒适度高,加上减少了塞车带来的烦躁和疲劳,使乘坐轨道交通的旅客较乘坐公交的乘客有较高的劳动生产率,预计提高 5.6%的效率。

#### (3) 减少交通事故效益

轨道交通是一种全封闭的运输系统,具有快捷、准时、安全等特点。其安全性将给社会带来一定的效益,大幅度降低了乘客的交通事故损失。据有关资料统计交通事故损失费为 0.0015 元/人次。

#### (4) 其他效益

南昌市轨道交通 2 号线东延工程运行后,可提高公交服务水平,替代公交车运输部分乘客,节约运营成本产生效益,包括公交车购置费、公交车配套设施费、道路拓宽及维修、公交运营成本四项。

### 7.3 环境效益分析

1、南昌市轨道交通 2 号线东延工程均为地下区段,相对于地面交通运输方式,有利于降低城市交通噪声污染。

2、城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO<sub>x</sub>、HC 等污染物的有害气体,

导致城市区域环境空气质量下降，而城市轨道交通的能源采用电力可大大减少空气污染负荷。

- 3、改善交通布局 and 结构，缓解交通系统拥挤状况，提高路网运行速度和道路通行能力，减少机动车油耗，减少环境污染。
- 4、促进地区旅游的发展，改善城镇合理布局，加快城镇建设。
- 5、尤其是带动线路沿线片区等正在开发建设的区域的发展，2 号线的建设将有力地改善这些区域的投资环境，提高沿线土地价值，同时带动相关产业发展。
- 6、增加就业机会，减缓就业压力，促进社会稳定。

## 7.4 环境经济损益分析

综上所述，本项目的建设不仅具有一定的经济效益，同时还具有明显的社会效益和环境效益，能真正做到社会效益、经济效益和环境效益三者的“统一”。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理目标

环境管理是通过制订系统的、科学的环境管理计划，使项目主体工程建设和环境保护设施建设符合国家同时设计、同时施工和同时投产的“三同时”制度要求，使环保措施得以具体落实，并为环保部门对其进行监督和管理提供依据。

通过实施环境管理计划，重视对环保防治措施的实施和管理，使拟建项目的建设和营运对周边的大气环境、地表水环境、声环境、生态环境的负面影响降到最低，使本项目建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

### 8.2 环境管理要求

企业环境管理的制定应适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制）。

同时，原国家环保部颁布了《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等文件对企业自行监测提出更明确的要求，并发布《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）等多个排污许可技术文件，对企业环境管理台账及排污许可证执行提出要求，国务院也颁布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）等文件对在线监测提出要求，建设单位的环境监测工作应满足相应文件的要求。

#### 8.2.1 施工期环境管理

加强施工期的环境管理工作，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，确保各项环保措施的落实，建设单位应建立施工期环境管理体系。

（1）明确环境管理机构在施工期环境管理上的主要职责：

- ①贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；
- ②负责制定项目施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划；
- ③监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况，并保证施工进度及施工质量情况；

④监督施工期各项环保措施的落实及环保措施的落实情况，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作；

⑤负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；

⑥及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善；

⑦组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

## （2）强化施工前的环境管理培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行环境管理培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。内容包括：

①了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；

②了解施工期的主要环境保护目标和要求；

③认识遵守有关环境管理规定的重要性，及违反规定带来后果的严重性；

④收集、处理固体废物的方法；

⑤管理、存放及处理危险物品的方法。

## （3）加强施工承包方的管理

①施工承包方是施工作业的直接参与者，他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理的好坏，为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

②在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其环境管理业绩，优先选择那些管理水平高、环保业绩好的队伍。

③在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

施工承包方应在施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报本工程环境管理部门，批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：

——减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；

——降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；

——减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施，在地表水源保护区施工时必须采取有针对性地保护措施；

——施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

——限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

④施工单位要严格执行施工前的环境管理培训考核制度，施工人员必须经过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时要做到文明施工，环保施工。

⑤施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

⑥在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工。

⑦企业的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

⑧对施工中出现与环保有关的问题进行及时的协调和解决。

## 8.2.2 营运期环境管理

### 1、环境管理机构设置

建设单位应配备专职的环境管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环境管理工作。环境管理机构的主要职责包括：

- (1) 贯彻执行环保政策、方针，制定实施环保工作计划、规划、制度；
- (2) 组织制定本企业的环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；
- (3) 审查、监督项目的“三同时”工作，组织各项环保工作的实施、验收及考核；
- (4) 监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；
- (5) 负责有关环保文件、技术资料的收集建档；
- (6) 开展排污许可申请和企业自行监测；
- (7) 指导和组织环境监测计划的实施，落实环境信息公开；
- (8) 组织编制突发环境事件应急预案，按照预案要求配备相应的应急物资与设备；参与事故的调查、分析及处理，编制环保考核等报告；
- (9) 在生产作业区、班组配备相应的环保管理人员，环保装置和设施配备训练有

素、有丰富实践经验的管理人员和操作人员，在公司上下形成多级的环保管理网络；

(10) 按环保部门地规定和要求填报各种环境管理报表，并接受南昌市生态环境局等环保主管部门的指导和监督，以便更好地履行职责。

(11) 建设单位应按环评中提出的污染治理措施进行建设，并加强管理，确保实现达标排放。

## 2、建设单位环境管理制度

在前期施工建设和后期运营过程中，严格按照有关要求落实环境影响评价、排污申报与许可、清洁生产审核、环境监督员等各项环保相关制度，建立完整的台帐制度，按规定缴纳排污费、生态补偿等相关费用，同时加强各项环保治理措施的运行管理，确保达到特别排放限值。

此外，根据国家排污许可制度，以改善环境质量为目标，加强对重点污染源环境管理，根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》等文件，建立以排污许可证为核心，覆盖污染源建设、生产、关闭全过程的“一证式”管理模式，实行排污许可证执行情况定期报告和重大变动信息动态报告。

## 3、其他环境管理要求

在项目建设、运行过程中，建设单位发现产生不符合本环境影响评价文件的情形，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

## 8.3 环境监测计划

根据本项目的工程特征，本工程按施工期和运营期分期制定环境监测方案，运营期参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求开展污染源监测和环境质量监测。施工期环境监测一般在施工高峰期进行，各类机械设备、污染控制设施运转正常；运营期环境监测一般在地铁、车站停车场正常运转，其内各类机械设备、污染控制设施正常运行时进行。具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测计划内容要求一览表

阶段	监测项目	监测因子	监测频率	执行标准	监测点位	执行机构	负责机构	监督机构
施工期	空气	扬尘/TSP	施工高峰期连续监测 5 天	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	9 个车站及停车场施工场界周界外浓度最高点；临时堆土场	由施工单位委托	建设单位	各级生态环境主管部门
	废水	pH、SS、石油类、COD、氨	每季度一次，每次监测两天	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	基坑排水排放口；洗车水、泥浆水等处理设施			

		氮			排放口			
	噪声	LAeq	施工高峰期连续监测两昼夜	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	车站、地面工程施工场地界外 1m, 高度 1.2m 以上的位置			
	振动	VLz10、VLzmax	基础施工阶段昼夜进行监测	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	9 个车站及停车场施工场界的振动敏感建筑物			
运营期	环境空气	臭气浓度、油烟、TSP	臭气: 1 次/年, 油烟: 1 次/年, VOCs: 1 次/半年, 颗粒物: 1 次/年	《环境空气质量标准二级标准》(GB3095-2012); 风亭异味执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), 油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)	车站风亭厂界, 油烟排气口, 成村			
	振动	VLz10、VLzmax	4 次/年	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	振动评价范围			
	噪声	等效 A 声级	4 次/年	《声环境质量标准》(GB3096-2008), 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	停车场、主变电站厂界外 1m, 停车场外敏感点处			
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类	4 次/年	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	停车场及车站污水排放口			
	电磁辐射	工频电场、工频磁场	本工程完成后试运行投产结合竣工环境保护验收监测一次。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	远离进出线的变电站围墙外; 输电线缆正上敏感点建(构)筑物外。			

## 8.4 污染物排放清单

本工程污染源排放清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 本工程污染源排放清单

环境要素	项目	运营期	工况
环境空气	污染源	风亭异味，停车场食堂油烟	风亭、食堂
	污染物种类	臭气浓度，油烟，TSP	
	执行标准	质量标准	
		排放标准	
	环保措施	风亭：规划控制，排风口背向敏感点一侧，绿化；油烟：集气罩、油烟净化器	
	监测点位	风亭厂界、食堂排气筒、停车场厂界	
地表水环境	污染源	停车场生活污水、生产废水，车站生活污水	车站、停车场污水处理设施正常运行
	污染物种类	pH 、 SS 、 COD 、 BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类	
	执行标准	GB8978-1996	
	环保措施	车站生活污水经化粪池处理后经市政污水管网或吸污车排入市政污水处理厂处理；停车场生产废水经污水处理站（隔油+厌氧+好氧+气浮）进一步处理，排入市政污水处理厂处理。	
	监测点位	停车场、车站污水总排口	
声环境	污染源	地下车站风亭、冷却塔噪声； 停车场固定设备噪声；出入线噪声	设计最高速度 80km/h
	污染物种类	噪声（等效 A 声级）	
	执行标准	质量标准	
		排放标准	
	环保措施	合理布局、采用低噪声设备、采用超低噪音冷却塔、风亭延长消声器、停车场咽喉区轨道加装润滑装置等	
	环境监测要求	竣工验收监测、例行监测	
振动环境	监测点位	停车场厂界及声环境敏感目标	
	污染源	列车运行	
	污染物种类	铅垂向 Z 振级 VLZ10 及和 VLZmax 及振动速度	
	执行标准	GB10070-1988	
	环保措施	轨道采取特殊、高等减振措施	
电磁辐射	监测点位	工程沿线振动环境敏感目标	110KV 输变电
	污染源	变电器、输电线路	
	污染物种类	工频电场、工频磁场	
	执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	
	环保措施	设置安全警示标志与加强宣传	
	监测点位	厂界围墙外、敏感点建筑物外	



## 8.5 “三同时”竣工环境保护验收

表 8.5-1 项目竣工验收一览表

环境要素	污染源	主要污染物	防治设施	验收标准	验收要求
空气环境	停车场	油烟	食堂油烟治理设施	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）	油烟排放浓度<2.0 mg/m <sup>3</sup>
	车站	风亭异味	排风亭排风口背向居民住宅，风亭与敏感点距离满足规划控制要求	设置满足规划环评、项目环评要求	/
地表水环境	车站	生活污水	经化粪池处理后排入市政污水管道系统，最终纳入城市污水处理厂进一步处理	《青山湖污水处理厂接管标准》	达到标准要求排入市政管网
	停车场	生活污水、生产废水	停车场生产废水经污水处理站（隔油+厌氧+好氧+气浮）进一步处理，之后与经化粪池处理的生活污水混合排入市政污水管网，再排入市政污水处理厂。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准	达到标准要求排入市政管网
声环境	风亭/冷却塔噪声	等效连续 A 声级（Leq）	选用超低噪声冷却塔及低噪声风机；新风亭设置 3m 长消声器，排风亭设置 3m 长消声器，活塞风亭设置 2m 长消声器；风亭、冷却塔距离敏感点不小于 15m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	4类区标准：昼间70dB，夜间55dB 2类区标准：昼间60dB，夜间50dB
	停车场噪声		停车场出入线轨道加装润滑装置。		
振动环境	列车运营	铅垂向 Z 振级（VLz）；振动速度（v）	采取特殊减振措施 6360 延米，实施高等减振措施 2000 延米，实施中等减振措施 1480 延米	《城市区域环境振动标准》（GB10070-1988）	交通干线两侧、混合区、商业中心区标准：昼间75dB、夜间72dB； 居民、文教区标准：昼间70dB、夜间 67dB。

固体废物	车站、停车场	生活垃圾	车站设置垃圾筒集中收集，后由环卫部门清运；停车场生活垃圾经垃圾桶收集后由垃圾车送至指定垃圾堆放点，并委托环卫部门定期清运	/	/
		餐厨垃圾	收集后交由有资质单位统一收集处理	/	委托处置协议
		一般工业固废	合规的暂存场所；委托专业单位回收利用	贮存场所设置符合 GB18599-2001 及其修改单要求	合规的贮存场所及委托处理协议
		危险废物	合规的危废贮存间、交由有资质单位统一收集处理	贮存场所设置符合 GB18597-2001 及其修改单要求	合规的贮存场所及委托处理协议
电磁辐射	变电站、输电线路、变电站扩建间隔	工频电场、工频磁场	/	工频电场强度：4kV/m 工频磁感应强度：0.1mT	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
		事故油池	25m <sup>3</sup> （视单台主变最大规模而定）	变压器油经收集系统收集后流入事故油池，不外排。	
生态	/	/	临时用地的生态恢复、绿化、景观设计	/	检查有无落实

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设项目概况

南昌 2 号线东延工程起自辛家庵站（一期终点站，不含该站），终止于南昌东站，线路全长为 10.42km，均为地下线，设站 9 座，均为地下车站，平均站间距为 1.15km。线路主要走向为：辛家庵站→上海南路→解放西路→解放东路→规划尤氨路→广州路→南昌东站，本工程与 2 号线（一期及南延线）贯通运营。全线网在地铁大厦站附近设置 1 座控制中心，实现资源共享。

本工程设昌东停车场和昌东主变各 1 座，其中停车场选址位于规划新溪桥路以南、滨湖西路以西、广州路以北、规划尤氨路以东的地块内；主变电站选址位于罗家二路以南、罗家中路以东、岗下二路以北、罗家东路以西地块。

### 9.2 环境质量现状

#### （1）环境空气

根据江西省生态环境厅发布的《2019 年江西省各县（市、区）六项污染物浓度平均值》，南昌市青山湖区、青云谱区  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$  等现状浓度均达标， $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$  超标，区域环境空气质量为不达标区，区域的环境空气污染主要来自工业生产、机动车尾气排放、城市基础设施建设，不达标的主要原因为区域在 2019 年的房屋建设、基础设施建设较多，施工扬尘的防治不规范导致了环境空气超标。

#### （2）地表水

项目区域的主要地表水域为赣江流域，根据南昌市生态环境局发布的《2020 年 7 月南昌市地表水水质状况报告》，赣江南昌段水质优良比例为 100%，水质为优。

#### （3）声环境

根据监测结果可知，本工程沿线周边声环境质量现状较好。各监测点位均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

#### （4）环境振动

根据监测结果可知，本工程沿线地段环境振动现状较好。各敏感点建筑物室外监测值均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准要求。

#### （5）电磁辐射

通过环境质量现状监测和调查分析，项目线路各测量点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为  $0.25\text{V/m} \sim 6.42\text{V/m}$  和  $0.013\mu\text{T} \sim 0.641\mu\text{T}$ ，所有监测点电磁场

满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众暴露控制限制,即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 0.1mT。

### 9.3 公众意见采纳情况

根据建设单位编制的《公众参与说明》,本项目公众参与采用网上公示、登报调查的形式。调查表明:被调查的公众和团体都支持该项目的建设,大部分的被调查者均对当地的环境质量现状比较满意,希望建设项目按照设计建设、各项环保措施得到贯彻落实,加强环境管理,污染物做到稳定达标排放,避免干扰居民正常生活,最大限度地减少对周围环境的影响。同时建设单位承诺建设时严格执行环保“三同时”制度,落实各项环保治理措施,项目建成后加强管理,尽量减少污染物的排放对周围居民的影响。

### 9.4 环境保护措施

#### 9.4.1 环境空气

(1)工程地下车站风亭 30m 评价范围内有 7 个敏感点,距排风亭最近距离为 15m。由既有地铁风亭排气异味类比调查结果可知,本项目风亭异味影响较小。风亭设计时应落实规划控制要求,同时在风亭周围绿化、并将排风口背向敏感点一侧,此外,地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料,从而可减轻运营初期风亭排气异味对周围大气敏感目标的影响。

(2)本工程停车场食堂油烟经静电式油烟净化器处理,油烟净化率为 75%以上,净化后的油烟经屋顶排气筒排放。

#### 9.4.2 地表水

(1)本项目沿线有较为完善的城市污水管网,施工废水经沉淀后可排入城市污水管道,施工营地产生的生活污水经化粪池处理后也可就近排入市政污水管网。

(2)本工程 9 座车站生活污水经化粪池处理后主能够达到《青山湖污水处理厂接管标准》要求,经市政污水管网与吸污车进入城市污水处理厂集中处理。因此,各车站采取的污水处理措施可行。

停车场生产废水经污水处理站处理后与经隔油池+化粪池处理的生活污水一起排入市政污水管网,可以满足《青山湖污水处理厂接管标准》要求,可实现达标排放,因此,停车场采取的污水处理措施可行。

### 9.4.3 噪声

(1) 停车场设备采用低噪声设备。

(2) 解放西路站（2 号风亭、冷却塔）、城南大道站（1 号风亭）、东升大道站（2 号风亭）共 3 个车站的 3 个风亭、1 个冷却塔采取加强消声处理的措施，并要求高风亭的出风口不正对敏感目标；建议解放西路站采用超低噪声冷却塔，并在冷却塔排风口设导向消声器，或采用具有同等效果的消声措施。

(3) 本次评价建议对轨道钢轨进行经常性的养护维修，使轨道结构保持在良好工作状态，对钢轨顶面不平度进行打磨，使轨面平顺，保证轮轨接触良好，减少振动和噪音；在停车场出入库线加装轨道润滑装置。

### 9.4.4 振动

对全线环境振动  $V_{Lzmax}$  以及二次结构噪声超标的敏感目标所在区段轨道采取相应的减振措施。本次评价建议采取特殊减振措施 6360 延米，实施高等减振措施 2000 延米，实施中等减振措施 1480 延米。

工程实施过程中，应结合线位摆动、敏感目标拆迁及变化等情况，结合沿线用地规划，依据本项目环评提出的减振原则，对敏感目标所在区段的轨道实施相应的减振措施，减振投资以工程概算为准。

### 9.4.5 固体废物

本工程施工期拆迁建筑垃圾运至市政指定的建筑垃圾消纳场填埋，施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运。运营期产生的固体废弃物主要为沿线车站、停车场生活垃圾、生产垃圾，以及停车场餐厨垃圾。车站、停车场生活垃圾收集后委托环卫部门定期清运；生产垃圾中的一般工业固体废弃物委托专业单位回收利用，危险废物委托有资质的单位处理；餐厨垃圾委托有资质的单位处理。本项目各类固体废物基本做到了合规暂存和处置，因此，本项目施工期及运营期产生的固体废物对周围环境影响甚小。

### 9.4.6 电磁辐射

根据变电站现状监测结果及相似变电站及输电线路的类比监测数据，昌东 110kV 变电站及输电线路建成运营后，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T 的要求。

变电站周边应设置安全警示标志与加强宣传，输电线路应于醒目位置设置安全警示标志。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；开展运营期电磁环境监测和管理的工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

## 9.5 环境影响经济损益分析

环境保护工程投资主要包括：绿化费用、轨道减振措施、风亭噪声控制措施、生产和生活污水处理设施，空气处理等，共计 16261.8 万元。

南昌市城市轨道交通 2 号线东延工程建设虽然带来一定的环境损失，其中施工期造成的临时性损失比较突出，但通过采取预防和治理措施，可使对环境的不利影响降至最低程度，而轨道交通运营后产生的经济效益、社会效益和环境效益是巨大的。总之，南昌市城市轨道交通 2 号线东延工程是一项经济效益、社会效益和环境效益三方面相统一的建设项目。

## 9.6 环境管理与监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划，及“三同时”验收内容。

## 9.7 环境影响可行性结论

南昌市轨道交通 2 号线东延工程符合南昌市城市总体规划、《南昌市城市轨道交通第二期建设规划调整（2020-2025 年）》规划等。线路基本沿现有道路、规划路布设，工程选线合理。工程在施工和运营过程中会对城市生态环境造成一定影响，并产生噪声、振动、废水、废气等环境污染，但相对于地面交通，本工程产生的环境影响较小，且通过落实设计和本项目环境影响报告书提出的各项环保措施后，工程建设对环境的影响可得到有效控制。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。