

郑州市轨道交通 3 号线工程

环境影响评价报告书

交通运输部环境保护中心

国环评证 甲级 甲字第 1038 号

二〇一四年四月 北京



单位名称：交通运输部环境保护中心

单位地址：北京市安定门外外馆后身1号

邮政编码：100013

项目名称：郑州市轨道交通3号线工程

环境影响报告书

目录

1 总则	1
1.1 项目背景	1
1.1.1 项目简介	1
1.1.2 项目由来	1
1.1.3 项目开发目标	3
1.1.4 项目业主	3
1.1.5 项目地理位置	3
1.1.6 环境特点	3
1.2 环境评价的目的、内容及组织	4
1.2.1 环境评价目标	4
1.2.2 环境评价报告内容	4
1.3 环境影响识别及评价因子筛选	4
1.4 评价重点	5
1.4.1 重点评价专题	5
1.4.2 各专题评价重点	6
1.5 环评队伍	7
1.6 环评思路和方法	8
1.6.1 环评思路	8
1.6.2 工作方法	8
1.7 评价类别和评价等级	9
1.7.1 声环境、振动环境评价工作等级	9
1.7.2 水环境评价工作等级	9
1.7.3 空气环境评价工作等级	9
1.7.4 城市生态评价工作等级	10
1.8 项目研究和评价范围	10
1.8.1 声环境评价范围	10
1.8.2 振动环境评价范围	10
1.8.3 水环境评价范围	10
1.8.4 环境空气评价范围	11
1.8.5 电磁环境评价范围	11
1.8.6 固体废物评价范围	11
1.8.7 城市生态环境评价范围	11
1.9 环境保护目标	11
1.10 评价工作程序	50
2 环境政策、法律法规框架和编制依据	51
2.1 法律法规	51
2.2 地方法规	52
2.3 规范性文件	53
2.4 技术法规及标准	53
2.4.1 环境影响评价技术导则及规范	53
2.4.2 评价标准	54

2.5 城市规划及环境功能区划文件	58
2.6 世界银行安全保障政策	58
2.7 拟建项目与区域相关政策和规划的符合性分析	59
2.7.1 与城市总体规划一致性分析	59
2.7.2 与建设规划一致性分析	60
2.7.3 与规划环评一致性分析	61
2.7.4 与地区经济社会发展规划的符合性分析	62
2.7.5 与生态功能区划的符合性分析	62
3 项目描述	64
3.1 工程建设背景	64
3.2 工程建设必要性	64
3.2.1 3 号线贯穿城市东西发展主轴,覆盖城市西北放射客流走廊和西南放射客流走廊,对于促进东西城市发展轴区域服务功能聚集和培育,促进城市发展,引导城市合理布局具有重要意义	64
3.2.2 3 号线的建设,能有效改善郑州市东西向交通走廊交通拥堵,缓解中心城区交通压力、极大的提高居民的出行便利	64
3.2.3 3 号线的建设是改善郑州市城市环境、实施可持续发展、促进社会经济发展的必然选择	65
3.3 工程概况	65
3.3.1 项目建设规模	65
3.3.2 线路	66
3.3.3 车站	69
3.3.4 轨道	70
3.3.5 车辆	71
3.3.6 供电	71
3.3.7 通风空调系统	72
3.3.8 给排水与消防	74
3.3.9 车辆段与综合基地	75
3.3.10 控制中心	80
3.3.11 运能及运营计划	80
3.3.12 运营组织机构及定员	81
3.3.13 建设工期及工程筹划	81
3.3.14 主要工程数量	84
4 环境状况	86
4.1 自然环境概况	86
4.1.1 地理位置	86
4.1.2 地形地貌	86
4.1.3 气候气象	87
4.1.4 工程地质	87
4.1.5 水文地质	89
4.1.6 地震	93
4.1.7 动植物资源	93
4.2 社会环境概况	94
4.2.1 行政区划	94

4.2.2	区域经济	94
4.2.3	自然资源	95
4.2.4	交通概况	95
4.2.5	少数民族	104
4.2.6	旅游资源	104
4.3	物质文化资源	104
4.4	环境质量现状	105
4.4.1	空气环境质量现状	105
4.4.2	水环境质量现状	106
4.4.3	声环境质量现状	108
4.4.4	振动环境质量现状	108
4.4.5	电磁辐射现状	108
4.4.6	城市生态环境现状	109
5	环境影响预测评价及环境保护措施	119
5.1	世界银行安全保障政策分析	119
5.1.1	安全保障政策筛选	119
5.1.2	评价分析	119
5.2	国内类似工程环保问题分析	120
5.2.1	主要问题	120
5.2.2	经验教训	121
5.2.3	本工程应对措施	122
5.3	声环境预测与评价	124
5.3.1	噪声污染源分析	124
5.3.2	声环境影响预测与评价	125
5.3.3	噪声污染防治措施	149
5.3.4	评价小结	166
5.4	环境振动影响预测及保护措施	170
5.4.1	振动源	170
5.4.2	预测评价	171
5.4.3	环境振动保护措施	206
5.4.4	评价小结	219
5.4.5	污染防治措施建议	219
5.4.6	振动环境影响评价总结	220
5.5	水环境影响预测评价及水环境保护措施	220
5.5.1	地表水预测评价	220
5.5.2	地下水预测评价	229
5.5.3	评价结论	238
5.6	生态环境影响评价及生态环境保护措施	238
5.6.1	预测评价	239
5.6.2	城市生态环境影响分析及防护措施	240
5.6.3	城市景观环境影响分析及防护措施	246
5.6.4	小结	251
5.6.5	结论与建议	251
5.7	环境空气影响预测评价及环境空气保护措施	253

5.7.1	空气污染源	253
5.7.2	预测评价	254
5.7.3	环境空气污染防治措施	267
5.7.4	小结	268
5.8	电磁影响预测评价及保护措施	269
5.8.1	电磁源	269
5.8.2	预测评价	269
5.8.3	电磁污染防治措施	272
5.9	固体废弃物影响评价及处理保护措施	273
5.9.1	固体废弃物污染源	273
5.9.2	预测评价	273
5.9.3	处理措施	275
5.9.4	评价小结	277
5.10	社会环境影响评价及社会环境保护措施	278
5.10.1	社会环境影响分析	278
5.10.2	社会环境保护措施	311
5.10.3	评价小结	329
5.11	对物质文化资源产生的影响及保护措施	332
5.11.1	沿线文化遗产	332
5.11.2	对沿线物质文化资源影响分析	338
5.11.3	文物保护措施	339
5.11.4	评价小结	345
6	累积性影响分析	346
6.1	累积性影响分析区域的界定	346
6.2	累积性影响分析	346
6.2.1	施工期累积性影响分析	346
6.2.2	运营期累积性影响分析	348
6.3	工程造成累积性影响的减缓措施	351
6.3.1	施工期累积性影响的减缓措施	351
6.3.2	运营期累积性影响的减缓措施	352
6.4	小结	355
7	替代方案分析	357
7.1	零方案分析	357
7.2	工程选线技术方案比选	357
7.2.1	选线原则	357
7.2.2	典型线路方案比选	358
7.2.3	重点车站站位方案比选	371
7.3	施工方案比选	373
7.3.1	区间施工方案比选	374
7.3.2	车站施工方案比选	375
7.4	小结	377
8	环境风险分析及减缓措施	380
8.1	施工期风险分析及减缓措施	380
8.1.1	风险源识别	380

8.1.2	施工期风险分析	381
8.1.3	风险分级	384
8.1.4	施工期风险防范措施	385
8.1.5	施工期 EHS 分析及减缓措施	409
8.2	运营期风险分析及减缓措施	412
8.2.1	运营期风险分析及减缓措施	412
8.2.2	运营期噪声和振动 EHS 分析及减缓措施	416
8.2.3	运营期空气环境 EHS 分析及减缓措施	416
8.2.4	运营期电磁环境 EHS 分析及减缓措施	416
8.2.5	运营期危险固废 EHS 分析及减缓措施	416
8.3	结论	417
9	拆迁与移民安置	419
9.1	移民情况	419
9.2	项目影响	419
9.3	项目征地与拆迁	420
9.4	受影响对象情况	422
9.5	移民安置的环境影响分析与评述	422
9.5.1	移民安置的合理性分析	422
9.5.2	搬迁对就业及经济收入的影响	423
9.5.3	对于移民安置区环境的影响分析	423
9.6	移民安置环境保护措施	424
9.6.1	规划与设计阶段	424
9.6.2	工程施工阶段	424
9.6.3	搬迁安置中的环评要求	425
10	公众参与与信息公开	426
10.1	公众参与调查目的	426
10.2	调查方法与过程	426
10.3	调查内容	427
10.3.1	专题协作	427
10.3.2	网上公示	433
10.3.3	报纸公示	435
10.3.4	专家座谈	436
10.3.5	政府及相关部门协调会	437
10.3.6	专家评审会	438
10.3.7	公众参与座谈会	439
10.3.8	第一次问卷调查	441
10.3.9	第二次问卷调查	450
10.3.10	现场公示	458
10.3.11	《世界银行郑州地铁 3 号线一期工程环境影响评价报告》公示	459
10.3.12	公众反馈意见的机制	459
10.3.13	项目实施期间公众参与	460
10.4	小结	463
11	环境管理计划	465
11.1	环境管理计划的目的	465

11.2	环境管理计划的内容.....	465
11.3	环境管理体系.....	465
11.3.1	项目建成前期环境管理体系.....	465
11.3.2	施工期和运营期环境管理体系.....	466
11.4	环境管理机构、能力及职责.....	467
11.4.1	项目建设前期环境管理机构、能力及职责.....	467
11.4.2	施工期环境管理机构、能力及职责.....	468
11.4.3	运营期环境管理机构、能力及职责.....	472
11.4.4	世行、环保政府机构环境监督管理.....	473
11.5	环境管理培训.....	474
11.5.1	培训目的.....	474
11.5.2	培训对象.....	475
11.5.3	培训内容.....	475
11.5.4	培训计划.....	475
11.6	环境保护措施摘要.....	476
11.7	环境监测.....	506
11.7.1	监测目的.....	506
11.7.2	监测计划.....	506
11.8	环保费用估算及经济损益分析.....	509
11.8.1	环境保护费用估算.....	509
11.8.2	环境影响经济损益分析.....	510
11.8.3	小结.....	513
11.9	环境报告制度.....	513
12	结论和建议.....	514
12.1	环境现状评价.....	514
12.1.1	声环境.....	514
12.1.2	振动环境.....	514
12.1.3	水环境.....	514
12.1.4	生态环境.....	515
12.1.5	电磁环境.....	515
12.1.6	环境空气.....	515
12.1.7	社会环境.....	515
12.2	环境影响评价及保护措施.....	516
12.2.1	声环境.....	516
12.2.2	振动环境.....	517
12.2.3	水环境.....	519
12.2.4	生态环境.....	520
12.2.5	电磁环境.....	520
12.2.6	环境空气.....	520
12.2.7	固体废物.....	521
12.2.8	社会环境.....	521
12.2.9	物质文化资源.....	523
12.3	累积性影响评价结论.....	524
12.4	替代方案分析结论.....	524

12.5 环境风险分析结论	526
12.6 移民安置结论	528
12.7 公众参与结论	528
12.8 综合评价结论	529

1 总则

1.1 项目背景

1.1.1 项目简介

3 号线是中心城区一条由西北至东南的斜向径向轨道交通骨干线路。3 号线一期工程北起于惠济片区的省体育中心的新柳路站，南止于经开区经开十七大街的航海东路站，线路长约 25.2km，全为地下线，设车站 21 座，车辆段 1 座、停车场一座。线路沿长兴路、南阳路、铭功路、解放路、西大街、东大街、郑汴路、商都路和经开第十七大街敷设，沿途串联了二七广场商业中心、经开区片区中心等各级城市功能中心，平均站间距为 1.29km。线路长约 25.2km，设车站 21 座，车辆段 1 座、停车场一座。

1.1.2 项目由来

郑州市是河南省省会，地处中原腹地，“雄峙中枢，控御险要”。郑州历来为全国重要的交通、通讯枢纽，新亚欧大陆桥上的重要城市，国家开放和历史文化名城。郑州是中部地区重要的中心城市，是河南省和中原城市群的首位城市，具有独特而重要的区位条件；是河南省政治、经济、文化中心。

郑州市历史悠久，商代曾建都于此，是中华民族文明的发祥地区，我国最古老的城市之一，其北临黄河，西南为丘陵岗地，东南为广阔平原，在全国经济发展格局中具有承东启西、贯通南北的重要作用。

郑州市现辖 6 区 5 市 1 县，2 个国家级开发区。全市总面积 7446.2 平方公里。近年来，郑州市经济建设发展较快，2011 年，郑州市全年完成生产总值 4912.7 亿元，位列全国大中城市第 20 位；全年地方财政一般预算收入达到 502.3 亿元，名列全国大中城市第 17 位。

伴随着城市的快速发展，郑州市出现了人口增加、机动车快速增长，交通拥堵等问题，虽然近年来郑州市不断加大对城市交通建设的投入，但交通供应的增长仍然远不及交通需求的增长，交通的供需矛盾有愈演愈烈之势。

解决大城市交通拥堵问题，国内、外城市的普遍经验是建设快速轨道交通系统，

构建综合交通体系，解决交通压力，促进城市健康发展。为此，2000年9月，郑州市开始编制城市轨道交通线网规划。2004年，依据郑州市城市总体规划局部调整方案和专家审查意见，对郑州市轨道交通线网规划进行了局部调整。

2005年8月，河南省发改委组织召开了郑州市城市轨道交通建设规划专家审查会，会议提出进一步优化远期线网方案的意见。2006年1月，完成郑州市轨道交通建设规划。2008年1月，中国国际工程咨询公司（简称“中咨公司”）在郑州组织召开《郑州市城市快速轨道交通建设规划》评估会；3月，中咨公司完成《评估报告》并提交国家发改委。

2008年4月，环保部在郑州组织召开专家审查会，全面审查并原则通过了《郑州市轨道交通线网及建设规划环境影响报告书》。2009年2月，国家发改委《印发国家发展改革委关于审批郑州市城市快速轨道交通近期建设规划（2008~2015）的请求的通知》（发改基础[2009]369号文）

根据建设规划，轨道交通1号线一期工程已于2009年6月开工，2号线一期工程于2010年12月开工。

同时，为配合1、2号线建设，做好预留工程，提供相关技术支持，郑州市轨道办组织开展了3、4、5、6号线的前期研究工作，同时为沿线用地控制规划、城市建设和中期建设规划提供技术资源保障。

2009年7月，郑州市轨道办委托相关单位编制完成了郑州轨道交通3号线工程预可行性研究报告（送审稿），并通过了专家评审，根据专家评审意见及相关单位意见，对报告进行了相应修改，于2009年11月完成郑州轨道交通3号线工程预可行性研究报告（最终稿）。

2010年，为保持郑州市轨道交通建设的持续性、可行性、合理性，尽早发挥郑州市轨道交通线网整体效益，加快轨道交通建设进程，为轨道交通后续项目提供建设依据，郑州市启动了《郑州市城市轨道交通建设规划》（2013—2020年）的编制工作。目前，该规划报告已基本完成，初步具备上报条件。

该规划结合原建设规划的进展以及郑州市近几年的发展状况，提出，在1、2号线一期工程之后，建设1号线二期、2号线二期、3号线一期、4号线一期及5号线。其中，3号线一期工程拟2014年建设，2016年建成通车。

2010年10月,为配合轨道交通建设规划的编制,提前开展相关线路的研究工作,郑州市轨道办委托北京城建勘察设计研究院开展郑州轨道交通3号线工程的可行性研究工作。2012年完成可研报告初稿,本环评报告以此初稿为依据。

郑州市轨道交通3号线工程于2011年列入利用世界银行贷款项目,需要编制符合银行要求的环评报告(EA),环评总结和环境管理计划(EMP)等文件,我单位接受委托后,组织有经验的环评工作人员,通过现场调研和搜集项目有关资料和数据的基础上,于2012年12月完成了本报告的编制工作。

1.1.3 项目开发目标

(1) 本项目的建设不仅为沿线居民提供了安全、高效、快速、舒适的交通工具,而且在促进城市合理布局、加速城市规划形成、改善交通结构、保护生态环境、创造优良投资环境、加速经济发展等方面,都具有重要意义,同时,它的建成对工程沿线综合开发,土地增值等具有明显的拉动效应。

(2) 轨道交通3号线做为郑州市轨道交通的骨干线路,贯穿城市东西发展主轴,衔接二七广场商业中心、郑东南部休闲中心、商城历史文化中心等区域及市级功能中心,同时联系高新区商业中心、东部大学城、西部大学城等地区;3号线的建设促进了东西城市发展轴区域服务功能聚集和培育,促进城市发展,引导城市合理布局。

1.1.4 项目业主

项目建设单位:郑州市轨道公司

1.1.5 项目地理位置

郑州地处中华腹地,九州之中,十省通衢。北临黄河,西依嵩山,东、南接黄淮平原,介于东经 $112^{\circ}42'$ ~ $114^{\circ}14'$,北纬 $34^{\circ}16'$ ~ $34^{\circ}58'$ 之间。

1.1.6 环境特点

本工程位于郑州市城区,工程范围内主要以城市生态系统为主。

1.2 环境评价的目的、内容及组织

1.2.1 环境评价目标

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

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

(3) 综合权衡项目实施产生的有利和不利影响，并采用公众调查、报刊网络公示、宣传公告、接受电话咨询、公参座谈会等多种方式，鼓励沿线居民积极参与到项目论证中来，使论证过程和评价结论更具民主性和科学性，同时对宣传环保法律法规、增强民众环保意识也起到了正面作用。

1.2.2 环境评价报告内容

本报告评价内容符合 OP 4.01 附件 B 和中国与环评有关的法律法规，具体法律法规见本报告书中的第二章节，本报告的主要内容包括：环境与安全影响、潜在环境影响、替代方案、公众参与等。

根据工程特点及环境敏感性，本次评价的工作内容为：声环境、振动环境、水环境、电磁环境、环境空气、城市生态、社会环境、累积性影响、替代方案、环境风险、公众参与、EMP、环境影响经济损益、环保措施建议和环保投资估算等。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

根据本工程的污染特点，各评价要素的环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位	
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, (L_{Aeq})、A 声级	dB (A)	
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{z10}	dB	
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)	
	地下水环境	总硬度、硫酸盐、氯化物、COD _{Mn} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	总硬度、硫酸盐、氯化物、COD _{Mn} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	
	大气环境	PM ₁₀	mg/m ³	PM ₁₀	mg/m ³	
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB	昼间、夜间等效声级, (L_{Aeq})、A 声级	dB	
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_z	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{z10} 、 VL_{zmax}	dB	
				室内结构噪声	dB (A)	
				振动速度	mm/s	
	电磁环境	工频电场、工频磁感应强度、电视信号场强	V/m、mT、0.5MHzdB	工频电场、工频磁感应强度、电视信号场强	V/m、mT、0.5MHzdB	
	水环境	地表水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L	生产污水: pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、LAS 生活污水: pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油、氨氮	mg/L
		地下水	pH 值、总硬度、氯化物、硝酸盐、硫酸盐	mg/L	pH 值、总硬度、氯化物、硝酸盐、硫酸盐	mg/L
大气环境	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	mg/m ³	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	mg/m ³		

1.4 评价重点

1.4.1 重点评价专题

重点评价专题有: 声环境、振动环境、城市生态、水环境和社会影响评价、累积性影响评价、替代方案、EMP、公众参与等。

1.4.2 各专题评价重点

评价范围内各专题的评价重点分述如下：

1.4.2.1 声环境评价重点：

评价范围内的学校、医院及居民集中区。

1.4.2.2 振动环境评价重点：

评价重点为沿线文物保护单位、居民住宅、学校和医院等。

1.4.2.3 水环境评价重点：

本工程附近无地表水饮用水源保护区和地下水饮用水源保护区，以本工程污水纳入市政排水设施的合理性和可行性为评价重点内容。

1.4.2.4 电磁环境影响分析重点：

以车辆段、变电站为评价重点区域，列车运行产生的电磁辐射对地面段、车辆段及综合基地附近居民收看电视的影响；主变电所产生的工频电、磁场对周围电磁环境的影响。

1.4.2.5 环境空气影响分析重点：

施工期以车站和车辆段为重点评价区域，以施工扬尘影响分析为评价重点内容；运营期以车站风亭为评价重点区域，以本工程废气排放和风亭排风异味的的影响分析为评价重点内容。

1.4.2.6 固体废物评价重点：

以车站、车辆段、停车场为评价重点区域，以施工期产生的弃土，运营期乘客和职工生活垃圾、车辆综合基地的生产垃圾为评价重点内容。

1.4.2.7 城市生态评价重点：

以线路靠近古树名木、文物保护单位及历史建筑的区段；沿线车站出入口、风亭、车辆段和综合基地及主变电所等地面建筑影响区域为评价重点区域；

以施工期工程占地、工程与城市规划的相容性；车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析；工程对生态敏感目标的影响为评价重点内容。

1.4.2.8 社会影响评价重点：

以施工期明挖车站和盖挖车站对交通的影响，工程占地对居民收入的影响、对车站周边商户的经济收入影响，对居民生活的影响为评价重点内容。

1.4.2.9 累积性影响评价重点：

以工程对区域交通、噪声和振动、土地利用、生态、环境空气、社会影响的累积性效应为评价重点内容。

1.4.2.10 替代方案评价重点：

以工程选线过程中的不同线路方案、不同车站方案的比选，区间和车站不同施工方法的比选分析为评价重点内容。

1.4.2.11 环境风险评价重点：

以施工过程中易引发的塌陷、地面沉降等地质灾害和下穿重要建构筑物引发的塌陷事故，运营期的火灾、恐怖袭击、机械事故等为重点评价内容。

1.5 环评队伍

本次环境影响评价环评咨询团队主要由特聘专家和持有环评上岗证的经验丰富人员组成。具体人员基本信息如表 1.5-1。

表 1.5-1 郑州轨道交通 3 号线环评人员配置表

序号	姓名	职称	所从事专业	职业资格	负责专题
1	杨建军	高级工程师	环境咨询顾问	环境咨询专家	特聘环境问题高级顾问，环评摘要
2	蔡志洲	研究员	环境工程	注册环评工程师	项目总工
3	于沉鱼	高级工程师	环境工程	注册环评工程师	项目经理 总论、线网及建设规划概况、区域环境现状调查、分析与评价、环境影响因素分析与筛选、执行总结、规划协调性分析
4	付正军	助理研究员	环境工程	注册环评工程师	项目副经理，生态环境、公众参与、社会分析、累积性分析
5	张瑶	助理研究员	环境工程	注册环评工程师	EHS 分析，EMP 管理计划、总量控制、拆迁与移民安置
6	张金芳	助理工程师	环境资源	/	振动环境影响分析、替代方案分析、社会分析
7	韩彦来	助理研究员	噪声、振动防治	环评上岗证书	声环境影响分析
8	王珏惠	助理研究员	环境工程	环评上岗证书	电磁环境影响分析、公众参与
9	张廷亮	助理工程师	环境工程	/	水环境分析、风险分析、大气环境、固体废物

1.6 环评思路和方法

1.6.1 环评思路

《郑州市轨道交通 3 号线一期工程》环境影响评价工作以“保护环境，以人为本”为指导思想，通过调查区域社会环境状况、自然环境状况及敏感目标、功能区划等基础信息，以社会环境、自然环境（振动环境、声环境等）、城市生态环境为评价重点，按照不同环境要素对施工期和运营期内工程建设产生的环境影响进行分析或预测评价，对项目产生的累积性影响、替代方案、移民拆迁与安置、风险等做重点分析；同时依据世行、国家、河南省和郑州市制订的有关法律法规、标准及规划，对工程设计中提出的环保措施进行分析，并对未能满足环保要求的工程行为提出技术可行、经济合理的治理措施；对设计中尚未确定的方案从环保角度提出建议；将评价结论和建议及时反馈给设计单位、建设单位及相关规划部门，力求将工程建设对环境产生的不利影响降至最低。此外，根据世行项目特点，重点关注累积性影响分析、社会影响分析、替代方案分析、移民拆迁安置影响分析，公众参与分析与 EMP 管理计划。

1.6.2 工作方法

1、现场调查与资料收集：根据项目可研资料，结合移民拆迁安置报告，对项目进行现场调查，对项目影响区域的社会环境及环境敏感目标进行现场调查，根据项目的情况，同项目所涉及的政府相关主管部门、非政府组织机构等进行沟通，并搜集相关基础资料。

2、项目协调：根据项目的情况和世行的相关要求，对项目所涉及的问题，需要政府协调的相关环保问题，及时反馈给业主，并协助业主解决。

3、公众参与工作：调查设计、政府部门及相关非政府组织机构对项目建设的意见和建议了，并通过现场问卷调查，社区张贴公告，网上公示、媒体公示、公众参与座谈会、公众意见回访等多种形式，向公众征询意见和建议。

4、报告书编制：根据世行及国内相关环境影响评价相关法律法规，技术方法等组织项目人员编制环境影响报告书

5、报告书审查和报批：根据世行的要求，准备环评报告，环境管理计划（EMP）和环评摘要，世行组织专家进行审查，满足要求后最终获取世行执董批复。

1.7 评价类别和评价等级

1.7.1 声环境、振动环境评价工作等级

本工程为大型新建市政工程项目，多沿城市主干道布置，所在区多为郑州市声环境功能 4a 类区和 1 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围、车辆段和停车场噪声影响区域内环境噪声明显增高（增量部分大于 5dB(A)），根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则，本次声环境影响评价按一级评价深度开展工作。

本工程全部为地下线路，工程运营前后，评价范围内敏感建筑物振动级变化量多在 5dB 以上，根据 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则，本次振动环境影响评价按一级评价深度开展工作，振动现状监测及预测覆盖所有的振动环境敏感点。

1.7.2 水环境评价工作等级

本工程运营期污水排放量均较小，最大污水排放量的车辆段日排水量也小于 1000 立方米/天，污水性质主要为生活污水和车辆段冲洗废水，属非持久性污染物，需要预测浓度的水质参数小于 7，污水水质的复杂程度为“简单”；污水经处理以后均排入既有或规划市政污水处理厂集中处理，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》、《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》规定，本项目地表水环境评价的等级定为三级。

1.7.3 空气环境评价工作等级

由于本工程列车采用电力动车组，没有机车废气排放；而停车场和车辆段的轨道车废气排放量很少，轨道交通工程仅有地下车站排风亭排气异味对周围居民生活环境产生一定的影响；根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2008）和《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》（HJ 453-2008）的规定，本项目环境空气评价

仅进行大气环境影响分析。

1.7.4 城市生态评价工作等级

本工程用地范围内均为城市已建成区域和规划待发展的城市发展整合区，主要为城市生态系统，线路长度小于 50km，影响范围介于 20 km²~2km² 之间；沿线经过区域不涉及重要生态敏感地区；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》、《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》的规定，本次生态环境影响评价工作按三级评价开展工作。

1.8 项目研究和评价范围

本次评价涉及的项目研究范围为郑州市轨道交通 3 号线一期工程正线、车站、车辆段与停车场、变电所等。各专题的具体评价范围如下所述。

1.8.1 声环境评价范围

评价范围为：地下车站风亭、冷却塔边界外 50m 区域；车辆段、停车场厂界外 200m 以内区域。

1.8.2 振动环境评价范围

环境振动及文物振动影响评价范围为轨道交通中心线两侧 60m 以内区域，室内二次结构噪声影响评价范围为地下隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内区域。

1.8.3 水环境评价范围

地表水环境评价范围：工程设计范围内的车站、停车场及车辆段、主变电站水污染源排放口及附近可能受影响的范围。

地下水环境评价范围：根据地下水专题报告，地下水评价范围为完整的水文地质单元，定为郑州市区作为本次工作的评价范围，面积为 1013.3km²（不含上街区）。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2008），地下水评价范围为距外轨中心线两侧 300m 范围。

1.8.4 环境空气评价范围

根据地铁排风亭异味气体影响范围，确定本专题评价范围为车站排风亭周围 50m 范围。

1.8.5 电磁环境评价范围

车辆段及停车场出入线周围 50m 以内区域，新建主变电所评价范围为变电所围墙外 50m 以内。

1.8.6 固体废物评价范围

工程沿线车站、车辆段和停车场的生产、生活垃圾。

1.8.7 城市生态环境评价范围

本工程全部为地下线，对当地生态环境扰动较小。根据本工程实际情况及工程所处地区环境特点，评价范围纵向拟同工程设计范围，横向为综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，车站用地界外 100m，车辆段、临时用地界外 100m，同时将全部文物保护单位范围纳入其中。评价过程中，将城市景观、交通、社会经济等因子的评价范围扩大至工程可能产生明显影响区域。

1.9 环境保护目标













工程主要沿城市主干道行进，部分地段下穿居民住宅小区，线路两侧分布有较多的居民住宅、学校、办公等建筑，对工程产生的振动影响较为敏感。工程以盾构施工方式下穿金水河、熊耳河、七里河、潮河等河流，工程不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园等生态敏感区。
















根据设计文件进行现场调查，本工程涉及生态环境及城市景观、声环境、振动环境保护目标见表 1.9-1~表 1.9-3。一期工程全线设 1 座车辆段，车辆段远离村庄，电磁辐射保护范围内无敏感点。














表 1.9-1 生态环境及城市景观保护目标

编号	保护目标	与工程相对位置关系	规模	功能	工程影响行为
1	贾鲁河	贾鲁河停车场北侧	河宽 50m	IV类水体	隧道下穿, 采用盾构法施工, 河流水下渗影响地下水水质
2	金水河	K8+513~573 以隧道下穿	河宽 30m	IV类水体	
3	熊耳河	K12+900~942 以隧道下穿	河宽 20m	IV类水体	
4	七里河	K17+220~340 以隧道下穿	河宽 60m	IV类水体	
5	潮河	车辆段引线以隧道下穿	河宽 10m	IV类水体	
6	生态绿地	占用城市道路两侧绿化带	21 座车站出入口、风亭及冷却塔、车辆段、主变电站	城市绿化带及规划生态绿地	车站、车辆段、主变电站地面开挖

表 1.9-2 声环境保护目标





敏感点 编号	所在车站	风亭冷却塔	位置	里 程	敏感点	距离 (m)				执行标准	图片
					名称	排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔		
1	新柳路站	西侧风亭	三全路与长兴路交汇口西北侧	K0+090~ K0+100	裕华第九城市 1 号楼	30	30	30	/	1 类	
2	沙门路站	北侧风亭、冷却塔	沙门路站西北出口北侧，长兴路西侧	K1+436~ K1+460	华联家属院 3 号楼	26	26	26	30	1 类	
3	沙门路站	北侧风亭、冷却塔	沙门路站西北出口北侧，长兴路西侧	K1+436~ K1+460	华联家属院 4 号楼	23	25	20	26	4a 类	
4	沙门路站	北侧风亭、冷却塔	沙门路站西北出口北侧，长兴路西侧	K1+436~ K1+460	华联家属院 5 号楼	20	19	23	16	4a 类	
5	沙门路站	南侧风亭	沙门路站西南出口南侧，长兴路西侧	K1+615~ K1+650	城市北岸住宅小区 1 号楼	33	33	33	/	4a 类	
6	沙门路站	南侧风亭	沙门路站西南出口南侧，长兴路西侧	K1+615~ K1+650	城市北岸住宅小区 4 号楼	16	19	13	/	1 类	
7	兴隆铺路站	北侧风亭	兴隆铺路站西北出口西侧	K2+787~K2+803	市公交公司家属院 2# 楼	26	23	31	/	4a 类	
8	兴隆铺路站	南侧风亭、冷却塔	兴隆铺路站西南出口西侧	K3+070~K3+090	昌建·誉峰（在建）	48	48	48	40	1 类	
9	东风路站	北侧风亭	东风路站西北出入口北侧，南阳路西	K4+405~K4+425	南阳路 219 号院 6 栋	14	18	1	/	4a 类	
10	东风路站	北侧风亭	东风路站西北出入口北侧，南阳路西	K4+405~K4+425	南阳路 219 号院 4 栋	26	30	15	/	1 类	
11	东风路站	北侧风亭	东风路站西北出入口北侧，南阳路西	K4+405~K4+425	阳光假日小区 3 号楼	6	6	6	/	1 类	
12	东风路站	北侧风亭	东风路站西北出入口北侧，南阳路西	K4+405~K4+425	阳光假日小区 2 号楼	17	14	21	/	4a 类	






13	东风路站	南侧风亭、冷却塔	东风路站东南出入口南侧，南阳路东	K4+600~K4+637	同乐小区 46 栋	30	25	39	16	1 类	
14	东风路站	南侧风亭、冷却塔	东风路站东南出入口南侧，南阳路东	K4+600~K4+637	同乐小区 61 栋	28	23	31	23	1 类	
15	东风路站	南侧风亭、冷却塔	东风路站东南出入口南侧，南阳路东	K4+600~K4+637	粮机家属院 2 栋	28	28	28	35	1 类	
16	农业路站	西北侧风亭	农业路东方路西北口	K5+640~K5+660	新村社区 3 号楼	31	35	20	/	1 类	
17	农业路站	西北侧风亭	农业路东方路西北口	K5+640~K5+660	荣华社区 2#	12	12	12	/	1 类	
18	农业路站	西北侧风亭	农业路东方路西北口	K5+640~K5+660	荣华社区 3#	25	21	29	/	1 类	
19	农业路站	西南侧风亭、冷却塔	农业路站西南出入口南侧	K5+816~K5+836	小孟砦（南阳路 266 号院）3#楼	21	15	26	16	4a 类	
20	农业路站	西南侧风亭、冷却塔	农业路站西南出入口南侧	K5+843~K5+878	运输公司家属院（南阳路 268 号）1#楼	21	26	10	19	4a 类	
21	黄河路站	北侧风亭、冷却塔	黄河路站东北出入口东侧	K7+000~K7+030	郑州纺织机械公寓 29#	4	1	9	1	4a 类	
22	黄河路站	北侧风亭、冷却塔	黄河路站东北出入口东侧	K7+000~K7+030	郑州纺织机械公寓 30#	12	16	4	25	4a 类	
23	黄河路站	北侧风亭、冷却塔	黄河路站东北出入口东侧	K7+000~K7+030	郑州纺织机械公寓 18#	16	16	16	11	1 类	
24	黄河路站	北侧风亭、冷却塔	黄河路站东北出入口东侧	K7+000~K7+030	郑州纺织机械公寓 19#楼	38	34	42	19	1 类	
25	黄河路站	西南侧风亭	黄河路站东南侧出入口北侧	K7+240~K7+320	花园社区 5#	13	11	18	/	1 类	
26	黄河路站	西南侧风亭	黄河路站东南侧出入口北侧	K7+240~K7+320	花园社区 6#楼	37	32	42	/	1 类	
27	金水路站	东北侧风亭、冷却塔	金水路站东北出入口东侧，南阳路东	K8+200~K8+330	影局家属院 6#楼	22	25	10	15	4a 类	






28	金水路站	东北侧风亭、冷却塔	金水路站东北出入口东侧，南阳路东	K8+200~K8+330	影局家属院 5#楼	45	45	45	35	1类	
29	金水路站	东北侧风亭、冷却塔	金水路站东北出入口东侧，南阳路东	K8+200~K8+330	郑州市图书馆	32	29	41	31	1类	
30	金水路站	东南侧风亭	金水路站东南(2号)出入口南侧，南阳路东	K8+400~K8+420	城中央社区二期 1#楼	31	31	31	/	1类	
31	金水路站	西南风亭	金水路站西南出入口西侧，南阳路西	K8+400~K8+420	南阳路 326 号(郑州国家油脂储备库家属院) 1#	39	37	45	/	1类	
32	太康路站	南侧风亭、冷却塔	太康路站西南出入口西侧	K9+275~K9+315	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	44	40	48	27	4a类	
33	太康路站	南侧风亭、冷却塔	太康路站西南出入口西侧	K9+340~K9+375	铭功路 245 号(西前街 85 号院 1#、2#楼)	20	17	24	4	4a类	
34	二七广场站	西北侧风亭	二七广场站西北侧出入口东侧，民主路西	K9+890~K9+980	汇港新城 3#楼	21	25	10	/	1类	
35	二七广场站	西北侧风亭	二七广场站西北侧出入口东侧，民主路西	K10+010~K10+020	清真女寺	41	41	41	/	4a类	
36	顺城街站	东北风亭、冷却塔	顺城街站东北出入口东侧	K10+915~K10+990	鸿鑫佳苑 1#楼	35	32	39	32	4a类	
37	顺城街站	东北风亭、冷却塔	顺城街站东北出入口东侧	K11+070~K11+151	西单公寓 3#	36	36	36	26	4a类	
38	顺城街站	东北风亭、冷却塔	顺城街站东北出入口东侧	K11+070~K11+151	西单公寓 1#	41	46	30	39	4a类	
39	东大街站	东南侧冷却塔	东大街站东侧，东大街路南	K11+978~K12+105	东大街 220 号院	/	/	/	5	4a类	
40	东大街站	东南侧冷却塔	东大街站东侧，东大街路南	K12+110~K12+200	商城里村(东大街 248 号院)	/	/	/	5	4a类	






41	城东路站	西北风亭、冷却塔	城东路站西北角，东大街路北	K12+600~K12+650	商城花园 1#楼	60	56	53	43	1 类	
42	城东路站	东北风亭	城东路站东北角，东大街路北	K12+716~K12+830	东关东里 96 号院 1#楼	29	32	16	/	4a 类	
43	城东路站	东北风亭	城东路站东北角，东大街路北	K12+716~K12+830	东关东里 96 号院 2#楼	28	32	16	/	1 类	
44	城东路站	东北风亭	城东路站东北角，东大街路北	K12+716~K12+830	东关东里 96 号院 6#楼	37	39	28	/	1 类	






表 1.9-3 振动环境保护目标







目标编号	目标名称	里 程	敏感点和线路相对位置	所在区间	最近距离(m)	埋 深(m)	建筑物概况					执行标准	所经道路及道路红线宽度(m)	图片
							使用功能	建筑结构	建筑类型	修正值	规 模			
1	新希望澳园17#、3#	K0-195~K0-472	右侧	停车场牵引线	47	14.5	住宅	8层住宅, 砖混	II类	-3	4单元2户7层2栋, 约112户	交通干线道路两侧	长兴路, 45m	
2	福娃美景小区3#、1#楼	K0+843 ~ K0+921	左侧	新柳路站~沙门路站	18	19.6	住宅	5层住宅, 其中1层为底商, 砖混	II类	-3	2个单元, 每梯2户, 5层(1层为底商) 2栋, 共计约40户	交通干线道路两侧	长兴路, 45m	
3	泰力小区1号楼	K0+940 ~ K0+968	左侧	新柳路站~沙门路站	16	19	住宅	19层, 框架	I类	-10	每层9户, 19层, 共计约171户	交通干线道路两侧	长兴路, 45m	
4	宏达小区 11#、10#、9#、5#楼	K0+986 ~ K1+100	左侧	新柳路站~沙门路站	18	18.8	住宅	6层, 砖混	II类	-3	3个单元, 每梯2户, 6层, 4幢, 共计约144户	交通干线道路两侧	长兴路, 45m	







5	惠济区长兴路街道办事处	K1+454 K1+537	~ 左侧	新柳路站~沙门路站	30	14.3	机关	4~5层, 砖混	II类	-3	街道办事处	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
6	长兴路2号院 13#、10#楼	K1+476 K1+539	~ 左侧	新柳路站~沙门路站	38	14.3	14.3	7层, 砖混	II类	-3	5个单元2户7层2栋, 约140户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
7	裕华第九城市 1#~3#号楼	K0+100 K0+280	~ 右侧	新柳路站~沙门路站	46	14.5	住宅	25层住宅, 框架	I类	-10	19户25层1栋, 15户25层1栋, 25户25层1栋, 共计约1475户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
8	安琪幼儿园	K0+310 K0+320	~ 右侧	新柳路站~沙门路站	18	14.4	住宅	2~3层, 砖混	II类	-3	师生约200人	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
9	三全食品有限公司职工宿舍	K0+644 K0+670	~ 右侧	新柳路站~沙门路站	20	17.2	厂内住宅	平房, 砖	III类	0	3个单元, 每梯2户, 7层1栋, 1约42户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	







10	盛煌五环大厦	K1+010 K1+030	~	右侧	新柳路 站~沙门 路站	25	19.2	机关	10层, 框架	I类	-10	内有惠济区街道办、长兴路 人民武装部、河南地球物理 工程勘察院等。	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
11	华联家属院 2 号、4号、5号楼	K1+362 K1+450	~	右侧	新柳路 站~沙门 路站	23	17	住宅	7层, 砖混	II类	-3	4单元3户7层3栋, 约252 户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
12	城市北岸小区 1#楼	K1+450 K1+540	~	右侧	新柳路 站~沙门 路站	18	14.5	住宅	6层, 砖混	II类	-3	5单元2户6层1栋, 约60 户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
13	百文花园 1#、 2#、6#、7#楼	K1+587 K1+700	~	左侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	17	14.7	住宅	6层, 砖混	II类	-3	3单元每梯2户1栋, 4单 元每梯2户2栋, 8单元每 梯2户1栋, 6层(其中一 层为底商) 共计约190户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
14	磷肥家属院 1#、 2#楼	K2+411 K2+440	~	左侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	17	21.6	住宅	6层, 砖混	II类	-3	3单元2户6层2栋, 约72 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







15	惠济区国土资源 办公楼	K2+444 K2+495	~ 左侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	5	21.4	机关	7层, 砖混	II 类	-3	----	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
16	祥和家园小区 8 号楼	K2+600 K2+619	~ 左侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	9	18.4	住宅	22层, 框架结 构	I类	-10	22层, 1个单元, 每梯6户 1栋, 共计约132户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
17	农信社家属院 (嘎达梅林小 区)	K2+623 K2+663	~ 左侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	0 (非下 穿)	16.0	住宅	17层, 框架结 构	I类	-10	共324户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
18	华润城市知音 (心语雅苑)小 区1#、5#楼	K2+800 K2+900	~ 左侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	9	16.0	住宅	6层, 砖混	II 类	-3	2单元2户5层约40户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
19	长兴大厦	K1+650 K1+790	~ 右侧	沙门路 站~兴 隆铺路 站	32	16.0	商住	7层, 2层底 商, 砖混结构	II 类	-3	5个单元, 每单元12户, 约 60户	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	







20	惠济区中医肿瘤医院	K1+801 K1+871	~	右侧	沙门路站~兴隆铺路站	29	17.4	医院	6层, 砖混结构	II类	-3	床位数约300张	交通干线道路 两侧	长兴路, 45m	
21	市公交公司家属院	K2+800 K2+910	~	右侧	沙门路站~兴隆铺路站	15	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	-3	3个单元, 每梯2户, 7层3栋; 1个单元, 每梯4户, 7层1栋; 共计约154户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
22	中基都市春天	K3+080 K3+140	~	左侧	兴隆铺路站~东风路站	33	14.0	住宅	13层, 框架结构, 在建	I类	-10	在建, 不详	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
23	建业壹号城邦小区1#、7#、8#楼	K3+144 K3+266	~	左侧	兴隆铺路站~东风路站	33	14.0	住宅	5~13层, 框架结构	I类	-10	3个单元, 每梯3户, 13层2栋, 共计约234户,	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280 K03+550	~	左侧	兴隆铺路站~东风路站	15	16.2	科研单位	3~6层, 砖混	II类	-3	3~6层办公楼各1栋	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







24	国家粮食局郑州 科学研究院及家 属院	K03+280 ~ K03+550	左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	44	16.7	住宅	5~7层, 砖混	II类	-3	4单元3户5层1栋(1层 底商), 约48户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
25	天秀家园小区 1#~4#楼	K3+610 ~ K3+723	左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	16	19.2	住宅	7层, 砖混	II类	-3	8层临街住宅(其中1层为 底商)2栋, 2个单元, 每 梯2户; 3个单元, 每梯2 户7层住宅2栋, 共计约140 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
26	郑州东方肿瘤医 院	K3+730 ~ K3+784	左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	15	19.8	医院	5层, 砖混	II类	-3	约100张床位	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
27	工商银行家属楼	K3+957 ~ K3+990	左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	11	20.2	住宅	5层, 砖混	II类	-3	2个单元, 每梯2户, 5层1 栋, 共计约20户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
28	张砦村	K4+000 ~ K4+213	左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	17	18.8	住宅	2~7层, 砖混	II类	-3	自建农民房, 共计约320户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
29	同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、 5#楼	K4+291 ~ K4+463	左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	11	14.9	住宅	6~7层, 砖混	II类	-3	1单元, 每梯2户, 7层2 栋; 1单元, 每梯2户, 5 层1栋; 5个单元, 每梯2 户, 6层1栋; 3个单元, 每梯2户, 7层1栋; 共计 约140户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







29	同乐小区北区 6#~11#楼	K4+291 K4+463	~ 左侧	兴隆铺路 站~东风 路站	28	14.9	住宅	6层, 砖混	II类	-3	非临街第一排建筑, 4单元 2户6栋, 约48户	混合区	南阳路, 60m	
30	昌建.誉峰(在 建)	K2+940 K3+170	~ 右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	50	14.0	住宅	17层, 框架	I类	-10	每层8户, 17层, 约136 户	混合区	南阳路, 60m	
31	粮运社区9号 楼、10号楼	K3+200 K3+328	~ 右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	11	14.8	住宅	6层, 砖混	II类	-3	4单元3户6层1栋, 3单 元3户6层1栋, 共计约126 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
31	粮运社区3#~ 8#楼	K3+200 K3+328	~ 右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	23	14.8	住宅	4层, 砖混	II类	-3	4单元2户1栋、3单元2 户4栋、2单元2户1栋、 共计约144户	混合区	南阳路, 60m	
32	惠济区教委家属 楼	K3+611 K3+621	~ 右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	13	19.2	住宅	7层, 砖混	II类	-3	3单元2户7层1栋, 约42 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
33	裕华文汇园小区 1~5号楼	K3+635 K3+773	~ 右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	16	19.5	住宅	7层(外围为2 层裙楼), 砖混	II类	-3	7个单元, 每梯2户7层1 栋; 3个单元, 每梯2户7 层3栋; 2个单元, 每梯2 户, 7层1栋, 共计约252 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	






34	裕华文清园小区 1~4号楼	K3+917 K4+049	~	右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	13	20.2	住宅	7层(外围为2 层裙楼),砖混	II类	-3	3单元2户3栋,2单元2 户1栋	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
35	市啤酒厂家属院 北院25号楼	K4+056 K4+120	~	右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	18	20.1	住宅	6层,砖混	II类	-3	2个单元,每梯2户,6层1 栋,约24户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
36	亚新美好时光小 区3~4号楼	K4+129 K4+211	~	右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	13	18.8	住宅	6~8层,砖混	II类	-3	2个单元,每梯7户,6层1 栋;2个单元,每梯2户,8 层1栋;共计约116户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
37	创业家园	K4+217 K4+277	~	右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	9	16.8	住宅	7层,砖混	II类	-3	6个单元,每梯8户,7层1 栋,共计约336户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K4+286 K4+500	~	右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	10	14.9	住宅	7层,砖混	II类	-3	3个单元,每梯2户,7层, 2栋约80户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
38	阳光假日小区 3#~9#号楼	K4+286 K4+500	~	右侧	兴隆铺路 站~东风 路站	30	14.9	住宅	7层,砖混	II类	-3	3单元2户7层7栋,约294 户	混合区	南阳路, 60m	






39	南阳路 111 号院 (同乐小区南区)	K4+529 K4+558	~	左侧	东风路 站~农业 路站	6	14.5	住宅	6层, 砖混	II类	-3	约 53 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
39	同乐小区南后排	K4+560 K4+600	~	左侧	东风路 站~农业 路站	36	14.5	住宅	6层, 砖混	II类	-3	4个单元, 每梯2户, 6层1 栋, 1个单元, 每梯3户, 4 层1栋, 1个单元, 每梯3 户, 7层1栋, 共计约 81 户	混合区	南阳路, 60m	
40	鑫源花园 3#、4#	K4+620 K4+700	~	左侧	东风路 站~农业 路站	52	16.0	住宅	6层, 砖混	II类	-3	3单元2户6层1栋, 4单 元2户7层1栋, 共约 92 户	混合区	南阳路, 60m	
41	南阳路 97 号院 (河南工程学院 家属院) 1#、4#、 5#楼	K4+720 K4+900	~	左侧	东风路 站~农业 路站	16	18.0	住宅	5层(1层为底 商), 砖混	II类	-3	4个单元, 每梯2户, 5层 (1层为底商), 约 32 户, 2 单元4户6层1栋, 3单元 2户5层1栋, 共计约 64 户, 共计约 96 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
42	河南工程学院家 属院 5 栋楼	K4+720 K4+900	~	左侧	东风路 站~农业 路站	34	19.0	住宅	6层, 砖混	II类	-3	4单元2户6层5栋, 约 240 户	混合区	南阳路, 60m	
43	中铁大桥局家属 院 1#	K4+929 K5+010	~	左侧	东风路 站~农业 路站	8	19.9	住宅	7层(1层为底 商), 砖混	II类	-3	7个单元, 每梯2户, 7层1 栋, 约 84 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







44	家天下小区 1#、2#楼	K5+024 K6+105	~	左侧	东风路 站~农业 路站	27	14.1	在建 住宅	16层, 框架	I类	-10	2个单元, 每梯7户, 16层 2栋, 共计约448户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
45	郑州锅炉厂家属 院 1#、2#	K5+116 K5+247	~	左侧	东风路 站~农业 路站	11	20.2	住宅	7层(1为底 商), 砖混	II类	-3	5个单元/2个单元, 每梯2 户, 7层2栋, 共计约74 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
45	郑州锅炉厂家属 院 3#~8#	K5+116 K5+247	~	左侧	东风路 站~农业 路站	27	20.2	住宅	7层, 砖混	II类	-3	4单元2户7层6栋, 共约 336户	混合区	南阳路, 60m	
46	郑荣集团有限公 司家属院 3#、6# 楼	K5+268 K5+318	~	左侧	东风路 站~农业 路站	8	20.2	住宅	5层, 砖混	II类	-3	4个单元, 每梯2户, 5层2 栋, 约80户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
47	憧憬花园 1#楼	K5+328 K5+390	~	左侧	东风路 站~农业 路站	13	20.0	住宅	7层(其中1 层为底商), 砖 混	II类	-3	5个单元, 每梯2户, 7层1 栋, 约60户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
47	憧憬花园 2#、3# 楼	K5+328 K5+390	~	左侧	东风路 站~农业 路站	33	20.0	住宅	7层), 砖混	II类	-3	5单元2户7层2栋, 共约 140户	混合区	南阳路, 60m	







48	老肉联厂家属院 (南阳路 79 号 院) 1#、3#、5# 楼	K5+392 ~ K5+456	左侧	东风路 站~农业 路站	12	17.7	住宅	5~6层, 砖混	II类	-3	4个单元, 每梯2户, 6层2 栋, 4个单元, 每梯2户, 5 层1栋, 共计约136户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
49	南阳路 68 号院 郑铁南阳新村小 区 1#、2#、3#、 10#、41#楼	K5+480 ~ K5+679	左侧	东风路 站~农业 路站	12	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	-3	4单元2户7层1栋, 1单 元4户7层3栋, 5单元2 户7层1栋, 共计约210户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
50	富田丽景花园小 区 39#、40#楼	K4+585 ~ K4+774	右侧	东风路 站~农业 路站	17	15.0	住宅	7层, 砖混	II类	-3	7层2栋, 每层约40户, 共 计约560户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
51	模具厂家属院某 栋	K4+785 ~ K4+833	右侧	东风路 站~农业 路站	12	17.5	住宅	6层, 砖混(2 层底商)	II类	-3	3个单元, 每梯2户, 6层1 栋, 约24户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
52	开元小区 1#、2# 楼	K4+845 ~ K4+900	右侧	东风路 站~农业 路站	14	19.0	住宅	6层(其中1、 2层为底商), 砖混	II类	-3	4个单元, 每梯2户, 6层2 栋约96户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
53	南阳路 239 号院 (地矿家园) 1#	K4+937 ~ K5+025	右侧	东风路 站~农业 路站	14	20.3	住宅	6层(其中1、 2层为底商), 砖混	II类	-3	5个单元, 每梯2户, 6层1 栋约50户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







53	地矿家园 2#~5#	K4+937 K5+025	~	右侧	东风路 站~农业 路站	37	20.3	住宅	6层, 砖混	II类	-3	2单元2户6层4栋, 共约96户	混合区	南阳路, 60m	
54	南阳路 244 号院 1# (水产公司家属院)	K5+325 K5+349	~	右侧	东风路 站~农业 路站	16	20.0	住宅	5层, 砖混	II类	-3	3单元3户5层1栋, 约45户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
55	荣华社区 1#	K5+390 K5+441	~	右侧	东风路 站~农业 路站	12	18.0	住宅	5层 (其中1 层为底商), 砖 混	II类	-3	4单元2户5层1栋, 约32户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
56	南阳路 253 号 (食品公司肉食分公司家属楼) 1#、3#	K5+477 K5+520	~	右侧	东风路 站~农业 路站	11	16.0	住宅	6层 (其中1 层为底商), 砖 混	II类	-3	3单元2户6层2栋, 约60户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
56	食品公司肉食分公司家属院后排	K5+570 K5+700	~	右侧	东风路 站~农业 路站	40	14.1	住宅	5~7层, 砖混	II类	-3	3单元2户5层1栋, 7层1栋, 共约72户	混合区	南阳路, 60m	
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号	K5+790 K5+890	~	左侧	农业路 站~黄河 路站	10	14.6	住宅	5层, 砖混	II类	-3	3个单元, 每梯2户, 5层2栋, 共计约60户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







57	郑州陶瓷厂家属院 2#、4#、5#、6#	K5+790 K5+890	~ 左侧	农业路站~黄河路站	25	14.6	住宅	6层, 砖混	II类	-3	3单元2户6层4栋, 共约144户	混合区	南阳路, 60m	
58	省探矿机械家属院 1#、5#、6#楼	K5+900 K5+965	~ 左侧	农业路站~黄河路站	12	14.2	住宅	6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	2个单元, 每梯2户, 5层3栋, 共计约60户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
59	河南地矿大厦	K5+986 K6+032	~ 左侧	农业路站~黄河路站	22	14.2	机关	15层, 框架	I类	-10	—	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
60	南阳路52号(裕华文锦园)3栋楼	K6+043 K6+082	~ 左侧	农业路站~黄河路站	13	14.0	住宅	7层, 砖混	II类	-3	2个单元, 每梯3户, 7层3栋, 共计约126户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
61	寺坡路9号	K6+205 K6+234	~ 左侧	农业路站~黄河路站	12	14.1	住宅	8层, 框架	I类	-10	1单元2户8层2栋, 约32户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	







62	南通小区(寺坡路7号院)1#	K6+250 ~ K6+350	左侧	农业路站 ~ 黄河路站	34	14.1	住宅	6~7层, 砖混	II类	-3	3单元2户6层3栋, 约108户	混合区	南阳路, 60m	
63	高等专科学校家属院1#~3#	K6+364 ~ K6+406	左侧	农业路站 ~ 黄河路站	28	14.1	住宅	6层, 砖混	II类	-3	2单元3户6层3栋, 共约108户	混合区	南阳路, 60m	
64	南阳路46号(雅美佳)	K6+429 ~ K6+500	左侧	农业路站 ~ 黄河路站	11	14.2	公寓	17层, 框架	I类	-10	每层12户1栋, 每层8户1栋, 共计约314户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
65	南阳路41号院5#楼	K6+517 ~ K6+548	左侧	农业路站 ~ 黄河路站	9	13.9	住宅	6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	3单元2户6层, 约30户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550 ~ K06+590	左侧	农业路站 ~ 黄河路站	6	13.9	幼儿园	2层, 钢混	I类	-10	师生约50人	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	







67	华肤皮肤病研究所	K6+613 K6+679	~	左侧	农业路 站~黄河 路站	10	13.8	科研 单位	5~7层, 砖混	II类	-3	医生约 30 人	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
68	市第七十一中学	K6+690 K6+762	~	左侧	农业路 站~黄河 路站	11	13.9	学校	5层, 砖混	II类	-3	小学部约师生 800 人, 中学 部约师生 1300 人	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
69	郑二大附院	K6+825 K6+878	~	左侧	农业路 站~黄河 路站	23	14.1	医院	3~7层, 砖混	II类	-3	病床约 100 张	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
70	郑州纺织职工公 寓 29#、30#楼	K6+900 K7+073	~	左侧	农业路 站~黄河 路站	14	14.5	住宅	4层, 砖混	II类	-3	500 人	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
71	郑州纺织职工公 寓 18#~20#楼	K7+000 K7+100	~	左侧	农业路 站~黄河 路站	37	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	-3	3 单元 2 户 7 层 3 栋, 共约 126 户	混合区	南阳路, 60m	
72	小孟砦 (南阳路 266-279 号院)	K05+753 K06+085	~	右侧	农业路 站~黄河 路站	15	14.4	住宅	6 层 (其中 1 层为底商), 砖 混	II类	-3	共计约 220 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	







73	珍珠厂家属院1#、2#、3#楼(南阳路275号)叠翠园	K6+100 K6+180	~ 右侧	农业路站~黄河路站	9	14.0	住宅	5~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	3单元3户5层1栋, 2单元4户6层1栋, 共计约76户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
74	南阳路283号院	K6+260 K6+305	~ 右侧	农业路站~黄河路站	13	14.0	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	2单元2户5层2栋, 约32户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
75	市政总公司家属院(南阳路289号院)1#、2#、3#、4#楼	K6+455 K6+511	~ 右侧	农业路站~黄河路站	36	14.2	住宅	6层, 砖混	II类	-3	2单元2户6层3栋, 1单元2户6层1栋, 共计约84户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
76	恒天重工股份有限公司家属区	K6+600 K6+975	~ 右侧	农业路站~黄河路站	14	14.1	办公、住宅	3~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	职工宿舍70间, 家属楼内约75户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
77	南阳路296号院(南阳人家)1#、2#、3#	K7+032 K7+168	~ 右侧	农业路站~黄河路站	15	13.9	住宅	6~12层(其中1层为底商), 框架	II类	-5	2单元3户12层1栋, 3单元2户6层1栋, 1单元2户6层12户, 9单元2户6层1栋, 共计约312户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
78	郑州建国医学研究院	K07+280 K07+400	~ 左侧	黄河路站~金水路站	15	13.9	医院	4层, 砖混	II类	-3	门诊, 无床位	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	






79	郑州市实验幼儿园南阳路园	K07+280 ~ K07+400	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	54	13.9	幼儿园	3层, 砖混	II类	-3	师生约 300 人	居民文教区	南阳路, 60m	
80	郑纺机社区 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼	K7+214 ~ K7+696	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	15	13.9	住宅	4层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	每层 10 户, 4 层, 5 栋, 约 150 户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
81	宏益华香港城	K7+770 ~ K7+900	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	20	18.9	住宅	34层, 框架	I类	-10	每层 2 户 1 栋, 每层 3 户 1 栋, 约 170 户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K7+900 ~ K8+150	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	10	18.6	住宅	3~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	2 单元 2 户 3 层 1 栋, 2 单元 3 户 6 层 1 栋, 共计约 46 户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
83	金水区公安消防大队	K7+970 ~ K8+010	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	14	18.6	机关	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	—	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	
84	南阳路 8 号院	K08+110 ~ K08+180	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	14	18.6	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	2 单元 2 户 7 层 1 栋, 共计约 24 户	交通干线道路两侧	南阳路, 60m	







85	影局家属院 6#、7#楼 (南阳路 7 号)	K8+174 ~ K8+190	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	6#楼距 12 米, 7#楼正下穿	14.8	住宅	5 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	-3	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 1 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 32 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
86	郑州市图书馆	K8+250 ~ K8+300	左侧	黄河路站 ~ 金水路站	5	14.4	图书馆	2~6 层, 砖混	II 类	-3	—	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
87	花园社区(南阳路 300 号)5#楼	K7+220 ~ K7+320	右侧	黄河路站 ~ 金水路站	14	13.3	住宅	7 层, 砖混	II 类	-3	3 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 42 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
88	中亨花园	K07+420 ~ K07+580	右侧	黄河路站 ~ 金水路站	40	14.8	住宅	6 层, 砖混	II 类	-3	1 单元 3 户 6 层 4 栋, 共约 72 户	居民住宅	南阳路, 60m	
89	中亨本色	K7+710 ~ K7+825	右侧	黄河路站 ~ 金水路站	32	18.6	住宅	22 层 (其中 1 层为底商), 框架	II 类	-3	每层 12 户, 22 层, 约 261 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
90	南阳路 309-314 号	K07+900 ~ K08+020	右侧	黄河路站 ~ 金水路站	8	19.4	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	-3	1 单元 3 户 6 层 2 栋, 3-4 单元 2 户 5 层 2 栋, 3 单元 3 户 5 层 1 栋, 共计约 122 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	






91	中亨花园 2 号院 4#~10#	K7+830 K7+950	~	右侧	黄河路 站~金水 路站	27	19.0	住宅	7层, 砖混	II类	-3	3单元2户7层7栋, 共约 294户	居民住宅	南阳路, 60m	
92	清华园 A、B、D、 E 座	K8+136 K8+280	~	右侧	黄河路 站~金水 路站	25	14.4	住宅	28层, 框架	I类	-10	共计 1986 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
93	郑州国家油脂储 备库家属院 1# 楼	K8+290 K8+360	~	右侧	黄河路 站~金水 路站	20	14.4	住宅	7层, 砖混	II类	-3	5单元2户7层1栋, 约 70 户	交通干线道路 两侧	南阳路, 60m	
94	金水路 11 号院 1#楼	K8+485 K8+495	~	左侧	金水路 站~太康 路站	11	14.3	住宅	4层(其中1层 为底商), 砖混	II类	-3	2单元2户4层, 约 12 户	交通干线道路 两侧	金水路, 40m	
95	市供销贸易总公 司家属院 1#、 2#、10#、11#楼	K8+985 K9+058	~	左侧	金水路 站~太康 路站	20	20.6	住宅	3~8层, 砖混	II类	-3	5单元2户6层1栋, 3单 元2户3层2栋, 2单元2 户8层1栋, 共计约 128 户	交通干线道路 两侧	铭功路, 45m	
96	铭功路 67 号院 (金峰金岸国 际) 1#楼	K9+158 K9+183	~	左侧	金水路 站~太康 路站	33	14.6	公寓	28层(其中1 层为底商), 框 架	I类	-10	每层 12 户, 28 层 1 栋, 约 324 户	交通干线道路 两侧	铭功路, 45m	







97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K8+640 K8+690	~ 右侧	金水路站 ~太康路站	6	18.6	住宅	7 层(其中 1 层为底商), 砖混	II 类	-3	4 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 48 户	交通干线道路 两侧	铭功路, 45m	
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、 2#楼	K8+920 K9+017	~ 右侧	金水路站 ~太康路站	6	20.4	住宅	6 层(其中 1 层为底商), 砖混	II 类	-3	3 单元 2 户 6 层 1 栋, 6 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 90 户	交通干线道路 两侧	铭功路, 45m	
99	金铭苑及南院 1#楼	K9+030 K9+100	~ 右侧	金水路站 ~太康路站	4	15.6	住宅	7 层(其中 1 层为底商), 砖混	II 类	-3	6 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 72 户	交通干线道路 两侧	铭功路, 45m	
100	华润悦府(在建)	K9+245 K9+610	~ 左侧	太康路站 ~二七广场站	45	19	住宅	58 层	I 类	-10	每层 10 户, 58 层 1 栋, 约 580 户	混合区	铭功路, 45m	
101	汇港新城 1#、 2#、3#楼	K9+700 K9+860	~ 左侧	太康路站 ~二七广场站	0(非下穿)	19.9	住宅	28 层, 在建, 框架	I 类	-10	每层 15 户 1 栋、 每层 10 户 1 栋、 每层 20 户 1 栋, 共计约 1260 户	交通干线 道路两侧	解放路, 20m	
102	小楼清真寺、 清真女寺	K10+000 K10+059	~ 左侧	太康路站 ~二七广场站	6	23.5	宗教	4~6 层(其中 1 层为底商), 砖混	II 类	-3	—	交通干线 道路两侧	解放路, 20m	







103	西彩小区(铭功路 240 号院)1#	K9+275 ~ K9+315	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	正下穿	14.2	住宅	4~7层, 砖混(其中4层楼的1层为底商)	II类	-3	2单元2户4层1栋, 2单元2户7层1栋, 3单元2户7层1栋, 约82户	交通干线道路两侧	铭功路, 45m	
103	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	K9+275 ~ K9+315	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	16	14.2	住宅	7层, 砖混	II类	-3	2单元3户7层2栋, 共约84户	混合区	铭功路, 45m	
104	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院)	K9+325 ~ K9+410	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	9	14.2	住宅	2、3层, 7层, 砖混	II类	-3	低层约20户, 3单元3户7层1栋, 约63户, 共约83户	交通干线道路两侧	铭功路, 45m	
105	瑞士酒店公寓 (在建)	K09+420 ~ K09+540	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	10	15.5	住宅	22层, 框架结构	I类	-10	约200户	交通干线道路两侧	铭功路, 45m	
106	铭功路 272 号 (农村信用合作社家属楼)	K9+545 ~ K9+608	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	正下穿	17.3	住宅	6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	4单元2户6层2栋, 约40户	交通干线道路两侧	铭功路, 45m	
107	亚龙小区 17#楼	K9+638 ~ K9+674	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	正下穿	18.3	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	5单元2户7层1栋, 约60户	交通干线道路两侧	铭功路, 45m	







108	亚龙小区 16#楼、1#、2#楼	K9+638 ~ K9+674	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	16	18.3	住宅	7层, 砖混	II类	-3	约 90 户	混合区	铭 功 路 , 45m	位于 17#楼西侧
109	天主教堂	K9+687 ~ K9+719	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	2	19.5	宗教	2~5层, 砖混	II类	-3	—	交通干线道路两侧	铭 功 路 , 45m	
110	解放路小学	K9+719 ~ K9+750	右侧	太康路站 ~ 二七广场站	42	19.5	学校	4层, 砖混	II类	-3	约 24 个教学班, 在校生 1000 人	交通干线道路两侧	铭 功 路 , 45m	
111	商阜新村 1#	K10+510 ~ K10+614	左侧	二七广场站 ~ 顺城街站	6	18.6	商住	18层(其中1层为底商), 框架	I类	-10	18层5个单元一梯3户, 约 255 户	交通干线道路两侧	西 大 街 , 45m	
111	商阜新村 2#、3#	K10+510 ~ K10+614	左侧	二七广场站 ~ 顺城街站	41	18.6	商住	10层, 框架	I类	-10	3单元2户10层2栋, 共约 120 户	混合区	西 大 街 , 45m	
112	富春公寓 1#	K10+625 ~ K10+779	左侧	二七广场站 ~ 顺城街站	15	14.7	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	11个单元7层, 一梯2户, 约 154 户	交通干线道路两侧	西 大 街 , 45m	







113	华庭公寓德化街社区 1#、2#楼	K10+528 ~ K10+614	右侧	二七广场站 ~ 顺城街站	15	18.6	住宅	16层(其中2层底商), 框架	I类	-10	2单元2户1栋, 4单元5户1栋, 约336户	交通干线道路两侧	西大街, 45m	
114	金鼎华府前排 1#	K10+630 ~ K10+775	右侧	二七广场站 ~ 顺城街站	13	14.7	住宅	11层(其中1层底商)	I类	-10	3单元2户1栋, 约60户	交通干线道路两侧	西大街, 45m	
114	金鼎华府后排	K10+630 ~ K10+775	右侧	二七广场站 ~ 顺城街站	8	14.7	住宅	5~7层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	6层4单元2户2栋, 约96户	交通干线道路两侧	西大街, 45m	
115	现代星苑 1#	K10+800 ~ K10+873	右侧	二七广场站 ~ 顺城街站	23	14.4	住宅	14~17层(其中3层底商), 框架	I类	-10	约120户	交通干线道路两侧	西大街, 45m	
116	鸿鑫佳苑 1#楼	K10+915 ~ K10+990	左侧	顺城街站 ~ 东大街站	14	14.4	居住	7层, 砖混	II类	-3	3单元4户, 7层1栋, 约84户	交通干线道路两侧	西大街, 45m	
117	西单公寓 2栋楼	K11+070 ~ K11+151	左侧	顺城街站 ~ 东大街站	8	14.9	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	每层7户, 7层1栋, 4单元4户, 7层1栋, 约138户	交通干线道路两侧	西大街, 45m	







118	西大街 231 号	K11+250 ~ K11+286	左侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	13	16.5	住宅	16 层 (2 层 底商), 框架	I 类	-10	每层 9 户, 约 126 户	交通干线 道路两侧	西大 街, 45m	
119	中凯城市之光 海棠苑 1#楼	K11+380 ~ K11+446	左侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	12	16.0	住宅	12 层, 框架	I 类	-10	3 单元 2 户, 约 72 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
120	福华大厦	K11+450 ~ K11+550	左侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	8	15.5	商住	27 层, 框架	I 类	-10	办公为主, 住宅 约 200 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
121	紫燕华庭 1#、 2#楼	K11+821 ~ K11+917	左侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	23	14.4	住宅	24 层, 框架	I 类	-10	每层 6 户, 24 层 2 栋, 约 288 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
122	银座国际	K10+956 ~ K11+025	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	14	14.2	公寓	15 层 (2 层 底商), 框架	I 类	-10	15 层 5 个单元, 一梯 2 户, 约 150 户	交通干线 道路两侧	西大 街, 45m	







123	西大街 233 号 (第三中学家属楼)	K11+038 ~ K11+100	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	11	14.2	住宅	18 层 (3 层 底商)	I 类	-10	每层 6 户, 约 90 户	交通干线 道路两侧	西大 街, 45m	
124	西大街 218 号 院	K11+168 ~ K11+221	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	20	16.0	住宅	6 层, 砖混	II 类	-3	2 单元 2 户, 6 层 1 栋, 约 24 户	交通干线 道路两侧	西大 街, 45m	
125	日月星城 1#楼	K11+230 ~ K11+300	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	14	16.5	住宅	20 层, 框架	I 类	-10	2 单元 4 户, 20 层 1 栋, 约 80 户	交通干线 道路两侧	西大 街, 45m	
126	中凯城市之光 丁香苑 1#、2# 楼	K11+328 ~ K11+566	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	15	15.4	住宅	7 层, 砖混	II 类	-3	5 单元 2 户, 6 层 2 栋, 约 120 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
127	唐子巷 (博爱 街社区)	K 11+328 ~ K11+566	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	38	15.0	住宅	2、3 层, 砖 混	II 类	-3	约 50 户	混合区	东大 街, 45m	
128	长江城中城	K11+580 ~ K11+666	右侧	顺城街 站 ~ 东 大街站	13	16.0	住宅	7 层, 砖混	II 类	-3	4 单元 2 户, 7 层 1 栋, 约 42 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	







129	裕鸿花园 1#、2#、3#楼	K11+675 ~ K11+800	右侧	顺城街站 ~ 东大街站	25	14.8	住宅、办公	26层, 框架	I类	-10	约 500 户	交通干线道路两侧	东大街, 45m	
130	市管城国家税务局办公服务厅(拟搬)	K11+929 ~ K11+978	左侧	东大街站 ~ 城东路站	33	14.3	机关	8层, 砖混	II类	-3	—	交通干线道路两侧	东大街, 45m	
131	郑州第一人民医院	K11+990 ~ K12+055	左侧	东大街站 ~ 城东路站	22	14.3	医院	5层, 砖混	II类	-3	床位 1200 张	交通干线道路两侧	东大街, 45m	
132	管城区教育中心	K12+133 ~ K12+211	左侧	东大街站 ~ 城东路站	21	14.0	机关	5层, 砖混	II类	-3	—	交通干线道路两侧	东大街, 45m	
133	职工路 1 号院	K12+230 ~ K12+335	左侧	东大街站 ~ 城东路站	18	14.1	住宅	7层, 砖混	II类	-3	5单元2户7层1栋, 约 70 户	交通干线道路两侧	东大街, 45m	
134	郑州电力高等专科学校家属院	K12+400 ~ K12+500	左侧	东大街站 ~ 城东路站	43	17.5	住宅	7层, 砖混	II类	-3	2单元2户7层2栋, 约 56 户	混合区	东大街, 45m	

135	东大街 220 号院	K11+978 ~ K12+105	右侧	东大街 站 ~ 城 东路站	10	14.3	住宅	6层, 砖混	II类	-3	6单元2户6层1 栋, 约 72 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
136	商城里村 (东 大街 248 号院)	K12+000 ~ K12+500	右侧	东大街 站 ~ 城 东路站	28	14.0	住宅	2、3层, 砖 混	II类	-3	约 50 户	混合区	东大 街, 45m	
137	中凯城市之光 景翠苑 1#、2# 楼	K12+133 ~ K12+366	右侧	东大街 站 ~ 城 东路站	8	14.0	住宅	7层, 砖混	II类	-3	5单元2户7层1 栋, 3单元2户3 层1栋, 约 88 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
138	东大街 1 号院 2#楼	K12+550 ~ K12+600	右侧	东大街 站 ~ 城 东路站	38	21.2	住宅	7层, 砖混	II类	-3	3单元2户7层1 栋, 约 42 户	交通干线 道路两侧	东大 街, 45m	
139	东关东里 96 号 院 1#楼	K12+716 ~ K12+830	左侧	城东路 站 ~ 未 来大 道站	11	20.5	住宅	4~7层, 砖混	II类	-3	3单元2户5层1 栋, 约 30 户	交通干线道路 两侧	郑汴路, 60m	
139	东关东里 96 号 院 2#楼	K12+716 ~ K12+830	左侧	城东路 站 ~ 未 来大 道站	32	20.5	住宅	4~7层, 砖混	II类	-3	3单元2户4层1 栋, 2单 元3户7层1 栋, 共计约 66 户	混合区	郑汴路, 60m	

140	针织厂家属院1#楼	K12+992 ~ K13+072	左侧	城东路站 ~ 未来大道站	12	20.3	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	5单元3户5层1栋, 约60户	交通干线道路两侧	郑汴路, 60m	
140	针织厂家属院2#楼	K12+992 ~ K13+072	左侧	城东路站 ~ 未来大道站	32	20.3	住宅	7层, 砖混	II类	-3	3单元2户7层1栋, 约42户	混合区	郑汴路, 60m	
141	宇通花园1#	K13+076 ~ K13+226	左侧	城东路站 ~ 未来大道站	12	18.5	住宅	6层(1层为底商), 砖混	II类	-3	4单元2户6层1栋, 约40户, 2单元2户7层1栋, 4单元2户7层1栋, 共计约124户	交通干线道路两侧	郑汴路, 60m	
141	宇通花园2#	K13+076 ~ K13+226	左侧	城东路站 ~ 未来大道站	36	18.5	住宅	5层, 砖混	II类	-3	3单元2户5层1栋, 约30户	混合区	郑汴路, 60m	
142	市内衣厂家属院1#、2#、3#楼	K13+230 ~ K13+408	左侧	城东路站 ~ 未来大道站	14	16.2	住宅	5~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	-3	3单元2户5层1栋, 3单元2户6层2栋, 共计约102户	交通干线道路两侧	郑汴路, 60m	
142	市内衣厂家属院4#、5#	K13+230 ~ K13+408	左侧	城东路站 ~ 未来大道站	34	16.2	住宅	6层, 砖混	II类	-3	3单元2户6层2栋, 共约72户	混合区	郑汴路, 60m	

143	郑汴路 60 号楼 (恒泰国际)	K13+414 ~ K13+473	左侧	城 东 路 站 ~ 未 来 大道站	28	15.9	商住	32 层 (2 层底 商), 框架	I 类	-10	2 单元 2 户 32 层, 约 120 户	交通干线道路 两侧	郑汴路, 60m	
144	郑汴路 23 号楼	K12+820 ~ K12+857	右侧	城 东 路 站 ~ 未 来 大道站	7	20.5	住宅	5 层, 砖混	II 类	-5	3 单 3 户 8 层 共 72 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
145	长城康桥花园	K13+038 ~ K13+091	右侧	城 东 路 站 ~ 未 来 大道站	21	19.2	公寓	31 层 (4 层底 商), 框架	I 类	-10	26 户/层, 31 层, 共约 702 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
146	货站北街 23 号 院 1# (凤凰路社 区)	K13+158 ~ K13+225	右侧	城 东 路 站 ~ 未 来 大道站	18	17.5	住宅	5 层, 砖混	II 类	-3	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 30 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
146	货站北街 23 号 院 3#楼 (凤凰路 社区)	K13+158 ~ K13+225	右侧	城 东 路 站 ~ 未 来 大道站	18	17.5	住宅	17 层, 框架	I 类	-10	17 层 1 栋, 共约 136 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
147	兰桂小区 1#楼	K13+230 ~ K13+325	右侧	城 东 路 站 ~ 未 来 大道站	16	17.2	住宅	29 层, 框架	I 类	-10	21 户/层 (2 层底商), 共约 567 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	

148	郑州博爱耳鼻喉医院	K13+332 ~ K13+390	右侧	城东路站 ~ 未来大道站	9	16.2	医院	6层, 砖混	II类	-3	约 200 床位	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
149	郑汴路 49 号家属院 1#楼	K13+398 ~ K13+430	右侧	城东路站 ~ 未来大道站	13	15.9	住宅	5层, 砖混	II类	-3	2单元3户5层 共约 30 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
150	东明路 30 号院 (电力小区)1#、2#楼	K13+512 ~ K13+650	右侧	城东路站 ~ 未来大道站	9	14.9	住宅	6层, 砖混	II类	-3	4单元2户6层2栋, 共约 96 户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
150	东明路 30 号院 (电力小区)3#、4#楼	K13+512 ~ K13+650	右侧	城东路站 ~ 未来大道站	45	14.9	住宅	6层, 砖混	II类	-3	2单元2户6层2栋, 共约 48 户	混合区	郑汴路 60m	
151	郑州惠民中学	K14+686 ~ K14+769	左侧	未来大道站 ~ 凤台南路站	47	14.3	学校	5层, 砖混	II类	-3	约 72 个教学班, 师生 2900 人	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
152	郑州市公安局特巡警支队	K14+793 ~ K14+942	左侧	凤台南路站 ~ 中州大道站	27	14.3	机关	7~8层, 框架	I类	-10	-	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	

153	河南省人民检察院	K14+942 K15+052	~ 左侧	凤台南路站~中州大道站	26	16.3	机关	2层, 砖混	I类	-10	-	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
154	英协花园 1#、2# 楼	K15+194 K15+485	~ 左侧	凤台南路站~中州大道站	55	20.6	住宅	29层, 框架	I类	-10	1层两户, 29层2栋, 约116户	交通干线道路 两侧	郑汴路 60m	
155	在建小区 1#、2# 楼	K16+878 K17+052	~ 左侧	通泰路站~黄河东路站	54	15.6	在建住宅	25层, 框架	I类	-10	每层6户, 约25层, 2栋, 共计约300户	交通干线道路 两侧	商都路 60m	
156	河南中都皮肤病医院	K17+147 K17+199	~ 左侧	通泰路站~黄河东路站	24	21.9	医院	6层, 砖混	II类	-3	6层, 200多名医护人员	交通干线道路 两侧	商都路 60m	
157	管城中医院	K17+206 K17+266	~ 左侧	通泰路站~黄河东路站	10	15.6	医院	8层, 砖混	II类	-3	6层, 200多名医护人员, 有手术室,	交通干线道路 两侧	商都路 60m	
158	财信堤亚纳小区 1#、2#、3#、4# 楼	K17+390 K17+766	~ 右侧	通泰路站~黄河东路站	51	14.6	在建住宅	20层 在建	I类	-10	3单元2户20层 4栋共720户	交通干线道路 两侧	商都路 60m	




159	正商东方港湾 1#、2#楼	K19+152 ~ K19+300	左侧	农业东路 站~中兴 路站	56	15.3	住宅	18~26层, 框 架	I类	-10	2单元2户26层1栋, 3单 元2户18层1栋, 共计约 212户	交通干线道路 两侧	商都路 60m	
160	中晟新天地	K20+320 ~ K20+680	左侧	中兴路 站~博学 路站	60	15	商住	25~30层, 框 架	I类	-10	约700户	混合区	商都路 60m	
161	东营岗村	K24+300 ~ K24+800	左右侧	博学路 站~航海 东路站	正下穿	13.0	住宅	2层以下农民 房	III类	0	拆迁约15户, 60m范围内 约70户	交通干线道路 两侧	商都路 60m	

表 1.9-4 沿线古建筑及文物保护目标

目标 编号	目标名称	里程	与线路相 对位置	所在区间	最近距离 (m)	埋 深	建筑年代	建筑结 构	级别	规模	执行标准
----------	------	----	-------------	------	-------------	--------	------	----------	----	----	------

						(m)					
1	山海默穆都哈墓	K09+900~K09+930	左侧	太康路站~二七广场站	38	20	始建于1843年，解放初期重建	砖结构	二七区文物保护单位	现存六角亭，高约七米，坐北向南	GB/T50452—2008《古建筑防工业振动技术规范》
2	二七大罢工纪念塔	K10+317~K10+348	右侧	二七广场站~顺城街站	3	22.3	始建于1951年，1971年改建	钢筋混凝土	全国重点文物保护单位	双身并联式塔身，塔全高63米，共14层，其中塔基座为3层塔身为11层	
3	郑州文庙	K12+340~K12+400	左侧	东大街站~城东路站	36	16.3	始建于东汉明帝永平年间，2006年重修	木结构	河南省文物保护单位	占地约9300平方米，由棂星门、东西牌楼、大成门、名宦祠、先贤祠、大成殿、尊经阁、东西庑房及碑廊组成	
4	郑州商代遗址	K12+500~K12+580	两侧	东大街站~城东路站	31	20	成汤所居的亳都	夯土	全国重点文物保护单位	地下遗址，仅存城墙，保护良好	

1.10 评价工作程序

本次评价的工作程序见图 1.10-1。

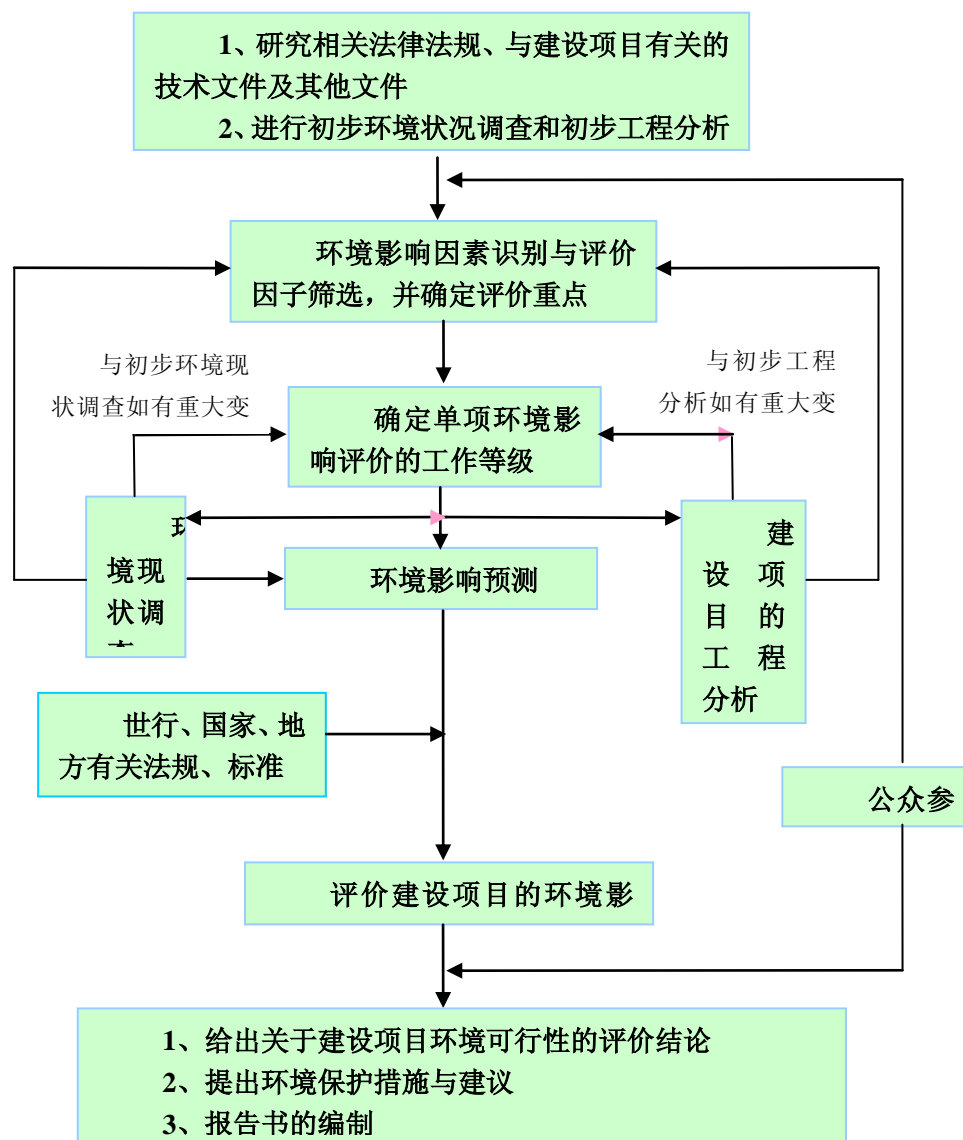


图 1.10-1 号线环评工作程序图

2 环境政策、法律法规框架和编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年9月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订，自2008年6月1日起实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008年1月1日施行；
- (8) 《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日施行；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》，2007年12月29日修订通过并实施；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2003年1月1日施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》2008年4月1日实施；
- (12) 中华人民共和国国务院（1998）第253号令《建设项目环境保护管理条例》，1998年12月12日；
- (13) 中华人民共和国国务院（2001）第305号《城市房屋拆迁管理条例》，2001年11月1日起实施；中华人民共和国建设部《城市房屋拆迁行政裁决工作规程》，2004年3月1日起施行；
- (14) 中华人民共和国国务院令第257号《基本农田保护条例》（1999年1月1日施行）；
- (15) 国发[2005]39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》；
- (16) 国家环保总局环发[2006]28号《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年3月18日施行；
- (17) 国家环境保护总局第14号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2008年10月1日起施行；
- (18) 国家环保总局18号令《电磁辐射环境保护管理办法》，1997年3月25

日施行；

(19) 国办发〔2003〕81号《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》，2003年9月27日。

2.2 地方法规

1、《河南省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（2006年8月1日起施行）；

3、河南省《文物保护法》实施办法（修正）（1984年2月23日施行）；

3、河南省人民政府办公厅《关于加强土地调控严格土地管理的通知》（豫政办〔2007〕33号）

4、河南省人民政府《关于印发河南省“十二五”能源发展规划的通知》（豫政办〔2012〕36号）

5、河南省人民政府《贯彻国务院关于落实科学发展观加强环境保护决定的实施意见》（豫政〔2006〕36号）

6、河南省人民政府《关于印发河南省节能减排实施方案的通知》（豫政〔2007〕46号）

7、《关于划定南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134号）

8、河南省人民政府办公厅《关于印发河南省南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区划定工作实施意见的通知》（豫政办〔2007〕32号）

9、郑州市人民政府办公厅《关于印发郑州市南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区划定工作实施意见的通知》（郑政办文〔2007〕74号）

10、《郑州市南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区划定工作实施意见》和《实施方案》

11、《郑州市人民政府关于保护城市地下水资源实施封停收购自备井有关问题的通知》（郑政文〔2002〕227号）

12、《郑州市人民政府关于印发郑州市2007年国民经济和社会发展规划的通知》（郑政〔2007〕13号）

13、《郑州市环境噪声污染防治办法》（政府令第154号）；

14、《郑州市大气污染防治条例》，2005年11月1日施行；

-
- 15、《郑州市水资源管理条例》，2003年8月1日施行；
 - 16、《郑州市城市饮用水源保护和污染防治条例》，2000年1月1日施行；。

2.3 规范性文件

- 1、中国城市规划设计研究院与郑州市规划勘测设计研究院编制的《郑州市城市轨道交通建设规划（2011-2015年）》（2010年）
- 2、中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《郑州市轨道交通线网及建设规划环境影响评价报告》（缺）
- 3、轨道交通规划环评批复（缺）
- 4、《郑州地铁3号线一期工程预可行性研究》，中铁四院工程集团有限责任公司，2012.3
- 5、《郑州轨道交通3号线一期工程可行性研究》，北京城建勘察设计院集团有限公司

2.4 技术法规及标准

2.4.1 环境影响评价技术导则及规范

- 1、《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1—2011）；
- 2、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2008）；
- 3、《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3—93）；
- 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—生态影响》（HJ19—2011）；
- 6、《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》（HJ453—2008）；
- 7、《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；
- 8、中华人民共和国环境保护行业标准 HJ/T24-1998《500KV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》；
- 9、DL/T5092-1999《110~500kV架空送电线路设计技术规程》；
- 10、《生活饮用水水质卫生规范》（2001年6月）。

- 11、《地铁设计规范》(GB50157-2003)；
- 12、《城市快速轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)；
- 13、《城市轨道交通项目建设标准》(试行本)

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 噪声标准

根据郑州市人民政府办公厅发布的《郑州市声环境功能区划分方案(2011)》和河南省环境保护厅《关于郑州地铁3号线一期工程环境影响评价执行标准的确认函》，本次评价拟执行的噪声评价标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境噪声评价执行标准

标准号及名称	标准等级及限值	适用范围
《声环境质量标准》 GB3096-2008	4类：昼间 70dB(A)、 夜间 55dB(A)	(1) 公路两侧机运车道边缘 20-50 米范围； (2) 铁路最外处轨道以外 50 米范围； (3) 车辆段出入线两侧 35m 以内区域。
	3类：昼间 65dB(A)、 夜间 55dB(A)	博学路站~航海东路站(含)两侧一定范围外
	2类：昼间 60 dB(A)、 夜间 50dB(A)	金水路站~博学路站(含)两侧一定范围外
	1类：昼间 55 dB(A)、 夜间 45dB(A)	新柳路站(含)~金水路站(含)两侧一定范围外
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008	昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)	停车场厂界外 1m
	昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)	车辆段厂界外 1m
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011	昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)	施工场界

同时根据《环境、健康与安全通用指南》的要求，噪声不应超过续表 2.4-1 的相关要求，或使现场以外最近接收点的噪声增量不超过 3dB(A)。

续表 2.4-1 《环境、健康与安全通用指南》

受体	dB(A) 2/h	
	日间 07:00~22:00	夜间 22:00~07:00
居住；办公；文教	55	45
工业；商业设施	70	70

由上述两表可知，《声环境质量标准》中 1 类标准与《环境、健康与安全通用指南》中居住、办公、文教标准限值相同。《声环境质量标准》中 2、3、4 类

标准功能区划与《环境、健康与安全通用指南》中工业、商业设施功能区划相同，即其所规定的标准执行范围相同。且《声环境质量标准》中 2、3、4 类标准各标准限值较《环境、健康与安全通用指南》中工业、商业设施标准限值严格。所以，本次评价在分析和评价过程中，以《声环境质量标准》为评价标准。

2.4.2.2 振动标准

(一) 执行标准

振动环境影响评价执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)标准见表 2.4-2。

表 2.4-2 振动环境影响评价执行标准

适用地带范围	昼间	夜间	备注
居住、文教区	70dB	67dB	铅垂向 Z 振动级 VL _{z10}
混合区、商业中心区	75dB	72dB	
工业集中区	75dB	72dB	
交通干线道路两侧	75dB	72dB	

(二) 参考标准

地铁运行对其振动影响执行古建筑砖砌体结构的容许振动速度限值标准采用《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)，详见表 2.4-3。

表 2.4-3 古建筑砖砌体结构的容许振动速度

古建筑 砖砌 结构	保护级别	控制点位置	控制点方向	砖砌体 V _P (m/s)		
				<1600	1600~2100	>2100
	全国重点文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.15	0.15~0.20	0.20
	省级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.27	0.27~0.36	0.36
古建筑 石砌 结构	保护级别	控制点位置	控制点方向	石砌体 V _P (m/s)		
				<2300	2300~2900	>2900
	全国重点文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.20	0.20~0.25	0.25
	省级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.36	0.36~0.45	0.45
古建筑 木结 构	保护级别	控制点位置	控制点方向	顺木纹 V _P (m/s)		
				<4600	4600~5600	>5600
	全国重点文物保护单位	顶层柱顶	水平	0.18	0.18~0.22	0.22
	省级文物保护单位	顶层柱顶	水平	0.25	0.25~0.30	0.30

(三) 参照标准

根据 GBJ118—88《民用建筑隔声设计规范》，住宅卧室、学校特殊要求安静房间及医院病房的一级标准为：住宅、教室、医院室内噪声 $\leq 40\text{dB}$ (A)。针对二次结构噪声，本次评价所采用的标准为：地铁振动引起的室内二次结构噪声 $\leq 40\text{dB}$ (A)。

《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》JGJ/T 170-2009；

《地铁噪声与振动控制规范》DB11/T838-2011

2.4.2.3 水环境

线路经过贾鲁河、金水河、熊耳河、魏河、七里河、潮河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准；

沿线地下水环境执行《地下水环境质量标准》(GB / T14848-93) III类标准；

本工程车辆段、停车场及沿线车站污水均有条件纳入既有或规划建设的排水管网，进入所属城市污水处理厂集中处理，污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 三级标准。

水环境具体标准见表 2.4-4~表 2.4-6。

表 2.4-4 地表水环境质量执行标准 单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	pH 值(无量纲)	6~9
2	溶解氧	≥ 3
3	高锰酸盐指数	≤ 10
4	化学需氧量 (COD)	≤ 30
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤ 6
6	氨氮 (NH ₃ -N)	≤ 1.5
7	总磷	≤ 0.3
8	砷	≤ 0.1
9	汞	≤ 0.001
10	六价铬	≤ 0.05
11	氰化物	≤ 0.2
12	挥发酚	≤ 0.01
13	石油类	≤ 0.5
14	硫化物	≤ 0.5

表 2.4-5 《地下水质量标准》 单位: mg/L(pH 除外)

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	Mn	≤0.1
总硬度	≤450	Cu	≤1.0
溶解性总固体	≤1000	Pb	≤0.05
COD _{MN}	≤3.0	Zn	≤1.0
氟化物	≤1.0	Cd	≤0.01
硝酸盐	≤20	Cr ⁺⁶	≤0.05
亚硝酸盐	≤0.02	Hg	≤0.001
硫酸盐	≤250	As	≤0.05
氨氮	≤0.2	细菌总数(个/mL)	≤100
挥发酚	≤0.002	总大肠菌群(个/L)	≤3.0
Fe	≤0.3		

表 2.4-6 污水排放标准

主要标准值	pH 值	SS (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
三级	6~9	400	300	500	20	100	45

2.4.2.4 环境空气

(1) 沿线区域均位于环境空气二类区内, 执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。具体标准值见表 2.4-7。

表 2.4-7 《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 之二级标准

序号	污染物	二级标准 mg/Nm ³			标准来源
		年平均	日平均	小时平均	
1	SO ₂	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	NO ₂	0.04	0.08	0.2	
3	氮氧化物	0.05	0.1	0.25	
4	TSP	0.2	0.3		
5	PM ₁₀	0.07	0.15		
6	PM _{2.5}	0.035	0.075		
7	CO		4.0	10.0	

(2) 车站风亭排风参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), 即臭气浓度小于 20 (无量纲)。

(3) 施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放限值, 即颗粒物 1.0mg/m³。

2.4.2.5 电磁辐射

(1) 送变电设施的工频电场、磁场强度, 根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 的规定, 推荐以 4kV/m 作为居民

区工频电场评价标准,推荐应用国家辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

(2) 出入段地面路段电磁干扰对居民电视接受质量的影响,参照国际无线电咨询委员会 (CCIR) 推荐的损伤制衡量方法,以信噪比大于 35dB 作为评价标准。

2.5 城市规划及环境功能区划文件

- 1、《郑州市城市总体规划 (2010-2020 年)》
- 2、《郑州市城市“六线”规划 (2007-2020 年)》
- 3、《郑州森林生态城总体规划 (2003-2013 年)》
- 4、《郑州市历史文化名城保护规划 (2007-2020 年)》
- 5、《郑州市城市绿地系统规划》(2002 年 9 月)
- 6、《郑州市生态功能区划和生态环境保护规划》(2004 年 3 月)
- 7、《郑州国家公路运输客运、货运场站规划》(2007 年 12 月)
- 8、《郑州市交通发展规划 (2007 年 12 月)》
- 9、《郑州市土地利用总体规划 (2005-2020 年) 修编纲要主要内容汇报》
- 10、《郑州市轨道交通 1 号线一期工程环境影响评价》
- 11、《郑州市轨道交通 2 号线一期工程环境影响评价》
- 12、《郑州市城市供水系统规划》(2007-2020 年)
- 13、《郑州市环境保护“十一五”规划》
- 14、《郑州市国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》
- 15、郑州市水环境、大气环境、声环境和生态环境功能区划
- 16、河南省南水北调受水区供水配套工程规划;

2.6 世界银行安全保障政策

- (1) 《世界银行 OP/BP4.01 及其附件 (环境评价)》, 1999 年 1 月;
- (2) 《世界银行 OP/ BP 4.12 (非自愿移民)》, 1990 年 6 月;
- (3) 《世界银行 OP4.11 (物质文化资源)》;
- (4) 《世界银行 BP17.50 (信息公开政策)》。
- (5) 《国际金融公司 环境、健康与安全指南 (EHS Guidelines)》

(6)《铁路环境、健康与安全指南 (EHS Guidelines)》

(7)《通用环境、健康与安全指南 (EHS Guidelines)》

2.7 拟建项目与区域相关政策和规划的符合性分析

2.7.1 与城市总体规划一致性分析

郑州市总体规划目标是依托交通干线及沿线城镇，构建“一心四城、两轴一带”的城镇布局结构。逐步形成以中心城区和外围组团为主体、中等城市为支撑、重点镇为节点、其他小城镇拱卫的层级分明、结构合理、互动发展的网络化城镇体系。

一心：包括中心城区及三个外围组团（郑汴—中牟组团、航空港组团和上街—荥阳组团）。

四城：巩义市区、新郑市区、新密市区、登封市区四个中等城市。

两轴：沿连霍高速公路、陇海铁路等交通干线分布的郑州市中心城区、郑汴—中牟组团、上街—荥阳组团、巩义市区及沿线城镇所构成的东西向发展轴；沿京港澳高速公路、京广铁路等交通干线分布的郑州市中心城区、航空港组团、新郑市区等城镇构成的南北向发展轴。

滌一带：依托省级交通干线由登封市区、新密市区和新郑市区等城镇构成的东西向发展带。

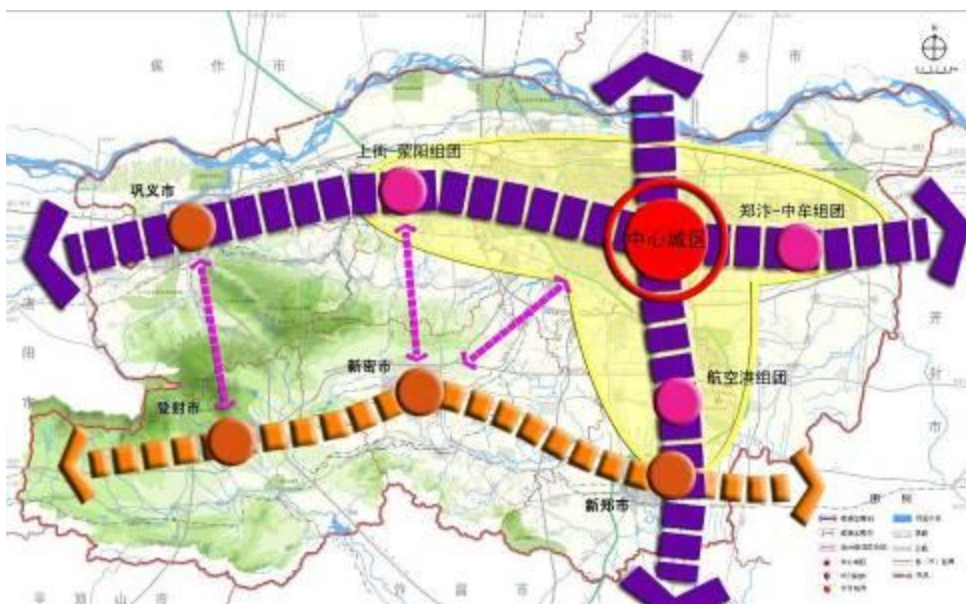


图 2.7-1 郑州市市域空间布局图

从郑州市未来城市性质和城市规模来看，需要一个与其现代化生活相适应的现代化综合交通体系，形成与郑州市总体发展高度协调的综合交通格局。而发展以轨道交通为骨干的公共交通网络，积极引入具有大、中运量的轨道交通方式，实现城市交通的可持续发展，是形势发展的必然趋势。

郑州市新型城市空间结构的形成、人口疏解与用地拓展的同步都必须依赖强大的交通基础设施系统加以支撑。从郑州市目前城市发展的情况来看，之所以出现用地扩展速度虽然大于人口增长速度但人口密度反而出现集聚的现象，很大程度上是因为既有交通系统在运营特征和服务水平等方面难以满足城市进一步拓展的要求。而郑东新区历经近 10 年的发展，至今仍存在发展速度较慢、低商业氛围、低配套设施、低就业岗位等问题，难以起到引领郑州市跨越式发展、承载区域服务职能的作用，也不能不说是因为缺乏新区与老区、CBD 与二七广场之间便捷交通联系的原因。城市轨道交通将为市内中等距离出行提供快速便捷的交通联系，是联系中心城区与外围组团和重要外围组团之间的轨道交通线路，覆盖城市重要功能中心与客流走廊，支持和引导城市空间发展。

3 号线工程连接二七广场商业中心、老城区和郑东新区，为郑州城市发展提供强大的交通支撑，与郑州市城市总体规划相协调。

2.7.2 与建设规划一致性分析

(1) 轨道交通建设规划概述

为保持郑州市轨道交通建设的持续性、可行性、合理性，尽早发挥郑州市轨道交通线网整体效益，加快轨道交通建设进程，为轨道交通后续项目提供建设依据，2010 年，郑州市启动了《郑州市城市轨道交通建设规划》（2013—2020 年）的编制工作。目前，该规划已通过中咨公司的评估。

该规划结合原建设规划的进展以及郑州市近几年的发展状况，提出，在 1、2 号线一期工程之后，建设 1 号线二期、2 号线二期、3 号线一期、4 号线一期及 5 号线。其中，3 号线一期工程拟 2014 年开工，2016 年建成通车。



图 2.7-2 二期建设规划（2013-2020）线路示意图

(2) 与建设规划相符性分析

本次设计线路在线路走向、敷设方式、车辆段与停车场设置等方面均与《郑州市城市轨道交通建设规划》一致，因此符合该建设规划。

2.7.3 与规划环评一致性分析

根据环境影响评价法，郑州市轨道交通建设管理办公室于 2010 年 12 月委托交通运输部规划研究院承担《郑州市城市轨道交通建设规划（2013-2020 年）》的环境影响评价工作。目前该规划环评已经通过了环保部评估中心组织的专家评审会。

规划环评中与 3 号线相关的主要内容有：

“规划 3 号线一期经过郑州二七纪念塔，下阶段设计过程中，应结合古建筑的振动防护距离，优化 3 号线经过二七纪念塔路段线位和埋深，并采取充分的减振措施，确保不会对文物建筑产生不良影响。” 2010 年 3 月，郑州市轨道交通有限公司、郑州市文物局组织编制了《郑州市轨道交通工程侧穿二七纪念塔保护方案》并通过了专家评审，3 号线设计及施工过程中严格落实该方案的要求，与轨道交通建设规划相符。

“噪声防护距离为：4a 类区和 3 类区 10m、2 类区 22m、1 类区为 47m。振动防护距离为：线路位于‘居民文教区’时，振动防护距离为 35m。为避免地下线路

对建筑物室内二次结构噪声的影响,隧道上部建筑物至隧道外壁的最小距离应大于 10m。风亭周围 30m 范围内不宜新建学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑。主变电所远离敏感建筑(医院、学校、幼儿园、密集居民区等),保证最小距离大于 50m,并尽可能远离居民区;主变电所进线采取埋地电缆,以减弱架空形式输电线的电磁污染及无线电干扰。”3 号线在设计施工中及沿线土地利用规划中完全按照上述要求进行,与规划环评要求一致性较好。

2.7.4 与地区经济社会发展规划的符合性分析

近年来,郑州市城市社会经济得到了持续快速的发展。从 2000 年至今,国民生产总值平均增长率为 19.2%,2011 年,郑州市全年全市完成生产总值 4912.7 亿元,位列全国大中城市第 20 位;全年地方财政一般预算收入突破达到 502.3 亿元,名列全国大中城市第 17 位;社会消费品零售总额达到 1987.1 亿元,名列全国大中城市第 19 位。

城市大型基础设施投资,能有效突破区域经济发展中的“瓶颈制约”,产生直接和间接的“诱发性投资”,因而具有巨大的投资效益。根据国内其他城市轨道交通建设经验,轨道交通建设投资对本地 GDP 最保守的直接贡献,每投资 1 亿元,可产生 2.63 亿元以上的 GDP,并提供 8466 个就业岗位。3 号线的建设投资不仅有利于增加社会就业,而且对于拉动内需,促进和保持郑州经济可持续性发展有着重要的意义。

轨道交通 3 号线贯穿城市东西发展主轴,覆盖城市西北放射客流走廊和西南放射客流走廊,联系高新片区、西北片区、金水中原片区、城市核心区、新客站片区、经开片区;3 号线所经区域是《郑州市城市总体规划》(2007-2020 年)所确定的近期发展重点地区;

3 号线的建设,对于加强城镇空间、综合交通、产业布局、优化空间布局,整合区域资源,壮大优势产业,加速人口和产业聚集,促进区域协调发展具有重要的意义。

2.7.5 与生态功能区划的符合性分析

2.7.5.1 与土地利用总体方针的协调性分析

轨道交通的土地利用效率远高于其他常规地面交通,在缓解郑州市中心城区

交通拥堵状况、引导城市空间布局优化调整的同时，可大大提高城市土地的利用效率和基于城市基础设施建设的资源承载能力。发展轨道交通符合“贯彻落实‘十分珍惜、合理利用土地’的基本国策”及郑州市总体规划中“贯彻落实科学发展观，切实转变土地利用方式。严格保护耕地和基本农田，遵守禁建区、限建区规定；优化土地利用结构和布局，提高土地利用的综合效益；加强工矿废地复垦、农用地整理和污染防治，保护和改善生态环境质量；促进城乡统筹发展，保障土地资源的可持续利用。”的土地资源保护利用原则。

2.7.5.2 基本农田保护

根据“3号线工程选址可行性报告”和郑州市国土局出具的“土地预审意见”，工程未涉及基本农田保护区。

3 项目描述

3.1 工程建设背景

根据《郑州市城市快速轨道交通建设规划》(2013~2019),郑州市拟于近期启动轨道交通 1~5 号线的建设工作,轨道交通 1 号线一期工程已于 2009 年 6 月开工,2 号线一期工程于 2010 年 12 月开工。轨道交通 3 号线一期工程计划 2014 年建设,2016 年建成通车。

3.2 工程建设必要性

3.2.1 3 号线贯穿城市东西发展主轴,覆盖城市西北放射客流走廊和西南放射客流走廊,对于促进东西城市发展轴区域服务功能聚集和培育,促进城市发展,引导城市合理布局具有重要意义

根据《郑州市城市总体规划》(2007-2020 年),郑州市近期重点发展地区有四个:一是在西部须水组团继续发展高新技术产业开发区;二是发展西部高校园区,与高新技术产业开发区连为一体;三是发展东部的郑东新区,郑东新区是城市新中心所在地,是河南省重点发展项目,国际会展中心、龙子湖大学园区等大型建设项目已经计划实施;四是发展东部经济技术开发区。

轨道交通 3 号线联系高新片区、西北片区、金水中原片区、城市核心区、新客站片区、经开片区;3 号线所经区域是《郑州市城市总体规划》(2007-2020 年)所确定的近期发展重点地区;3 号线的建设对于促进东西城市发展轴区域服务功能聚集和培育,促进城市发展,引导城市合理布局具有重要的意义。

3.2.2 3 号线的建设,能有效改善郑州市东西向交通走廊交通拥堵,缓解中心城区交通压力、极大的提高居民的出行便利

根据最新人口资料统计,郑州市城区户籍人口已达 233 万人,暂住人口 122.47 万人,总人口已达 355.47 万人。城市人口在中心区高度聚集,将对城市中心区交通产生巨大的压力,而郑州现有的道路系统条件先天不足,交通供需矛盾将进一步显现,由核心区交通拥堵引发交通的瘫痪随时有可能发生。据预测,2015 年,公交年

客运量将从 2007 年的 6.5 亿人次上升至 16 亿人次，年均增长 10.5%，近期（2020 年）公交客运量将高达 21.3 亿人次。

2015 年，如不建设轨道交通，中心区平均车速将下降为 13.5 公里/小时，道路拥堵现象加重。若按照计划 2015 年将建成“十字”型骨架线路，核心区道路拥堵现象得到一定的缓解，平均车速提高到 15.1 公里/小时，有效提高了出行效率。2020 年，如不建设轨道交通，核心区平均车速降至 9.37 公里/小时，道路交通拥堵现象非常严重；整个中心区平均车速也只有 10.9 公里/小时。若按照建设规划 2020 年建成 1、2、3、4 号线形成“井”字型骨架线网，道路拥堵现象得到有效的缓解，尤其是中心区平均车速达到 18.7 公里/小时，出行效率大大提高，仍然可以保持 2007 年的可达水平。

3.2.3 3 号线的建设是改善郑州市城市环境、实施可持续发展、促进社会经济发展的必然选择

交通对城市发展具有引导作用，城市轨道交通可以增加土地使用效益，带来沿线土地高强度开发，成为城市土地的开发轴或城市发展轴，使城市规划布局得以实现。轨道交通建设可以引导发展外围组团和卫星城，使城市从团状发展模式中有用地转变出来，依照城市总体规划的用地布局模式进行发展。

为了有效引导城市未来布局模式，必须消除公共汽车在空间和效率上的约束条件，选择速度快、容量大、占地少、无污染的轨道交通方式作为公共交通系统的骨干，以拉大郑州市城市发展框架，扩大城市规模，最终实现由省会城市向国家区域性中心城市跨越的战略目标，因此 3 号线工程的建设是十分必要的。

3.3 工程概况

3.3.1 项目建设规模

3 号线是中心城区一条由西北至东南的斜向径向轨道交通骨干线路。3 号线一期工程北起于惠济片区的省体育中心的新柳路站，南止于经开区经开十七大街的航海东路站，线路长约 25.2km，全为地下线，设车站 21 座，车辆段 1 座、停车场 1 座。线路沿长兴路、南阳路、铭功路、解放路、西大街、东大街、郑汴路、商都路和经开第十七大街敷设，沿途串联了二七广场商业中心、经开区片区中心等各级城市功

能中心，平均站间距为 1.29km。工程计划 2014 年初开工建设，2016 年建成试运营。3 号线一期工程静态总投资为 1820853 万元，资金来源财政资金和商业贷款，其中郑州市、区两级财政出资 764758 万元，占比约 42%；商业贷款资金 1056095，占比约 58%。

3.3.2 线路

3.3.2.1 线路主要技术标准

① 正线数目：双线

② 线路平面最小曲线半径

区间正线：一般情况 $R=350\text{m}$ ，困难情况 $R=300\text{m}$

辅助线：一般情况 $R=250\text{m}$ ，困难情况 $R=150\text{m}$

③ 线路纵向坡度

区间最大坡度：一般情况下 30%，困难条件下为 35%

隧道内最小坡度：正线一般情况下 3%，困难地段在确保排水条件下可小于 3%；车站站台部分一般情况下 2%。

道岔宜设在不大于 5%的坡道上，在困难地段可设在不大于 10%的坡道上。

④ 最小竖曲线半径

区间正线为 5000m，困难情况下为 3000m

车站端部为 3000m，困难情况下为 2000m

3.3.2.2 线路走向

3 号线分两期实施，一期工程为新柳路站至航海东路站段，线路长约 25.2km，设车站 21 座，车辆段 1 座、停车场一座。二期工程为航海东路站至经南十五路站段，线路长约 6.1km，设站 4 座。本次评价仅针对一期工程。

线路北起于河南省体育中心，沿长兴路敷设，首站为新柳路站，下穿南阳路立交后，向南折向南阳路，沿南阳路自北向南行进，先后在南阳路于兴隆铺路、东风路、农业路、黄河路（与 5 号线交叉换乘）设站；之后线路下穿大石桥立交桥、金水河，在大石桥立交桥北侧设金水路站；之后线路沿铭功路敷设，于铭功路与太康路交叉路口设太康路站；出站后线路折向解放路，至二七广场设站，与 1 号线交叉通道换乘；而后线路绕避二七塔，沿西大街—东大街—郑汴路自西向东行进，分别

于顺城街站、东大街站（与 2 号线交叉换乘）、城东路、未来大道（与 6 号线交叉换乘）、凤台南路、中州大道（与 4 号线交叉换乘）、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路（与 5 号线交叉换乘）、博学路，出博学路站向南驶向经开区方向，终点为航海东路站，站后设双折返线兼出入段线接车辆段。

线路走向详见“图 3.3-1 郑州市轨道交通 3 号线平面示意图”。

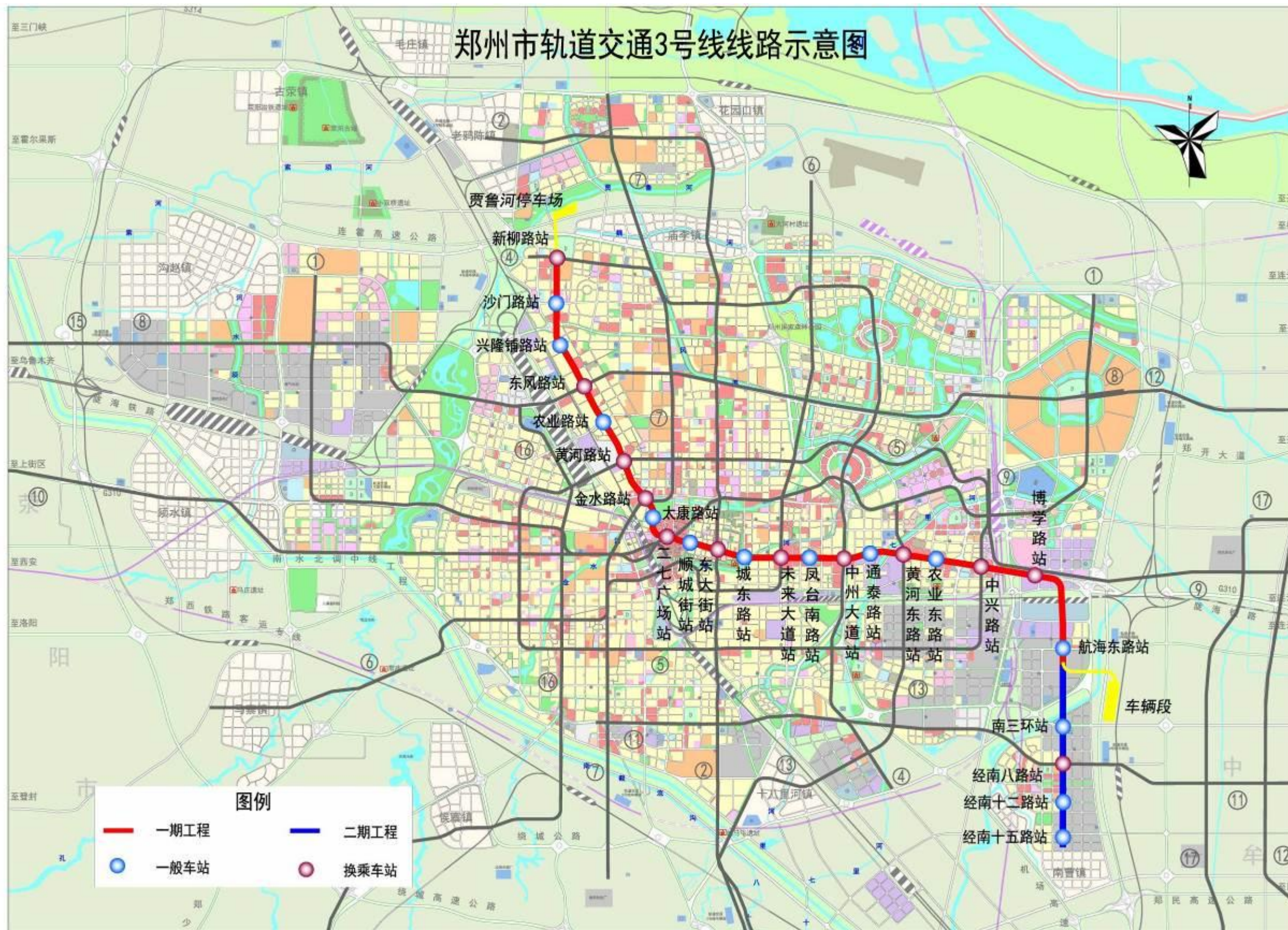


图 3.3-1 郑州市轨道交通 3 号线平面示意图

3.3.3 车站

3 号线一期工程共布设 21 座车站，全部为地下车站。车站分布见表 3.3-1。

一期工程共有 10 座车站与 9 条轨道交通线换乘：

新柳路站，与规划地铁 4 号线换乘站。

东风路站，与规划地铁 8 号线（远期线网规划）换乘站。

黄河路站，与规划地铁 5 号线换乘站。

二七广场站，与地铁 1 号线、规划地铁 7 号线（远期线网规划）换乘站，目前 1 号线正在建设中。

东大街站，与地铁 2 号线换乘站，目前 2 号线正在建设中。

未来大道站，与规划地铁 6 号线换乘站。

中州大道站，与规划地铁 4 号线换乘站。

黄河东路站，与规划地铁 13 号线（远期线网规划）换乘站。

中兴路站，与规划地铁 5 号线换乘站。

博学路站，与规划地铁 9 号线（远期线网规划）换乘站。

表 3.3-1 地铁 3 号线一期工程车站分布表

序号	车站	里程	站间距 (m)	车站形式	备注
	线路起点	K0+0			一期工程起点
1	新柳路站	K0+130	130	地下二层岛式	设单渡线及出入线
2	沙门路站	K1+560	1430		
3	兴隆铺路站	K2+870	1310	地下二层岛式	站前设单渡线
4	东风路站	K4+500	1630	地下二层岛式	与 8 号线换乘
5	农业路站	K5+720	1220	地下二层岛式	
6	黄河路站	K7+200	1480	地下二层岛式	与 5 号线换乘 设双停车线
7	金水路站	K8+335	1135		
8	太康路站	K9+245	910	分离岛车站	
9	二七广场站	K10+135	890	地下二层岛式	
10	顺城街站	K10+915	780	地下三层岛式	与 1、7 号线换乘
				地下二层岛式	

序号	车站	里程	站间距 (m)	车站形式	备注
			990		
11	东大街站	K11+905	795	地下三层岛式	与 2 号线换乘 设单渡线
12	城东路站	K12+700	1145	地下三层岛式	
13	未来大道站	K13+845	930	地下二层岛式	与 6 号线换乘
14	凤台南路站	K14+775	1010	地下二层岛式	
15	中州大道站	K15+785	940	地下三层岛式	与 4 号线换乘
16	通泰路站	K16+725	1080	地下二层岛式	设双停车线
17	黄河东路站	K17+805	1020	地下二层岛式	与 13 号线换乘
18	农业东路站	K18+825	1465	地下二层岛式	
19	中兴路站	K20+290	1850	地下二层岛式	与 5 号线换乘 设单渡线及联络 线
20	博学路站	K22+140	2840	地下二层岛式	与 9 号线换乘 设联络线
21	航海东路站	K24+980	2500	地下二层岛式	一期工程终点站 站后设出入线

3.3.4 轨道

1) 钢轨：正线、出入段线和试车线采用 60kg/m 钢轨；其它车场线采用 50kg/m 钢轨。轨距 1435mm。

2) 扣件：弹性分开式扣件。

3) 道岔：正线根据最高车速度的要求采用 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔。

4) 道床：正线采用整体道床，根据环评预测振动情况，采用相应的减振轨道结构。

5) 轨枕铺设数量：正线：一般 1600 对（根）/km，曲线半径 $\leq 400\text{m}$ 或线路纵坡 $\geq 20\%$ 地段，为 1680 对（根）/km；车场线：1440 根/km。

6) 最大超高：120mm。

7) 一般轨道结构高度：地下 560mm（矩形及 U 形结构敞开过渡段整体道床）、760mm（圆形）；高架 520mm。

3.3.5 车辆

① 车辆选型

采用 A 型车

② 车辆主要几何参数

根据《地铁车辆通用技术条件》(GB/T7928-2003)和建设部《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008), A 型车主要技术规格见表 3.3-2。

表 3.3-2 车辆主要技术规格

序号	名称	A 型车	
1	车体基本长度*/mm	22000	
2	车体基本宽度/mm	3000	
3	车辆最大高度	受流器车	3800
		受电弓车(落弓高度)	3810
		受电弓工作高度	3900~5600
4	车内净高/mm	≥2100	
5	地板面高/mm	1130	
6	轴重/t	≤16	
7	车辆定距/mm	15700	
8	固定轴距/mm	2200~2500	
9	每侧车门数	5	
10	载客量	定员(6人/m ²)	310
		超员(9人/m ²)	432

③ 列车运行参数

最高运行速度: 80km/h

启动平均加速度(0~35km/h): 0.9~1.0m/s²

常用制动减速度(80~0km/h): 1.0m/s²

紧急制动减速度(80~0km/h): 1.2m/s²

冲击极限: ≤0.75m/s³

平稳性指标: 小于 2.5

④ 列车编组

3 号线初、近、远期均采用 6 辆编组, 动拖比 2: 1

3.3.6 供电

① 供电方式

集中供电方式具有与城市电网接口少、自成系统、便于调度管理、供电可靠性

高等显著优点；且在之前实施的 1 号线、2 号线均采用了集中供电方式，并且 1 号线的科学大道和市体育馆主变电所预留了为 3 号线供电的条件，本次研究推荐 3 号线采用集中供电方式。

② 主变电所

3 号线主变电所设置充分利用 1 号线和 2 号线已有设计或在建变电所进行，1 号线一期工程在会展中心、市体育馆设置 2 座 110/35kV 主变电站，向 1 号线一期工程的用电负荷供电；2 号线设置 2 座主变电站，其中在国基路站新设 1 座，另 1 座与 1 号线的市体育馆主变电站共享。在建的 1 号线一期工程的市体育馆主变电所已经为 3 号线预留了条件。

3 号线新设置 1 座主变电站和 1 座 35kV 电源开闭所，其中博学路站主变电所为新设置的主变电所，二七广场 35kV 电源开闭所自 1 号线的市体育馆主变电所引入两路电源，容量为 $2 \times 40\text{MVA}$ 。博学路主变电所容量为 $2 \times 40\text{MVA}$ ，可向 3 号线和 9 号线提供电源，实现资源共享。

③ 牵引变电系统

正线设置 12 座牵引降压混合变电所：新柳路站、兴隆铺路站、农业路站、金水路站、顺城街站、未来大道站、通泰路站、农业东路站、博学路站、航海东路站、经南八路站、经南十五路站。

车辆段设牵引所 1 座、停车场设牵引所 1 座。

④ 降压变电所

郑州轨道交通 3 号线每座车站均设置 1 座降压变电所，有牵引变电所的车站，合建为牵引降压混合变电所。

⑤ 牵引网系统

郑州地铁 3 号线工程采用 DC1500V 架空接触网作为的牵引网形式。

3.3.7 通风空调系统

3.1.7.1 系统模式

采用设置屏蔽门系统的通风空调制式。

3.1.7.2 系统构成

屏蔽门制式的通风空调系统主要由隧道通风系统和车站通风空调系统组成，其

中隧道通风系统又由区间隧道通风系统与车站车行区排热系统组成；而车站通风空调系统又包含车站公共区通风空调及排烟系统（简称大系统）、设备及管理用房通风空调及排烟系统（简称小系统）和车站空调制冷系统（简称水系统）组成。

空调系统包含空调水系统和空调风系统。空调水系统包括冷冻水系统和冷却水系统。冷冻水系统由水冷冷水机组、冷冻水泵、管道和相应的零部件组成。冷却水系统由冷却塔、冷却水泵、管道和相应的零部件组成。空调风系统分为车站公共区和设备管理用房空调风系统。空调系统由空气处理箱、新风机、回/排风机、风管、风阀、消声器等组成。

通风系统由送/排风机、风管、风阀、消声器等组成。

排烟系统由排烟风机、排烟管及阀门等组成。

3.1.7.3 系统运行模式

（一） 隧道通风系统

(1)正常工况

早间运营前，区间隧道通风系统进行半小时的纵向机械通风；通风完毕后，转入正常运行模式。

列车正常运行时，车站隧道通风系统投入运行，区间隧道通风系统停止运行，利用列车活塞效应通过车站两端的活塞风井进行通风换气。

夜间收车后，区间隧道通风系统进行半小时的纵向机械通风，通风完毕后，打开所有风道内风阀。

(2)阻塞工况

当列车因故阻塞在区间隧道时，区间隧道通风系统开启对阻塞的隧道进行半纵向机械送、排风，以满足阻塞区间的空气环境条件。

(3)火灾事故工况

当着火列车停在车站隧道疏散乘客时，车站隧道通风系统运行排烟；当着火列车停在区间隧道内疏散乘客时，区间隧道通风系统按预定的隧道内火灾模式运行排烟，并诱导乘客疏散。

（二） 车站公共区通风空调系统

(1)正常工况

在列车正常运营时段，根据季节变化设有空调工况小新风、空调工况全新风和非空调工况全通风三种基本运行模式；夜间列车停止运营后，停止大系统及其水系统的运行。

(2) 车站乘客过度拥挤工况

当车站乘客过度拥挤时，大系统的组合式空调器、制冷机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔等空调设备均应按三种基本运行模式下的满负荷运行。

(3) 火灾事故工况

车站公共区发生火灾时，立即停止车站大系统的空调水系统，转换到车站大系统火灾运行模式。

当站台（或站厅）层发生火灾时，利用站台（或站厅）回/排风系统和隧道通风系统同时运作排烟；利用车站出入口、通道自然补风。

（三） 车站设备管理用房通风空调系统

(1) 正常工况

当采用全空气空调系统时，采用空调工况小新风、空调工况全新风和非空调工况全通风三种模式运行；当采用风机盘管加新风空调系统时，空调工况采用风机盘管加新风运行，非空调工况只对这些房间送新风和排风；只设通风系统的设备管理用房全年按通风模式运行。

(2) 火灾事故工况

当设备管理用房发生火灾时，相应系统立即转入到预定的火灾运行模式，设有排烟系统的内走道实施排烟，对车站控制室、内走道、封闭的楼梯间实施加压送风。

3.3.8 给排水与消防

3.3.8.1 给水

水源采用城市自来水网络，设两路给水干管。

3.3.8.2 排水

沿线车站粪便污水经过化粪池处理后与一般生活污水一起就近排入城市污水系统；消防及冲洗废水经自流或抽升排入城市雨水系统。

车辆段洗车废水、检修废水及生产工艺产生的废水，经处理达标后排入附近市政配套管道。

3.3.8.3 消防

车站设消防水系统，地下区间设消火栓系统。

3.3.9 车辆段与综合基地

郑州市轨道交通 3 号线线路全长 31.3km，全线设车辆基地和停车场各一座。其中，车辆段位于经南三路以南、京港高速以东、环城铁路以西、新安路以北的地块内，占地面积约 33.9ha；停车场设于贾鲁河以南、长兴路以东、连霍高速以北、金杯路以西的地块内，占地面积约 18.9ha。

3.3.9.1 新柳路停车场

(1) 出入线段

出入线的设计起点位于新柳路站站后交叉渡线处，由站后接出后，向北敷设，约 600 米后，经半径为 500 米的曲线转向西北，垂直下穿连霍高速公路，然后转向东北进入停车场。出入线设 2 处曲线，曲线半径分别为 500 米和 200 米。

出入线出站后，延续正线坡度，设一段坡长 300 米，坡度为 2%的下坡，此段可用于站后折返，而后为保证下穿连霍高速公路的净距要求，设一段坡长为 827.65 米，坡度为 10.15%的上坡，下穿开洛高速后，用 35%的坡度进入停车场。停车场轨顶标高为 94.14 米。

(2) 平面布置

柳路停车场总平面布置采用尽端式段型。根据工艺需求，本方案设有运用库、工程车库等生产用房，设有综合楼、食堂浴室、司机公寓、混合变电所、信号楼、污水处理站等生产辅助用房。

运用库由停车列检库、月检库、洗车库组成，布置在地块的东端，停车列检库一线两列位布置，设 12 股道，24 列位。月检库贴建在停车列检库的北侧，设 2 列位。洗车库贴建在停车列检库的南侧，为尽端式洗车，洗车机前后各有不小于远期一列车长的线路，满足洗车作业要求。工程车库布置在运用库库前咽喉区的北侧。

综合楼、食堂、司机公寓等组成厂前生活办公区，布置在出入线的北侧，靠近主出入口，混合变电所、信号楼布置咽喉区的南侧，靠近负荷中心。

新柳路停车场设 2 个出入口与外界连通，主出入口位于地块西部，向规划长兴路开口，靠近厂前生活办公区，次出入口位于地块东部，向规划固河路开口。

新柳路停车场总平面布置见图 3.3-2。

(3) 作业性质及规模

新柳路停车场主要设施由停车列检库、月检库、洗车库和轨道车库组成，停车列检库、月检库和洗车库三库组合设置为运用库。

根据运用检修工艺的需要，新柳路停车场内设有 20 条线路：

停车列检线 12 条，采用尽端式设计，每股道可停放 2 列车，共 24 列位；月检线 2 条；洗车线 1 条，与停车库合建，在洗车机前后各有不小于一列车长度的有效线路长；工程车停放线 1 条；平板车线 1 条，靠近工程车库布置，方便物资运输；牵出线 1 条，用于场内调车；出入线 2 条。

新柳路停车场承担的主要检修任务见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要检修任务

	厂架修	定临修	月检	停车		
				初期	近期	远期
航海东路车辆段	3+3	2	2	32	32	32
新柳路停车场	0	0	2	16	16	32
合计	3+3	2	4	48	48	64

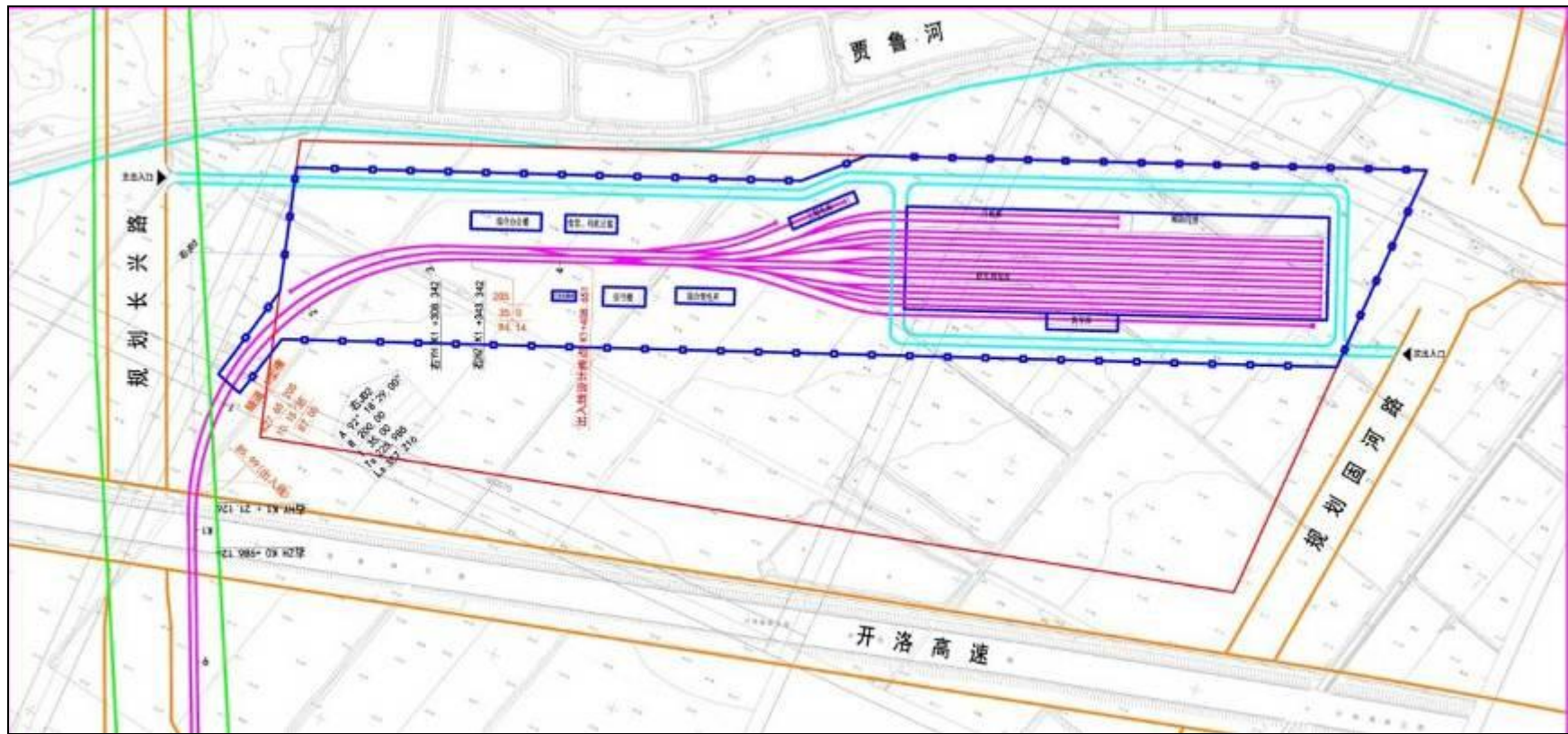


图 3.3-2 新柳路停车场平面布置图

3.3.9.2 航海东路车辆段

(1) 出入线段

车辆段出入线由航海东路站站后接出，出入线平面方案控制因素较少，纵断面控制因素有 3 个，一是要上跨正线左线，二是下穿潮河，三是下穿京港澳高速。

出入线设计起点位于航海东路站站后交叉渡线处，由站后接出后，继续向南敷设，约 300m 后，经半径为 300m 的曲线转向东，沿经南三路敷设，约 1.6km 后，经半径为 250m 曲线转向南，进入车辆段。出入线设 2 处曲线，曲线半径分别为 300m 和 250m。

出入线出站后，设一段坡长为 880 米，坡度为 2‰的上坡，上跨正线左线，同时此段可用于站后折返，而后为下穿潮河，设一段坡长为 700 米，坡度为 2‰的下坡，下穿潮河后，设一段坡长为 788.9 米，坡度为 14.42‰上坡，下穿京港澳高速，而后设一段坡长为 220 米，坡度为 30‰的大坡，进入车辆段。车辆段轨顶标高为 95.64 米。

(2) 平面布置

本方案总平面布置采用并列尽端式段型。根据工艺需求，本方案设有运用库、联合检修库、轨道车库、调机车库、维修车间等生产用库，设有综合楼、司机公寓、食堂浴室、材料库、混合变电所、信号楼等生产辅助用房。

航海东路车辆段总平面布置见图 3.3-3。

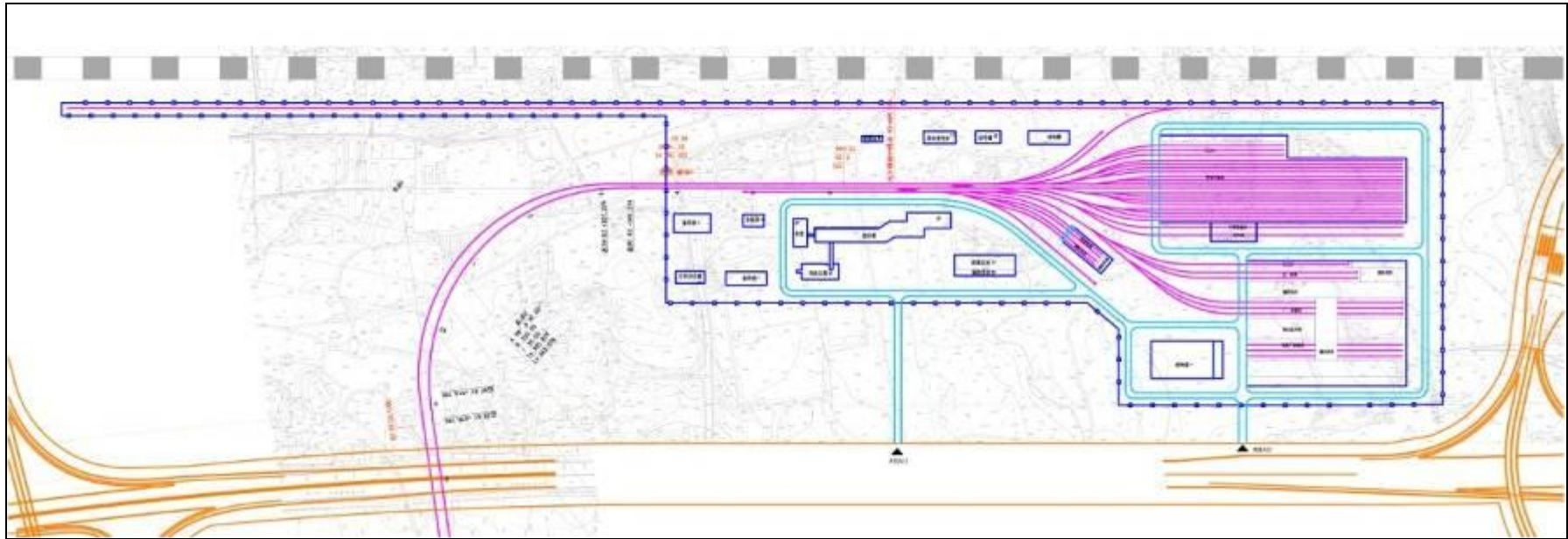


图 3.3-3 航海东路车辆段总平面布置图

(3) 作业性质及规模

航海东路车辆段主要由运用库和联合检修库两个建筑组合构成，其它生产、生活辅助设施布置在这两个建筑组合的周围。

运用库包括停车列检库、月检库、静调库、镟轮库和洗车库，以及车间辅助用房。

联合检修库包括定临修库、厂架修库、清扫库、转向架检修车间、电机电器检修车间、各种部件检修车间、移车台，以及车间辅助用房。

其他设施还有调机车库、设备维修车间、备品库、信号楼、变电所、办公楼、司机公寓等。

航海东路车辆段承担的主要检修任务见表 3.3-3。

3.3.10 控制中心

根据郑州市轨道交通调度中心工程规划，10 条线路控制中心物理位置共享 1 号线郑东火车站附近的调度中心大楼，调度中心工程正在实施。当多条线路交付运营逐步形成网络化运营时，择时建立线网应急指挥中心。各线控制中心将本线列车运行状态和沿线相关系统设备（综合监控系统“ISCS”、自动售检票系统“AFC”、通信、信号等系统）运行状态上传给应急指挥中心，以便于应急指挥中心收集、统计、分析轨道交通路网内各线的相关信息（包括视频信息），以实现应急指挥中心对本线运营情况的监视。

3.3.11 运能及运营计划

1) 设计年限

初期：2022 年，近期：2029 年，远期：2044 年

2) 客流量

郑州市地铁 3 号线一期工程预测客流见表 3.3-4。

表 3.3-4 地铁 3 号线预测客流量

设计年限	全日客运量 (万人次)	客流强度 (万人次/km)	高峰小时断面流 量 (万人/h)	平均运距 (km)
初期 (2024)	42.38	1.35	2.23	7.94
近期 (2029)	86.92	2.77	2.90	6.79
远期 (2044)	117.47	3.75	4.05	6.96

2) 行车组织

①列车编组：初、近、远期均为 A 型车 6 辆编组，4 动 2 拖。列车最高运行速度 80km/h，旅行速度 35 km/h。

②营业时间：根据郑州市民的出行习惯，列车运营时间安排为早 5 点至晚 23 点，全日运营 18 小时。

③列车对数：高峰小时列车对数分别为：初期 15 对、近期 18 对；远期 25 对。

④运营计划。全日行车计划见表 3.3-5。

表 3.3-5 全日行车计划表（单位：对/h）

时 段	初期	近期	远期
5:00-6:00	4	6	8
6:00-7:00	8	10	15
7:00-8:00	15	15+3	20+5
8:00-9:00	8	15+3	20+5
9:00-10:00	6	10	15
10:00-11:00	6	8	10
11:00-12:00	6	8	10
12:00-13:00	6	8	10
13:00-14:00	6	8	10
14:00-15:00	6	8	10
15:00-16:00	6	8	10
16:00-17:00	8	8	15
17:00-18:00	12	15+3	20+5
18:00-19:00	8	12+3	15+5
19:00-20:00	8	10	15
20:00-21:00	6	8	10
21:00-22:00	6	6	8
22:00-23:00	4	6	6
合 计	129	169+12	227+20

3.3.12 运营组织机构及定员

郑州轨道交通采用横向管理模式，3 号线的运营由郑州市轨道交通运营分公司负责，运营分公司隶属于郑州市轨道交通有限公司。

郑州 3 号线初期线路全长 25.2km，初期运营管理定员为初期 1860 人，平均每公里线路定员 74 人；近期线路全长 31.3km，管理定员为 2060 人，平均每公里线路定员 66 人；远期线路 31.3km，运营管理定员 3010 人，平均每公里线路定员 96 人。

3.3.13 建设工期及工程筹划

(1) 建设工期

根据郑州市轨道公司对 3 号线计划要求,3 号线一期工程预计 2014 年初动工,2016 年底通车,总建设期为 3 年。

主要工程施工进度为:

- | | |
|---------------|--------------|
| ①隧道贯通时间 | 2014 年 2 月中 |
| ②轨道铺通时间 | 2014 年 7 月底 |
| ③供电系统安装调试完成时间 | 2015 年 10 月底 |
| ④系统设备联调完成时间 | 2016 年 6 月底 |
| ⑤试运行开始时间 | 2016 年 7 月底 |
| ⑥通车试运营开始时间 | 2016 年 12 月底 |

(2) 工程施工方法

郑州地铁 3 号线一期工程贯穿郑州市现有城区,经过郑州市繁华的商业贸易中心区,除金水路站外,均采用明挖法施工。见表 3.3-6。

本工程地下区间隧道采用明挖法、盾构法施工,见表 3.3-7。

表 3.3-6 3 号线车站施工方法及结构型式汇总表

序号	车站名称	车站型式	施工方法	车站结构形式	基坑深度 (m)	围护形式	附注
1	新柳路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与 4 号线换乘
2	沙门路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
3	兴隆铺路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
4	东风路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与 8 号线换乘
5	农业路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
6	黄河路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与 5 号线换乘
7	金水路站	地下两层分离岛式	盖挖	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
8	太康路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
9	二七广场站	地下三层岛式	明挖法	三层三跨箱形框架	23	地下连续墙	与 1、7 号线换乘
10	顺城街站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
11	东大街站	地下三层岛式	明挖法	三层三跨箱形框架	23	地下连续墙	与 2 号线换乘

12	城东路站	地下三层岛式	明挖法	三层三跨箱形框架	22	地下连续墙	
13	未来大道站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与6号线换乘
14	凤台南路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
15	中州大道站	地下三层岛式	明挖法	三层三跨箱形框架	22	地下连续墙	与4号线换乘
16	通泰路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
17	黄河东路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与13号线换乘
18	农业东路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
19	中兴路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与5号线换乘
20	博学路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与9号线换乘
21	航海东路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	3号线一期工程的终点站
22	南三环站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
23	经南八路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	与11号线换乘
24	经南十二路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	
25	经南十五路站	地下两层岛式	明挖法	双层三跨箱形框架	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	

表 3.3-7 区间隧道施工方法

序号	区间名称	施工方法	区间结构形式	区间长度(m)	埋置深度(m)	附注
1	新柳路~沙门路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1090	10~16	新柳路站端配线区采用明挖法
2	沙门路~兴隆铺路站区间	盾构法	圆形断面	1130	10~18	
3	兴隆铺路~东风路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1300	10~16	兴隆铺站端配线区采用明挖法
4	东风路~农业路站区间	盾构法	圆形断面	980	10~16	
5	农业路~黄河路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	900	10~11	黄河路站端配线区采用明挖法
6	黄河路~金水路站区间	盾构法	圆形断面	900	10~16	
7	金水路~太康路站区间	盾构法	圆形断面	740	10~16	
8	太康路~二七广场站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	605	10~16	太康路站端配线区采用明挖法

9	二七广场~顺城街 站区间	盾构法	圆形断面	630	10~19	
10	顺城街~东大街站 区间	盾构法	圆形断面	760	10~11	
11	东大街~城东路站 区间	盾构法结合 明挖法	圆形断面、矩 形断面	480	10~16	东大街站端配线区 采用明挖法
12	城东路~未来大道 站区间	盾构法	圆形断面	950	10~16	
13	未来大道~凤台南 路站区间	盾构法	圆形断面	670	10~15	
14	凤台南路~中州大 道站区间	盾构法	圆形断面	785	10~18	
15	中州大道~通泰路 站区间	盾构法结合 明挖法	圆形断面、矩 形断面	470	10~16	通泰路站端配线区 采用明挖法
16	通泰路~黄河东路 站区间	盾构法	圆形断面	890	10~19	
17	黄河东路~农业东 路站区间	盾构法	圆形断面	785	10~16	
18	农业东路~中兴路 站区间	盾构法	圆形断面	1250	10~15	
19	中兴路~博学路站 区间	盾构法结合 明挖法	圆形断面、矩 形断面	1520	10~20	中兴路站端配线区 采用明挖法
20	博学路~航海东路 站区间	盾构法	圆形断面	2590	10~16	

3.3.14 主要工程数量

3.3.14.1 施工用地

(1)施工场地的布置应充分利用车站的建筑用地,尽可能与开发地块、绿化带、广场等结合用作临时施工用地,但需经市环保及规划部门的同意,场地布置困难及交通量较小地段在经交警部门同意后,可临时封闭道路或占用部分道路作为施工场地。

(2)地下车站的施工用地一般需 25000 平方米左右,由于每座车站所处的地理位置不同,环境不同,施工方法不同,施工场地有的相对集中,有的比较分散,这就要求施工队伍的综合能力较强,施工管理水平较高。

(3)盾构井尽可能作为盾构的拼装井及施工的出土井。

(4)为确保铺设轨道工作的顺利进行,3 号线一期工程的铺轨在车辆段及停车场设置二处轨排基地,进行铺轨作业。

3.3.14.2 工程土石方

郑州地铁 3 号线土石方量总量约 497.4 万方,其中车站挖方约 266.1 万方,填

方 29.3 万方；区间盾构土挖方约 53.1 万方，填方约 5.8 万方；新柳路站停车场清淤挖方共计 12 万方，填方 27.9 万方，航海东路车辆段挖方约 39.3 万方，填方约 63.8 万方。本工程全部挖方合计为 370.5 万方，填方约为 126.9 万方，全部来自挖方。3 号线一期工程土石方数量见表 3.3-8。

表 3.3-8 郑州地铁 3 号线一期工程土石方数量表

项目	挖方(万方)	填方(万方)	合计(万方)
车站	266.1	29.3	295.3
区间	53.1	5.8	58.9
停车场	12.0	27.9	39.9
车辆段	39.3	63.8	103.2
合计(万方)	370.5	126.9	497.4

备注：区间填方的土方是指用于车辆段和停车场出入场（段）线的填方。

(3) 工程占地

郑州地铁 3 号线一期工程占地情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 工程沿线用地数量表 单位：hm²

	菜地	耕地	果园	林地	其他土地	合计
停车场	5.5	6.4	0	0	2.3	14.2
车辆段	0	7.7	7.5	19.1	3.9	38.2
车站					2.9	2.9
区间	0	0	0	0	0	0
合计						55.3

(4) 主要工程数量

郑州地铁 3 号线一期工程主要工程数量见表 3.3-10。

表 3.3-10 主要工程数量表

项目	单位	数量	备注
正线长度	km	25.2	全部为地下线
车站	座	21	全部为地下站
车辆段及停车场	处	2	航海东路停车场和新柳路站车辆段
主变电所	座	1	博学路站主变电所
拆迁建筑物	m ²	101660	
永久用地	亩	829.68	
工程投资	万元	1820853	

4 环境状况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

郑州，属中部地区，在东南沿海区域和西部大开发区域之间，同时处于陇海经济带和京广经济带上，起着承东启西、东进西联的桥梁和纽带作用，是推动中部崛起的核心城市之一。

郑州市是河南省的省会，全省的政治、经济、文化中心，位于河南省中北部，北临黄河，西依嵩山，东南为广阔的黄淮平原，位于东经 112°42′至 114°14′、北纬 36°16′至 34°58′之间。东西最大横距 166 公里，南北最大纵距 75 公里。郑州位于黄河南 25 公里，北距北京 760 公里，南距武汉 514 公里，东距连云港 570 公里，西距西安 480 公里。郑州市辖 1 个县（中牟县），代管 5 个县级市（巩义市、荥阳市、新密市、新郑市、登封市），6 个市辖区（中原区、二七区、管城区、金水区、上街区、惠济区，其中上街区为飞地）。全市总面积 7446.2 km²，其中市区面积 1010.3 km²，至 2008 年底市区建成区面积 328.6 km²（含上街区 26.6 km²）。2009 年末，全市总人口 752.1 万人，市区人口 333.1 万人。郑州绿化覆盖率达 35.5%，被誉为“中原绿城”。京广、陇海铁路在此交会，为中国铁路交通的重要枢纽之一。

4.1.2 地形地貌

（1）城市地形地貌

郑州市位于秦岭东段余脉、我国第二级地貌台阶与第三级地貌台阶的交接过渡地带。总的地势为西南高、东北低，呈阶梯状下降，由西部、西南部构造侵蚀中低山，逐渐下降过渡为构造剥蚀丘陵、黄土丘陵、倾斜（岗）平原和冲积平原，形成较为完整的地貌序列。

全市山地面积 2377 km²，占总面积的 31.9%。山地的平均海拔高度在 400~1000m 之间，最高点为少室山主峰（玉寨山），海拔 1512.4m。

丘陵分布于京广线以西，嵩山山脉山前及以北。全市丘陵面积 2255 km²，占总面积的 30.3%。海拔高度大部分在 200~300m 之间，地表起伏相对较小，土地开发利用潜力较大。

平原可分为东和西两部分。东部平原位于黄河大冲积扇基轴南翼，主要分布在郑州中心城区、中牟、新郑；西部平原位于伊洛河下游两岸和枯河流域，分布在巩义、荥阳境内。全市平原总面积 2815km²，占总面积的 37.8%。全市最低点在中牟邵岗一带，海拔高 75m。平原地区地势平坦，土层深厚，水源充足，是郑州市主要农作物区。

(2) 工程沿线地形地貌

郑州市轨道交通 3 号线位于郑州市中心城区，属于平原地区，线路所经范围主要为市政道路、绿化用地，整个线路地面高程在 86.70~103.10m 之间。

根据郑州市区域地质资料，本工程线路场地主要经过的有 2 个地貌单元：本工程起点至线路与陇海铁路线交汇处之间地貌单元为黄河冲洪积平原（A 区），航海东路站至线路终点之间地貌单元为黄河冲洪积平原，微地貌为风积砂丘。

4.1.3 气候气象

郑州地区属大陆性暖热带季风气候，气温变化大。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，四季分明。一般年平均气温为 14.9℃，七月平均气温 27.8℃，极端最高温度达 43.3℃；一月平均气温为零下 0.3℃，极端最低温度达零下 17.9℃。全年降雨量平均为 640mm。大部分降雨在夏季。历年最大降雨量为 866.8mm，历年最小降雨量为 439.3mm。最大降雪厚度 150mm，最大积雪厚度 230mm。历年最大冻结深度 270mm。年平均蒸发量为 2048.8mm，最高六月份为 341.4mm，最低一月份为 80.5mm。十月至来年四月为降霜期，但在平原地区，无霜期可达 200 余天。常年以东北风及东南风最多，平均风速 2.5m/s，最大风速可达 24m/s。全年可日照时数为 4430.7h，日照平均时数为 2189.5~2352.2h。

4.1.4 工程地质

4.1.4.1 郑州市区工程地质情况

郑州市区全部被第四纪的松散堆积物覆盖，出露有第四系中更新统、晚更新统和全新统地层。

(1) 中更新统地层（Q₂）

中更新统地层分为中更新统风积沉积和冲洪积层。风积层主要分布于丘陵和波状平原区，地表无出露。该层底部可见到一层砂砾石透镜体，上部为轻亚粘土、

亚粘土。冲洪积层主要分布于倾斜平原和泛滥平原区，地表无出露，被晚更新世和全新世地层覆盖，顶板埋深 15-50m，层厚 10-70m。该层下部为细砂、中细砂、砾石层；上部为粘土、亚粘土及轻亚粘土。

(2) 晚更新统地层 (Q₃)

晚更新统沉积物在郑州市区地表分布较广，除市区东北部外，几乎出露的全是晚更新统地层。晚更新统风积层广泛分布于西南丘陵岗地与波状平原上，顶层为暗褐色古土壤（厚 1m 左右），其下由轻亚粘土、亚粘土组成。晚更新冲洪积物分布于倾斜平原表层。在市区东北部，该层被全新世沉积覆盖，厚度 15-45m。其下部为轻亚粘土、亚粘土夹细砂、中细砂、砂砾石透镜体，厚 5-8m；中部以亚粘土为主，厚 5m 左右；上部主要为轻亚粘土，次为亚粘土夹砂层透镜体，厚约 10m；顶层有一层厚约 1m 的褐绿色亚粘土。

(3) 全新统堆积物 (Q₄)

分布于东部泛滥平原及河谷地带，可分为冲积、风积和人工堆积三种类型。其中人工堆积物主要分布于郑州老城区，厚 0.5-7m。

4.1.4.2 沿线工程地质情况

依据本工程线路沿线的地貌单元及岩土性质，将 3 号线全线的工程地质分区分为 2 个区，分别为 A 区和 B 区。

A 区：分区范围为自起点经南阳路、二七广场、东大街、郑汴路至线路与陇海铁路线交汇处之间，里程为 (K0+0.000~K23+200)，地面标高在 86.70m~103.10m 之间。

B 区：分区范围为自线路与陇海铁路线交汇处至终点之间；里程 (K23+200~K31+350.000)，地面标高在 87.10m~95.00m 之间。

A 区地貌单元为黄河冲洪积平原，场地 30m 深度范围内地层主要为第四系全新统(Q₄)地层，约 0-19.0m 主要地层为：表层为人工填土、杂填土等，其下为稍密~中密状态的粉土、软塑~可塑状态的粉质粘土，夹有粉砂、细砂，19.0-30.0m 主要地层为中密~密实状态粉砂、细砂、中砂层。30m 以下为晚更新世 (Q₃) 及其以前的地层，主要为硬塑状态的粉质粘土、密实状态的粉土、细砂层。

B 区地貌单元为黄河冲洪积平原，微地貌为风积砂丘，场地 30m 深度范围内地层主要为第四系全新统(Q₄)地层，0-15m 主要地层为：表层为人工填土、杂填土

等，其下为中密状态细砂、粉土，夹有薄层粉质粘土，15-33m 主要地层为中密~密实状态细砂层。33m 以下为晚更新世 (Q₃) 及其以前的地层，主要为硬塑状态的粉质粘土、密实状态的粉土、细砂层。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1 含水层组特征

郑州市地下水类型可分为碎屑岩类裂隙水、松散岩类孔隙水，是郑州市最主要、分布范围最广泛的地下水类型，地下水类型和富水性分布图如图 4.1-1。

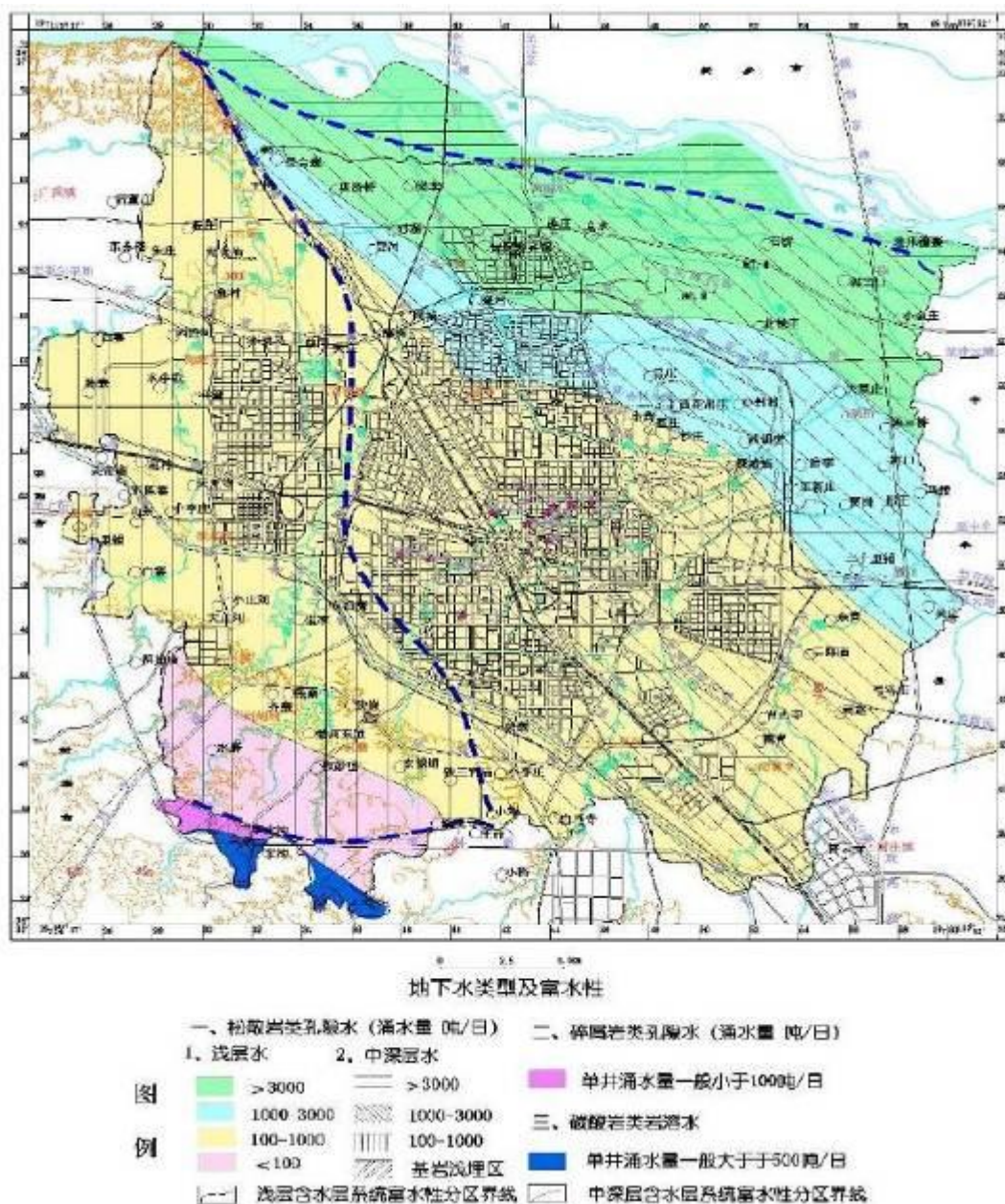


图 4.1-1 郑州市地下水类型及富水性分布图

根据地下水的埋藏深度、水力性质及开采条件可将第四系地下水划分为浅层地下水、中深层地下水。

(一)浅层水含水层组

浅层地下水是指埋藏深度在 60m 以内，一般为潜水—微承压水，分带性明显，从山区到冲积平原，颗粒由粗变细，其富水性随含水层岩性和厚度而异。浅层水含水层组底板埋深一般 50-70m，东部埋藏较深，西部埋藏较浅，在京广铁路以东主要为上更新统和全新统组成；西部源前平原为全新统和上更新统，台源区则以中更新统为主，并有下更新统。浅层水含水层组下部由一组亚粘土或亚砂土弱透水层与下伏含水层相隔，弱透水层厚 25-45m。浅层水是构成市郊农业主要供水水源。按赋存条件、岩性特征可分为：

(1) 砂、砂砾石为主的孔隙水，分布在京广铁路以东及陇海铁路以北的黄河冲积平原区。含水层由 1-2 层中粗砂、细砂，局部夹砾石组成，顶板埋深 10-20m，局部小于 5m 或大于 25m。

(2) 砂及粘土孔隙水，分布在沟赵、十八里河、南曹一带的源前冲洪积平原区。含水层主要为粉砂、亚砂土、粘土、亚粘土夹僵石，局部夹细砂，细砂厚 2~6.5m，最厚达 16.6m，顶板埋深 4.3~30m。

(3) 粘土、黄土类裂隙孔隙水：分布在西南三李及邙山的黄土台源区。黄土中孔隙水已被疏干，含水层主要为下伏亚粘土含砾石层。

(二)中深层地下水含水层组

中深层地下水是指埋藏深度在 60~350m 之间的承压水，含水层颗粒较粗，厚度较大，水质较好，是工农业生产及城市生活用水的主要供水水源。中深层地下水分布于第一个较稳定的隔水层之下，顶板埋深 50-100m，东部检察学校、马庄一带达到一带底板埋深；东部 300-380m，西部 220-280m，顶板隔水层主要为亚粘土或亚砂土、粘土，厚度为 10-50m；底部隔水层以粘土为主，厚度一般为 20-50m，最厚可达到 80m，该含水层组可分为二个含水层。

中更新统含水层：由 1-2 层及多层细砂和中细砂，个别地段为中粗砂或粉砂层组成，厚 10-30m。顶板埋深以西南 50m 向东北增至 60-80m 左右，最大埋深近百米。

下更新统含水层：西南部缺失，洼李~大庄—张魏寨一线东北由 3-5m 中砂层、

中粗砂及砾石组成，局部为细砂、粉细砂，厚 20-50m，顶板埋深由西南源前岗地处约 70m，向东北渐增至 140m，最深达 155.5m。该砂层结构松散或半胶结，水量丰富，是目前郑州市主要开采目标层之一。

4.1.5.2 补给、径流、排泄条件

(1)、浅层地下水补给、径流、排泄

城区及郊区浅层水主要靠大气降水入渗和周边侧向径流补给，其次为河渠入渗和农灌回渗补给，近黄河地带主要为黄河侧渗补给和大气降水入渗补给。据有关资料表明：东北部黄河冲积平原，降水入渗模数为 $(10\sim 20) \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，其它周边郊区降水入渗模数为大于 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a km}^2$ ，城区范围内由于地面硬化，不利于降水入渗，入渗模数小于 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；黄河侧渗量为 $8337.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，常庄水库、尖岗水库、西流湖等人工水体入渗量为 $1010.56 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

由于郑州市的地势是西南高、东北较低，受到地形的影响，郑州市区浅层地下水的天然径流方向为西南流向东北，受开采加大的影响，形成水位降落漏斗，在漏斗区使得浅层地下水由周边向漏斗中心汇流。据 2008 年 7 月水位埋深统调数据显示（如图 3-4），东部郊区及北部冲积平原区水位埋深以小于 5m 及 5~10m 为主，京广铁路以东的城区水位分埋深以 10~15m 为主，京广铁路以西的城区以 15~35m 为主，西部郊区以 20~40m 为主。

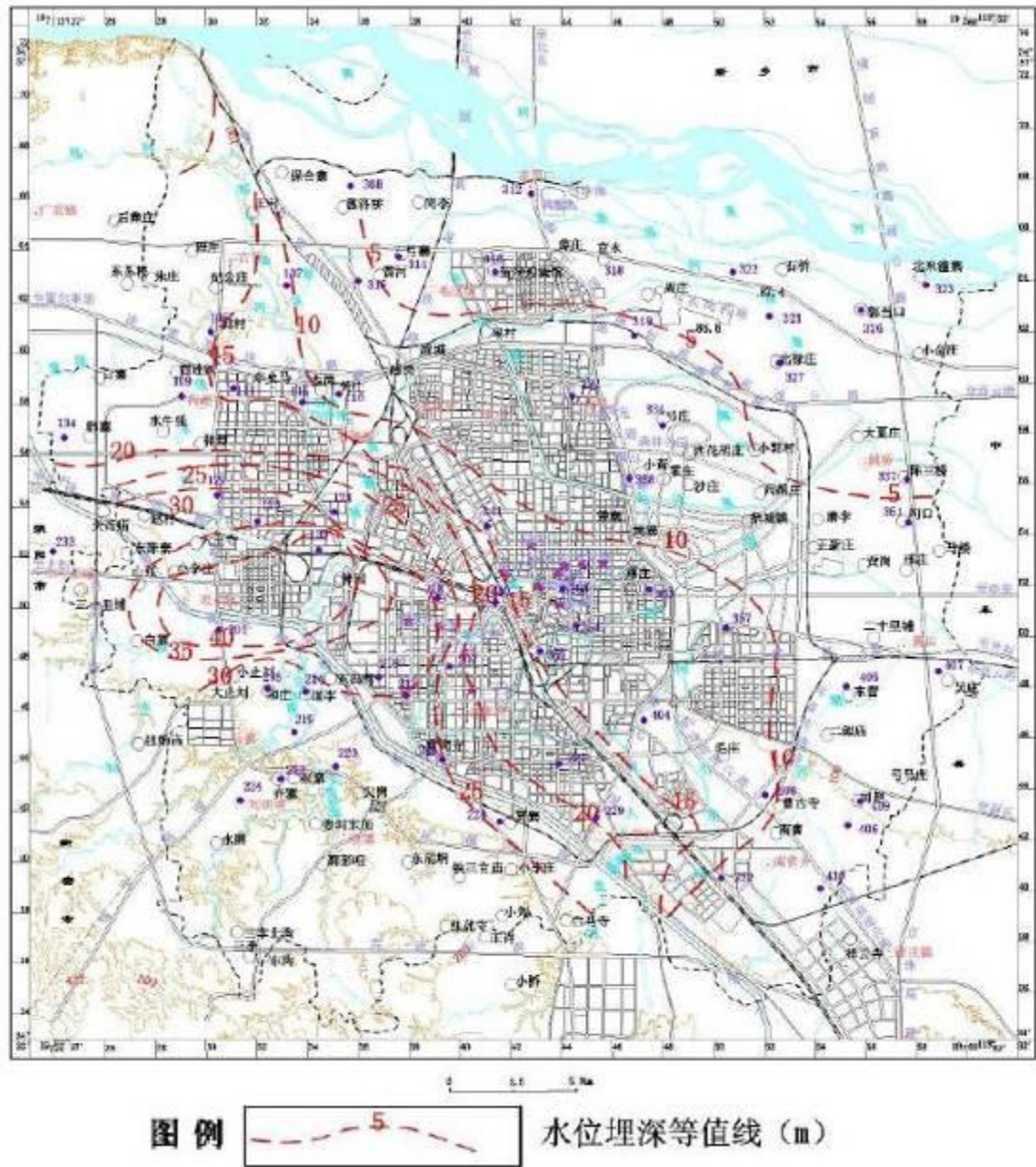


图 4.1-2 郑州市区第四系浅层水水位埋深等值线

浅层水排泄：开采初期，蒸发和开采是浅层水排泄的主要途径，其次是径流东去出境以及在境内的淮河水系排泄地下水，70 年代后，受人工开采的影响，市区强化了中深层地下水的开采，使原来水位高于浅层水位的中深层地下水持续下降反而低于浅层水，从而激发了浅层水越流补给中深层水，东部及东北部浅层地下水水位浅埋区存在蒸发排泄，其次，还有少量的河流排泄及侧向排泄。

(2)、中深层地下水补给、径流、排泄

中深层地下水的补给主要是浅层地下水的越流和周边的地下水向漏斗中心径流补给，其中浅层水越流补给占总补给量的 80%左右。中深层地下水开采之前，

郑州市区中深层承压水总趋势由西南向东北方向径流，水力坡度大致为 1/1500~1/2500；受开采的影响，70 年代后加大开采，造成水位降落漏斗的形成，使四周地下水向漏斗中心径流。中深层地下水的主要排泄方式是以人工开采为主，侧向径流排泄量小。

4.1.5.3 地下水资源开发利用

郑州市城区供水形式为地表水和地下水联合供水。供水主要分为 4 种模式：一是地表水厂与地下水水厂供水。柿园水厂、白庙水厂取用黄河地表水供水，石佛水厂和东周水厂取用傍黄地下水供水，井水厂取用中心城区地下水进入城区公共供水管网加压供水；二是单位自备井取用地下水自行供水；三是引黄取用黄河地表水补给郑州市城区的生态用水；四是城中村以地下水为水源的分散性区域集中供水。据《2011 年度郑州市城区供用水及地下水管理报告》，2011 年，郑州市城区用水总量为 27822 万 m³，其中工业用水量 4616 万 m³，大生活用水量 19319 万 m³，其它用水量（指消防、免费用水量、楼市水量等）为 3887 万 m³。

4.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），郑州市地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。郑州市抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度值为 0.15g。

A 区线路里程为（K0+0.000~K23+200），场地覆盖层厚度大于 50m，依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第 4.1.6 条规定，场地土类型为中软场地土，建筑场地类别为 III 类。设计特征周期为 0.55s。因本线路存在轻微液化土层，建筑抗震地段划分属建筑抗震不利地段。

B 区线路里程（K23+200~K31+350.000），场地覆盖层厚度小于 50m，建筑场地类别为 II 类。设计特征周期为 0.40s。建筑抗震地段划分属建筑抗震有利地段。

4.1.7 动植物资源

郑州市境内即有山区、丘陵、又有平原和东部沙区，还有面积约 3.4 万公顷的黄河湿地，为许多动物的栖息平衡提供了良好的环境。郑州地区动物区系属于华北动物区系，西部山地丘陵区动物种类和数量较多，森林动物资源比较丰富。全市有白肩雕、金雕等国家一级重点保护动物 2 种，有大鲵、大天鹅、小天鹅等

国家二级保护动物 40 种，其中白鹳、大天鹅、小天鹅等水生鸟类集中或零星分布在郑州市黄河湿地及其它湿地，金雕、白肩雕、苍鹰、赤腹鹰等保护动物广泛或零星分布在郑州市的山区、丘陵和平原。

郑州市耕地面积 31.39 万公顷，果园面积 2.45 公顷。郑州市市区绿化率 27.8%，主要树种有杨、柳、悬铃木、槐、榆、泡桐、松、柏等。郑州市在植物区系划分上属于暖温带落叶阔叶林植被型，跨 2 个植被区。京广铁路以东属豫东平原栽培作物植被区，京广铁路以西属豫西山地、丘陵、台地落叶阔叶林植被区。

郑州的植物资源十分丰富。主要农作物有小麦、玉米、水稻、花生、棉花等。土特产品有新密金银花，新郑大枣，荥阳柿子，中牟大蒜、西瓜、花生，河阴石榴，登封烟草，郑州月季。国家重点保护植物 19 种，包括水杉、银杏、杜仲、生斑牡丹、青檀、胡桃、黄连木、野大豆、猬实等，主要集中分布在郑州市的各县山区或黄河湿地。

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政区划

郑州市是河南省政治、经济、文化中心，现辖 1 个县（中牟县），代管 5 个县级市（巩义市、荥阳市、新密市、新郑市、登封市），6 个市辖区（中原区、二七区、管城区、金水区、上街区、惠济区，其中上街区为飞地）。全市总面积 7446.2 km²，其中市区面积 1010.3 km²。根据《郑州市统计年鉴（2012 年）》，至 2011 年底，郑州市区建成区面积 354.7km²，2011 年末，全市总人口 885.7 万人，市区总人口 456.3 万人。

4.2.2 区域经济

近年来，郑州市城市社会经济得到了持续快速的发展。从 2000 年至今，国民生产总值年均增长率为 20.6%，2011 年郑州市全年实现生产总值 4979.8 亿元，较上年增长 13.8%。一、二、三产业比例由 1990 年的 12.4：53.7：33.9 变为 2011 年的 2.7：57.7：39.6，第二、三产业已占总产值的 97.3%。

目前郑州市加快工业化、城市化和农业现代化进程，优化经济结构，转变增长方式，构建先进制造业基地、现代服务业中心和现代农业示范区，建设生态郑

州、平安郑州、和谐郑州，把郑州建设成为全国区域性中心城市、全国重要的现代物流商贸城市、全国重要的交通通讯枢纽城市和全国著名的历史文化名城。郑州市产业结构不断优化，产业升级步伐明显加快，在纺织、机械、建材、耐火材料、能源和原辅材料产业上优势明显，形成有色金属、食品、煤炭、卷烟等四大主导产业。郑州市经济发展具有巨大潜力，根据最新的城市总规，将定位为“全国区域性中心城市、全国重要的现代物流中心、区域性金融中心，先进制造业基地和科技创新基地”。

2011年，郑州市全年全市完成生产总值4912.7亿元，位列全国大中城市第20位；全年地方财政一般预算收入突破达到502.3亿元，名列全国大中城市第17位；社会消费品零售总额达到1987.1亿元，名列全国大中城市第19位。

4.2.3 自然资源

郑州是全国自然资源储量丰富的城市。已探明的矿藏有煤、铝矾土、耐火粘土、油石等36种，其中，煤炭探明储量72.08亿吨，耐火粘土储量1亿吨；铝土矿储量2.6亿吨，占全省储量的40%；天然油石矿质优良，是全国最大的天然油石基地之一。

4.2.4 交通概况

4.2.4.1 城市综合交通概况

郑州市是全国重要的交通枢纽。随着郑州市经济和社会的发展，交通运输业也得到了迅速发展，目前郑州铁路网已经形成，郑州公路网和郑州航空港初具规模，一个以铁路、公路、民航、管道等运输方式协调发展的综合运输体系已初步形成。

4.2.4.2 铁路

郑州铁路枢纽现状已形成郑州北编组站、郑州客站并列布置的格局。郑州市近几年铁路交通运输增长较快，2008年铁路旅客发送量为2624万人次，占郑州对外客运总量的9.22%，近5年铁路客运交通量平均增长率为8.3%。2008年铁路货运总量为3108万吨，占郑州对外货运总量的8.31%，近5年铁路货运量平均增长率为4.79%。

郑州站是郑州铁路枢纽唯一的大型客运站，是我国大型客运站之一，经过多

次扩建、改建，建筑面积达 4 万 m²，其规模和候车面积居全国第三位。郑州站目前办理京广、陇海两条干线的全部旅客列车始发、终到和通过作业以及机车换挂等。车站的到发线通过能力为 296 列。

郑州北编组站是亚洲最大的编组站。该编组站为路网性编组站，双向纵列三级六场站型。郑州北编组站承担京广、陇海两大干线及焦枝线襄樊北—郑州北、商阜—郑州北的货物列车解体、编组、到发作业，并向枢纽内郑州东、郑州西等车站开行小运转列车。

郑州东站是全国特等货运站，设有枢纽内唯一的综合性货场，主要办理整车、零担、集装箱的到发中转及货场、专用线的取送车作业。

4.2.4.3 公路

郑州市域公路网布局是以郑州市区为中心，G107（京深线）、G310（连天线）以及连霍和京珠高速公路为双十字骨架，S102（郑刘线）、S103（郑新线）2 条放射性支架，再辅以 G207（锡海线）、S223（东八线），S232（张平线）、S237（大练线）3 条南北纵线，S314（郑三线）、S315（郑洛线）、S316（郑登线）、S317（谢广线）、S321（郭岳线）、S323（八营线）6 条东西横线为联结支架，与纵横密布的县乡道路共同形成了干支相连的公路网络。

2008 年底郑州市域公路总里程达到 12144.0km，公路网密度为 1.63km/km²。其中国道 444.2 km，省道 783.4 km，县道 1011.3km，乡道 3889.7km，村道 5770.6km，专用道路 244.7 km。

郑州市区现有公路客运站 10 个，全部是面向社会开放的公用型客运站，共占地 18.7ha，日发送旅客 7.13 万人，其中，发往省外旅客 1.77 万人、发往省内（不含郑州所辖县市）旅客 4.10 万人、发往郑州所辖县市 1.26 万人。郑州火车站附近汽车客运站（长途汽车客运中心站、二马路长途汽车站、京广长途汽车站、汽车南站）的客运量占郑州长途客运总量的 70%。

2008 年郑州市公路完成客运量为 25465 万人，近五年平均增长率分别 12.5%。公路客运在郑州对外运输体系中占主导地位，2008 年客运量占全社会客运量的比例为 89.5%。

4.2.4.4 航空

新郑国际机场为郑州市对外航空机场，是我国重要的干线机场和空中枢纽，

全国五大航空门站之一，一类航空口岸。机场按国际化标准设计，机场飞行区等级为 4E 级，跑道长 3400m，宽 60m，可满足 B747-400 型客机起降。站坪面积 11 万 m²，可同时停放 12 架大型飞机。现已经开通 51 条航线，每周航班 274 个，分别比 1995 年增加 21 条航线、155 个航班。现已成为营运业务覆盖河南省及周边地区的现代化国际空港。

2008 年，郑州市航空客运量为 356 万人次，货运量为 4 万吨。2004~2008 年期间，客运平均年增长率达到 13%，货运平均年增长率达到 18.9%。由于航空运量基数和所占比例很小，因此尽管增长速度较快，但总量仍然很小。

4.2.4.5 城市道路交通现状

至 2008 年，郑州建成区道路长度达到 1232.3km，其中快速路 177.4km，主干路 551.4 km，次干路 213.2 km，支路 290.3 km。建成区路网密度 4.19 km/km²，已初步发展形成“环形+放射”的道路网络结构。

受京广铁路线及陇海铁路线的分割，郑州市路网交通流量以西南象限与东北象限间东西向流量最大，呈以西南象限、东北象限、郑东新区为轴心向南北两侧逐渐减弱的分布态势，路网交通集中强度逐步减弱。

东西向道路交通主要集中在金水路、中原路、陇海路上，分布强度随着干道向两侧以及城郊地区延伸递减趋势明显。

郑州市东西走向交通流量大于南北走向，城东北区与城西南区截面机动车流量规模最大；其次为城东北区与郑东新区，并以城西南区—城东北区—郑东新区为轴心，交通流量分别向南北逐渐降低。从南北方向来看，城东北区与城东南区交通量较大。

高峰小时内，城东北区与城西南区截面机动车流量规模最大，双向流量为 16420 辆/h，占穿越京广铁路总流量的 52%；城东北区与郑东新区的机动车流量次之，陇海铁路截面高峰小时流量最大的为城东南区与城东北区。

总体来看，市区交通流量具有非常明显的特征：其一，受京广铁路和陇海铁路的分割，与铁路线相交的道路交通量大，集中体现在陇海铁路与京广铁路重合部分，即城东北区与城西南区交界处；其二，不同截面道路机动车通过量分布，基本呈现城西南区—城东北区—郑东新区为轴心，交通流量分别向南北逐渐递减的趋势；其三，非机动车基本呈现与机动车相同的截面流量分布特征。

轨道交通 3 号线一期为一条贯通郑州市西北至东南方向的客运交通走廊，其联系北部片区、老城区、郑东新区和经济技术开发区，基本处于城市建成区，沿线车站周边具备较完善的道路网，顺向、相交道路条件较好，除去老城区、经济开发区外沿线的道路规划已基本实现，沿线道路及相交道路见表 4.2-1~表 4.2-2。

表 4.2-1 车站周边与线路沿线顺向道路现状、规划情况

序号	道路名称	道路等级	红线宽度（米）	备注
1	长兴路	主干路	45	现状
2	南阳路	主干路	50	现状
3	铭功路	主干路	45	现状
4	解放路	次干路	45	现状
5	西大街	次干路	45	现状
6	东大街	主干路	45	现状
7	郑汴路	主干路	60	现状
8	商都路	主干路	60	现状
9	晨阳路（经开第十七大街）	主干路	60	规划

表 4.2-2 车站周边与线路沿线相交道路现状、规划情况

序号	站位	道路名称	道路等级	红线宽度（米）	备注
1	新柳路站	新柳路	主干路	50	现状
2	沙门路站	沙门路	主干路	45	规划
3	兴隆铺路站	兴隆铺路	次干路	25	现状
4	兴隆铺路站	博颂路	支路	20	现状
5	东风路站	东风路	主干路	50	现状
6	农业路站	农业路	主干路	50	现状
7	黄河路站	黄河路	主干路	60	现状
8	金水路站	金水路	主干路	60	现状
9	金水路站	石桥东里	支路	20	现状

10	太康路站	西太康路	次干路	35	现状
11	二七广场站	人民路	主干路	45	现状
12	顺城街站	顺城路	次干路	25	现状
13	东大街站	紫荆山路	主干路	50	现状
14	城东路站	城东路	主干路	35	现状
15	未来大道站	未来路	主干路	60	现状
16	凤台南路站	凤台南路	支路	25	现状
17	中州大道站	中州大道	快速路	100	现状
18	通泰路站	通泰路	次干路	40	现状
19	黄河东路站	黄河东路	主干路	60	现状
20	农业东路站	农业东路	主干路	50	现状
21	中兴路站	中兴路（心怡路）	次干路	40	规划
22	博学路站	博学路	主干路	50	现状
23	航海东路站	航海东路	主干路	50	现状

4.2.4.6 沿线相关公交线路现状

(1) 市内公交概况

截止 2011 年，郑州市有运营线路 239 条，基本覆盖市区及周边城镇地区，中心城区公交线网密度达到 4 公里/平方公里。

现状公交线路主要集中在三环以内，公交客运走廊分为 7 条东西走向的交通走廊和 8 条南北走向的交通走廊，其中东西方向的走廊有：建设路—金水路、中原路—郑汴路、东风路、农业路、黄河路、陇海路、航海路；南北方向的走廊有：花园路—紫荆山路、文化路、南阳路—铭功路、经三路—城东路、京广路、大学路、嵩山路、桐柏路。

目前郑州市公共交通线网的结构具有以下特点：

- 1) 总的来看，郑州市区公交线路走向主要呈东西向和南北向分布；
- 2) 郑州市区公交线路主要集中在建设路—金水路、中原路、航海路、花园路—紫荆山路、南阳路、文化路上，且大部分与二七广场和中心火车站相接；
- 3) 郑东新区、经济开发区及高新产业区公交线网密度较低。

(2) 沿线公交概况

郑州地铁 3 号线一期工程连接城市西北和东南，与城市交通最繁忙的东西向主干道重合，因而是城市交通最发达、线网密度最高、客流规模最大的地区，更是交通运营组织上问题最多地区。三环内线网较密，几乎每个交叉路口都有公交车站，站间距不大于 500 米；三环外公交车站较少，正有待开发。

现有郑州市的快速公交系统总体上与轨道交通 3 号线一期联系并不密切，仅有 B20 线与轨道交通 3 号线一期有部分重叠，重叠部分为沿南阳路从农业路至铭功路段，重叠率极低。另一方面，各 BRT 线路除 B1 主线与轨道交通 3 号线一期在农业路和未来路上有 2 个交点外，B10、B11、B15、B16、B19 线均与轨道交通 3 号线一期只有 1 个交点，剩下 6 条 BRT 线路均与 3 号线相距甚远。

从 3 号线线路走向来看，其经过的主要道路目前已经有的很多地面公交线路的客流，将是 3 号线的客流基础和主要客源。3 号线沿线公交线路分布情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 郑州市轨道交通 3 号线工程沿线公交线路和站点分布情况

站名	道路名称	站点		线路			
		停靠站	备注	正交	平行	转弯	合计
新柳路站	三全路	61、159 等	公交车站距路口约 100 米	0	2	2	4
	长兴路	28 等	公交车站距路口约 100 米				
沙门路站	长兴路	28 等	公交车站距路口约 50 米		4		4
	国基路	没有公交	沙门路还未建				
兴隆铺路站	南阳路	游 16、91、303 等	公交车站距路口约 100 米	0	7	5	11
	兴隆铺路	200m 内无公交					
东风路站	东风路	502、86、127、72 等	公交车站距路口约 120 米	3	10	3	16
	南阳路	8、78、178、904、游 577、Y808、27、61、B23 等	公交车站距路口约 50 米				
农业路站	农业路	快速公交 B1、B11、100、79、B23、502、72、215 等	公交车站距路口约 50 米	5	9	5	19
	南阳路	8、24、78、79、100、502、722、T4、Y808、B20、B23 等	公交车站距路口约 50 米				
黄河路站	黄河路	Y811、23、30、71、83 等	公交车站距路口约 200 米	4	10	1	15
	南阳路	游 16、8、24、41、67、78、91、722、T4、Y808 等	公交车站距路口约 50 米				
金水路站	金水路	26、41、52、104、518、916、919、Y866 等	公交车站距路口约 200 米	4	11	13	28
	南阳路	游 16、67、91、205、8、78、178、904、Y811 等	公交车站距路口约 50 米				
太康路站	铭功路	67、91、101、Y808、Y811 等	公交车站距路口约 50 米			19	19
	西太康路	101、518 等	公交车站距路口约 100 米				
二七广场站	二七路	6、966、34、93、32、603、95、903、28、256、106、105 等	公交车站距路口约 50 米	4		12	16
	人民路	57、65、900、2、B17、98、26、58、26、900、312 等	公交车站距路口约 50 米				
	西大街	35、85、60、909、10、35、60、85、57 等	公交车站距路口约 50 米				
	解放路	152、966、985、34、60、105、903、65、B17、6、256、312、900 等	公交车站距路口约 50 米				

	正兴街	985、28、906、98、95、82、106、85、105、58、60、966、26、905、34、93、900、903、6、909、21、32、35 等	公交车站距路口约 100 米				
顺城街 站	顺城街	40、98 等	公交车站距路口约 80 米	2	4		6
	西太康路	35、60、85、Y805、Y812 等	公交车站距路口约 20 米				
东大街 站	东大街	35、Y812、152、60、85、89、Y805 等	公交车站距路口约 40 米	5	9		13
	紫荆山路	Y816、962、62、29、86、Y866、269 等	公交车站距路口约 40 米				
城东路 站	东大街	35、60、85、152、985、89、Y805 等	公交车站距路口约 20 米	2	10	2	14
	城东路	B17、603、80 等	公交车站距路口约 60 米				
未来大 道站	郑汴路	27、35、42、85、985、Y805 等	公交车站距路口约 20 米，附 近有长途车站	2	8	6	16
	未来路	727、3 等	公交车站距路口约 50 米				
凤台南 路站	郑汴路	3、14、35、152、603、521、Y805、27、42、60、985 等	公交车站距路口约 20 米	0	10	2	13
	玉凤路	没有公交车	还未建				
中州大 道站	郑汴路	Y805、35、570、285、521、215、152、52、14、3、603、60、165、42、85、985 等	公交车站距路口约 20 米	2	14	8	24
	中州大道	B16、261、215、263、165 等	快速路，公交车站距路口约 150 米				
通泰路 站	商都路	B16、52、114 等	公交车站距路口约 20 米		4	4	8
	通泰路	52、87 等	公交车站距路口约 100 米				
黄河东 路站	商都路	85、14、60、Y805、570、521、916 等	公交车站距路口约 20 米		4	2	6
	黄河南路	152 等	公交车站距路口约 20 米				
农业东 路站	商都路	60、570、916、85、14、Y805 等	公交车站距路口约 20 米		5	1	6
	农业东路	47 等	公交车站距路口约 100 米				
中兴路 站	商都路	160、14、326、521 等	公交车站距路口约 20 米		1	1	1
	中兴路	无公交	北侧还未通车				

博学路站	商都路	14、521、985 等	公交车站距路口约 50 米	1	1
	博学路	无公交	南侧还未通车		
航海东路站	航海东路	600 等	公交车站距路口约 100 米	1	1
	经开第十七大道	无公交	南侧为海马集团厂区		

4.2.5 少数民族

郑州居民以汉族为主，截止 2010 年，汉族人口占郑州市常住人口的 98.80%，少数民族占 1.2%。少数民族则以回族为主，截止 2009 年，郑州的回族人口达 12.7 万之多。另外还有满族、蒙古族、壮族、朝鲜族等 47 个少数民族。

4.2.6 旅游资源

郑州的历史源远流长，是国务院批准的国家历史文化名城。早在 3600 年前，这里就是商王朝的重要都邑。曾有夏、商、管、郑、韩 5 次为都，隋、唐、五代、宋、金、元、明、清 8 代为州。

郑州是一座旅游资源比较丰富的城市，自然山水、历史文化和现代文明交相辉映。历史悠久、风景优美、人文景观荟萃、名胜古迹众多的郑州市，现拥有文物保护单位 499 处，其中国家级重点文物保护单位 43 处，省级重点文物保护单位 76 处，有以少林寺、中岳庙和嵩山国家森林公园为主的嵩山风景名胜区，以黄河游览区、大河村原始村落遗址为主的黄河历史文化风景名胜区，以及浮戏山、环翠峪、北宋皇陵、北魏石窟寺、轩辕黄帝故里、杜甫故里等名胜古迹。

4.3 物质文化资源

本工程线路评价范围内涉及文物保护单位共计 3 处，包括：二七大罢工纪念塔、郑州文庙、郑州商代遗址。

二七纪念塔，位于郑州市二七广场，建于 1971 年，钢筋混凝土结构，是我国建筑独特的仿古联体双塔，它是为纪念京汉铁路工人大罢工而修建的纪念性建筑物。2006 年被列为全国重点文物保护单位，是中国最年轻的全国重点文物保护单位。郑州二七纪念塔为双身并联式塔身，塔全高 63 米，共 14 层，其中塔基座为 3 层塔身为 11 层，钢筋混凝土结构。每层顶角为仿古挑角飞檐，绿色琉璃瓦覆顶。塔顶建有钟楼，六面直径 2.7 米的大钟，整点报时演奏《东方红》乐曲。钟楼上高矗一枚红五星。塔平面为东西相连的两个五边形，从东西方向看为单塔，从南北方向看则为双塔。二七纪念塔现名为二七纪念馆。馆内共有 10 个塔层层厅和 1 个地下层厅，塔内陈列有“二七”大罢工的各种历史文物、图片、文字资料。二七纪念塔为郑州市标志性建筑物，3 号线轨道与二七大罢工纪念塔水平最近距离

仅 3m，目前二七纪念塔保护状态良好。

郑州文庙始建于东汉明帝永平年间，乾隆三年曾经大规模修建，光绪二年遭火焚。解放后幸存有清代建筑大成殿，因有较大的历史、艺术和科学价值，1963年6月被河南省人民政府公布为省级文物保护单位。2004-2006年郑州市人民政府拨款3000万元，占地14亩，建殿宇庙亭18座80余间，大木构架全部采用实木结构，屋顶用瓦全部采用传统瓦件，院内铺设青砖，建筑构件细部采用传统木雕、石雕和砖雕，并保留了原来明代、清代以及民国时期的大成殿地基。文庙内大成殿前悬挂起了2557斤重的大成钟，寓意孔子诞辰2557年，2006年12月31日夜举行撞钟仪式，标志着在郑州消失百余年的文庙钟声将再次响起。3号线轨道与郑州文庙最近距离约82m，目前郑州文庙保护状态良好。

中国商代中期都城遗址。在河南省郑州市城内及郊外，基本呈正方形，总面积约25平方公里。遗址发现于1950年，为商代夯土层。城垣剖面为梯形，下面挖有基槽，两侧有护坡，全部用土分段分层夯筑。每层面上有密集的圆形尖底或圆形圆底的夯杵印痕，城墙还留有版筑的痕迹。周长近7公里，其中北墙长约1690米，西墙长约1870米，南墙和东墙均长约1700米。墙基宽20~32米，地面残存最高为5米左右。遗址内出土的文物主要有陶器、青铜器等。1956年8月河南省人民政府公布为文物保护单位，1961年国务院公布为全国重点文物保护单位。由于遗址附近多为城市建筑，且遗址外围保护隔离措施较弱，目前仍存在市民破坏夯土层、挖坑攀爬等破坏事件。3号线轨道距郑州商代遗址约6m。

4.4 环境质量现状

4.4.1 空气环境质量现状

2012年郑州市城区环境空气质量达到三级标准；市辖五县（市）、一区城市环境空气质量达到二级标准的有新密市、新郑市、荥阳市、登封市和中牟县，达到三级标准的有上街区。城市环境空气首要污染物除荥阳市、上街区为二氧化硫，其余均为可吸入颗粒物。

2012年郑州市城区环境空气质量优良天数为319天，达标率87.2%，市辖五县（市）、一区优良天数在312天~345天之间，达标率在85%以上。与2011年相比，郑州市城区环境空气污染程度基本不变。无酸雨发生。

4.4.2 水环境质量现状

(1) 城市水环境现状

2012 年度，郑州市辖黄河流域地表水水质良好，符合 III 类标准。市辖淮河流域地表水水质为重度污染，其中贾鲁河为重度污染，双泊河为中度污染，颍河为轻度污染；12 个监测断面中符合 II 类标准的断面有 1 个，符合 III 类标准的断面有 1 个，符合 IV 类标准的断面有 2 个，其余 8 个监测断面均为劣 V 类，所占比例分别为 8.3%、8.3%、16.7%和 66.7%；影响河流水质的主要污染物是氨氮、化学需氧量和高锰酸盐指数。2012 年郑州市所监测的 3 个湖库白沙水库、尖岗水库和常庄水库均未出现富营养化，其中白沙水库和尖岗水库为 III 类水质，常庄水库为 IV 类水质。

2012 年，郑州市城区地下水环境质量综合评价水质级别为良好（I 类），水质总体保持稳定，7 个点位均达到地下水 III 类标准。

2012 年，郑州市城市集中式饮用水源地水质分别达到地表水或地下水 III 类标准，取水水质达标率 100%，饮用水源地水质级别为良好，2011 年相比，水质级别未发生变化。

(2) 工程沿线水环境现状

①工程沿线地表水环境质量现状

线路以隧道形式（盾构施工）下穿金水河、熊耳河、七里河及潮河，停车场位于贾鲁河南岸。通过加强施工期环境管理，工程建设不会对城市地表水水质产生直接影响。根据郑州市环保局反馈意见，目前，金水河、熊耳河及潮河补充水均为城市中水，为 IV 类，具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程沿线涉及地表水体环境功能区划及水质现状

水体名称	所在流域	环境功能	水质目标	水质现状	施工工艺
贾鲁河	贾鲁河流域	娱乐用水区	IV 类	IV 类	
金水河	贾鲁河流域	娱乐用水区	IV 类	IV 类	盾构法施工隧道
七里河	贾鲁河流域	娱乐用水区	IV 类	IV 类	盾构法施工隧道
熊耳河	贾鲁河流域	娱乐用水区	IV 类	IV 类	盾构法施工隧道
潮河	贾鲁河流域	娱乐用水区	IV 类	IV 类	盾构法施工隧道

②工程沿线地下水环境质量现状

沿线地下水主要水质指标监测及分析结果（见表 4.4-2），沿线地下水主要水

质指标均满足 GB/T14848-93《地下水质量标准》Ⅲ类水质要求。

表 4.4-2 沿线地下水主要水质指标监测及分析结果

取样位置	水质 (mg/L)				
	pH	总硬度	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
YAK20+400	6.0	95.62	19.00	66.40	12.0
YAK24+550	6.0	138.2	1.42	66.40	14.0
YAK30+400	5.8	105.1	10.43	44.27	30.0
YAK35+400	6.5	77.37	40.06	22.14	15.0
YAK40+700	6.4	82.99	21.56	8.85	100.0
GB/T14848-93 之 Ⅲ类标准	6.5~8.5	≤450	≤250	≤20	≤250

③工程所在区域市政排水管网规划建设情况

据本次评价现场踏勘及郑州市环卫部门反馈意见，本工程车辆段与综合基地及沿线各车辆段及车站污水均有条件纳入附近既有或规划的排水管网中，进入所属城市污水处理厂集中处理。具体见表 4.4-3。

表 4.4-3 沿线污染源排水去向及城市污水处理厂情况一览表

序号	名称	里程	排水去向	污水处理厂概况
1	贾鲁河停车场	/	目前市政道路及配套排水管网正在建设中。本工程运营期停车场及新柳路站污水均可就近排入市政排水管网，进入扩建后的马头岗污水处理厂	规划后的马头岗污水处理厂规模为 50 万吨，二级处理后的水排入贾鲁河，三级处理后的再生水用于郑东新区景观绿化。
2	新柳路站	K0+130		
3	沙门路站	K1+560	排入附近既有排水管网，进入马头岗污水处理厂。	马头岗污水处理厂现状处理规模为 30 万 t/d，采用 UCT 工艺（高级水处理除磷脱氮工艺），处理后的尾水达到一级 A 标准后排入贾鲁河。
4	兴隆铺路站	K2+870		
5	东风路站	K4+500		
6	农业路站	K5+720		
7	黄河路站	K7+200		
8	金水路站	K8+335		
9	太康路站	K9+245	排入附近既有排水管网，进入王新庄污水处理厂。	王新庄污水处理厂日处理污水 40 万吨。污水处理工艺选用“传统活性污泥法”，采用 A ² /O 工艺对污水进行脱氮除磷处理。有 5 万吨经处理后的尾水达到一级 A 标准后排入金水河。规划扩建后处理规模 60 万吨，二级处理后的尾水
10	二七广场站	K10+135		
11	顺城街站	K10+915		
12	东大街站	K11+905		
13	城东路站	K12+700		
14	未来大道站	K13+845		
15	凤台南路站	K14+775		
16	中州大道站	K15+785		
17	通泰路站	K16+725		
18	黄河东路站	K17+805		

19	农业东路站	K18+825		向东排入七里河，三级处理后的再生水用于南郊热电厂、赵家寨电厂和热东新区景观绿化。
20	中兴路站	K20+290		
21	博学路站	K22+140		
22	航海东路站	K24+980		
23	航海东路车辆段		已规划有市政道路及配套排水管网。本工程运营期车辆段污水可依托耿庄污水处理厂，若无依托条件，可新建临时管网，接入陈三桥污水处理厂。	耿庄污水处理厂计划于“十二五”末建成，拟建地位于航海东路与七里河交口附近，设计规模7万吨/日，规划服务面积40平方千米，二级处理后的尾水排入七里河。

4.4.3 声环境质量现状

(1) 城市声环境状况

2009年，郑州市城区4个功能区各测点昼间等效声级年均值符合国家声环境质量标准，夜间等效声级年均值均存在不同程度的超标。区域环境噪声平均值为54.4dB(A)，较2008年降低了1.2dB(A)，环境质量级别为较好。交通噪声加权平均等效声级为66.0dB(A)，较2008年降低了1.7dB(A)，环境质量级别为好。

4.4.4 振动环境质量现状

(1) 城市振动环境状况

郑州市区既有环境振动主要来自公路交通振动和部分在建区域施工机械产生的机械振动，总体环境振动现状情况较好，基本可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)相应标准要求。

4.4.5 电磁辐射现状

(1) 沿线电视收看敏感点调查

根据设计资料，郑州地铁3号线全部为地下工程，车辆段和停车场位于农田，附近500米范围内无居民，因此本报告未进行电视信号敏感点监测。

(2) 主变电站建设情况调查及监测

3号线设置1座主变电站和1座35kV电源开闭所，其中博学路站主变电所为新设置的主变电所，二七广场35kV电源开闭所自1号线的市体育馆主变电所引入两路电源。

博学路站主变电所周围为仓储物流用地，高低压进出线采用地理方式敷设，周围无敏感点。

4.4.6 城市生态环境现状

4.4.6.1 城市生态环境状况

(1) 土地与植被

郑州市耕地面积 31.39 万公顷，果园面积 2.45 公顷。郑州市市区绿化率 27.8%，主要树种有杨、柳、悬铃木、槐、榆、泡桐、松、柏等。郑州市在植物区系划分上属于暖温带落叶阔叶林植被型，跨 2 个植被区。京广铁路以东属豫东平原栽培作物植被区，京广铁路以西属豫西山地、丘陵、台地落叶阔叶林植被区。

郑州的植物资源十分丰富。主要农作物有小麦、玉米、水稻、花生、棉花等。土特产品有新密金银花，新郑大枣，荥阳柿子，中牟大蒜、西瓜、花生，河阴石榴，登封烟草，郑州月季。国家重点保护植物 19 种，包括水杉、银杏、杜仲、生斑牡丹、青檀、胡桃、黄连木、野大豆、猬实等，主要集中分布在郑州市的各县山区或黄河湿地。

(2) 生物多样性保护工程

根据《郑州市森林生态城总体规划（2003-2010）》，郑州市域生物多样性保护工程包括：位于郑州市北部的黄河湿地省级自然保护区，总面积 38007hm²，重点保护对象以黄河湿地生态系统和珍稀水禽为主；位于中牟县北部的雁鸣湖鸟类保护小区，保护面积 300hm²，主要保护对象为水禽、候鸟等；位于荥阳市北邙乡的河阴石榴种质资源保护小区，保护面积 460hm²，保护对象为河阴石榴种质资源；位于新郑市孟庄镇麻线张村和栗元史村以西的新郑大枣种质资源保护小区，保护面积 230hm²，保护对象为新郑大枣种质资源林；位于惠济区古荥镇的西山植物园，面积 345hm²，以展示地带性植物群落景观和植物物种为主；位于中原区须水镇的常庄植物园，面积 1282hm²，以展示地带性植物群落景观和植物物种为主；将郑州森林生态城的古树名木作为自然保护点，挂牌保护。

(3) 水土流失现状：





郑州市西部和中部黄土丘陵沟壑区，坡度陡峭，植被较少，水土流失比较严重。水土流失区主要分布于登封市颍阳镇、徐庄乡；巩义市涉村镇、孝义镇、康店镇、南河渡镇；新密市苟堂镇、袁庄乡；荥阳市广武镇；新郑市千户寨乡。郑

州市风沙化土地 50033 hm²，占全市土地总面积的 18.69%，其中流动、半流动沙丘地 7244 hm²。

4.4.6.2 工程沿线主要生态系统现状

本工程位于郑州市城区，所经地区以人类活动为中心，写字楼、商铺、住宅、党政机关鳞次栉比，是以城市结构为基础的人工生态系统；连霍高速公路北侧的贾鲁河停车场、博学路、航海东路四周现状主要为农田和荒地，生态系统类型为农田生态系统，车辆段四周现状主要为林地，生态系统类型为林地生态系统。工程沿线生态系统类型详见表 4.4-4。

表 4.4-4 工程沿线主要生态系统类型

序号	线路里程	生态系统类型	典型照片
1	停车场——线路起点	农田生态系统	
2	起点——K21+140	城市生态系统	
3	K21+140——终点	农田生态系统	
4	车辆段	林地生态系统	

4.4.6.3 工程沿线土地利用及景观现状

(一) 线路用地及景观现状

本工程线路基本沿城市既有道路敷设，工程线路用地现状主要为道路用地及少量农业用地等，具体见表 4.4-5。

表 4.4-5 工程线路各车站、区间主要用地现状及规划主要内容

序号	站点名称	片区名称	规划主要功能	敷设方式	沿线景观现状
1	停车场	惠济区	高品质生活居住区，重点发展旅游度假、商务休闲及生态产业	地上	农田景观
2	新柳路站			沿规划道路 地下敷设	城市景观
3	沙门路站				
4	兴隆铺站				
5	东风路站				
6	农业路站	金水区	省、市政治文化中心，传统商业服务中心，中心城区主要的生活居住空间，历史文化名城保护的核心区	沿既有道路 地下敷设	城市景观
7	黄河路站				
8	金水路站				
9	未来路站				
10	凤台南路				
12	太康路站	二七区		沿既有道路 地下敷设	城市景观
13	二七广场站				
14	顺城街站	管城区		沿既有道路 地下敷设	城市景观
15	东大街站				
16	城东路站				
17	通泰路站	郑东新区	河南省改革开放的窗口，区域性现代服务业中心，金融、会展、文化、高等教育、体育中心及省级行政管理中心	沿既有道路 地下敷设	城市景观
18	黄河东路站				
19	农业东路站				
20	中兴路站				
21	博学路站				农田景观
22	航海东路站	郑东经济技术开发区	现代制造业基地和外向型经济基地	沿既有道路 地下敷设	
23	车辆段			地上	

(二) 工程地面建筑用地及景观现状

(1) 工程沿线车站（出入口、风亭）所在地用地及景观现状

工程沿线车站（出入口、风亭）所在地用地及景观现状详见表 4.4-6。

表 4.4-6 沿线车站（出入口、风亭）所在地用地及景观现状

序号	车站名	环境现状及用地性质概况	工程概况	景观现状
1	新柳路站	本站位于河南省体育中心附近。周边现状为现状主要分布有河南省体育中心，郑州大学体育学院，惠济区相关行政事业单位等。	本站为地下二层岛式车站。	
2	沙门路站	本站位于花园小区附近。车站西北为花园小区、西南为城市北岸小区、东侧为百文花园小区等居住区。	本站为地下二层岛式车站。	
3	兴隆铺路站	本站位于大石桥立交南侧，西侧为市公交公司家属院、东北侧为华润城市知音小区、东南侧为市虎风眼镜批发市场。	本站为地下二层岛式车站。	
4	东风路站	本站位于同乐文化广场西侧，站点东侧为同乐文化小区，东侧为阳光假日小区。	本站为地下二层岛式车站。	
5	农业路站	本站位于郑州市陶瓷厂家属院西侧，站点北侧为郑州食品公司牛羊家属院，西南侧为郑州祥和集团电力安装有限公司	本站为地下二层岛式车站。	

6	黄河路站	本站位于南阳路第一小学西侧的十字路口，站点西北侧为南阳人家居住小区、西南侧为福建磊艺园林景观装饰有限公司，东南侧为郑州纺织机械股份有限公司家属院	本站为地下二层岛式车站	
7	金水路站	本站位于金水路立交北侧，金水河北岸。站点东北侧为郑州市图书馆，东侧侧为九天时尚酒店、仓库用房等，站点西侧为国家油脂储备库家属院。	本站为分离岛式车站	
8	太康路站	本站位于五金机电批发市场东南侧。站点东北侧为新太康机电城，东南侧为广场	本站为地下二层岛式车站	
9	二七广场站	本站位于二七广场工商银行解放路支行南侧，站点四周为市政广场用地，南侧为二七宾馆	本站为地下二层岛式车站	
10	顺城街站	本站位于中国华融资产管理有限公司北侧，西南侧为现代星苑居住区、东南侧为银座国际商业楼；东北侧为金誉商务楼	本站为地下二层岛式车站	

11	东大街站	本站位于紫燕华庭小区南侧。站点东北侧为市管城国家税务局办税服务厅，南侧为郑州邮政大厦	本站为地下二层岛式车站	
12	城东路站	本站位于郑州商代遗址东侧的十字路口。站点周围现状为娱乐会所、网通公司、管城社区卫生服务中心等企业	本站为地下二层岛式车站	
13	未来大道站	本站位于郑汴路长途客运汽车站东侧的十字路口。站点东北侧为中原信托大厦、西北侧为空地、南侧为仓库建筑	本站为地下二层岛式车站	
14	凤台南路站	本站位于郑州惠民中学南侧的十字路口。站点东北侧为郑州市公安局特巡警支队，站点南侧为建材市场	本站为地下二层岛式车站	
15	中州大道站	本站位于郑州建材大世界北侧，站点北侧为在建工程。	本站为地下二层岛式车站	
16	通泰路站	本站位于商都路居然之家附近，站点南侧为新家具建材市场和麦德龙超市	本站为地下二层岛式车站	

17	黄河东路站	本站位于商都路七里河桥东侧的十字路口。站点东北侧为河南省种子管理站，西北侧为郑州国际窗帘布艺精品城，西南侧为在建居民住宅，东南侧为郑州南药医药有限公司	本站为地下二层岛式车站	
18	农业东路站	本站位于商都路金马家居城南侧。站点南侧为亚星国际广场	本站为地下二层岛式车站	
19	中兴路站	本站位于郑州交通运输集团金象物流配送基地东北侧，周围为正在建设中的工地	本站为地下二层岛式车站	
20	博学路站	本站位于商都路和博学路的十字路口。站点东北侧为华丰钢铁物流，站点南侧为空地，西北侧为在建工地	本站为地下二层岛式车站	
21	航海东路站	本站位于东营岗村南侧的航海东路上，周围现状为待开发空地。	本站为地下二层岛式车站	

(2) 车辆段与停车场所在地用地及景观现状

根据设计单位提供的方案，轨道交通三号线的停车场位于贾鲁河以南，连霍高速公路以北，长兴路和金杯路围成的空地内，占地面积为 213 亩。该地块现状为农用地，主要种植小麦，小部分是菜地，属于长兴街道老鸦陈村和新城街道固

城村。根据规划，停车场用地东边将修建长兴路，西边修建金杯路，北边靠近贾鲁河沿线 200 米范围为规划的绿化用地。



图 4.4-1 贾鲁河停车场建设占地现状

轨道交通 3 号线的车辆段位于郑州经济技术开发区东南部，东西在京港澳高速公路与京珠东环路之间，南北在经五南路和南三环之间，占地面积 573 亩。该地块已经列入郑州经济技术开发区连片开发整体计划，属于经济技术开发区京航街道办事处大王庄和潮河街道办事处单庄村、弓马村所有。现状为绿化林地、果园。



图 4.4-2 车辆段建设占地现状

(3) 主变电所所在地用地及景观现状

郑州市轨道交通 3 号线拟新建 1 座主变电所，即博学路站主变电所。拟建地位于开发区内，周围均为待开发的建设用地，目前为一货站临时建筑，其用地及景观现状详见表 4.4-7。

表 4.4-7 主变电所所在地用地及景观现状

名称	位置	用地现状	照片
博学路主变电所	博学路商都路口西北侧	货站, 临时建筑	

4.4.6.4 工程沿线野生动物资源现状

由于本工程基本位于城市区域, 经过长期的开发活动, 沿线已无大型野生动物, 现有野生动物主要以生活于树、灌丛及农田中的小型动物为主。沿线野生动物类型以鸟类为主, 麻雀为其优势种, 另有伯劳、斑鸠、乌鸦、画眉、彩鹀、小鸦鹃、黑卷尾、灰喜鹊、八哥等野生鸟类; 两栖类优势种为中华大蟾蜍和中国雨蛙; 爬行类优势种为壁虎、龟和甲龟; 兽类优势种为伏翼及小家鼠; 水生动物有银鱼、桂鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼和鳊鱼等几十种鱼类。这些野生动物资源主要分布于市郊的农田生态系统, 本工程绝大部分线路并不涉及。

4.4.6.5 工程沿线植被资源现状及古树名木分布情况

工程沿线现有植被主要为城市绿化植被及少量农业植被, 城市绿化植被主要有国槐和梧桐等, 分布在工程沿线城市区域; 农业植被主要为水稻及各类蔬菜, 分布于贾鲁河停车场、航海东路车辆段及出入线附近。

4.4.6.6 工程沿线绿地分布情况

郑州市公共绿地面积为 1132.99hm², 其中金水区 439.5hm², 管城区 123.50hm², 二七区 128.21hm², 中原区 118.54hm², 高开区 16.25hm², 经开区 14.67hm²。

近几年来, 郑州市逐步将金水河、东风渠、熊耳河改建成为滨河公园, 面积 231.08hm², 建成了绿城广场、经纬广场、紫荆广场、绿茵广场、文化广场、文博广场、未来广场等 20 个广场, 面积 62.23hm², 建成了汝河小区游园、桐柏路小游园、中医学院附院游园、商城游园、管委会街坊绿地等 17 处街头游园和街头绿地, 面积 26.97hm², 建成紫荆山立交桥绿地、新通桥交桥绿地、大石桥立交桥绿地等 11 处立交桥绿地, 面积 46.78hm², 结合历史文化名城保护, 挖掘中原文化精髓, 在古城墙边正在建设商城遗址绿地。郑州市的园林苗木生产建设以国有苗圃为主, 绿化企业苗圃基地为补充, 集体、个人苗圃作调剂。目前, 郑州市拥有

生产绿地 405.81hm²，占建成区面积的 3.13%。郑州市防护绿地共 22.94hm²，其中金水区 15.68hm²，管城区 4.48hm²，高开区 2.78hm²，主要是沿铁路（京广铁路、陇海铁路）防护林和沿河（东风渠、熊耳河）防护林。

郑州市的绿化树种中，落叶乔木主要是兰考泡桐、毛白杨、二球悬铃木（法桐）、刺槐、国槐等；常绿乔木主要树种是侧柏、雪松、油松、女贞等；落叶花灌木主要树种有月季、牡丹、迎春、碧桃、百日红、紫荆、榆叶梅、丁香等；常绿花灌木主要树种有黄杨、法国冬青（珊瑚树）、凤尾兰（丝兰）、桂花、石楠、海桐等；攀藤植物主要有紫藤、金银花、葡萄、爬山虎、木香等。

郑州地处中原，历史悠久，在郑州地区内保存有 1200 多株古树，在市区的古树有 17 株，树龄最高达 500 多年。名木主要有中国郑州-日本浦和友谊树雪松 4 棵，现在栽植在碧沙岗公园内。中国郑州-日本浦和友谊花樱花 13 株，栽植在人民公园内。中央绿化委员会第四次会议纪念林侧柏林和雪松林，栽植在黄河浏览区内。中日青年友好纪念林在黄河浏览区牡丹园的雪松 5 株。第 14 届国际中小城市年会在碧沙岗公园栽植的纪念林。这些古树名木除生长在公园及单位内的生长势尚可外，生长在管城区、二七区的国槐、柏树生长势差，受病虫及人为的伤害严重。

本工程以地下线形式穿越大石桥立交桥绿地、商城遗址商韵园公共绿地，所涉及的车站为金水路站和城东路站，其中金水路站点位于大石桥北侧，不占用立交桥绿地；城东路站在商韵园处设置了一个出入口、一个风亭冷却塔，占地面积约 520m²，大部分占地为已硬化休闲用地，基本不占用公共绿地。其它车站占地多为道路两侧的绿化带。

4.4.6.7 工程沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园和基本农田的分布情况

由于本工程大部分位于城市中心区，郑州市的自然保护区、风景名胜区及森林公园分布均距离评价范围较远，根据现场勘察，工程沿线评价范围内未涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园。同时，郑州市的各类生态功能区大部分位于城市外围，距离较远，工程线位不涉及郑州市现有各类自然保护区和森林公园的范围。

根据《郑州市轨道交通 3 号线工程占地选址意见书》，本工程不涉及基本农田保护区。

5 环境影响分析

5.1 世界银行安全保障政策分析

5.1.1 安全保障政策筛选

本次环评工作中，对郑州轨道交通三号线工程世界银行贷款部分及其相关工程与世界银行安全保障政策/程序的相关性进行了分析，结果列于表 5.1-1。

表 5.1-1 郑州市轨道交通 3 号线工程与世界银行安全保障政策/程序相关性一览表

政策政策/程序	郑州市轨道交通 3 号线项目
世行业务政策/程序《环境评价》(OP/BP4.01)	相关
世行业务政策/程序《自然栖息地》(OP/BP4.04)	不相关
世行业务政策/程序《非自愿移民》(OP/BP4.12)	相关
世行业务政策/程序《病虫害管理》(OP4.09)	不相关
世行业务政策/程序《物质文化资源》(OP4.11)	相关
世行业务政策/程序《大坝安全》(OP/BP4.37)	不相关
世行业务政策/程序《少数民族》(OP/BP 4.10)	不相关
世行业务政策/程序《林业》(OP4.36)	不相关
世行业务政策/程序《国际水道》(OP7.50)	不相关
世行业务政策/程序《有争议地区项目》(OP7.60)	不相关
世行程序《信息公开》 BP 7.15	相关

5.1.2 评价分析

(1) 环境评价(OP4.01)

根据世行安全保障政策环境评价(OP4. 01)要求，本项目环境评价内容包括：潜在的环境影响和风险预测评价；项目替代方案分析；不利环境影响的减缓措施以及有利环境影响的保障措施；环境管理和监测计划等。

通过对本项目的类型、位置、敏感点、规模以及潜在环境影响的特性和大小进行分析可知，拟建项目不会产生重大的不良环境影响。根据世行安全保障政策环境评价(OP4. 01)中关于环境筛选和分类的要求，将该项目划为 A 类。

(2) 自然栖息地(OP4.04)

郑州轨道交通 3 号线项目不涉及自然栖息地的存在，因此，本项目不适用自然栖息地(OP4.04)政策。

(3) 非自愿移民(OP4.12)

世界银行贷款郑州市轨道交通 3 号线项目的移民主要涉及车辆段、车站建设引起的居民房屋拆迁，涉及 449 个私人家庭，受影响人口 1308 人；征地影响户数 239 户，受影响人口 767 人；各站点拆迁共计涉及到 264 家企业和店铺，受影响从业人员 1026 人。由此可见，本项目适用世行政策的非自愿移民(OP4.12)。

(4) 林业政策(OP/BP 4.36)

本项目不资助任何涉及对林地、关键栖息地产生重大转换和退化的活动，故本项目不适用林业政策。

(5) 病虫害管理(OP 4.09)

本项目不资助任何涉及对病虫害管理的活动，故本项目不适用病虫害管理(OP 4.09)政策。

(6) 物质文化资源(OP/BP 4.11)

据相关调查，本项目施工区有二七纪念塔、郑州文庙、郑州商代遗址 3 处文物古迹。因此，本项目适用物质文化资源(OP/BP 4.11)政策。

(7) 少数民族(OP/BP 4.10)

根据调查，受郑州市轨道交通 3 号线项目征地拆迁影响的居民中无少数民族。

(8) 国际水道(OP/BP 7.50)

郑州市轨道交通 3 号线项目没有涉及国际水道。

(9) 有争议地区项目(OP/BP 7.60)

郑州市轨道交通 3 号线项目不位于任何已知的有争议地区。

(10) 大坝安全(OP/BP 4.37)

郑州市轨道交通 3 号线项目不涉及有大坝工程的地带。

(11) 世行程序《信息公开》 BP 7.15

郑州市轨道交通 3 号线项目具有公开性、公正性以及开放性，因此，需要有公众参与，因此，本项目适用世行程序《信息公开》 BP 7.15 政策。

5.2 国内类似工程环保问题分析

5.2.1 主要问题

城市轨道交通项目产生的主要环境问题有列车运行产生的噪声及环控设备产生的噪声对线路两侧的居住、学校、医院、办公等场所产生噪声干扰；列车运

行（尤其是地下线）对列车上方和邻近的建筑物产生的环境振动和二次结构噪声的影响；地下线路和车站施工时对地下水水位、水质及对地面建筑物沉降产生的影响；车站及车辆段排放生活和生产污水对水环境的影响；车辆段蓄电池等危险废物的处置问题；施工期尤其是明挖车站等施工对交通的影响、居民生活的影响；轨道交通建设过程中移民拆迁安置对居民生活产生的影响。

5.2.2 经验教训

（1）噪声扰民问题

城市轨道交通尤其是高架线路运营后，产生的噪声辐射影响范围大，影响时间久，如果没有采取有效的隔声措施，容易引起周边居民的烦扰，根据已经建成的地铁线路的经验，如北京地铁 5 号线北苑~天通苑段由于采用高架敷设，地铁运营以来，周边居民投诉日益增多。面对这种情况，近年来，运营公司不得不在线路两侧重新安装声屏障等措施以降低地铁噪声污染。

轨道交通施工期的噪声扰民问题同样引人关注，尤其是部分城市个别地铁线路为了抢工期，地铁施工过程中存在夜间强噪声设备施工等不文明施工的现象，同样引起了居民的关注和投诉。

（2）地铁振动问题

目前地铁振动产生的环境振动问题主要是地下线列车运行对上方和邻近建筑物产生的振动干扰，引起建筑物的振动，进而影响建筑物内的居民的生活、学习和休息，如北京地铁大兴线（4 号线）青鸟嘉园小区虽然设置了减振措施，但列车通过时的振动超过了标准要求，建筑物内能够明显感觉到振动，小区的居民进行了投诉并引起了政府部门和地铁运营部门的高度重视。

（3）地铁施工对地下水及地面建筑物沉降的影响

在地下水水位浅且地下水丰富的城市修建地铁，容易引起地下水位下降，同时，如果地下空间的塌方、爆破、支护不当或者失效等事故将直接引起地面的沉降，如深圳地铁一号线，在施工工期内，地面沉降事故占到了总事故的 25%。地铁区间隧道施工造成深南中路和红岭路交叉路口较大范围地表沉降，且沉降值达 50cm 以上；沿深南中路、红岭路两侧各有现状铸铁给水管，因地表沉降以对给水工程造成一定程度的影响及破坏。

（4）车站和车辆段等污水排放问题

国内部分城市地铁建设过程中，由于地铁线线路较长，尤其是线路两端的车辆段和车站通常位于城市规划区，市政污水管网尚没有完全配套，地铁运营后，车站和车辆段产生的生活污水和生产污水不能排入市政管网，进入相应的污水处理厂进行处理，将会对周边的水体带来污染问题。

(5) 地铁施工期对交通和居民生活的影响问题

地铁工程由于工程浩大，施工周期长，不可避免的对当地居民的出行和生活带来影响。尤其在城市中心区将加大交通负荷，带来持续的交通拥堵，给居民的出行和生活带来不便。郑州地铁 1 号线和 2 号线各车站施工过程中精心设计了交通疏导方案，在市政管理部门、交通管理部门及施工组织建设方的严格贯彻之下，有效的降低了拥堵问题，最大可能的减少了对交通的影响和居民生活的影响。

5.2.3 本工程应对措施

(1) 噪声缓解措施

为了降低噪声的干扰，本工程全线采用地下线敷设，即使在有条件实施高架线路的高新技术开发区等地区，也采用地下方式，不但彻底的消除了线路有可能对线路两侧既有敏感点的影响，也有利于线路两侧规划的实施，减少了详规阶段的制约性因素。

本线路仅在金水路车站为明挖施工，针对明挖车站等施工期的噪声干扰，本工程提出了禁止夜间强噪声设备施工、周边设置围挡降低噪声等一系列措施保证对周边居民的噪声影响降到最低。

(2) 减振措施

3 号线全线为地下线，并下穿部分建筑物，为了降低列车振动对建筑物和居民的影响，3 号线对下穿和邻近线路环境振动超标的敏感点采取了拆迁或设置钢弹簧浮置板道床等严格的减振措施，保证列车运营后对周边环境振动的影响降到最低。

(3) 地质风险、地下水影响减缓措施

针对地铁施工过程中易出现塌方、沉降等风险事故的特点，考虑 3 号线工程沿线各区段不同的地质条件和施工条件，确定了不同的施工方法，其中，地下区间施工以盾构法为主，对地下水的影响和地面沉降影响最小。车站施工中，对位于惠济区等的老城区，现状道路较窄，距离周边建筑物较近，车站基坑采用地下

连续墙围护结构，可有效防止渗漏，减小车站周边地下水位的下降和车站周边地面沉降。其它车站位于较宽阔的道路两侧，地下水位下降和地面沉降对两侧建筑物影响较小。

（4）污水处理措施

3 号线线路贾鲁河停车场和新柳路站位于马头岗污水处理厂二期范围，目前无市政管网，预计地铁运营前马头岗污水处理厂可扩建完成（扩建后的规模为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；在惠济区老城区（沙门路站（含）—金水路站（含）），已有市政污水管网及现状马头岗污水处理厂（ $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）对收集的污水进行处理；金水路站（不含）—中兴路站（含）已有市政污水管网且在王新庄污水处理厂服务范围内，可利用现有市政管道接入王新庄污水处理厂（现状 $40 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，扩建后 $60 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）处理；中兴路站（不含）—航海东路（含）已有部分市政污水管网且在陈三桥污水处理厂服务范围内，可利用已有干管或新建临时管道接入陈三桥污水处理厂（在建， $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）处理，航海东路车辆段目前无配套市政管线，其位置在规划的耿庄污水处理厂服务范围内，可依托耿庄污水处理厂（ $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）或新建临时管线排入陈三桥污水处理厂，上述污水处理厂的的污水处理能力能够满足郑州三号线的要求。

三号线沙门路至中兴路站附近市政污水管网已具备依托条件，其它如新柳路站、博学路站、航海东路站、停车场、车辆段附近的污水管网还有待完善。三号线建设过程中，需密切跟踪贾鲁河停车场地区和航海东路车辆段附近污水管网的建设与地铁工程的同步性。

（5）交通疏导措施

根据 1 号线的经验，对沿线各车站，尤其是位于老城区的车站及车流量较多的明挖车站，制定详细的交通疏导方案，减缓交通拥堵，精心组织施工方案，减少对居民生活的影响。

5.3 声环境预测与评价

5.3.1 噪声污染源分析

5.3.1.1 施工期噪声源强

本工程施工场地分为：地下车站、区间、车辆段与停车场等。施工期噪声主要来自地下车站（含车站出入口及风井土建施工）明挖施工、车辆段与综合基地土建施工，且主要来自各种施工机械作业噪声，如破路机、挖土机、推土机、空压机等；以及各种施工运输车辆噪声、建筑物拆除及已有道路破碎作业等噪声。区间盾构施工、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。

地下车站明挖、盖挖法施工各阶段使用的主要施工机械分别为液压成槽机、50t 及 100t 吊车、履带式挖掘机、装载机、混凝土泵车、推土机、平地机、空压机、振捣棒等。

停车场和车辆段等施工场地使用的主要施工机械为推土机、装载机、翻斗车、吊车、混凝土泵车、空压机、振捣棒等。

根据类比调查与监测，施工期不同施工阶段各种施工机械机车辆的噪声源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械及车辆噪声源强

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (M)	LMAX (DBA)
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	各类打桩机	10	93~112
	7	平地机	5	90
	8	空压机	5	92
	9	风锤	5	98
结构阶段	10	振捣机	5	84
	11	混凝土泵	5	85
	12	气动扳手	5	95
	13	移动式吊车	5	96
	14	各类压路机	5	76~86
	15	摊铺机	5	87
各阶段	16	发电机	5	98

表 5.3-1 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。

5.3.1.2 运营期噪声源强

郑州市轨道交通 3 号线一期工程为地下线，并配套有 1 个停车场和 1 个车辆段。地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭噪声、冷却塔噪声；停车场将产生列车运行噪声影响，车站内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果如表 5.3-2 所列。

表 5.3-2 噪声源分析表

区段	主要噪声源		本工程相关技术参数
	类别	噪声辐射表现或构成	
地下车站环控系统	风亭噪声	空气动力性噪声为其重要的组成部分	地下车站采用屏蔽门系统；车站通风系统的送、排风管上和区间隧道排热通风系统的通风前后安装消声器。消声器：片式，安装于风道内；整体式，安装于风管上；车站风机运行时段为 5:00~24:00，设计 19 个小时，其中活塞/机械风亭的 TVF 风机和推力风机仅在列车发生阻塞或发生火灾时才开启
		旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性	
		叶片扰动气流产生噪声	
	机械噪声		
		配用电机噪声	
冷却塔噪声	空气动力性噪声为其重要的组成部分	旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性	采用水冷式冷水机组，冷却塔设在站外，每站均在车站的一端设冷冻站，每站一般设两台冷水机组。冷却塔一般配在 6~9 月（根据气候作适当调整）空调期内运行，其运行时间为 5:00~24:00，计划 19 个小时
		叶片扰动气流产生噪声	
	水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等		
车辆段及停车场	列车运行噪声	列车进出段落时运行噪声及试车线试车时列车运行噪声，主要为轮轨噪声	
	强噪声设备噪声	空压机、锻造设备、风机等强噪声设备噪声	昼夜作业 8 小时

5.3.2 声环境影响预测与评价

5.3.2.1 施工期声环境预测评价

(一) 施工期噪声影响预测

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

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

式中：

L_{Ap} ——声源在预测点（距声源 r m）处的 A 声级，dB；

L_{p0} ——声源在参考点（距声源 r_0 m）处的 A 声级，dB；

L_c ——修正声级，根据 HJ2.4-2008《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ/T17247.2-1998《声学 户外声传播；第 2 部分：一般计算方法》确定。

根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减 单位：[dB (A)]

序号	距离 (M) 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	轮胎式液压挖掘机	76	70	65	61	57	54	51					
2	推土机	76	70	65	61	57	54	51					
3	轮胎式装载机	82	75	70	67	63	60	57	53				
4	各类钻井机	79	72	68	64	60	57	54					
5	卡车	84	77	73	69	65	62	59	55	52			
6	各类打桩机	94	87	83	79	75	72	69	65	62	60	58	56
7	平地机	82	75	70	67	63	60	57	53				
8	空压机	84	77	73	69	65	62	59	55	52			
9	风锤	90	83	79	75	71	68	65	61	58	56	54	
10	振捣机	76	70	65	61	57	54	51					
11	混凝土泵	77	70	66	62	58	55	52					
12	气动扳手	87	80	76	72	68	65	62	58	55	53		
13	移动式吊车	88	81	77	73	69	66	63	59	56	54		
14	各类压路机	73	66	62	58	54	51						
15	摊铺机	79	72	68	64	60	57	54					
16	发电机	90	83	79	75	71	68	65	61	58	56	54	

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：

$L_{\text{总}}$ ——叠加后的总声级，dB；

L_i ——第 i 个声源的声级，dB。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑，计算出的施工噪声的影响见表 5.3-4。

表 5.3-4 不同施工阶段的施工噪声的影响 单位: [dB (A)]

序号	距离 (M) 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	土石阶段	92	85	81	77	73	70	67	63	60	58	56	54
2	基础阶段	96	88	85	81	77	74	71	69	64	62	60	58
3	结构阶段	94	87	83	79	75	72	69	65	62	60	58	56

(二) 施工期噪声影响评价

(1) 评价标准

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，其标准限值如下：

表 5.3-5 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位 dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 各地铁车站的影响评价

各施工机械单独施工时，在土方阶段，距声源 80m 处噪声可满足施工场界昼间 70dB (A) 标准；在基础阶段，距声源 150m 处噪声可满足施工场界昼间 70dB (A) 标准；在装修结构阶段，移动吊车只有在距声源 60 处噪声可满足施工场界昼间 70dB(A)标准，其余施工机械在距声源 60m 处噪声可满足施工场界昼间 70dB (A) 标准。

如果各个阶段夜间进行施工，要使施工场界噪声达到 55dB (A) 的要求，土石方阶段需要在距声源 350m 以外；基础阶段，夜间严禁打桩，其余施工阶段需要在距声源 350m 以外；装修及结构阶段，需要在距声源 350m 以外。

各施工阶段中，所有该阶段使用的机械同时施工时，在土方阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 80m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m，方可使施工场界噪声达标；在基础阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 150m，夜间应禁止打桩；在结构阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 100m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m，方可使施工场界噪声达标。

本工程受施工噪声影响的主要敏感点及受影响人数汇总于表 5.3-6。

表 5.3-6 受施工噪声影响的主要敏感点汇总表

敏感点编号	所在车站	敏感点名称	相对站段位置	规模	距施工场界最近距离(m)	所在行政区	执行标准
1	沙门路站	城市北岸小区 1#楼	北端西侧	5 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 60 户	18	惠济区	4a 类
2		长兴大厦	南端西侧	5 个单元, 每单元 12 户, 约 60 户	13		4a 类
3		惠济区长兴路街道办事处	北端东侧	街道办事处	9		4a 类
4		长兴路 2 号院 13#、10#楼	北端东侧	5 个单元 2 户 7 层 2 栋, 约 140 户	24		4a 类
5		百文花园 1#、2#、6#、7#楼	南端东侧	3 单元每梯 2 户 1 栋, 4 单元每梯 2 户 2 栋, 8 单元每梯 2 户 1 栋, 6 层 (其中一层为底商) 共计约 190 户	紧邻		4a 类
6	兴隆铺路站	市公交公司家属院	北端西侧	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层 3 栋; 1 个单元, 每梯 4 户, 7 层 1 栋; 共计约 154 户	紧邻		4a 类
7		华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	北端东侧	2 单元 2 户 5 层约 40 户	15		4a 类
8		昌建·誉峰 (在建)	南端西侧	每层 8 户, 17 层, 约 136 户	22		1 类
9	东风路站	阳光假日小区 3 号楼 阳光假日小区 2 号楼	北端西侧	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层, 4 栋, 约 84 户	6		1 类
10		同乐小区 46 栋 同乐小区 61 栋 粮机家属院 2 栋	南端东侧	4 个单元, 每梯 2 户, 6 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 4 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 7 层 1 栋, 共计约 81 户	紧邻		1 类
11		同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼	北端东侧	1 单元, 每梯 2 户, 7 层 2 栋; 1 单元, 每梯 2 户, 5 层 1 栋; 5 个单元, 每梯 2 户, 6 层 1 栋; 3 个单元, 每梯 2 户, 7 层 1 栋; 共计约 140 户	3		4a 类
12		富田丽景花园小区 39#、40#楼	南端西侧	7 层 2 栋, 每层约 40 户, 共计约 560 户	紧邻		4a 类

13	农业 路站	荣华家属院 3#、4#	北端 西侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 7 层 1 栋, 共约 72 户	12	金水 区	1 类
14		郑州陶瓷厂家属 院 1#、3#楼, 南阳 路 62 号	南端 东侧	3 个单元, 每梯 2 户, 5 层 2 栋, 共计约 60 户	6		4a 类
15		南阳路 68 号院郑 铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、 41#楼	北端 东侧	4 单元 2 户 7 层 1 栋, 1 单 元 4 户 7 层 3 栋, 5 单元 2 户 7 层 1 栋, 共计约 210 户	11		4a 类
16		小孟砦 (南阳路 266 号院) 3#、5# 楼	南端 西侧	5 单元 3 户 6 层 1 栋, 2 单 元 3 户 6 层 1 栋, 共计约 114 户	6		4a 类
17	黄河 路站	郑州纺织职工公 寓 18#~20#楼	北端 东侧	3 单元 2 户 7 层 3 栋, 共约 126 户	7		4a 类
18		南阳路 296 号院 (南阳人家) 1#、 2#、3#	北端 西侧	2 单元 3 户 12 层 1 栋, 3 单元 2 户 6 层 1 栋, 1 单 元 2 户 6 层 12 户, 9 单元 2 户 6 层 1 栋, 共计约 312 户	紧邻		4a 类
19		郑州纺织机械有 限公司家属院 6#、 5#、4#、南 3#、南 2#楼	南端 东侧	每层 10 户, 4 层, 5 栋, 约 150 户	紧邻		4a 类
20		花园社区 (南阳路 300 号) 5#楼	南端 西侧	3 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 42 户	紧邻		4a 类
21	金水 路站	影局家属院 6#、7# 楼 (南阳路 7 号)	北端 东侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 1 单 元 2 户 5 层 1 栋, 约 32 户	紧邻		4a 类
22		郑州市图书馆	北端 东侧	图书馆内	紧邻		4a 类
23		郑州国家油脂储 备库家属院 1#楼	南端 西侧	5 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 70 户	24		4a 类
24		城中央社区二期 1#楼	南端 东侧	3 单元 2 户 18 层 1 栋, 约 108 户	31		1 类
25	太康 路站	西彩小区 (铭功路 240 号院) 2#、3# 楼	南端 西侧	7 层 10 户 2 栋, 约 140 户	紧邻	二七 区	2 类
26		铭功路 245 号 (西前街 85 号院 1#、2#楼)	南端 西侧	低层约 20 户, 3 单元 3 户 7 层 1 栋, 约 63 户, 共约 83 户	紧邻		4a 类
27		华润悦府 (在建)	南端 东侧	每层 10 户, 58 层 1 栋, 约 580 户	20		2 类
28	二七 广场	汇港新城 1#、2#、 3#楼	西北 端西	每层 15 户 1 栋、每层 10 户 1 栋、每层 20 户 1 栋, 共	10		2 类

	站		侧	计约 1260 户			
29		小楼清真寺、清真女寺	西端北侧	宗教	12		4a类
30	顺城街站	鸿鑫佳苑 1#楼	东端北侧	3 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 84 户	6	管城区	4a类
31		西单公寓 2 栋楼	东端北侧	每层 7 户, 7 层 1 栋, 4 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 138 户	26		2类
32		现代星苑 1#	西端南侧	约 120 户	9		4a类
33		银座国际	东端南侧	15 层 5 个单元, 一梯 2 户, 约 150 户	紧邻		4a类
34		长江城中城	西端南侧	4 单元 2 户, 7 层 1 栋, 约 42 户	紧邻		4a类
35	东大街站	裕鸿花园 1#、2#、3#楼	西端南侧	约 500 户	20	管城区	4a类
36		东大街 220 号院	东端南侧	6 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 72 户	7		4a类
37		紫燕华庭 1#、2#楼	西端北侧	每层 6 户, 24 层 2 栋, 约 288 户	14		4a类
38		市管城国家税务局办公服务厅(拟搬)	西端北侧	政府办公, 8 层	紧邻		4a类
39		郑州第一人民医院	东端北侧	床位 1200 张	19		2类
40	城东路站	东关东里 96 号院 1#楼	东端北侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 30 户	16	管城区	4a类
41		商城花园 1#楼	西端北侧	2 单元 3 户 7 层, 约 42 户	43		2类
42	凤台南路站	郑州惠民中学	西端北侧	约 72 个教学班, 师生 2900 人	25	金水区	2类
43		郑州市公安局特巡警支队	东端北侧	政府办公, 8 层	27		4a类

从现场调查情况来看,本工程在车站的施工场地距周围环境敏感点一般比较近,施工场界噪声难以满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

(3) 运输车辆噪声源分析

本工程在施工材料、施工弃土的运输过程中,运输车辆噪声将影响运输道路两侧噪声敏感点。运输的施工材料主要有商品混凝土、钢材、木材等。

根据类比测试,距载重汽车 10m 处的声级为 79-85dB (A), 30m 处为 72-78dB

(A);本工程每天运输车辆数较少,相对于川流不息的城市道路车流量来说,其影响几乎可以忽略不计。

5.3.2.2 运营期噪声影响预测

(一) 主要工作内容

(1) 根据现场调查,本工程地下车站风亭、冷却塔、主变电所、车辆段与停车场厂界外评价范围内共有噪声敏感点 44 处,本次声环境现状监测以及现状与预测评价涵盖全部敏感点。

(2) 为配合沿线城区建设和开发,给环境管理和城市规划提供依据,给出了地下车站风亭、冷却塔等典型声源的噪声防护距离以及车辆段与停车场声级等值线分布图。

(3) 进行工程噪声源分析,分析敏感点的超标原因及噪声影响程度、人数等。

(4) 结合本次评价结果,针对超标敏感点提出噪声污染防治措施,经过技术、经济可行性比较之后,推荐出效果较佳、符合工程实际的措施与建议,说明降噪效果。

(二) 噪声源类比调查与分析

(1) 主要噪声源分析

郑州市轨道交通 3 号线工程采用全地下线路,配套 1 个车辆段和 1 个停车场,新增 1 个主变电所。根据噪声源影响特点,地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有车站风亭、冷却塔噪声;车辆段与综合基地的牵出线、试车线将产生列车运行噪声影响,生产车间内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响;主变电站噪声主要由变压器和冷却风机噪声组成。本工程主要噪声源分析结果如表 5.3-2 所列。

(2) 地下车站风亭及冷却塔噪声源类比调查与监测

为给噪声环境影响预测提供依据,本次评价在充分研究本工程设计资料的基础上,选择上海地铁一号线、上海轨道交通 6 号线、北京地铁复八线作为本次评价的主要类比工点,同时收集了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,现将主要噪声源类比调查与监测结果汇于表 5.3-7 中。

表 5.3-7 噪声源强类比调查与监测结果

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)	运行时间
排风亭	百叶窗外 2.5 m	69.6	HP3LN-B-112-H 型, 设有 2m 长消声器	上海地铁一号线上海马戏城站, 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 2.5 m	59	HL3-2A No.5A 型 设有 2m 长消声器 (屏蔽门)		
活塞/机械风亭	百叶窗外 3m	65	TVF (风量 45m ³ /s), 风机前后各设 2m 长消声器		正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束 机械风机为地铁运营时段前后各运行 30min
冷却塔	距塔体 3.3m 处	72	良机冷却塔 LRCM-LN150	北京地铁复八线西单至大望路路段	正常大系统开启时间为正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束; 小系统持续运行
	距冷却塔外缘水平距离 3.3m	62.4	SC-125LX2 (电机功率: 4kw, 流量: 125m ³ /h)	上海轨道交通 6 号线成山路站	

注: 1. 车站风机和空调期冷却塔大系统运行时段为 4: 30~23: 30, 计 19 个小时; 空调期小系统开启时间为 23: 30~4: 30, 计 5 小时。
2. 冷却塔在空调期内开启, 开启时间为 6~9 月。

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 65dBA (安装 2m 长的消声器);

排风亭: 声源距离 2.5m 处为 69.6dBA (安装 2m 长的消声器);

新风亭: 声源距离 2.5m 处为 59dBA (安装 2m 长的消声器);

冷却塔: 声源距离 3.3m 处为 72.0dBA (大、小系统均采用此源强, 大系统按运行 2 台冷却塔考虑, 小系统按运行 1 台冷却塔考虑)。

(3) 主变电站噪声类比调查与监测

地面变电站噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成, 地下变电站噪声对外环境产生影响的主要为风机噪声。变压器噪声是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声, 其主要分布在 1000Hz 以上的高频区域。本次评价选择武汉轨道交通一号线主变电站和上海地铁二号线静安寺主变电站进行类比监测, 监测结果如表 5.3-8 所列。

5.3-8 主变电站噪声类比调查与监测结果

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
地面变电站	距变压器 1m	71.7	110kV, 室内 1 台	武汉轻轨一号线江汉路站主变电站
	距变压器 2m	68.8		
	室外 1m	63.1	2 台主变同时工作	
地下变电站	排风亭外 1m	71	8 台风机同时工作	上海地铁二号线静安寺主变电站

本工程设主变电站 1 座, 开闭站 1 座, 其中主变电站位于博学路站路口西北角; 开闭站于 1 号线合用, 不新建, 主变设置在地面上, 因此评价采用的源强值为: 室外 1m 处为 63.1dBA。

(4) 车辆段声源类比调查与监测

A、 固定声源设备噪声类比调查与监测

车辆段内声源有空压机、锻造设备、风机等强噪声设备噪声, 出入场线及试车线列车运行噪声, 类比监测表明段所厂界外 1m 处的噪声在 55~60dBA 之间, 固定声源设备见表 5.3-9。

表 5.3-9 车辆段内主要固定噪声源强表

声源名称	大架修库	洗车棚	污水处理站	维修中心	联合检修库	空压机	不落轮镟车间
距声源距离 (m)	5	5	5	3	3	1	1
声源源强 (dBA)	75~80	72	72	75	73	88	80
运转情况	间断	昼夜	昼夜	昼夜	昼夜	不定期	不定期

B、 出入段线和试车线列车运行噪声类比调查与监测

出入段列车运行噪声及试车线列车运行噪声, 类似于地面线路的列车运行噪声。本次评价在充分研究本工程设计资料的基础上, 选择上海轨道交通 3 号线地面段作为类比工点, 类比调查与监测结果见表 5.3-10。

表 5.3-10 试车线、出入场线噪声源强表

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点
试车线、出入段线	距轨道中心线 7.5m	87.0	运行速度 60km/h, 碎石道床, 测点距地面 1.2m	上海轨道交通 3 号线地面段

评价所采用试车线、出入段线等地面线路的噪声源强值为: 距轨道中心线 7.5m 处为 87.0dBA (速度为 60km/h, 碎石道床)。

(三) 环境噪声影响预测与评价

(1) 预测评价方法及内容

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

本次评价分别预测昼间（6：00～22：00）、夜间运营时段（4：30～6：00、22：00～23：30）的等效连续 A 声级。

（2）预测模式

A、地下段风亭、冷却塔噪声预测公式

a. 声级衰减预测公式

噪声传播衰减计算公式：

$$L_{P,A} = L_{P0} \pm (C_d + C_f)$$

式中：

$L_{P,A}$ —声源在预测点的等效声级，dBA；

L_{P0} —在当量距离 Dm（或设备标定）的风亭、冷却塔辐射的噪声源强，dB；

C_d —几何发散衰减，dB；

C_f —频率计权修正，dB。

b. 预测点处的等效连续 A 声级预测公式

$$L_{Aeq,P} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t \times 10^{0.1L_{P,A}} \right) \right]$$

式中：

$L_{Aeq,P}$ ——评价时段内预测点的等效计权 A 声级，dBA；

T——规定的评价时段，昼间 T=16 小时=57600 秒，夜间运行时间 T=3 小时=10800 秒；

t——风亭、冷却塔运行时间，S。

c. 预测参数及修正因子说明

① 当量距离 Dm

进、排风亭当量距离： $Dm = \sqrt{ab} = \sqrt{se}$ ，a、b 为矩形风口边长，se 为异形

风口面积，本次预测通过计算进、排风亭 D_m 取 2.5m，活塞风亭 D_m 取 3m。

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，本次评价类比良机冷却塔 LRCM-LN150 的 D_m 取 3.3m；

矩形冷却塔当量距离： $D_m = 1.13\sqrt{ab}$ ， a 、 b 为塔体边长，本次类比低噪声横流式冷却塔 D_m 取 3.3m。

⑥ 几何发散衰减 C_d

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

$$C_d = 18 \lg\left(\frac{d}{D_m}\right)$$

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、冷却塔噪声衰减不符合点声源衰减特性，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = 12 \lg\left(\frac{d}{D_m}\right)$$

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性，不考虑几何扩散衰减。

B、车辆段内地面线路列车运行噪声预测公式

a. 预测点处单列车通过声级预测公式

当单列车通过时，对某一预测点处产生的噪声级 L_{Pi} ：

$$L_{Pi} = L_0 + \Delta L_v + \Delta L_{di} - \Delta L_{ai} + \Delta L_{gi} + \Delta L_{bi} + \Delta L_{ci}$$

L_{Pi} ——预测点处列车运行 A 声级，dBA；

L_0 ——列车在参考距离 r_0 处的 A 声级，dBA；

ΔL_v ——速度修正值，dB；

ΔL_{di} ——几何扩散衰减，dB；

ΔL_{ai} ——空气吸收衰减, dB;

ΔL_{gi} ——地面吸收衰减, dB;

ΔL_{bi} ——声屏障衰减, dB;

ΔL_{ci} ——声源指向性衰减, dB。

b. 预测时间 T 内预测点处列车通过等效声级 $L_{Aeq,p}$ 预测公式:

$$L_{Aeq,p} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \left(\sum n t_{eq} 10^{0.1 L_{p,A}} \right) \right]$$

式中: $L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权 A 声级, 单位 dBA;

T——规定评价时间, 昼间 T=16 小时=57600 秒, 夜间 T=2 小时=7200 秒。

n——T 时间内列车通过列数;

t_{eq} ——列车通过时段的等效时间, 单位秒。

c. 各修正因子的计算

① 速度修正因子 ΔL_v

根据国内外的研究资料, 列车运行速度的变化引起的声级变化关系为:

$$\Delta L_v = n \log \frac{V}{V_0}$$

式中: n=30。

② 几何扩散衰减因子 ΔL_{di}

地铁列车声源几何扩散衰减因子为:

$$\Delta L_{di} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}}$$

式中:

d₀——源强的参考距离 (d₀=7.5m);

d——预测点至外轨中心线的水平距离, m;

l——列车长度, m。

③ 空气吸收衰减 ΔL_{ai}

$$\Delta L_{ai} = \frac{a(r - r_0)}{100}$$

式中：a——每 100m 空气吸收系数 (dB)，500Hz 时 a 取 0.150 (20℃，相对湿度 70%)。

④ 地面吸收衰减 ΔL_{gi}

地面衰减量可按下式计算：

$$\Delta L_{gi} = 4.8 - (2hm/r) [17 + (300/r)]$$

式中：hm——传播路程的平均离地高度，m。

⑤ 声屏障衰减修正因子 ΔL_{bi}

列车运行噪声在传播过程中，受到障碍物（隔声屏障、建筑物等）的阻挡时，产生的衰减量 ΔL_{bi} 将按下式计算：

$$\Delta L_{bi} = \begin{cases} 10 \log \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctg \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right] & (t \leq 1) \\ 10 \log \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right] & (t > 1) \end{cases}$$

$$\text{式中： } t = \frac{40 \times f_e \times \delta_0}{3c}$$

C——声速，C=340m/s；

f_e ——声波频率，Hz；

δ_0 ——声程差，m。

⑥ 声源的指向性 ΔL_{ci}

声源垂向指向性按国际铁路联盟 ORE 组织的研究结果，即碟形特性分布确定进行修正。按下式计算：

当 $-100 \leq \theta < 240$ 时， $C_{\theta}, i = -0.012(24 - \theta) 1.5$

当 $240 \leq \theta < 500$ 时， $C_{\theta}, i = -0.075(\theta - 24) 1.5$

⑦ 列车运行噪声对敏感点的等效作用时间 (t_{eq}) 可按下式计算：

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l}\right)$$

式中： l ——为列车长度（m）；

d ——预测点与线路的垂直距离（m）；

v ——列车运行速度（m/s）。

C、车辆段内固定设备噪声预测公式

a. 车辆段强噪声设备如为空压机、锻造设备、风机等可视为点声源，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_{p固}$ ——预测点的 A 声级，dBA；

$L_{p固0}$ ——声源参考位置 r_0 处的声级，dBA；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——预测点至声源的距离，m。

b. 预测点处的总等效声级 L_{Aeq} 计算公式：

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{固i} \times 10^{0.1L_{p固i}} + 10^{0.1L_{Aeq列车}} + 10^{0.1L_{Aeq背景}} \right)$$

式中：

L_{Aeq} ——预测点处总等效连续 A 声级，dBA；

$L_{p固i}$ ——第 i 种固定设备在预测点的 A 声级，dBA；

$t_{固i}$ ——第 i 种固定设备在预测点的作用时间，s；

$L_{Aeq列车}$ ——列车通过等效声级，dBA；

$L_{Aeq背景}$ ——预测点处背景噪声，dBA。

（3）预测技术条件

A 预测评价量

现状、预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级

B 预测年度

预测时段按照设计年度有，初期为 2023 年，近期为 2030 年，远期为 2045 年。

C 列车对数

初期 129 对/日；近期 169+12 对/日；远期 227+20 对/日。

D 列车长度

初、近、远期均采用 6 辆编组的 4M2T 地铁 A 型车

列车编组：6 辆编组：=Tc* Mp *M=M* Mp *Tc=

其中：Tc—带司机室的拖车

Mp—带受电弓的动车

M—不带司机室的动车

=：半自动车钩

*：半永久棒式车钩

车辆长度：22000（Tc 车适当加长 Δ）

列车长度：140000（+2Δ）mm

E 列车速度

最高运行速度：80km/h；旅行速度：35km/h。

试车线速度：80km/h；出入段速度：40km/h。

F 运营时间

全天共计运营 18h，营业时间从早上 5:30 至晚上 23:30。

（4）环境噪声预测结果与评价

A、地下车站噪声预测及评价

a. 敏感点处环境噪声预测结果

本次工程地下车站风亭、冷却塔噪声对周围敏感点产生噪声影响，根据不同季节的运行模式预测时段分为非空调期及空调期；沿线地下车站风亭、冷却塔、区间风井周围 44 处敏感点的环境噪声预测结果列于表 5.3-11 中。

表 5.3-11 地下车站风亭、冷却塔周围敏感点环境噪声影响监测/预测结果表

敏感点编号	敏感点名称	测点位置	现状值		标准值		非空调期								空调期							
			非空调期环控设备贡献值		非空调期预测总声级		非空调期超标量		非空调期预测值比现状增加值		空调期环控设备贡献值		空调期预测总声级		空调期超标量		空调期预测值比现状增加值					
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	裕华第九城市 1 号楼	第 1 层	61.7	56.2	55	45	38.1	39.1	61.7	56.3	6.7	11.3	0.0	0.1	38.1	39.1	61.7	56.3	6.7	11.3	0.0	0.1
		第 2 层	62.1	56.7	55	45	38.1	39.1	62.1	56.8	7.1	11.8	0.0	0.1	38.1	39.1	62.1	56.8	7.1	11.8	0.0	0.1
		第 5 层	62.6	55.1	55	45	37.4	38.4	62.6	55.2	7.6	10.2	0.0	0.1	37.4	38.4	62.6	55.2	7.6	10.2	0.0	0.1
		第 8 层	61.3	55.1	55	45	36.1	37.1	61.3	55.2	6.3	10.2	0.0	0.1	36.1	37.1	61.3	55.2	6.3	10.2	0.0	0.1
2	华联家属院 3 号楼	第 1 层	59.6	55.3	55	45	39.2	40.2	59.6	55.4	4.8	10.8	0.0	0.1	45.8	46.1	59.8	55.8	4.8	10.8	0.2	0.5
		第 3 层	60.5	55.8	55	45	39.0	40.0	60.5	55.9	5.6	11.2	0.0	0.1	45.6	45.8	60.6	56.2	5.6	11.2	0.1	0.4
3	华联家属院 4 号楼	第 1 层	62.1	54.7	70	55	40.1	41.4	62.1	54.9	/	/	0.0	0.2	46.9	47.2	62.2	55.4	/	0.4	0.1	0.7
		第 3 层	62.5	55.5	70	55	39.8	41.0	62.5	55.7	/	1.1	0.0	0.2	46.6	46.9	62.6	56.1	/	1.1	0.1	0.6
4	华联家属院 5 号楼	第 1 层	61.8	53.2	70	55	41.4	42.1	61.8	53.5	/	/	0.0	0.3	50.3	50.4	62.1	55.0	/	0.0	0.3	1.8
		第 3 层	59.2	52.5	70	55	40.9	41.7	59.3	52.8	/	/	0.1	0.3	49.6	49.7	59.7	54.3	/	/	0.5	1.8
5	城市北岸住宅小区 1 号楼	第 1 层	58.6	52.9	70	55	37.4	38.4	58.6	53.1	/	/	0.0	0.2	37.4	38.4	58.6	53.1	/	/	0.0	0.2
		第 2 层	59.6	52.1	70	55	37.3	38.3	59.6	52.3	/	/	0.0	0.2	37.3	38.3	59.6	52.3	/	/	0.0	0.2
		第 5 层	59.6	51.9	70	55	36.7	37.7	59.6	52.1	/	/	0.0	0.2	36.7	37.7	59.6	52.1	/	/	0.0	0.2
6	城市北岸住宅小区 4 号楼	第 1 层	62.5	53.0	55	45	42.9	44.3	62.5	53.5	7.5	8.5	0.0	0.5	42.9	44.3	62.5	53.5	7.5	8.5	0.0	0.5
		第 2 层	61.2	53.6	55	45	42.7	44.1	61.3	54.1	6.3	9.1	0.1	0.5	42.7	44.1	61.3	54.1	6.3	9.1	0.1	0.5
		第 5 层	61.4	53.3	55	45	40.7	41.9	61.4	53.6	6.4	8.6	0.0	0.3	40.7	41.9	61.4	53.6	6.4	8.6	0.0	0.3
7	市公交公司家属院 2#楼	第 1 层	64.3	52.4	70	55	39.4	40.1	64.3	52.6	/	/	0.0	0.2	39.4	40.1	64.3	52.6	/	/	0.0	0.2
		第 2 层	64.7	52.7	70	55	39.3	40.0	64.7	52.9	/	/	0.0	0.2	39.3	40.0	64.7	52.9	/	/	0.0	0.2
		第 5 层	63.2	53.2	70	55	38.4	39.1	63.2	53.4	/	/	0.0	0.2	38.4	39.1	63.2	53.4	/	/	0.0	0.2
8	昌建·誉峰 (在建)	第 1 层	67.5	60.1	55	45	34.5	35.4	67.5	60.1	12.5	15.2	0.0	0.0	43.1	43.3	67.5	60.2	12.5	15.2	0.0	0.1
9	南阳路 219 号院 6 栋	第 2 层	65.2	56.6	70	55	43.6	49.9	65.2	57.4	/	2.4	0.0	0.8	43.6	49.9	65.2	57.4	/	2.4	0.0	0.8
		第 4 层	64.2	56.1	70	55	42.2	44.4	64.2	56.4	/	1.4	0.0	0.3	42.2	44.4	64.2	56.4	/	1.4	0.0	0.3
10	南阳路 219 号院 4 栋	第 1 层	59.5	55.4	55	45	39.1	41.4	59.5	55.6	4.5	10.6	0.0	0.2	39.1	41.4	59.5	55.6	4.5	10.6	0.0	0.2
		第 3 层	58.7	53.8	55	45	38.8	41.0	58.7	54.0	3.7	9.0	0.0	0.2	38.8	41.0	58.7	54.0	3.7	9.0	0.0	0.2
11	阳光假日小区 3 号楼	第 1 层	62.6	56.4	55	45	50.7	51.7	62.9	57.7	7.9	12.7	0.3	1.3	50.7	51.7	62.9	57.7	7.9	12.7	0.3	1.3
		第 3 层	62.3	56.8	55	45	47.4	48.3	62.4	57.4	7.4	12.4	0.1	0.6	47.4	48.3	62.4	57.4	7.4	12.4	0.1	0.6
12	阳光假日小区 2 号楼	第 1 层	60.6	56.6	70	55	42.8	43.5	60.7	56.8	/	1.8	0.1	0.2	42.8	43.5	60.7	56.8	/	1.8	0.1	0.2
		第 3 层	59.5	55.9	70	55	42.2	42.9	59.6	56.1	/	1.1	0.1	0.2	42.2	42.9	59.6	56.1	/	1.1	0.1	0.2
13	同乐小区 46 栋	第 1 层	58.5	51.2	55	45	38.4	39.0	58.5	51.5	4.1	8.7	0.0	0.3	50.0	50.0	59.1	53.7	4.1	8.7	0.6	2.5
		第 3 层	59.2	49.9	55	45	38.1	38.8	59.2	50.2	4.6	7.7	0.0	0.3	49.3	49.4	59.6	52.7	4.6	7.7	0.4	2.8
14	同乐小区 61 栋	第 1 层	60.2	51.3	55	45	38.9	39.7	60.2	51.6	5.4	7.8	0.0	0.3	47.5	47.6	60.4	52.8	5.4	7.8	0.2	1.5
		第 3 层	60.8	50.4	55	45	38.7	39.5	60.8	50.7	6.0	7.1	0.0	0.3	47.1	47.3	61.0	52.1	6.0	7.1	0.2	1.7
15	粮机家属院 2 栋	第 1 层	63.4	52.9	55	45	38.7	39.7	63.4	53.1	8.5	8.6	0.0	0.2	44.8	45.0	63.5	53.6	8.5	8.6	0.1	0.7
		第 3 层	63.1	52.8	55	45	38.4	39.4	63.1	53.0	8.2	8.4	0.0	0.2	44.6	44.9	63.2	53.4	8.2	8.4	0.1	0.6

敏感点编号	敏感点名称	测点位置	现状值		标准值		非空调期								空调期							
			非空调期环控设备贡献值		非空调期预测总声级		非空调期超标量		非空调期预测值比现状增加值		空调期环控设备贡献值		空调期预测总声级		空调期超标量		空调期预测值比现状增加值					
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
16	新村社区 3 号楼	第 1 层	64.1	53.6	55	45	37.8	39.7	64.1	53.8	9.1	8.8	0.0	0.2	37.8	39.7	64.1	53.8	9.1	8.8	0.0	0.2
		第 3 层	63.4	52.9	55	45	37.6	39.5	63.4	53.1	8.4	8.1	0.0	0.2	37.6	39.5	63.4	53.1	8.4	8.1	0.0	0.2
17	荣华社区 2#	第 1 层	58.7	50.5	55	45	45.3	46.3	58.9	51.9	3.9	6.9	0.2	1.4	45.3	46.3	58.9	51.9	3.9	6.9	0.2	1.4
		第 3 层	59.6	50.7	55	45	44.1	45.1	59.7	51.8	4.7	6.8	0.1	1.1	44.1	45.1	59.7	51.8	4.7	6.8	0.1	1.1
18	荣华社区 3#	第 1 层	61.5	52.6	55	45	39.8	40.5	61.5	52.9	6.5	7.9	0.0	0.3	39.8	40.5	61.5	52.9	6.5	7.9	0.0	0.3
		第 3 层	60.2	52.8	55	45	39.5	40.2	60.2	53.0	5.2	8.0	0.0	0.2	39.5	40.2	60.2	53.0	5.2	8.0	0.0	0.2
19	小孟砦 (南阳路 266 号院) 3#楼	第 2 层	57.4	49.8	70	55	41.3	41.9	57.5	50.5	/	/	0.1	0.7	50.1	50.2	58.1	53.0	/	/	0.7	3.2
		第 5 层	56.2	49.9	70	55	39.7	40.5	56.3	50.4	/	/	0.1	0.5	48.1	48.2	56.8	52.2	/	/	0.6	2.3
20	运输公司家属院 (南阳路 268 号) 1#楼	第 1 层	58.5	50.3	70	55	40.7	43.8	58.6	51.2	/	/	0.1	0.9	49.0	49.6	59.0	53.0	/	/	0.5	2.7
		第 3 层	59.4	49.7	70	55	40.3	42.8	59.5	50.5	/	/	0.1	0.8	48.5	49.0	59.7	52.4	/	/	0.3	2.7
21	郑州纺织机械公寓 29#	第 1 层	62.9	52.8	70	55	57.9	58.0	64.1	59.2	/	16.6	1.2	6.4	71.5	71.5	72.1	71.6	2.1	16.6	9.2	18.8
		第 3 层	63.1	53.3	70	55	48.6	49.1	63.2	54.7	/	/	0.1	1.4	56.8	56.8	64.0	58.4	/	3.4	0.9	5.1
22	郑州纺织机械公寓 30#	第 1 层	63.1	53.2	70	55	45.0	49.8	63.2	54.8	/	/	0.1	1.6	48.7	51.3	63.3	55.4	/	0.4	0.2	2.2
		第 3 层	63.3	53.7	70	55	43.9	46.3	63.3	54.4	/	/	0.0	0.7	48.0	49.1	63.4	55.0	/	/	0.1	1.3
23	郑州纺织机械公寓 18#	第 1 层	61.8	51.3	55	45	43.0	44.0	61.9	52.0	7.3	10.3	0.1	0.7	53.0	53.2	62.3	55.3	7.3	10.3	0.5	4.0
		第 2 层	62.7	51.6	55	45	42.9	43.9	62.7	52.3	8.1	10.3	0.0	0.7	52.7	52.8	63.1	55.3	8.1	10.3	0.4	3.7
		第 5 层	62.1	51.2	55	45	40.8	41.8	62.1	51.7	7.3	8.5	0.0	0.5	49.5	49.6	62.3	53.5	7.3	8.5	0.2	2.3
24	郑州纺织机械公寓 19#楼	第 1 层	60.7	52.6	55	45	36.4	37.2	60.7	52.7	6.0	9.1	0.0	0.1	48.6	48.6	61.0	54.1	6.0	9.1	0.3	1.5
		第 2 层	59.7	52.4	55	45	36.4	37.2	59.7	52.5	5.0	8.9	0.0	0.1	48.5	48.5	60.0	53.9	5.0	8.9	0.3	1.5
		第 5 层	59.1	51.8	55	45	35.9	36.7	59.1	51.9	4.4	8.1	0.0	0.1	47.0	47.0	59.4	53.1	4.4	8.1	0.3	1.3
25	花园社区 5#	第 1 层	57.2	51.2	55	45	44.9	45.4	57.4	52.2	2.4	7.2	0.2	1.0	44.9	45.4	57.4	52.2	2.4	7.2	0.2	1.0
		第 3 层	58.7	52.7	55	45	43.8	44.4	58.8	53.3	3.8	8.3	0.1	0.6	43.8	44.4	58.8	53.3	3.8	8.3	0.1	0.6
26	花园社区 6#楼	第 1 层	58.2	52.2	55	45	36.7	37.4	58.2	52.3	3.2	7.3	0.0	0.1	36.7	37.4	58.2	52.3	3.2	7.3	0.0	0.1
		第 3 层	59.3	50.3	55	45	36.5	37.3	59.3	50.5	4.3	5.5	0.0	0.2	36.5	37.3	59.3	50.5	4.3	5.5	0.0	0.2
27	影局家属院 6#楼	第 1 层	62.8	52.8	70	55	40.4	43.6	62.8	53.3	/	/	0.0	0.5	50.6	51.0	63.1	55.0	/	0.0	0.3	2.2
		第 2 层	61.5	53.7	70	55	40.3	43.4	61.5	54.1	/	/	0.0	0.4	50.4	50.8	61.8	55.5	/	0.5	0.3	1.8
		第 5 层	62.5	53.8	70	55	39.1	41.0	62.5	54.0	/	/	0.0	0.2	48.3	48.6	62.7	54.9	/	/	0.2	1.1
28	影局家属院 5#楼	第 1 层	62.1	54.7	55	45	35.0	36.0	62.1	54.8	7.2	10.1	0.0	0.1	44.1	44.2	62.2	55.1	7.2	10.1	0.1	0.4
		第 2 层	62.6	54.3	55	45	34.9	35.9	62.6	54.4	7.7	9.7	0.0	0.1	44.1	44.2	62.7	54.7	7.7	9.7	0.1	0.4
		第 5 层	61.7	53.8	55	45	34.6	35.6	61.7	53.9	6.8	9.2	0.0	0.1	43.6	43.7	61.8	54.2	6.8	9.2	0.1	0.4
29	郑州市图书馆	第 1 层	64.8	/	55	45	37.7	38.4	64.8	#####	9.8	/	0.0	/	45.3	45.4	64.8	/	9.8	/	0.0	/
30	城中央社区二期 1#楼	第 1 层	57.6	51.5	55	45	37.9	38.9	57.6	51.7	2.6	6.7	0.0	0.2	37.9	38.9	57.6	51.7	2.6	6.7	0.0	0.2
		第 2 层	58.6	50.8	55	45	37.8	38.8	58.6	51.1	3.6	6.1	0.0	0.3	37.8	38.8	58.6	51.1	3.6	6.1	0.0	0.3
		第 5 层	58.7	50.4	55	45	37.1	38.1	58.7	50.7	3.7	5.7	0.0	0.3	37.1	38.1	58.7	50.7	3.7	5.7	0.0	0.3
		第 8 层	58.4	50.9	55	45	36.0	37.0	58.4	51.1	3.4	6.1	0.0	0.2	36.0	37.0	58.4	51.1	3.4	6.1	0.0	0.2

敏感点编号	敏感点名称	测点位置	现状值		标准值		非空调期								空调期							
							非空调期环控设备贡献值		非空调期预测总声级		非空调期超标量		非空调期预测值比现状增加值		空调期环控设备贡献值		空调期预测总声级		空调期超标量		空调期预测值比现状增加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
31	南阳路 326 号（郑州国家油脂储备库家属院）1#	第1层	57.7	52.9	55	45	36.1	36.9	57.7	53.0	2.7	8.0	0.0	0.1	36.1	36.9	57.7	53.0	2.7	8.0	0.0	0.1
		第3层	59.4	53.1	55	45	36.0	36.8	59.4	53.2	4.4	8.2	0.0	0.1	36.0	36.8	59.4	53.2	4.4	8.2	0.0	0.1
32	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	第1层	59.5	51.2	70	55	35.2	36.1	59.5	51.3	/	/	0.0	0.1	46.0	46.0	59.7	52.4	/	/	0.2	1.2
		第3层	58.9	50.7	70	55	35.1	36.0	58.9	50.8	/	/	0.0	0.1	45.7	45.8	59.1	51.9	/	/	0.2	1.2
33	铭功路 245 号（西前街 85 号院 1#、2#楼）	第1层	64.3	55.6	70	55	41.5	42.2	64.3	55.8	/	6.8	0.0	0.2	60.6	60.6	65.8	61.8	/	6.8	1.5	6.2
		第3层	64.5	54.8	70	55	41.0	41.8	64.5	55.0	/	3.0	0.0	0.2	55.2	55.2	65.0	58.0	/	3.0	0.5	3.2
34	汇港新城 3#楼	第1层	67.5	55.1	55	45	40.7	43.8	67.5	55.4	12.5	10.4	0.0	0.3	40.7	43.8	67.5	55.4	12.5	10.4	0.0	0.3
35	清真女寺	第2层	63.2	/	70	55	35.7	36.7	63.2	/	/	/	0.0	/	35.7	36.7	63.2	/	/	/	0.0	/
		第5层	64.1	/	70	55	35.3	36.2	64.1	/	/	/	0.0	/	35.3	36.2	64.1	/	/	/	0.0	/
36	鸿鑫佳苑 1#楼	第2层	64.9	53.5	70	55	37.0	37.8	64.9	53.6	/	/	0.0	0.1	45.0	45.1	64.9	54.1	/	/	0.0	0.6
		第5层	65.6	54.1	70	55	36.4	37.3	65.6	54.2	/	/	0.0	0.1	44.3	44.5	65.6	54.5	/	/	0.0	0.4
37	西单公寓 3#	第1层	64.5	53.2	70	55	36.7	37.7	64.5	53.3	/	/	0.0	0.1	46.4	46.5	64.6	54.0	/	/	0.1	0.8
		第3层	63.5	53.6	70	55	36.6	37.6	63.5	53.7	/	/	0.0	0.1	46.1	46.2	63.6	54.3	/	/	0.1	0.7
38	西单公寓 1#	第1层	63.2	53.5	70	55	35.6	37.2	63.2	53.6	/	/	0.0	0.1	43.5	43.8	63.2	53.9	/	/	0.0	0.4
		第3层	64.1	52.9	70	55	35.5	37.1	64.1	53.0	/	/	0.0	0.1	43.3	43.7	64.1	53.4	/	/	0.0	0.5
39	东大街 220 号院	第1层	59.4	51.6	70	55	/	/	/	/	/	/	/	/	58.8	58.8	62.1	59.5	/	4.5	2.7	7.9
		第3层	58.9	50.8	70	55	/	/	/	/	/	/	/	/	54.5	54.5	60.2	56.1	/	1.1	1.3	5.3
40	商城里村（东大街 248 号院）	第1层	65.7	53.8	70	55	/	/	/	/	/	/	/	/	58.8	58.8	66.5	60.0	/	5.0	0.8	6.2
41	商城花园 1#楼	第1层	62.7	54.4	55	45	32.8	34.0	62.7	54.4	7.7	9.7	0.0	0.0	42.4	42.6	62.7	54.7	7.7	9.7	0.0	0.3
		第3层	62.5	55.5	55	45	32.7	33.9	62.5	55.5	7.5	10.7	0.0	0.0	42.3	42.5	62.5	55.7	7.5	10.7	0.0	0.2
42	东关东里 96 号院 1#楼	第1层	59.3	49.9	70	55	38.3	40.8	59.3	50.4	/	/	0.0	0.5	38.3	40.8	59.3	50.4	/	/	0.0	0.5
		第3层	58.9	53.6	70	55	38.1	40.4	58.9	53.8	/	/	0.0	0.2	38.1	40.4	58.9	53.8	/	/	0.0	0.2
43	东关东里 96 号院 2#楼	第1层	59.1	53.4	55	45	38.5	40.9	59.1	53.6	4.1	8.6	0.0	0.2	38.5	40.9	59.1	53.6	4.1	8.6	0.0	0.2
		第3层	60.7	53.5	55	45	38.3	40.5	60.7	53.7	5.7	8.7	0.0	0.2	38.3	40.5	60.7	53.7	5.7	8.7	0.0	0.2
44	东关东里 96 号院 6#楼	第1层	62.5	52.8	55	45	36.4	38.0	62.5	52.9	7.5	7.9	0.0	0.1	36.4	38.0	62.5	52.9	7.5	7.9	0.0	0.1
		第3层	60.3	48.9	55	45	36.3	37.8	60.3	49.2	5.3	4.2	0.0	0.3	36.3	37.8	60.3	49.2	5.3	4.2	0.0	0.3

注：“/”代表不超标。

b. 预测结果评价

① 非空调期

沿线地下车站评价范围内 44 处敏感点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响(步叠加背景值时)，昼、夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 32.7~57.9dB(A)、33.9~58.9dB (A)。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 56.3~67.5dB (A) 和 49.2~60.1dB (A)，分别较现状值增加 0~1.2dB (A) 和 0~6.4dB (A)。

昼间 44 个测点中，裕华第九城市 1 号楼，华联家属院 3 号楼，城市北岸住宅小区 4 号楼，南阳路 219 号院 4 栋，阳光假日小区 3 号楼，粮机家属院 2 栋，新村社区 3 号楼，荣华社区 2#、3#，花园社区 5#等共计 18 处敏感超标，超标量为 2.4~12.5dB (A)，预测点超标率为 40.9%。

夜间实际运营时段 43 处声敏感点中，除昼间超标的敏感点仍超标外，还有华联家属院 4 号楼，南阳路 219 号院 6 栋、阳光假日小区 2 号楼，铭功路 245 号（西前街 85 号院 1#、2#楼）等共计约 28 处敏感点超标，超标量为 1.1~16.6dBA，预测点超标率为 65.1%。

非空调期不同声功能区超标状况统计结果如表 5.3-12 所列。

表 5.3-12 非空调期预测点超标状况统计结果表(还没叠加现状值)

执行标准类别	预测点数 (个)		超标点数量 (个)		超标量 (DBA)		超标率 (%)		超标敏感点名称
	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	
4a类	20	20	0	5	-	1.1~16.6	0.0%	25%	① 昼夜超标 : 无; ② 夜间超标 : 华联家属院 4 号楼、南阳路 219 号院 6 栋、阳光假日小区 2 号楼、郑州纺织机械公寓 29#、铭功路 245 号 (西前街 85 号院 1#、2#楼);
1类	24	23	24	23	2.4~12.5	4.2~15.2	100%	100%	① 昼夜超标 : 裕华第九城市 1 号楼, 华联家属院 3 号楼, 城市北岸住宅小区 4 号楼, 南阳路 219 号院 4 栋, 阳光假日小区 3 号楼, 粮机家属院 2 栋, 新村社区 3 号楼, 荣华社区 2#、3#, 花园社区 5#、郑州图书馆等② 夜间超标 : 裕华第九城市 1 号楼, 华联家属院 3 号楼, 城市北岸住宅小区 4 号楼, 南阳路 219 号院 4 栋, 阳光假日小区 3 号楼, 粮机家属院 2 栋, 新村社区 3 号楼, 荣华社区 2#、3#, 花园社区 5#等;

④ 空调期

各敏感点纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 35.3~71.5dB（A）和 36.2~71.5dB（A）。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 56.8~72.1dB（A）和 49.2~71.6dB（A），分别较现状值增加 0~9.2dB（A）和 0.1~18.8dB（A）。

昼间 44 处声敏感点的测点中，裕华第九城市 1 号楼，华联家属院 3 号楼，城市北岸住宅小区 4 号楼，昌建誉峰，南阳路 219 号院 6#，阳光假日小区 2#、3#，同乐小区 46 栋和 61 栋、粮机家属院 2#，荣华社区 2#，小孟砦，郑纺机公寓，花园社区 5#，影局家属院 5#、6#，郑州市图书馆等 25 处敏感点超标，超标量为 2.1~12.5dBA，预测点超标率为 56.8%。

夜间实际运营时段 43 处声敏感点中，除华联家属院 5#，城市北岸住宅小区 1#，市公交公司家属院 2#，东关东里 96 号院 1#、2#、6#等 13 个敏感点不超标外，其余 30 处敏感点均超标，超标量约为 0.4~16.6dBA，预测点超标率为 69.8%。

空调期不同声功能区超标状况统计结果如表 5.3-13 所列。

表 5.3-13 空调期预测点超标状况统计结果表

执行标准类别	预测点数 (个)		超标点数量 (个)		超标量 (DBA)		超标率 (%)		超标敏感点名称
	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	
4a 类	20	20	1	9	2.1	0.1~16.6	5%	45%	① 昼夜超标 : 郑州纺织机械公寓 29#; ② 夜间超标 : 华联家属院 4 号楼、南阳路 219 号院 6 栋、阳光假日小区 2 号楼、郑州纺织机械公寓 29#、郑州纺织机械公寓 30#、影局家属院 6#楼、铭功路 245 号 (西前街 85 号院 1#、2#楼)、东大街 220 号院、商城里村 (东大街 248 号院);
1 类	24	23	24	23	2.4~12.5	4.2~15.2	100%	100.0%	① 昼夜超标 : 裕华第九城市 1 号楼, 华联家属院 3 号楼, 城市北岸住宅小区 4 号楼, 南阳路 219 号院 4 栋, 阳光假日小区 3 号楼, 粮机家属院 2 栋, 新村社区 3 号楼, 荣华社区 2#、3#, 花园社区 5#、郑州图书馆等② 夜间超标 : 裕华第九城市 1 号楼, 华联家属院 3 号楼, 城市北岸住宅小区 4 号楼, 南阳路 219 号院 4 栋, 阳光假日小区 3 号楼, 粮机家属院 2 栋, 新村社区 3 号楼, 荣华社区 2#、3#, 花园社区 5#等;

⑥ 预测结果分析

地下车站评价范围内 44 处敏感点中，20 处敏感点只受风亭噪声影响，空调期与非空调期噪声预测结果相同；另外 22 处敏感点还受空调期冷却塔噪声影响，另有 2 个敏感点仅受空调期冷却塔噪声影响，因此其空调期的预测结果要高于非空调期的预测结果。

本工程绝大部分路段沿既有城市道路下方行进，风亭区距道路不远，多数评价点受到道路交通噪声的干扰，背景噪声超标现象较普遍，工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

① 噪声影响人数

沿线敏感点中受地铁风亭及冷却塔塔却噪声直接影响的人数约有 2886 户，合计约 10101 人。

c. 影响范围分析

根据风亭及冷却塔的噪声源强，将各声源（不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡）的防护距离汇于表 5.3-14 中。

表 5.3-14 风亭及冷却塔噪声防护距离

噪声源类别	说明	达标距离 (m)					
		GB3096-2008 之 4a 类		GB3096-2008 之 2 类		GB3096-2008 之 1 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
两台活塞+排风亭+新风亭	设置 2m 长片式消声器	≥3	≥20	≥10	≥38	≥18	≥71
	设置 3m 长片式消声器	*	≥6	≥3	≥11	≥6	≥20
冷却塔	常规冷却塔	≥7	≥42	≥23	≥80	≥42	≥154
	低噪声冷却塔	≥4	≥13	≥7	≥24	≥13	≥45
风亭（活塞+排+新）+冷却塔	风亭设置 2m 长片式消声器	≥7	≥48	≥25	≥90	≥48	≥170
	风亭设置 2m 长片式消声器；采用低噪声冷却塔	≥4	≥24	≥12	≥45	≥24	≥85
	风亭设置 3m 长片式消声器；采用低噪声冷却塔	≥4	≥14	≥8	≥26	≥14	≥50
两台活塞风亭	设置 2m 长片式消声器	*	≥9	≥3	≥17	≥6	≥32
	设置 3m 长片式消声器	*	≥3	*	≥6	*	≥9

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

由表 5.3-14 可知，在风亭、冷却塔噪声中，冷却塔噪声占有主导地位，因此非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围 4a、2、1 类区噪声达标防护距离分别为

20m、38m、71m；空调期如采用常规冷却塔，风亭区周围4a、2、1类区的噪声防护距离分别为48m、90m、170m；如采用低噪声冷却塔，风亭区周围4a、2、1类区的噪声防护距离分别为24m、45m、85m（2m长片式消声器）；14m、26m、50m（3m长片式消声器）。由此可见，为减少工程拆迁量，节约城区土地资源，选用低噪声环控设备或“防治结合”提出针对性的噪声治理方案，可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

B、车辆段与综合基地厂界噪声预测及评价

停车场位于连霍高速公路以北，贾鲁河以南，周边无噪声敏感点。车辆段位于潮河以东，经南三路以南，牵引线周围有零星分布的简易房。车辆段和停车场内固定声源设备设在车间或厂房内，并且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响不大，车辆段和停车场噪声对外界环境造成主要干扰的为停车场出入段和试车线，停车场内车辆运行噪声。停车场、车辆段厂界噪声预测情况分别见表5.3-15、表5.3-16。

表 5.3-15 停车场厂界噪声预测结果表（dB（A））

预测点名称	位置	设计年度	标准值		贡献值		超标量		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	48.7	33.4	/	/	
北侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	55.1	49.7	/	/	考虑出入线不利影响
西侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	57.5	50.7	/	0.7	考虑出入线不利影响
南侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	56.9	49.9	/	/	考虑出入线不利影响

表 5.3-16 车辆段厂界噪声预测结果表（dB（A））

预测点名称	位置	设计年度	标准值		贡献值		超标量		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	71.1	47.0	11.1	/	考虑试车线最不利影响
北侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	57.9	50.0	/	/	考虑出入线不利影响
西侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	55.6	46.3	/	/	考虑出入线不利影响
南侧厂界	厂界外 1m	初期	60	50	49.6	36.3	/	/	

贾鲁河停车场位于农村地区,且在中心城区规划区之外,为2类区,由表5.3-15可知,停车场东侧主要受出入线的影响,预测的噪声贡献值约为昼间48.7~57.5 dB(A)、夜间33.4~50.7,除西侧厂界外,其它均未超过GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的1类标准,西侧厂界噪声昼夜超标量约为0 dB(A)和0.7 dB(A)。

航海东路车辆段位于开发区内,为2类区,车辆段运营期主要受试车线和出入线车辆运行噪声的影响,由表5.3-16可知,车辆段各厂界噪声昼间为49.6~71.1dB(A),夜间为36.3~50.0dB(A),对照GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的2类标准,东厂界因临近试车线,昼间超标11.1dBA,其余各厂界均可达标。

C、主变电站噪声影响预测及评价

本工程新建一座110kV主变为博学路站主变,均采用室内地面式布置。博学路站主变周边无敏感点分布,受道路噪声和社会噪声影响,现状噪声昼间为60.5dBA,夜间为54.2dBA,类比相似变电站单纯受主变影响噪声值为33.6dBA,环境噪声预测值维持现状,无增量。

5.3.3 噪声污染防治措施

5.3.3.1 概述

根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益、环境效益相统一”的基本战略方针,本着“治污先治本”的指导思想,本工程噪声污染防治措施遵循以下先后顺序:

(1) 首先从声源上进行噪声控制,选用低噪声的设备及结构类型。

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

(3) 最后为体现“预防为主”的原则,结合城市改造和城市规划,合理规划沿线土地功能区划,优化建筑物布局,避免产生新的环境问题。

5.3.3.2 施工期噪声污染防治建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十七、二十八、二十九、三十条的规定,本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准;在工程开工十五日前向工程所在区级环境保护行政主管部门申报本工程的项

目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有区级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。

除此之外，结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

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

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

(3) 在敏感区段尽可能采用静力压桩机代替钻孔灌注桩；尽可能采用“逆作法”和分幅盖挖法等低噪声工艺代替明挖施工。夜间禁止打桩，确需使用的，应报经郑州市环保局批准，并将作业时间限制在7:00~12:00、14:00~22:00时间范围内；其他高噪声工程机械设备的使用也要限制在7:00~12:00、14:00~22:00时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经郑州市环保局批准。夜间尽量安排盾构、吊装等低噪声施工作业。

(4) 运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧。

(5) 使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

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

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

(8) 施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领

导小组。设立24小时值守热线，并设置专门的联络员，做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

(9) 针对高噪声的机具，必要时加高临时隔声屏障，建议对受车站施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置临时的3~4m高隔声围墙或吸声屏障，或直接采用有效设计的隔声工棚（或隔声软帘），可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以起到隔声墙作用，减轻噪声影响，估列施工期噪声防治及噪声补偿费用225万元。（见表5.3-17）

表 5.3-17 施工期受噪声影响敏感点措施表

编号	所在车站	敏感点	相对车站位置	规模	距施工场界最近距离 (m)	措施前噪声预测值 (dB(A))	降噪措施	投资 (万元)	措施后噪声预测值 (dB(A))
		名称							
1	沙门路站	城市北岸小区	北端西侧	5 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 60 户	18	54.4	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在西侧	25	47.4
2		长兴大厦	南端西侧	5 个单元, 每单元 12 户, 约 60 户	13	57.3			50.3
3		惠济区长兴路街道办事处	北端东侧	街道办事处	9	60.5			53.5
4		长兴路 2 号院	北端东侧	5 个单元 2 户 7 层 2 栋, 约 140 户	24	51.9			44.9
5		百文花园	南端东侧	3 单元每梯 2 户 1 栋, 4 单元每梯 2 户 2 栋, 8 单元每梯 2 户 1 栋, 6 层 (其中一层为底商) 共计约 190 户	紧邻	70.0			63.0
6	兴隆铺路站	市公交公司家属院	北端西侧	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层 3 栋; 1 个单元, 每梯 4 户, 7 层 1 栋; 共计约 154 户	紧邻	70.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在东侧	25	63.0
7		华润城市知音 (心语雅苑) 小区	北端东侧	2 单元 2 户 5 层约 40 户	15	56.0			49.0
8		昌建·誉峰 (在建)	南端西侧	每层 8 户, 17 层, 约 136 户	22	52.7			45.7
9	东风路站	阳光假日小区	北端西侧	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层, 4 栋, 约 84 户	6	64.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚	25	57.0
10		同乐小区南	南端东	4 个单元, 每梯 2 户, 6	紧邻	70.0			63.0

		区	侧	层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 4 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 7 层 1 栋, 共计约 81 户			内; 静力压桩代替钻孔灌注桩;		
11		同乐小区北区	北端东侧	1 单元, 每梯 2 户, 7 层 2 栋; 1 单元, 每梯 2 户, 5 层 1 栋; 5 个单元, 每梯 2 户, 6 层 1 栋; 3 个单元, 每梯 2 户, 7 层 1 栋; 共计约 140 户	3	70.0			63.0
12		富田丽景花园小区	南端西侧	7 层 2 栋, 每层约 40 户, 共计约 560 户	紧邻	70.0			63.0
13	农业路站	食品公司肉食分公司家属院	北端西侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 7 层 1 栋, 共约 72 户	12	58.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在北侧	25	51.0
14		郑州陶瓷厂家属院, 南阳路 62 号	南端东侧	3 个单元, 每梯 2 户, 5 层 2 栋, 共计约 60 户	6	64.0			57.0
15		南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区	北端东侧	4 单元 2 户 7 层 1 栋, 1 单元 4 户 7 层 3 栋, 5 单元 2 户 7 层 1 栋, 共计约 210 户	11	58.7			51.7
16		小孟砦 (南阳路 266 号院)	南端西侧	5 单元 3 户 6 层 1 栋, 2 单元 3 户 6 层 1 栋, 共计约 114 户	6	64.0			57.0
17	黄河路站	郑州纺织职工公寓	北端东侧	3 单元 2 户 7 层 3 栋, 共约 126 户	7	62.6	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设	25	55.6
18		南阳路 296 号院 (南阳人家)	北端西侧	2 单元 3 户 12 层 1 栋, 3 单元 2 户 6 层 1 栋, 1 单元 2 户 6 层 12 户, 9 单	紧邻	70.0			63.0

				元 2 户 6 层 1 栋, 共计约 312 户			在东侧		
19		郑纺机家属院	南端东侧	每层 10 户, 4 层, 5 栋, 约 150 户	紧邻	70.0			63.0
20		花园社区 (南阳路 300 号)	南端西侧	3 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 42 户	紧邻	70.0			63.0
21	金水路站	影局家属院 (南阳路 7 号)	北端东侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 1 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 32 户	紧邻	70.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在南侧	25	63.0
22		郑州市图书馆	北端东侧	图书馆内	紧邻	70.0			63.0
23		郑州国家油脂储备库家属院	南端西侧	5 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 70 户	24	51.9			44.9
24		城中央社区二期	南端东侧	3 单元 2 户 18 层 1 栋, 约 108 户	31	49.7			42.7
25	太康路站	西彩小区 (铭功路 240 号院)	南端西侧	7 层 10 户 2 栋, 约 140 户	紧邻	70.0			63.0
26		铭功路 245 号 (西前街 85 号院)	南端西侧	低层约 20 户, 3 单元 3 户 7 层 1 栋, 约 63 户, 共约 83 户	紧邻	70.0			63.0
27		华润悦府 (在建)	南端东侧	每层 10 户, 58 层 1 栋, 约 580 户	20	53.5			46.5
28	二七广场站	汇港新城	西北端西侧	每层 15 户 1 栋、每层 10 户 1 栋、每层 20 户 1 栋, 共计约 1260 户	10	59.5	/		59.5
29		小楼清真寺、清真女	西端北侧	宗教	12	58.0			51.0

		寺							
30	顺城街站	鸿鑫佳苑	东端北侧	3 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 84 户	6	64.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在西侧	25	57.0
31		西单公寓	东端北侧	每层 7 户, 7 层 1 栋, 4 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 138 户	26	51.2			44.2
32		现代星苑	西端南侧	约 120 户	9	60.5			53.5
33		银座国际	东端南侧	15 层 5 个单元, 一梯 2 户, 约 150 户	紧邻	70.0			63.0
34	东大街站	长江城中城	西端南侧	4 单元 2 户, 7 层 1 栋, 约 42 户	紧邻	70.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在东侧	25	63.0
35		裕鸿花园	西端南侧	约 500 户	20	53.5			46.5
36		东大街 220 号院	东端南侧	6 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 72 户	7	62.6			55.6
37		紫燕华庭	西端北侧	每层 6 户, 24 层 2 栋, 约 288 户	14	56.6			49.6
38		市管城国家税务局办公服务厅 (拟搬)	西端北侧	政府办公, 8 层	紧邻	70.0			63.0
39		郑州第一人民医院	东端北侧	床位 1200 张	19	54.0			47.0
40	城东路站	东关东里 96 号院	东端北侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 30 户	16	55.5	/	/	55.5
41		商城花园	西端北侧	2 单元 3 户 7 层, 约 42 户	43	46.9	/	/	39.9
42	凤台	郑州惠民中	西端北	约 72 个教学班, 师生 2900	25	51.6	/	/	51.6

	南路	学	侧	人				
43	站	郑州市公安 局特巡警支 队	东端北 侧	政府办公，8 层	27	50.9		43.9
	合计						225	

5.3.3.3 运营期噪声污染防治建议

(一) 选择低噪声风机和冷却塔

风机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，因而风机和冷却塔合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故评价对其选型提出以下要求：

(1) 风机选型及设计要求

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

①亭在选址时，应根据表 5.3-14 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并使风口背向敏感点。

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

③合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

(2) 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。目前开发低噪声冷却塔的生产厂家及型号众多，生产技术水平也趋于成熟，例如某一玻璃钢厂生产的低噪声型(DBNL3 型)和超低噪声型(CDBNL3 型)冷却塔的声学测试数据如表 5.3-18 所列。

表 5.3-18 低噪声型和超低噪声型冷却塔噪声值

型号	低噪声型 (DBNL ₃ 型)		超低噪声型 (CDBNL ₃ 型)	
	距离 (m)	噪声值 (dB)	距离 (m)	噪声值 (dB)
150	3.732	58.5	4.6	54.0
	10	52.0	10	47.5
175	3.732	59.5	4.6	55.0
	10	53.0	10	48.5
200	4.342	60.0	5.7	55.0
	10	54.0	10	49.6
250	4.342	61.0	5.7	56.0
	10	55.6	10	50.6
300	5.134	61.0	6.4	56.0
	10	56.8	10	51.8
350	5.134	61.5	6.4	56.5
	10	57.3	10	52.3

由表 5.3-18 中低噪声、超低噪声冷却塔的噪声值看出，低噪声型冷却塔噪声

值比普通冷却塔噪声值低 10dB 左右,超低噪声冷却塔比普通冷却塔低 15dB 以上。

评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时,严把产品质量关,其噪声指标必须达到或优于 GB7190.1-1997 规定的超低噪声型冷却塔噪声指标。GB7190.1-1997 规定的各类冷却塔噪声指标如表 5.3-19 所列。冷却塔如不达标,也可采用隔声、消声、设置声屏障等措施。

表 5.3-19 GB7190.1-1997 规定的各类冷却塔噪声指标

名义冷却流量 (m ³ /h)	噪声指标			
	P 型	D 型	C 型	G 型
8	66.0	60.0	55.0	70.0
15	67.0	60.0	55.0	70.0
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
500	73.0	68.0	62.0	78.0
700	73.0	69.0	64.0	78.0
800	74.0	70.0	67.0	78.0
900	75.0	71.0	68.0	78.0
1000	75.0	71.0	68.0	78.0

(二) 城市规划及建筑物合理布局

为了对沿线用地进行合理规划,根据《地铁设计规规范》相关规定,结合本工程噪声预测结果,建议车站风亭、冷却塔 14m(4类区)、26m(2类区)、50m(1类区)噪声防护距离范围内,不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑;如必须修建对应声环境功能区的噪声敏感建筑时,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用房等非噪声敏感建筑。③结合旧城区的改造,应优先拆除靠声源较近的居民房屋,结合绿化设计和建筑物布局的重新配置,为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用,使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

(三) 轨道交通的运营管理

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。

(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5~6dBA。

(3) 车辆段与综合基地的运营管理

加强综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

5.3.3.4 敏感点噪声治理工程

(一) 地下段环控设备噪声治理

(1) 调整风亭、冷却塔位置

冷却塔距根据地铁设计规范要求，调整风亭、冷却塔位置，使之与敏感点的距离大于15m。若局部不具备调整至15米外的条件，则将风亭、冷却塔调整至道路中央一侧，使其远离道路两侧的敏感点。

(2) 阻隔声源传播途径

冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障或内侧面贴吸声材料的措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。

(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，如采用通风隔声窗可使室内噪声降低20dB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，一般作为一项辅助措施使用。

(4) 消声设计

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

可以在一定程度上降低风亭噪声影响。消声器建议采用环保、防菌、防霉材料，以改善站区内外的空气和卫生环境。

（二）地下区段敏感点噪声防治措施及效果分析

本次环境影响评价从最不利情况出发，以空调期环境噪声预测值为依据采取噪声防治措施，并使敏感点处的环境噪声达到相应的环境标准，对于环境噪声现状已经超标的敏感点，使其环境噪声维持现状水平，针对环控设备采取的噪声防治措施及效果汇于表 5.3-20 中。

表 5.3-20 风亭、冷却塔噪声防治措施表

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			风亭措施	冷却塔	增补措施	昼间
1	裕华第九城市 1 号楼	第 1 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	6.72	11.28	0.02	0.08	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	28.13	29.12	0.00	0.01
1	裕华第九城市 1 号楼	第 2 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	7.12	11.77	0.02	0.07			28.07	29.07	0.00	0.01
1	裕华第九城市 1 号楼	第 5 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	7.61	10.19	0.01	0.09			27.36	28.35	0.00	0.01
1	裕华第九城市 1 号楼	第 8 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	6.31	10.17	0.01	0.07			26.13	27.12	0.00	0.01
2	华联家属院 3 号楼	第 1 层	K1+436~K1+460	26	26	26	30	4.78	10.79	0.18	0.49	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 采用超低噪声冷却塔 (4) 冷却塔外面加隔声罩	45	32.51	33.01	0.01	0.03
2	华联家属院 3 号楼	第 3 层	K1+436~K1+460	26	26	26	30	5.64	11.22	0.14	0.42			35.60	35.84	0.01	0.04
3	华联家属院 4 号楼	第 1 层	K1+436~K1+460	23	25	20	26	/	0.41	0.13	0.71			36.89	37.19	0.01	0.08
3	华联家属院 4 号楼	第 3 层	K1+436~K1+460	23	25	20	26	/	1.06	0.11	0.56			33.21	33.82	0.01	0.03
4	华联家属院 5 号楼	第 1 层	K1+436~K1+460	20	19	23	16	/	0.02	0.29	1.82			40.26	40.37	0.03	0.22
4	华联家属院 5 号楼	第 3 层	K1+436~K1+460	20	19	23	16	/	/	0.45	1.84			39.60	39.72	0.05	0.22
5	城市北岸住宅小区 1 号楼	第 1 层	K1+436~K1+460	33	33	33	/	/	/	0.03	0.15	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 风亭向北移动 10 米	15	27.38	28.38	0.00	0.02
5	城市北岸住宅小区 1 号楼	第 2 层	K1+615~K1+650	33	33	33	/	/	/	0.03	0.18			27.34	28.33	0.00	0.02
5	城市北岸住宅小区 1 号楼	第 5 层	K1+615~K1+650	33	33	33	/	/	/	0.02	0.16			26.74	27.73	0.00	0.02
6	城市北岸住宅小区 4 号楼	第 1 层	K1+615~K1+650	16	19	13	/	7.55	8.55	0.05	0.55			30.75	32.48	0.00	0.04
6	城市北岸住宅小区 4 号楼	第 2 层	K1+615~K1+650	16	19	13	/	6.26	9.06	0.06	0.46			30.65	32.34	0.00	0.03
6	城市北岸住宅小区 4 号楼	第 5 层	K1+615~K1+650	16	19	13	/	6.44	8.60	0.04	0.30			29.35	30.76	0.00	0.02
7	市公交公司家属院 2#楼	第 1 层	K2+787~K2+803	26	23	31	/	/	/	0.01	0.25	(1) 主排风口背向敏感点。		29.39	30.12	0.00	0.03
7	市公交公司家属院 2#楼	第 2 层	K2+787~K2+803	26	23	31	/	/	/	0.01	0.23			29.32	30.05	0.00	0.02
7	市公交公司家属院 2#楼	第 5 层	K2+787~K2+803	26	23	31	/	/	/	0.01	0.17			28.36	29.13	0.00	0.02
8	昌建·誉峰 (在建)	第 1 层	K3+070~K3+090	48	48	48	40	12.52	15.19	0.02	0.09	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 使用低噪声冷却塔;	35	33.13	33.28	0.00	0.01
9	南阳路 219 号院 6 栋	第 2 层	K4+405~K4+425	14	18	1	/	/	2.44	0.03	0.84	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 调整风亭位置, 向路中央移 6 米	15	33.63	39.89	0.00	0.09
9	南阳路 219 号院 6 栋	第 4 层	K4+405~K4+425	14	18	1	/	/	1.38	0.03	0.28			32.17	34.39	0.00	0.03
10	南阳路 219 号院 4 栋	第 1 层	K4+405~K4+425	26	30	15	/	4.54	10.57	0.04	0.17			29.11	31.45	0.00	0.02
10	南阳路 219 号院 4 栋	第 3 层	K4+405~K4+425	26	30	15	/	3.74	9.02	0.04	0.22			28.84	30.98	0.00	0.02
11	阳光假日小区 3 号楼	第 1 层	K4+405~K4+425	6	6	6	/	7.87	12.67	0.27	1.27			35.29	36.28	0.01	0.04
11	阳光假日小区 3 号楼	第 3 层	K4+405~K4+425	6	6	6	/	7.44	12.38	0.14	0.58			34.15	35.14	0.01	0.03
12	阳光假日小区 2 号楼	第 1 层	K4+405~K4+425	17	14	21	/	/	1.81	0.07	0.21			31.42	32.14	0.01	0.02
12	阳光假日小区 2 号楼	第 3 层	K4+405~K4+425	17	14	21	/	/	1.11	0.08	0.21			30.95	31.70	0.01	0.02
13	同乐小区 46 栋	第 1 层	K4+600~K4+637	30	25	39	16	4.07	8.66	0.57	2.46	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 采用超低噪声冷却塔 (4) 调整风亭位置, 向路中央移 3 米	45	34.36	34.50	0.02	0.09
13	同乐小区 46 栋	第 3 层	K4+600~K4+637	30	25	39	16	4.62	7.65	0.42	2.75			33.93	34.08	0.01	0.11
14	同乐小区 61 栋	第 1 层	K4+600~K4+637	28	23	31	23	5.43	7.84	0.23	1.54			32.73	33.02	0.01	0.06
14	同乐小区 61 栋	第 3 层	K4+600~K4+637	28	23	31	23	5.98	7.12	0.18	1.72			32.47	32.78	0.01	0.07
15	粮机家属院 2 栋	第 1 层	K4+600~K4+637	28	28	28	35	8.46	8.56	0.06	0.66			34.76	35.03	0.01	0.07
15	粮机家属院 2 栋	第 3 层	K4+600~K4+637	28	28	28	35	8.16	8.45	0.06	0.65			34.59	34.85	0.01	0.07

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
16	新村社区 3 号楼	第 1 层	K5+640~K5+660	31	35	20	/	9.11	8.78	0.01	0.18	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	27.75	29.74	0.00	0.02
16	新村社区 3 号楼	第 3 层	K5+640~K5+660	31	35	20	/	8.41	8.09	0.01	0.19			27.56	29.46	0.00	0.02
17	荣华社区 2#	第 1 层	K5+640~K5+660	12	12	12	/	3.89	6.90	0.19	1.40			33.55	34.54	0.01	0.11
17	荣华社区 2#	第 3 层	K5+640~K5+660	12	12	12	/	4.72	6.77	0.12	1.07			32.78	33.77	0.01	0.09
18	荣华社区 3#	第 1 层	K5+640~K5+660	25	21	29	/	6.53	7.86	0.03	0.26			29.77	30.52	0.00	0.03
18	荣华社区 3#	第 3 层	K5+640~K5+660	25	21	29	/	5.24	8.03	0.04	0.23			29.45	30.21	0.00	0.02
19	小孟砦 (南阳路 266 号院) 3# 楼	第 2 层	K5+816~K5+836	21	15	26	16	/	/	0.74	3.20	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 向路中央移 10 米 (3) 采用超低噪声冷却塔	30	34.66	34.90	0.02	0.14
19	小孟砦 (南阳路 266 号院) 3# 楼	第 5 层	K5+816~K5+836	21	15	26	16	/	/	0.63	2.26			33.29	33.56	0.02	0.10
20	运输公司家属院 (南阳路 268 号) 1#楼	第 1 层	K5+843~K5+878	21	26	10	19	/	/	0.46	2.69			35.22	36.56	0.02	0.18
20	运输公司家属院 (南阳路 268 号) 1#楼	第 3 层	K5+843~K5+878	21	26	10	19	/	/	0.34	2.68			34.76	35.84	0.01	0.17
21	郑州纺织机械公寓 29#	第 1 层	K7+000~K7+030	4	1	9	1	2.09	16.59	9.19	18.79	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 采用超低噪声冷却塔 (4) 向路中央移动 8 米	45	61.53	61.53	2.38	9.28
21	郑州纺织机械公寓 29#	第 3 层	K7+000~K7+030	4	1	9	1	/	3.43	0.91	5.13			46.76	46.84	0.10	0.89
22	郑州纺织机械公寓 30#	第 1 层	K7+000~K7+030	12	16	4	25	/	0.38	0.15	2.18			38.65	41.34	0.02	0.27
22	郑州纺织机械公寓 30#	第 3 层	K7+000~K7+030	12	16	4	25	/	/	0.13	1.29			38.02	39.10	0.01	0.15
23	郑州纺织机械公寓 18#	第 1 层	K7+000~K7+030	16	16	16	11	7.34	10.34	0.54	4.04			34.94	35.25	0.01	0.11
23	郑州纺织机械公寓 18#	第 2 层	K7+000~K7+030	16	16	16	11	8.11	10.25	0.41	3.65			34.82	35.14	0.01	0.10
23	郑州纺织机械公寓 18#	第 5 层	K7+000~K7+030	16	16	16	11	7.33	8.49	0.23	2.29			33.42	33.77	0.01	0.08
24	郑州纺织机械公寓 19#楼	第 1 层	K7+000~K7+030	38	34	42	19	5.96	9.07	0.26	1.47			34.12	34.27	0.01	0.06
24	郑州纺织机械公寓 19#楼	第 2 层	K7+000~K7+030	38	34	42	19	5.01	8.89	0.31	1.49			34.01	34.16	0.01	0.06
24	郑州纺织机械公寓 19#楼	第 5 层	K7+000~K7+030	38	34	42	19	4.36	8.05	0.26	1.25	32.65	32.84	0.01	0.05		
25	花园社区 5#	第 1 层	K7+240~K7+320	13	11	18	/	2.45	7.22	0.25	1.02	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	34.87	35.43	0.03	0.11
25	花园社区 5#	第 3 层	K7+240~K7+320	13	11	18	/	3.84	8.30	0.14	0.60			33.82	34.44	0.01	0.06
26	花园社区 6#楼	第 1 层	K7+240~K7+320	37	32	42	/	3.23	7.34	0.03	0.14			26.67	27.44	0.00	0.01
26	花园社区 6#楼	第 3 层	K7+240~K7+320	37	32	42	/	4.32	5.51	0.02	0.21			26.52	27.31	0.00	0.02
27	影局家属院 6#楼	第 1 层	K8+200~K8+330	22	25	10	15	/	0.02	0.25	2.22	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 使用低噪声冷却塔;	35	40.60	41.04	0.03	0.28
27	影局家属院 6#楼	第 2 层	K8+200~K8+330	22	25	10	15	/	0.50	0.33	1.80			40.41	40.82	0.03	0.22
27	影局家属院 6#楼	第 5 层	K8+200~K8+330	22	25	10	15	/	/	0.16	1.14			38.28	38.56	0.02	0.13
28	影局家属院 5#楼	第 1 层	K8+200~K8+330	45	45	45	35	7.17	10.07	0.07	0.37			34.10	34.24	0.01	0.04
28	影局家属院 5#楼	第 2 层	K8+200~K8+330	45	45	45	35	7.66	9.71	0.06	0.41			34.07	34.20	0.01	0.04
28	影局家属院 5#楼	第 5 层	K8+200~K8+330	45	45	45	35	6.77	9.20	0.07	0.40			33.55	33.69	0.01	0.04
29	郑州市图书馆	第 1 层	K8+200~K8+330	32	29	41	31	9.85	/	0.05	/	35.32	35.44	0.00	#VALUE!		
30	城中央社区二期 1#楼	第 1 层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	2.65	6.73	0.05	0.23	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	27.87	28.86	0.00	0.02
30	城中央社区二期 1#楼	第 2 层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	3.64	6.07	0.04	0.27			27.82	28.82	0.00	0.03
30	城中央社区二期 1#楼	第 5 层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	3.73	5.65	0.03	0.25			27.15	28.14	0.00	0.03

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			风亭措施	冷却塔	增补措施	昼间
30	城中央社区二期 1#楼	第 8 层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	3.42	6.07	0.02	0.17			25.97	26.97	0.00	0.02
31	南阳路 326 号(郑州国家油脂储备库家属院) 1#	第 1 层	K8+400~K8+420	39	37	45	/	2.73	8.01	0.03	0.11	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	26.14	26.91	0.00	0.01
31	南阳路 326 号(郑州国家油脂储备库家属院) 1#	第 3 层	K8+400~K8+420	39	37	45	/	4.42	8.20	0.02	0.10		26.01	26.79	0.00	0.01	
32	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	第 1 层	K9+275~K9+315	44	40	48	27	/	/	0.19	1.15	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 采用超低噪声冷却塔 (4) 向路中央移动 8 米	45	35.95	36.03	0.02	0.13
32	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	第 3 层	K9+275~K9+315	44	40	48	27	/	/	0.20	1.22			35.71	35.79	0.02	0.14
33	铭功路 245 号(西前街 85 号院 1#、2#楼)	第 1 层	K9+340~K9+375	20	17	24	4	/	6.76	1.53	6.16			39.09	39.21	0.01	0.10
33	铭功路 245 号(西前街 85 号院 1#、2#楼)	第 3 层	K9+340~K9+375	20	17	24	4	/	3.02	0.48	3.22			37.73	37.88	0.01	0.09
34	汇港新城 3#楼	第 1 层	K9+890~K9+980	21	25	10	/	12.51	10.41	0.01	0.31	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	30.75	33.79	0.00	0.03
35	清真女寺	第 2 层	K10+010 ~ K10+020	41	41	41	/	/	/	0.01	/			25.66	26.65	0.00	#VALUE!
35	清真女寺	第 5 层	K10+010 ~ K10+020	41	41	41	/	/	/	0.01	/			25.25	26.25	0.00	#VALUE!
36	鸿鑫佳苑 1#楼	第 2 层	K10+915 ~ K10+990	35	32	39	32	/	/	0.04	0.59	(1) 主排风口背向敏感点。		34.95	35.09	0.00	0.06
36	鸿鑫佳苑 1#楼	第 5 层	K10+915 ~ K10+990	35	32	39	32	/	/	0.03	0.45			34.33	34.47	0.00	0.05
37	西单公寓 3#	第 1 层	K11+070 ~ K11+151	36	36	36	26	/	/	0.07	0.84			36.36	36.48	0.01	0.09
37	西单公寓 3#	第 3 层	K11+070 ~ K11+151	36	36	36	26	/	/	0.08	0.73			36.10	36.22	0.01	0.08
38	西单公寓 1#	第 1 层	K11+070 ~ K11+151	41	46	30	39	/	/	0.05	0.44			33.46	33.78	0.00	0.05
38	西单公寓 1#	第 3 层	K11+070 ~ K11+151	41	46	30	39	/	/	0.04	0.49			33.34	33.65	0.00	0.05
39	东大街 220 号院	第 1 层	K11+978 ~ K12+105	/	/	/	5	/	4.52	2.70	7.92	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 使用低噪声冷却塔;	35	48.75	48.75	0.36	1.82
39	东大街 220 号院	第 3 层	K11+978 ~ K12+105	/	/	/	5	/	1.05	1.35	5.25			44.51	44.51	0.16	0.92
40	商城里村(东大街 248 号院)	第 1 层	K12+110 ~ K12+200	/	/	/	5	/	4.96	0.80	6.16			48.75	48.75	0.09	1.18
41	商城花园 1#楼	第 1 层	K12+600 ~ K12+650	60	56	53	43	7.74	9.68	0.04	0.28	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	35	32.43	32.58	0.00	0.03
41	商城花园 1#楼	第 3 层	K12+600 ~	60	56	53	43	7.54	10.71	0.04	0.21			32.33	32.48	0.00	0.02

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施			投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间	风亭措施	冷却塔	增补措施		昼间	夜间	昼间	夜间
			K12+650										(3) 使用低噪声冷却塔;						
42	东关东里 96 号院 1#楼	第 1 层	K12+716 ~ K12+830	29	32	16	/	/	/	0.03	0.50	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可 以使风亭降噪 10dB;	15	28.29	30.77	0.00	0.05		
42	东关东里 96 号院 1#楼	第 3 层	K12+716 ~ K12+830	29	32	16	/	/	/	0.04	0.20			28.08	30.35	0.00	0.02		
43	东关东里 96 号院 2#楼	第 1 层	K12+716 ~ K12+830	28	32	16	/	4.14	8.64	0.04	0.24			28.54	30.90	0.00	0.02		
43	东关东里 96 号院 2#楼	第 3 层	K12+716 ~ K12+830	28	32	16	/	5.72	8.71	0.02	0.21			28.30	30.49	0.00	0.02		
44	东关东里 96 号院 6#楼	第 1 层	K12+716 ~ K12+830	37	39	28	/	7.51	7.94	0.01	0.14			26.43	27.99	0.00	0.01		
44	东关东里 96 号院 6#楼	第 3 层	K12+716 ~ K12+830	37	39	28	/	5.32	4.23	0.02	0.33			26.30	27.82	0.00	0.03		

注：表 5.3-20 共 17 处风亭区将消声器加长至 3m 以上，需投资 255 万元；5 处车站冷却塔采取超低噪声冷却塔，需投资 150 万元。4 处车站冷却塔采取低噪声冷却塔，需投资 80 万元。共计 485 万元。

表 5.3-20 中，针对不符合《地铁设计规范》环保控制距离要求的沙门路站南侧冷却塔和风亭，东风路站北侧风亭和冷却塔，东风路站南侧风亭和冷却塔，农业路站西南侧风亭和冷却塔，黄河路站北侧风亭和冷却塔、太康路站西南侧风亭和冷却塔，金水路站东北侧风亭和冷却塔，二七广场站西北侧风亭，东大街站东南侧冷却塔，共计约 7 处风亭区、5 处冷却塔调整选址，使之距离控制在 15m 以外。

对新柳路站西侧风亭、沙门路站北侧风亭、兴隆铺路站南侧风亭、东风路站北侧风亭、东风路站南侧风亭、农业路站西北侧风亭、农业路站西南侧风亭、黄河路站北侧风亭、黄河路站西南侧风亭、金水路站东北侧风亭、金水路站东南侧风亭、金水路站西南侧风亭、太康路站南侧风亭、二七广场站西北侧风亭、顺城街站东北侧风亭、城东路站西北侧风亭共计 17 个风亭建议采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

建议沙门路站北侧、东风路站南侧、农业路站西南侧、黄河路站北侧、太康路站南侧等 5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔；兴隆铺路站南侧、金水路站东侧、东大街站东南侧、城东路站西北侧等 4 处冷却塔采用低噪声冷却塔；

地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 485 万元（不含拆迁费用和更改设计费用），其中超低噪声横流式冷却塔新增费用 150 万元，低噪声冷却塔新增费用 80 万元；风亭增长消声器费用 255 万元。

（三）车辆段和综合基地噪声防治措施

针对车辆段厂界采取的噪声治理措施如表 5.3-21、表 5.3-22 所列。

表 5.3-21 贾鲁河停车场厂界噪声防治措施一览表

预测厂界位置	厂界噪声超标量 (DBA)		治理措施方案建议	治理效果分析	投资估算 (万元)
	昼间	夜间实际运营			
西厂界外 1m (距 U 型槽约 6m)	/	0.7	加高围墙至 3.5m, 设置不少于 10m 宽的绿化带;	围墙降噪约 3dB, 绿化带降噪约 3dB, 厂界达标	60.9

表 5.3-22 航海东路车辆段厂界噪声防治措施一览表

预测厂界位置	厂界噪声超标量 (DBA)		治理措施方案建议	治理效果分析	投资估算 (万元)
	昼间	夜间实际运营			
东厂界外 1m (距试车线 7m, 距列检库 52m)	11.1	/	试车线旁设 2m 高声屏障, 普通围墙, 计 1800 延米长	围墙降噪约 3dB, 声屏障降噪约 10dB, 厂界达标	135

5.3.4 评价小结

5.3.4.1 施工期评价小结

受施工噪声影响的主要是地铁车站附近的环境敏感点, 在采取了本次环境影响评价提出的施工期噪声防治措施后, 施工噪声的环境影响有所缓解, 但仍然难以满足 GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》标准要求, 对于受施工噪声影响的居民, 建议建设单位、施工单位与居民协商补偿问题。

5.3.4.2 运营期评价小结

(一) 地下车站环控系统噪声

(1) 预测结果

沿线地下车站评价范围内 44 处敏感点, 纯粹受地铁环控设备噪声的影响 (不叠加背景), 昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 35.3~71.5dB (A) 和 36.2~71.5dB (A)。昼间 44 个测点中, 共计 18 处敏感超标, 超标量为 2.4~12.5dB (A), 预测点超标率为 40.9%。; 夜间实际运营时段 43 处声敏感点中, 28 处敏感点超标, 超标量为 1.1~16.6dBA, 预测点超标率为 65.1%。

空调期各敏感点纯粹受地铁环控设备噪声的影响 (不叠加背景), 昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 35.3~71.5dB (A) 和 36.2~71.5dB (A)。昼间 44 处声敏感点的测点中, 25 处敏感点超标, 超标量为 2.1~12.5dBA, 预测点超标率为 56.8%。夜间实际运营时段 43 处声敏感点中, 除华联家属院 5#, 城市北岸住宅小区 1#, 市公交公司家属院 2#, 东关东里 96 号院 1#、2#、6#等 13 个敏感点不超标外, 其余 30 处敏感点均超标, 超标量约为 0.4~16.6dBA, 预测点超标率为 69.8%。

(2) 影响范围

在风亭、冷却塔噪声中，冷却塔噪声占有主导地位，因此非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围 4、3、2、1 类区噪声达标防护距离分别为 17m、17m、30m 和 54m，范围相对较小；空调期如采用常规冷却塔，风亭周围 4、3、2、1 类区的噪声防护距离分别为 29m、29m、52m 和 92m，范围较大；如采用低噪声冷却塔风亭区周围 4、3、2、1 类区的噪声防护距离分别为 19m、19m、34m 和 59m，防护距离较普通冷却塔大为缩小。由此可见，为增加沿线土地资源供给量，选用低噪声环控设备或“防治结合”提出针对性的噪声治理方案，可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

(3) 影响人数

沿线敏感点中受地铁风亭及冷却塔噪声直接影响的约有 2886 户，合计约 10101 人。

(二) 车辆段与停车场厂界噪声

(1) 贾鲁河停车场和航海东路车辆段位于市郊地区，周围无村庄、学校、医院等声环境敏感点。

(2) 航海东路车辆段各厂界噪声昼间为 49.6~71.1dB(A)，夜间运营时段为 36.3~50.0dB(A)，对照 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 2 类标准，东厂界受试车线噪声影响，昼间超标 11.1dBA，其余各厂界不同预测年度均可达标。

(3) 贾鲁河停车场各厂界噪声昼间为 48.7~57.5 dB(A)，夜间运营时段为 33.4~50.7dB(A)，对照 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 2 类标准，除东厂界外，其余厂界值均超标，最大超标 0.7 dB(A)。

(三) 主变电站噪声

博学路站主变电站周围现状无声环境敏感点，单纯受主变影响噪声贡献值为 33.6dBA，环境噪声预测值维持现状，无增量。

5.3.4.3 噪声污染防治措施方案

(1) 合理选择设备及类型

- ①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。
- ②选择超低噪声型冷却塔。

③风亭、冷却塔布局合理，距离敏感点 15m 以上，风口背向敏感建筑。

(2) 城市规划及建筑物合理布局

对于新开发区，根据《地铁设计规范》相关规定，结合本工程噪声预测结果，建议车站风亭、冷却塔 15m（4a 类区）、26m（2 类区）及 50m（1 类区）噪声防护距离范围内，不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑。否则应按《噪声法》规定提高其建筑隔声要求，使室内环境满足使用功能要求；科学规划建筑物的布局，临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。

贾鲁河停车场位于中心城区规划区之外，为 2 类声功能区，目前除东侧厂界外，各厂界噪声值均超标。现状周围无居民等敏感点，建议在今后建设过程当中，周围 100m 内不宜建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑。

(3) 噪声敏感点污染防治

①地下区段噪声治理措施

●针对不符合《地铁设计规范》环保控制距离要求的沙门路站南侧冷却塔和风亭，东风路站北侧风亭和冷却塔，东风路站南侧风亭和冷却塔，农业路站西南侧风亭和冷却塔，黄河路站北侧风亭和冷却塔、太康路站西南侧风亭和冷却塔，金水路站东北侧风亭和冷却塔，二七广场站西北侧风亭，东大街站东南侧冷却塔，共计约 7 处风亭区、5 处冷却塔调整选址，使之距离控制在 15m 以外。

●对新柳路站西侧风亭、沙门路站北侧风亭、兴隆铺路站南侧风亭、东风路站北侧风亭、东风路站南侧风亭、农业路站西北侧风亭、农业路站西南侧风亭、黄河路站北侧风亭、黄河路站西南侧风亭、金水路站东北侧风亭、金水路站东南侧风亭、金水路站西南侧风亭、太康路站南侧风亭、二七广场站西北侧风亭、顺城街站东北侧风亭、城东路站西北侧风亭共计 17 个风亭建议采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

●建议沙门路站北侧、东风路站南侧、农业路站西南侧、黄河路站北侧、太康路站南侧等 5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔；兴隆铺路站南侧、金水路站东侧、东大街站东南侧、城东路站西北侧等 4 处冷却塔采用低噪声冷却塔；

地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 485 万元（不含拆迁费用和更改设计费用），其中超低噪声横流式冷却塔新增费用 150 万元，低噪声冷却塔

新增费用 80 万元；风亭增长消声器费用 255 万元。

②车辆段与综合基地噪声治理措施

●禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

●贾鲁河停车场周围设 10m 宽的绿化带，四周设围墙，其中西侧围墙增高至 3.5m，需增加投资 60.9 万元。

●航海东路车辆段 1 处试车线设置 2m 高声屏障，需增加投资 135 万元。

以上合计噪声治理费用约为 680.9 万元(不含拆迁费用)。

5.4 环境振动影响预测及保护措施

5.4.1 振动源

5.4.1.1 施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工机械振动源强参考振级

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (M)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
	盾构机	/	80~85	/	/	/
基础阶段	打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88	81-86
	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

5.4.1.2 运营期振动源

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

(一) 地下区段

根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，国内主要城市的地铁振动源强汇于表 5.4-2 中。

表 5.4-2 国内主要城市的地铁运行振动源强 (VLzmax, dB)

线路名称	车辆生产厂商	车辆长度 (M/辆)	车辆自重 (T/辆)	车型	列车编组(辆)	列车速度 (KM/H)	测点距轨道距离 (M)	振级 VLzMAX (DB)
广州地铁一号线	德国	24.4	37	A	6	60	0.5	87.0
天津地铁	长春	19.0	37	B	4	60	0.5	87.0

上海地铁一号线	德国	23.5	38	A	6	60	0.5	87.4
北京地铁一号线	长春、北京	19.0	37	B	6	60	0.5	87.2

由上表可知，当线路条件为：行车速度 60km/h，弹性分开式扣件，普通整体道床，60kg/m 无缝钢轨时，轨道交通 A 型列车在轨道通过时产生的振动源强 VLzmax 可以采用 87.4dB。

(二) 地面区段

根据上海地铁一号线锦江乐园至莲花路段实测数据，地面段地铁振动源强汇于表 5.4-3 中。

表 5.4-3 锦江乐园站~莲花路站地面段振动类比监测结果

测量次数	VLZ10 (DB)			类比条件		
	7.5m	15m	30m	车速	路基	扣件
1	76.4	69.9	64.3	60~65km/h	路基高 0.5m	国铁弹条 II 型
2	77.8	72.1	65.9			
3	77.6	71.3	65.5			
4	77	70.7	64.8			
5	76.9	70.2	64.7			
平均值	77.1	70.8	65			

(三) 地下线路区段振动类比

上海地铁一号线上海火车站至中山北路站地下段振动类比监测数据如表 5.4-4 所示。

表 5.4-4 上海地铁一号线地下段振动类比监测结果

类比线路	类比点		水平距离 (m)	隧道埋深 (m)	测量结果	
					位置	VLzmax
上海火车站~中山北路站 (单洞圆形隧道) 车速 40~50km/h	忠孝里原幼儿园 二层楼 (III 类)	50 年代	16	10.2	室内	70.8
					室外	71.3
	中兴路 1480 弄 七层住宅楼 (II 类)	80 年代	15	11.2	室内	62.8
					室外	70.0

5.4.2 预测评价

5.4.2.1 施工期预测评价

本工程地下线路区间施工方式有盾构法和盾构结合明挖法，车站金水路站采用盖挖法，其他车站全部采用明挖法，这些施工方式经实践表明，只要严格控制、规范施工，振动对外环境的影响可控。但由于在城区范围内施工地段处于较为稠密的环境敏感区中，施工期使用的机械设备、车辆及隧道爆破施工在使用时产生

的振动将可能对周围环境产生振动影响，因此需对施工期施工机械及爆破振动对环境的影响作出分析。

(一) 施工机械振动环境影响评价

(1) 施工机械振动污染源强度

根据该地铁工程的施工特点，该工程施工时所采用的机械设备和振动源强见表 5.4-5。

表 5.4-5 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (M)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
	盾构机	/	80~85	/	/	/
基础阶段	打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88	81-86
	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

(二) 施工机械振动环境影响分析

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

由表 5.4-5 知，除打桩作业外，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74-85dB、30m 处振动水平为 64-76dB、40m 处振动水平为 62-74dB，所以 30m 以外方可达到“混合区、商业中心区”、“工业集中区”和“交通干线道路两侧”昼间 75dB 的要求、40m 以外方可达到居民文教区昼间 70dB 的要求。

从现场调查的情况来看，受施工机械振动影响的主要是位于车站附近的环境敏感点（见表 5.4-6）。本工程施工场地多位于人口较稠密的城市建成区，与居民住宅距离很近，部分敏感点将难以达到 GB10070—88《城市区域环境振动标准》限值要求，施工机械振动不可避免的对施工场地周围敏感点造成影响。区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方振动有一定影响，主要表现为地面沉降。

表 5.4-6 车站施工振动影响的主要敏感点汇总表

目标编号	车站	目标名称	里 程	所在区间	最近距离 (m)	埋深 (m)	使用功能	建筑结构	建筑类型	规 模	建筑年代	施工方式
1	新柳路站	裕华第九城市 1#~3#号楼	K0+100~K0+280	新柳路站~沙门路站	46	14.5	住宅	25层住宅, 框架	I类	19户25层1栋, 15户25层1栋, 25户25层1栋, 共计约1475户	2010	明挖
2	沙门路站	惠济区长兴路街道办事处	K1+454~K1+537	新柳路站~沙门路站	30	14.3	机关	4~5层, 砖混	II类	街道办事处	上世纪90年代	明挖
3		长兴路2号院13#、10#楼	K1+476~K1+539	新柳路站~沙门路站	38	14.3	14.3	7层, 砖混	II类	5个单元2户7层2栋, 约140户	2000	明挖
4		城市北岸小区1#楼	K1+450~K1+540	新柳路站~沙门路站	18	14.5	住宅	6层, 砖混	II类	5单元2户6层1栋, 约60户	2000	明挖
5		百文花园1#、2#、6#、7#楼	K1+587~K1+700	沙门路站~兴隆铺路站	17	14.7	住宅	6层, 砖混	II类	3单元每梯2户1栋, 4单元每梯2户2栋, 8单元每梯2户1栋, 6层(其中一层为底商)共计约190户	2010	明挖
6		华润城市知音(心语雅苑)小区1#、5#楼	K2+800~K2+900	沙门路站~兴隆铺路站	9	16.0	住宅	6层, 砖混	II类	2单元2户5层约40户	上世纪80年代	明挖
7	兴隆铺路站	市公交公司家属院	K2+800~K2+910	沙门路站~兴隆铺路站	15	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	3个单元, 每梯2户, 7层3栋; 1个单元, 每梯4户, 7层1栋; 共计约154户	上世纪90年代	明挖

8		昌建·誉峰（在建）	K2+940~ K3+170	兴隆铺 路站~ 东风路 站	50	14.0	住宅	17层，框架	I类	每层8户，17层，约136户	在建	明挖
9	东风路 站	同乐小区北区1#、 2#、3#、4#、5#楼	K4+291~ K4+463	兴隆铺 路站~ 东风路 站	11	14.9	住宅	6~7层，砖混	II类	1单元，每梯2户，7层2栋；1 单元，每梯2户，5层1栋；5个 单元，每梯2户，6层1栋；3个 单元，每梯2户，7层1栋；共计 约140户	上世 纪90 年代	明挖
10		阳光假日小区1#、 2#号楼	K4+286~ K4+500	兴隆铺 路站~ 东风路 站	10	14.9	住宅	7层，砖混	II类	3个单元，每梯2户，7层，2栋 约80户	上世 纪80 年代	明挖
11		同乐小区南区同 乐小区46栋、61 栋	K4+560~ K4+600	东风路 站~农 业路站	36	14.5	住宅	6层，砖混	II类	4个单元，每梯2户，6层1栋， 1个单元，每梯3户，4层1栋， 1个单元，每梯3户，7层1栋， 共计约81户	上世 纪80 年代	明挖
12		富田丽景花园小 区39#、40#楼	K4+585~ K4+774	东风路 站~农 业路站	17	15.0	住宅	7层，砖混	II类	7层2栋，每层约40户，共计约 560户	2000	明挖
13		南阳路68号院郑 铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、 41#楼	K5+480~ K5+679	东风路 站~农 业路站	12	14.5	住宅	7层，砖混	II类	4单元2户7层1栋，1单元4户 7层3栋，5单元2户7层1栋， 共计约210户	上世 纪80 年代	明挖
14	农业路 站	食品公司肉食分 公司家属院	K5+570~ K5+700	东风路 站~农 业路站	40	14.1	住宅	5~7层，砖混	II类	3单元2户5层1栋，7层1栋， 共约72户	上世 纪80 年代	明挖
15		郑州陶瓷厂家属 院1#、3#楼，南阳 路62号	K5+790~ K5+890	农业路 站~黄 河路站	10	14.6	住宅	5层，砖混	II类	3个单元，每梯2户，5层2栋， 共计约60户	上世 纪80 年代	明挖
16		小孟砦（南阳路	K5+753~	农业路	20	14.4	住宅	6层（其中1	II	5单元3户6层1栋，2单元3户	上世	明

		266-275号	K5+832	站~黄河路站				层为底商), 砖混	类	6层1栋, 共计约114户	纪80年代	挖
17	黄河路站	郑州纺织职工公寓18#~20#楼	K7+000~ K7+100	农业路站~黄河路站	37	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	3单元2户7层3栋, 共约126户	2000	明挖
18		南阳路296号院(南阳人家)1#、2#、3#	K7+032~ K7+168	农业路站~黄河路站	15	13.9	住宅	6~12层(其中1层为底商), 框架	II类	2单元3户12层1栋, 3单元2户6层1栋, 1单元2户6层12户, 9单元2户6层1栋, 共计约312户	上世纪90年代	明挖
19		郑纺机社区6#、5#、4#、南3#、南2#楼	K7+214~ K7+696	黄河路站~金水路站	15	13.9	住宅	4层(其中1层为底商), 砖混	II类	每层10户, 4层, 5栋, 约150户	上世纪70年代	明挖
20		花园社区(南阳路300号)5#楼	K7+220~ K7+320	黄河路站~金水路站	14	13.3	住宅	7层, 砖混	II类	3单元2户7层1栋, 约42户	上世纪80年代	明挖
21		郑州建国医学研究院	K07+280~ K07+400	黄河路站~金水路站	15	13.9	医院	4层, 砖混	II类	门诊、无床位	上世纪80年代	明挖
22	金水路站	影局家属院6#、7#楼(南阳路7号)	K8+174~ K8+190	黄河路站~金水路站	6#楼距12米, 7#楼正下穿	14.8	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	3单元2户5层1栋, 1单元2户5层1栋, 约32户	上世纪80年代	盖挖
23		郑州市图书馆	K8+250~ K8+300	黄河路站~金水路站	5	14.4	图书馆	2~6层, 砖混	II类	—	上世纪90年代	盖挖
24		郑州国家油脂储备库家属院1#楼	K8+290~ K8+360	黄河路站~金水路站	20	14.4	住宅	7层, 砖混	II类	5单元2户7层1栋, 约70户	上世纪80年代	盖挖
25	太康路站	金峰金岸国际	K09+158~ K09+183	金水路站~太康路站	33	14.6	住宅	28层(其中1层为底商), 框架	I类	每层12户, 28层1栋, 约324户	近十年	明挖
26		华润悦府(在建)	K9+245~	太康路	45	19	住宅	58层	I	每层10户, 58层1栋, 约580户	在建	明

			K9+610	站~二七广场站					类			挖
27		西彩小区(铭功路240号院)1#	K9+275~K9+315	太康路站~二七广场站	正下穿	14.2	住宅	4~7层, 砖混(其中4层楼的1层为底商)	II类	2单元2户4层1栋, 2单元2户7层1栋, 3单元2户7层1栋, 约82户	上世纪80年代	明挖
28		西彩小区(铭功路240号院)2#、3#楼	K9+275~K9+315	太康路站~二七广场站	16	14.2	住宅	7层, 砖混	II类	2单元3户7层2栋, 共约84户	上世纪80年代	明挖
29		西前街85号院1#楼(铭功路245号院)	K9+325~K9+410	太康路站~二七广场站	9	14.2	住宅	2、3层, 7层, 砖混	II类	低层约20户, 3单元3户7层1栋, 约63户, 共约83户	上世纪80年代	明挖
30	二七广场站	汇港新城1#、2#、3#楼	K9+700~K9+860	太康路站~二七广场站	0(非下穿)	19.9	住宅	28层, 在建, 框架	I类	每层15户1栋、每层10户1栋、每层20户1栋, 共计约1260户	在建	明挖
31		小楼清真寺、清真女寺	K10+000~K10+059	太康路站~二七广场站	6	23.5	宗教	4~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	—	上世纪60年代	明挖
32	顺城街站	现代星苑1#	K10+800~K10+873	二七广场站~顺城街站	23	14.4	住宅	14~17层(其中3层底商), 框架	I类	约120户	2000	明挖
33		鸿鑫佳苑1#楼	K10+915~K10+990	顺城街站~东大街站	14	14.4	居住	7层, 砖混	II类	3单元4户, 7层1栋, 约84户	2000	明挖
34		西单公寓2栋楼	K11+070~	顺城街	8	14.9	住宅	7层(其中1	II	每层7户, 7层1栋, 4单元4户,	2000	明

			K11+151	站~东大街站				层为底商), 砖混	类	7层1栋,约138户		挖
35		银座国际	K10+956~ K11+025	顺城街 站~东 大街站	14	14.2	公寓	15层(2层底 商),框架	I 类	15层5个单元,一梯2户,约150 户	2010	明 挖
36	东 大 街 站	紫燕华庭1#、2# 楼	K11+821~ K11+917	顺城街 站~东 大街站	23	14.4	住宅	24层,框架	I 类	每层6户,24层2栋,约288户	2010	明 挖
37		长江城中城	K11+580~ K11+666	顺城街 站~东 大街站	13	16.0	住宅	7层,砖混	II 类	4单元2户,7层1栋,约42户	上世 纪90 年代	明 挖
38		裕鸿花园1#、2#、 3#楼	K11+675~ K11+800	顺城街 站~东 大街站	25	14.8	住宅、 办公	26层,框架	I 类	约500户	2010	明 挖
39		市管城国家税务 局办公服务厅(拟 搬)	K11+929~ K11+978	东大街 站~城 东路站	33	14.3	机关	8层,砖混	II 类	—	上世 纪90 年代	明 挖
40		郑州第一人民医 院	K11+990~ K12+055	东大街 站~城 东路站	22	14.3	医院	5层,砖混	II 类	床位1200张	上世 纪90 年代	明 挖
41		东大街220号院	K11+978~ K12+105	东大街 站~城 东路站	10	14.3	住宅	6层,砖混	II 类	6单元2户6层1栋,约72户	上世 纪90 年代	明 挖
42		城 东 路 站	东关东里96号院 1#楼	K12+716~ K12+830	城东路 站~未 来大道 站	11	20.5	住宅	4~7层,砖混	II 类	3单元2户5层1栋,约30户	上世 纪80 年代
43	东关东里96号院 2#楼		K12+716~ K12+830	城东路 站~未 来大道 站	32	20.5	住宅	4~7层,砖混	II 类	3单元2户4层1栋,2单元3户 7层1栋,共计约66户	上世 纪80 年代	明 挖

44		东大街1号院	K12+550~ K12+600	东大街 站~城 东路站	38	21.2	住宅	7层, 砖混	II类	3单元2户7层1栋, 约42户	上世 纪80 年代	明挖
45		郑汴路23号	K12+820~ K12+857	城东路 站~未 来大道 站	7	20.5	住宅	5层, 砖混	II类	3单3户8层, 共72户	上世 纪80 年代	明挖
46	凤 台 南 路 站	郑州惠民中学	K14+686~ K14+769	未来大 道站~ 凤台南 路站	47	14.3	学校	5层, 砖混	II类	约72个教学班, 师生2900人	上世 纪90 年代	明挖
47		郑州市公安局特 巡警支队	K14+793~ K14+942	凤台南 路站~ 中州大 道站	27	14.3	机关	7~8层, 框架	I类	-	2010	明挖
48	牵 引 线	东营岗村	K24+300~ K24+800	博学路 站~航 海东路 站	正下穿	13.0	住宅	2层以下农民 房	III类	拆迁约15户, 60m范围内约70 户	上世 纪90 年代	明挖

5.4.2.2 运营期预测评价

(一) 评价内容与工作重点

本次振动环境影响评价以沿线文物保护单位、居民住宅、学校和医院等为评价对象。

主要工作内容包括：①现场调查和监测的基础上，对项目建成前的环境振动现状进行监测评价。环境振动现状监测覆盖评价范围内全部敏感点，各敏感点现状值均为实测值；②用类比测量法确定振动源强，对隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内的振动敏感建筑以及重点文物保护建筑进行振动类比监测，预测二次结构噪声的影响程度；③振动环境影响预测覆盖全部敏感点，给出各敏感点运营期振动预测量、较现状变化量及超标量；④对环境保护目标的环境振动影响范围和程度，提出振动防护措施，并进行技术、经济可行性论证，给出减振效果及投资估算；⑤给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价以表格形式给出沿线建筑物的振动达标防护距离。

(二) 振动类比调查与分析

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。

1、地下区段

根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，国内主要城市的地铁振动源强汇于表 5.4-7 中。

表 5.4-7 国内主要城市的地铁运行振动源强 (VLzmax, dB)

线路名称	车辆生产厂商	车辆长度 (M/辆)	车辆自重 (T/辆)	车型	列车编组 (辆)	列车速度 (KM/H)	测点距轨道距离 (M)	振动级 VLZMAX (DB)
广州地铁一号线	德国	24.4	37	A	6	60	0.5	87.0
天津地铁	长春	19.0	37	B	4	60	0.5	87.0
上海地铁一号线	德国	23.5	38	A	6	60	0.5	87.4
北京地铁一号线	长春、北京	19.0	37	B	6	60	0.5	87.2

由上表可知，当线路条件为：行车速度 60km/h，弹性分开式扣件，普通整体道床，60kg/m 无缝钢轨时，轨道交通 A 型列车在轨道上通过时产生的振动源强

VLzmax 可以采用 87.4dB。

2、地面区段

根据上海地铁一号线锦江乐园至莲花路段实测数据，地面段地铁振动源强汇于表 5.4-8 中。

表 5.4-8 锦江乐园站~莲花路站地面段振动类比监测结果

测量次数	VLZ10 (DB)			类比条件		
	7.5m	15m	30m	车速	路基	扣件
1	76.4	69.9	64.3	60~65km/h	路基高 0.5m	国铁弹条 II 型
2	77.8	72.1	65.9			
3	77.6	71.3	65.5			
4	77	70.7	64.8			
5	76.9	70.2	64.7			
平均值	77.1	70.8	65			

3、地下线路区段振动类比

上海地铁一号线上海火车站至中山北路站地下段振动类比监测数据如表 5.4-9 所示。

表 5.4-9 上海地铁一号线地下段振动类比监测结果

类比线路	类比点		水平距离 (m)	隧道埋深 (m)	测量结果		理论计算值 (*)
					位置	VLzmax	VLzmax
上海火车站~中山北路站 (单洞圆形隧道) 车速 40~50km/h	忠孝里原幼儿园 二层楼 (III 类)	50 年代	16	10.2	室内	70.8	/
					室外	71.3	72.5
	中兴路 1480 弄 七层住宅楼 (II 类)	80 年代	15	11.2	室内	62.8	/
					室外	70.0	72.7

注：按照《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》中 $\Delta L_{st} = -20L_g R + 12$ 的衰减公式计算。

(三) 振动环境影响预测与评价

(1) 预测方法

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_z = VL_0 + \Delta L_t + \Delta L_s + \Delta L_r + \Delta L_p + \Delta L_c + \Delta L_{st} + \Delta L_b \quad (\text{式 5-1})$$

式中：

VLz——预测建筑物室外（或室内）垂向 Z 振级，dB；

VL0——标准线路振动源强，dB；

ΔL_t ——列车车辆轴重修正值，dB；

ΔL_s ——列车运行速度修正值，dB；

ΔL_r ——轮轨条件修正量，dB；

ΔL_p ——道床、扣件修正量，dB；

ΔL_c ——隧道结构修正量，dB；

ΔL_{st} ——距离扩散及介质吸收引起的衰减，dB；

ΔL_b ——建筑物类型修正。

(2) 预测参数

由式 5-1 可知，建筑物室外（或室内）振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和介质吸收等因素密切相关，现分述如下：

A、线路区段振动源强

本工程地下线路区段源强 VLzmax 为 87.2dB（列车速度 60km/h，距外轨 0.5m）。

B、车辆轴重的修正（ ΔL_t ）

$$\Delta L_t = 20 \lg \frac{W_1}{W_0} \quad (\text{式 5-2})$$

式中：W0——类比车辆轴重 16t；

W1——郑州地铁二号线车辆轴重 16t， $\Delta L_t=0$ 。

C、运行速度修正（ ΔL_s ）

在常规速度下（20~100km/h），振动速度修正量 ΔL_s 为：

$$\Delta L_s = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5-3})$$

式中：v0——基准速度（km/h），取 60 km/h；

v——列车运行速度（km/h）。

即列车速度增加一倍，振级增加 6dB。

D、轮轨条件修正量（ ΔL_r ）

若轮轨表面不规则，可引起轮轨接触振动；若列车通过不连续钢轨处，可引

起冲击振动，这都将使轨下振动水平提高。表 5.4 -10 中列出了不同轮轨条件的振动修正量。

表 5.4 -10 不同轮轨条件的振动修正量 ΔL_r (单位: dB)

轮 轨 条 件	振动修正量 ΔL_r
无缝线路、车轮圆整、钢轨表面平顺	0
短轨线路、车轮不圆整、钢轨表面不平顺	5~10

E、道床、扣件修正量 (ΔL_p)

不同道床、扣件的振动修正量汇于表 5.4 -11 中。

表 5.4 -11 不同道床、扣件的振动修正量 ΔL_p (单位: dB)

道床结构、轨道扣件类型	ΔL_p	平均值
普通整体道床	0	0
LORD 型扣件	-5~-7	-6
弹性支撑块式整体道床	-8~-12	-10
III型轨道隔振器扣件	-8~-10	-9
橡胶浮置板道床	-15~-25	-20
新型整体式减振扣件 (Vanguard 扣件)	-11~-15	-13
钢弹簧浮置板道床	-20~-30	-25

F、隧道结构修正 (ΔL_c)

不同隧道结构振动修正量可按表 5.4 -12 确定。

表 5.4 -12 不同隧道结构振动修正量 ΔL_c (单位: dB)

序号	隧道结构类型	ΔL_c
1	矩形隧道	+1
2	单洞单线隧道	0
3	单洞双线隧道	-2
4	车站区间隧道	-4

G、距离衰减及介质吸收 (ΔL_{st})

振动能量随距离扩散而引起衰减，其衰减规律受地质条件的影响，因不同地区的地质条件存在差异。郑州轨道交通三号线一期工程沿线场地属构造剥蚀丘陵、冲积平原地貌单元，地质条件类似于上海，参照上海地铁既有振动衰减规律与研究成果，本工程振动评价距离衰减及介质吸收 ΔL_{st} 按下式计算：

a、隧道两侧地面（当 $L \geq 5m$ 时）

$$\Delta L_{st} = -20 \lg R + 12 \quad (\text{式 5-4})$$

b、隧道顶部（垂直）上方地面（当 $L < 5m$ 时）

$$\Delta L_{st} = -20 \lg \frac{H}{H_0} \quad (\text{式 5-5})$$

式中：R——预测点至隧道底部外轨中心的直线距离， $R = \sqrt{L^2 + H^2}$ ，m；

L——预测点至外轨中心线水平距离，m；

H₀——隧道顶至钢轨顶面的距离（m），单线隧道取 5m；

H——隧道轨面距地面的距离（m）。

c、地面线路

$$\Delta L_{st} = -151g \frac{r}{7.5} \quad (\text{式 5-6})$$

式中：r——预测点至外轨的直线距离，m；

H、不同建筑物类型修正（ ΔL_b ）

不同建筑物对振动的响应是不同的。一般而言，质量大、基础好的钢筋混凝土框架建筑（楼层在 8~10 层以上）对振动有较大的衰减，称为 **I**；基础一般的砖混结构楼房（楼高 3~8 层或质量较好的平房、2~3 层住宅）称为 **II**；基础差的低矮、陈旧建筑或轻质结构房屋，其自振频率接近于地表，受激励后易产生共振，对振动产生放大作用的建筑称为 **III**。各类建筑物的振动修正量如表 5.4 -13 所列。

表 5.4-13 不同建筑物类型的振动修正量 ΔL_b 单位：dB

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 ΔL_b
I	基础良好框架结构建筑（高层建筑）	-13~-6
II	基础一般的砖混结构建筑（中层建筑或质量较好的低层建筑）	-8~-3
III	基础较差的轻质、老旧房屋（质量较差的低层建筑或简易临时建筑）	-3~3

(3) 预测评价量

沿线居民住宅、学校、医院等敏感点的振动预测评价量为 VLz10 (dB)，文物保护单位振动预测评价量为 V (mm/s)，地铁正上方至外轨中心线 10m 以内敏感点的二次结构噪声预测评价量为计权声压级 Lp (dB)。

(4) 预测技术条件

A、列车速度

设计最高运行速度为 80km/h。

B、运营时间

昼间运营时段为 6: 00~22: 00，共 16h；夜间运营时段分别为 5: 00~6: 00、

22: 00~23: 00, 共 2h。

C、车辆选型

采用 A 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组，4 动 2 拖。

D、线路技术条件

钢轨：正线采用 60kg/m，车场线采用 50kg/m。全线铺设长钢轨无缝线路。

扣件：采用弹性分开式扣件。

道床：正线采用整体道床，出入线地面段、试车线采用双层碎石道床

(5) 环境振动预测公式

根据上述地铁振动源强、预测模式和各预测参数，郑州地铁三号线环境振动预测公式为：

A、地下区段隧道两侧室外地表（或室内）环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 84.2 + 20 \log \frac{V}{V_0} + \Delta L_c - 20 \log \sqrt{L^2 + H^2} + 12 + \Delta L_b \quad (\text{式 5-7})$$

B、地下区段隧道顶上方室外地表（或室内）环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 84.2 + 20 \log \frac{V}{V_0} + \Delta L_c - 20 \log \frac{H}{H_0} + \Delta L_b \quad (\text{式 5-8})$$

C、地面区段室外地表环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 77.1 + 20 \log \frac{V}{V_0} - 15 \log \frac{r}{7.5} \quad (\text{式 5-9})$$

(6) 振动预测结果与评价

A、轨道交通振动影响范围预测

根据上述预测方法和本次评价的振动标准，线路两侧地表振动的达标防护距离见表 5.4-14。

表 5.4-14 轨道沿线地表振动达标防护距离

线路形式	埋深 (M)	达标距离 (M)			
		“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”标准		“居民、文教区”标准	
		昼间 (75dB)	夜间 (72dB)	昼间 (70dB)	夜间 (67dB)
地下	10	12	20	26	38
	15	/	16	23	36
	20	/	9	19	33

	25	/	/	11	30
	30	/	/	/	25
	35	/	/	/	16

注：本表列车运行速度取 80km/h。

由表 5.4 -14 可知：沿线地下线路区段地铁外轨中心线 20m 以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”、“混合区、商业中心区”及“工业集中区”标准要求；地铁外轨中心线 38m 以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“居民、文教区”标准要求。

参照《地铁设计规范》（GB 50157-2003）相关规定，结合本工程实际情况，给出规划控制要求如下：

a. 对于“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域，地下线路两侧建筑防护距离为 25m。

b. 对于“居民、文教区”区域，地下线路两侧建筑防护距离为 38m。

B、环境振动预测

a. 预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级如表 5.4 -15 所列。

表 5.4-15 环境振动 Z 振级监/预测结果

目标编号	目标名称	里程	使用功能	建筑结构	建筑类别	与线路位置关系			速度	预测点位置	现状值 VLz10		预测值 VLzmax	预测值 VLz10	标准		VLZ10 增量		VLz10 超标量	
						L	H	R			昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	新希望澳园 17#、3#	K00-195 K00-472	住宅	8 层住宅，砖混	II 类	47	14.5	49.2	40	室外 0.5m	59.3	53.2	59.0	54.6	70	67	/	1.4	/	/
2	福娃美景小区 3#、1#楼	K00+843 K00+921	住宅	5 层住宅，其中 1 层为底商，砖混	II 类	18	19.6	26.6	72	室外 0.5m	58.2	53.7	69.5	55.2	75	72	/	1.5	/	/
3	泰力小区 1 号楼	K00+940 K00+968	住宅	19 层，框架	I 类	16	19	24.8	72	室外 0.5m	57.2	55.3	68.1	56.0	75	72	/	0.7	/	/
4	宏达小区 11#、10#、9#、5#楼	K00+986 K01+100	住宅	6 层，砖混	II 类	18	18.8	26.0	72	室外 0.5m	60.5	60.9	69.7	56.4	75	72	/	/	/	/
5	惠济区长兴路街道办事处	K01+454 K01+537	机关	4~5 层，砖混	II 类	15	14.3	20.7	45	室外 0.5m	58.3	/	69.6	56.9	75	72	/	/	/	/
6	长兴路 2 号院 13#、10#楼	K01+476 K01+539	住宅	7 层，砖混	II 类	38	14.3	40.6	45	室外 0.5m	63.2	56.3	61.7	57.1	70	67	/	0.8	/	/
7	裕华第九城市 1#~3#号楼	K00+100 K00+280	住宅	25 层住宅，框架	I 类	46	14.5	48.2	45	室外 0.5m	61.6	59.2	58.2	57.6	70	67	/	/	/	/
8	安琪幼儿园	K00+310 K00+320	住宅	2~3 层，砖混	II 类	18	14.4	23.1	45	室外 0.5m	61.1	/	68.6	57.6	75	72	/	/	/	/
9	三全食品有限公司职工宿舍	K00+644 K00+670	厂内住宅	砖混，7 层	II 类	20	17.2	26.4	72	室外 0.5m	59.3	56.2	71.6	57.7	75	72	/	1.5	/	/
10	盛煌五环大厦	K01+010 K01+030	机关	10 层，框架	I 类	25	19.2	31.5	72	室外 0.5m	62.1	/	66.0	57.7	75	72	/	/	/	/
11	华联家属院 2 号、4 号、5 号楼	K01+362 K01+450	住宅	7 层，砖混	II 类	23	17	28.6	45	室外 0.5m	60.4	57.5	66.8	57.8	75	72	/	0.3	/	/
12	城市北岸小区 1#楼	K01+450 K01+540	住宅	6 层，砖混	II 类	18	14.5	23.1	45	室外 0.5m	65	59.2	66.6	57.8	75	72	/	/	/	/
13	百文花园 1#、2#、6#、7#楼	K01+587 K01+700	住宅	6 层，砖混	II 类	17	14.7	22.5	45	室外 0.5m	63	58.2	66.9	57.8	75	72	/	/	/	/
14	磷肥家属院 1#、2#楼	K02+411 K02+440	住宅	6 层，砖混	II 类	17	21.6	27.5	60	室外 0.5m	63.3	60.2	69.6	58.1	75	72	/	/	/	/

15	惠济区国土资源办公楼	K02+444 K02+495	~	机关	7层, 砖混	II类	5	21.4	22.0	60	室 外 0.5m	59.2	/	73.8	58.2	75	72	/	/	/	/
15	惠济区国土资源办公楼	K02+444 K02+495	~	机关	7层, 砖混	II类	5	21.4	22.0	60	室 外 0.5m	53.1	/	73.8	58.3	75	72	5.2	/	/	/
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500 K02+619	~	住宅	22 层, 框架结构	I类	9	18.4	20.5	60	室 外 0.5m	63	56.2	68.2	58.5	75	72	/	2.3	/	/
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500 K02+619	~	住宅	22 层, 框架结构	I类	9	18.4	20.5	60	室内	54.5	50.2	68.2	58.7	75	72	4.2	8.5	/	/
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623 K02+663	~	住宅	17 层, 框架结构	I类	0	16	16.0	60	室 外 0.5m	63.2	56.1	72.3	59.2	75	72	/	3.1	/	/
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623 K02+663	~	住宅	17 层, 框架结构	I类	0	16	16.0	60	室内	62.1	55.3	72.3	59.6	75	72	/	4.3	/	/
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800 K02+900	~	住宅	6 层, 砖混	II类	9	16	18.4	45	室 外 0.5m	60.4	58.1	70.6	59.7	75	72	/	1.6	/	/
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800 K02+900	~	住宅	6 层, 砖混	II类	9	16	18.4	45	室内	55.3	54.3	70.6	59.8	70	67	4.5	5.5	/	/
19	长兴大厦	K01+650 K01+790	~	商住	7 层, 2 层底商, 砖混结构	II类	32	16	35.8	45	室 外 0.5m	63.1	53.5	62.8	59.8	70	67	/	6.3	/	/
20	惠济区中医肿瘤医院	K01+801 K01+871	~	医院	6 层, 砖混结构	II类	29	17.4	33.8	60	室 外 0.5m	59.1	57.3	65.8	60.0	75	72	0.9	2.7	/	/
21	市公交公司家属院	K02+800 K02+910	~	住宅	7 层, 砖混	II类	15	14.5	20.9	45	室 外 0.5m	60.2	57.2	69.5	60.2	70	67	0.0	3.0	/	/
22	中基都市春天	K03+080 K03+140	~	住宅	13 层, 框架结构, 在建	I类	33	14	35.8	45	室 外 0.5m	59.2	57.2	60.8	60.2	75	72	1.0	3.0	/	/
23	建业壹号城邦小区 1#、7#、8#楼	K03+144 K03+266	~	住宅	5~13 层, 框架结构	I类	33	14	35.8	45	室 外 0.5m	62.3	57	60.8	60.4	75	72	/	3.4	/	/
24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280 K03+550	~	科研单 位	3~6 层, 砖混	II类	15	16.2	22.1	72	室 外 0.5m	64.2	61.3	73.1	60.7	75	72	/	/	/	/
24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280 K03+550	~	住宅	5~7 层, 砖混	II类	44	16.7	47.1	72	室 外 0.5m	59.4	55.6	66.5	60.9	75	72	1.5	5.3	/	/
25	天秀家园小区 1#~4#楼	K03+610 K03+723	~	住宅	7 层, 砖混	II类	16	19.2	25.0	72	室 外 0.5m	60.2	55.5	72.0	61.1	75	72	0.9	5.6	/	/
26	郑州东方肿瘤医院	K03+730 K03+784	~	医院	5 层, 砖混	II类	15	19.8	24.8	72	室 外 0.5m	57.2	53.2	72.1	61.3	70	67	4.1	8.1	/	/

27	工商银行家属楼	K03+957 K03+990	~	住宅	5层, 砖混	II类	11	20.2	23.0	72	室 外 0.5m	56.2	53.5	72.7	61.5	70	67	5.3	8.0	/	/
28	张砦村	K04+000 K04+213	~	住宅	2~7层, 砖混	II类	17	18.8	25.3	72	室 外 0.5m	60.6	52.2	71.9	62.1	75	72	1.5	9.9	/	/
29	同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼	K04+291 K04+463	~	住宅	6~7层, 砖混	II类	11	14.9	18.5	45	室 外 0.5m	64.2	57.2	70.5	62.2	75	72	/	5.0	/	/
29	同乐小区北区 6#~11#楼	K04+291 K04+463	~	住宅	6层, 砖混	II类	28	14.9	31.7	45	室 外 0.5m	57.5	55.2	65.9	62.4	75	72	4.9	7.2	/	/
30	昌建.誉峰(在建)	K02+940 K03+170	~	住宅	17层, 框架	I类	50	14	51.9	45	室 外 0.5m	63.7	56.5	57.6	62.5	75	72	/	6.0	/	/
31	粮运社区 9 号楼、10 号楼	K03+200 K03+328	~	住宅	6层, 砖混	II类	11	14.8	18.4	72	室 外 0.5m	64.1	51.5	74.7	62.6	75	72	/	11.1	/	/
31	粮运社区 3#~8#楼	K03+200 K03+328	~	住宅	4层, 砖混	II类	23	14.8	27.4	72	室 外 0.5m	63.2	60.1	71.2	62.6	75	72	/	2.5	/	/
32	惠济区教委家属楼	K03+611 K03+621	~	住宅	7层, 砖混	II类	13	19.2	23.2	72	室 外 0.5m	53.4	52.1	72.7	62.7	75	72	9.3	10.6	/	/
33	裕华文汇园小区 1~5 号楼	K03+635 K03+773	~	住宅	7层(外围为 2层裙楼), 砖混	II类	16	19.5	25.2	72	室 外 0.5m	62.5	58.8	69.9	62.8	75	72	0.3	4.0	/	/
34	裕华文清园小区 1~4 号楼	K03+917 K04+049	~	住宅	7层(外围为 2层裙楼), 砖混	II类	13	20.2	24.0	72	室 外 0.5m	64.5	60.5	70.4	62.8	75	72	/	2.3	/	/
35	市啤酒厂家属院北院 25 号楼	K04+056 K04+120	~	住宅	6层, 砖混	II类	18	20.1	27.0	72	室 外 0.5m	52.1	51	71.4	62.8	75	72	10.7	11.8	/	/
36	亚新美好时光小区 3~4 号楼	K04+129 K04+211	~	住宅	6~8层, 砖混	II类	13	18.8	22.9	72	室 外 0.5m	55.2	56.3	72.8	62.9	75	72	7.7	6.6	/	/
37	创业家园	K04+217 K04+277	~	住宅	7层, 砖混	II类	9	16.8	19.1	72	室 外 0.5m	64.7	60.3	74.4	62.9	70	67	/	2.6	/	/
37	创业家园	K04+217 K04+277	~	住宅	7层, 砖混	II类	9	16.8	19.1	72	室内	63.1	56.3	74.4	62.9	70	67	/	6.6	/	/
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286 K04+500	~	住宅	7层, 砖混	II类	10	14.9	17.9	45	室 外 0.5m	60.4	60.2	70.8	63.0	75	72	2.6	2.8	/	/
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286 K04+500	~	住宅	7层, 砖混	II类	10	14.9	17.9	45	室内	58.2	58.3	70.8	63.0	70	67	4.8	4.7	/	/
38	阳光假日小区 3#~9#号楼	K04+286 K04+500	~	住宅	7层, 砖混	II类	30	14.9	33.5	45	室 外 0.5m	63.5	55.2	65.4	63.2	75	72	/	8.0	/	/

39	南阳路 111 号院 (同乐小区南区)	K04+529 K04+558	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	6	14.5	15.7	45	室 外 0.5m	64.6	61.2	72.0	63.2	70	67	/	2.0	/	/
39	南阳路 111 号院 (同乐小区南区)	K04+529 K04+558	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	6	14.5	15.7	45	室内	56.5	51	72.0	63.3	75	72	6.8	12.3	/	/
39	同乐小区南区后排	K04+560 K04+600	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	36	14.5	38.8	45	室 外 0.5m	65.5	60.1	64.1	63.5	70	67	/	3.4	/	/
40	鑫源花园 3#、4#	K04+620 K04+700	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	52	16	54.4	45	室 外 0.5m	58.5	56.2	61.2	63.6	75	72	5.1	7.4	/	/
41	南阳路 97 号院 (河南工程学院家属院) 1#、4#、5#楼	K04+720 K04+900	~	住宅	5 层 (1 层为底商), 砖混	II 类	16	18	24.1	72	室 外 0.5m	53.2	50.1	72.3	63.6	75	72	10.4	13.5	/	/
42	河南工程学院家属院后排 5 栋楼	K04+720 K04+900	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	34	19	38.9	72	室 外 0.5m	56.4	48.2	68.2	63.7	70	67	7.3	15.5	/	/
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929 K05+010	~	住宅	7 层 (1 层为底商), 砖混	II 类	8	19.9	21.4	72	室 外 0.5m	63.3	61.2	73.4	63.8	75	72	0.5	2.6	/	/
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929 K05+010	~	住宅	7 层 (1 层为底商), 砖混	II 类	8	19.9	21.4	72	室内	55.2	53.2	73.4	63.8	75	72	8.6	10.6	/	/
44	家天下小区 1#、2#楼	K05+024 K05+105	~	在建住宅	16 层, 框架	I 类	27	14.1	30.5	72	室 外 0.5m	62.6	60.2	66.3	63.8	75	72	1.2	3.6	/	/
45	郑州锅炉厂家属院 1#、2#	K05+116 K05+247	~	住宅	7 层 (1 层为底商), 砖混	II 类	11	20.2	23.0	72	室 外 0.5m	65.2	61.2	72.7	63.8	75	72	/	2.6	/	/
45	郑州锅炉厂家属院 3#~8#	K05+116 K05+247	~	住宅	7 层, 砖混	II 类	27	20.2	33.7	72	室 外 0.5m	65.1	55.1	69.4	63.9	75	72	/	8.8	/	/
46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268 K05+318	~	住宅	5 层, 砖混	II 类	8	20.2	21.7	72	室 外 0.5m	66.1	60.5	73.2	63.9	75	72	/	3.4	/	/
46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268 K05+318	~	住宅	5 层, 砖混	II 类	8	20.2	21.7	72	室内	61.2	57.6	73.2	64.2	70	67	3.0	6.6	/	/
47	憧憬花园 1#楼	K05+328 K05+390	~	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	13	20	23.9	72	室 外 0.5m	65.2	62.1	72.4	64.2	75	72	/	2.1	/	/
47	憧憬花园 2#、3#楼	K05+328 K05+390	~	住宅	7 层), 砖混	II 类	33	20	38.6	72	室 外 0.5m	56.1	52.3	68.3	64.3	75	72	8.2	12.0	/	/
48	老肉联厂家属院 (南阳路 79 号院) 1#、3#、5#楼	K05+392 K05+456	~	住宅	5~6 层, 砖混	II 类	12	17.7	21.4	72	室 外 0.5m	68.5	64.5	73.4	64.5	75	72	/	/	/	/
49	南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼	K05+480 K05+679	~	住宅	7 层, 砖混	II 类	12	14.5	18.8	45	室 外 0.5m	67.2	64.1	70.4	64.6	70	67	/	0.5	/	/

50	富田丽景花园小区 39#、40#楼	K04+585 K04+774	~	住宅	7层, 砖混	II类	17	15	22.7	45	室 外 0.5m	64.2	57.3	66.8	64.6	75	72	0.4	7.3	/	/
51	模具厂家属院	K04+785 K04+833	~	住宅	6层, 砖混 (2层底商)	II类	12	17.5	21.2	72	室 外 0.5m	61.2	55.3	73.4	64.7	70	67	3.5	9.4	/	/
52	开元小区 1#、2#楼	K04+845 K04+900	~	住宅	6层(其中 1、2层为底商), 砖混	II类	14	19	23.6	72	室 外 0.5m	57.2	56.5	72.5	64.8	75	72	7.6	8.3	/	/
53	南阳路 239 号院 (地矿家园) 1#	K04+937 K05+025	~	住宅	6层(其中 1、2层为底商), 砖混	II类	14	20.3	24.7	72	室 外 0.5m	61.2	54.2	72.1	64.8	75	72	3.6	10.6	/	/
53	地矿家园后排 2#~5#	K04+937 K05+025	~	住宅	6层, 砖混	II类	37	20.3	42.2	72	室 外 0.5m	56.2	47.3	67.5	65.0	75	72	8.8	17.7	/	/
54	南阳路 244 号院 1# (水产公司家属院)	K05+325 K05+349	~	住宅	5层, 砖混	II类	16	20	25.6	72	室 外 0.5m	55.1	53.2	71.8	65.0	75	72	9.9	11.8	/	/
55	荣华社区 1#	K05+390 K05+441	~	住宅	5层 (其中 1层为底商), 砖混	II类	12	18	21.6	72	室 外 0.5m	63	60.3	73.3	65.1	70	67	2.1	4.8	/	/
56	南阳路 253 号 (食品公司肉食分公司家属楼) 1#、3#	K05+477 K05+520	~	住宅	6层 (其中 1层为底商), 砖混	II类	11	16	19.4	72	室 外 0.5m	55.3	50.2	74.2	65.1	70	67	9.8	14.9	/	/
56	食品公司肉食分公司家属院后排	K05+570 K05+700	~	住宅	5~7层, 砖混	II类	40	14.1	42.4	45	室 外 0.5m	62.1	60.5	63.4	65.2	75	72	3.1	4.7	/	/
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号	K05+790 K05+890	~	住宅	5层, 砖混	II类	10	14.6	17.7	45	室 外 0.5m	64.5	59.1	70.9	65.2	75	72	0.7	6.1	/	/
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号	K05+790 K05+890	~	住宅	5层, 砖混	II类	10	14.6	17.7	45	室内	61.4	58.4	70.9	65.2	75	72	3.8	6.8	/	/
57	郑州陶瓷厂家属院后排 2#、4#、5#、6#	K05+790 K05+890	~	住宅	6层, 砖混	II类	25	14.6	29.0	45	室 外 0.5m	65.6	60.1	66.7	65.2	75	72	/	5.1	/	/
58	省探矿机械家属院 1#、5#、6#楼	K05+900 K05+965	~	住宅	6层 (其中 1层为底商), 砖混	II类	12	14.2	18.6	72	室 外 0.5m	59.2	58.3	74.6	65.2	75	72	6.0	6.9	/	/
59	河南地矿大厦	K05+986 K06+032	~	科研单 位	15层, 框架	I类	22	14.2	26.2	72	室 外 0.5m	57.2	/	67.6	65.3	75	72	8.1	/	/	/
60	南阳路 52 号 (裕华文锦园) 3 栋楼	K06+043 K06+082	~	住宅	7层, 砖混	II类	13	14	19.1	72	室 外 0.5m	63.2	60.3	74.4	65.4	75	72	2.2	5.1	/	/
61	寺坡路 9 号	K06+205 K06+234	~	住宅	8层, 框架	I类	12	14.1	18.5	72	室 外 0.5m	63.6	55.3	70.6	65.5	70	67	1.9	10.2	/	/
62	南通小区 (寺坡路 7 号院) 1#	K06+250 K06+350	~	住宅	6~7层, 砖混	II类	34	14.1	36.8	72	室 外 0.5m	65.4	61.2	68.7	65.5	75	72	0.1	4.3	/	/

63	高等专科学校家属院 1#~3#	K06+364 K06+406	~	住宅	6层, 砖混	II类	28	14.1	31.3	72	室 外 0.5m	57.6	55.3	70.1	65.6	75	72	8.0	10.3	/	/
64	南阳路 46 号 (雅美佳)	K06+429 K06+500	~	公寓	17层, 框架	I类	11	14.2	18.0	60	室 外 0.5m	59.3	62.3	69.3	65.6	75	72	6.3	3.3	/	/
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517 K06+548	~	住宅	6层 (其中 1 层为底商), 砖混	II类	9	13.9	16.6	60	室 外 0.5m	59.5	62.3	74.0	65.6	70	67	6.1	3.3	/	/
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517 K06+548	~	住宅	6层 (其中 1 层为底商), 砖混	II类	9	13.9	16.6	60	室内	57.3	60.1	74.0	65.6	75	72	8.3	5.5	/	/
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550 K06+590	~	幼儿园	2层, 钢混	I类	6	13.9	15.1	60	室 外 0.5m	59.7	/	70.8	65.6	75	72	5.9	/	/	/
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550 K06+590	~	幼儿园	2层, 钢混	I类	6	13.9	15.1	60	室内	57.5	/	70.8	65.6	75	72	8.1	/	/	/
67	华肤皮肤病研究所	K06+613 K06+679	~	科研单 位	5~7层, 砖混	II类	10	13.8	17.0	60	室 外 0.5m	59.5	/	73.8	65.6	75	72	6.1	/	/	/
67	华肤皮肤病研究所	K06+613 K06+679	~	科研单 位	5~7层, 砖混	II类	10	13.8	17.0	60	室内	56.3	/	73.8	65.7	75	72	9.4	/	/	/
68	市第七十一中学	K06+690 K06+762	~	学校	5层, 砖混	II类	11	13.9	17.7	60	室 外 0.5m	63.2	51.3	71.4	66.1	75	72	2.9	14.8	/	/
69	郑二大附院	K06+825 K06+878	~	医院	3~7层, 砖混	II类	23	14.1	27.0	60	室 外 0.5m	55.2	52.1	69.8	66.1	75	72	10.9	14.0	/	/
70	郑州纺织职工公寓 29#、30#楼	K06+900 K07+073	~	住宅	4层, 砖混	II类	14	14.5	20.2	45	室 外 0.5m	63.2	58.3	69.8	66.2	75	72	3.0	7.9	/	/
71	郑州纺织职工公寓 18#~20#楼	K07+000 K07+100	~	住宅	7层, 砖混	II类	37	14.5	39.7	45	室 外 0.5m	57.2	51.2	63.9	66.3	75	72	9.1	15.1	/	/
72	小孟砦 (南阳路 266-279 号院)	K05+753 K06+085	~	住宅	5-7层 (其中 1 层为底商), 砖混	II类	15	14.4	20.8	45	室 外 0.5m	62.3	58.6	69.5	66.3	75	72	4.0	7.7	/	/
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100 K06+180	~	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底 商), 砖混	II类	9	14	16.6	72	室 外 0.5m	61.2	57.6	75.6	66.3	75	72	5.1	8.7	/	/
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100 K06+180	~	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底 商), 砖混	II类	9	14	16.6	72	室内	58.2	55.1	75.6	66.4	75	72	8.2	11.3	/	/
74	南阳路 283 号院	K06+260 K06+305	~	住宅	5层 (其中 1 层为底商), 砖混	II类	13	14	19.1	72	室 外 0.5m	65.1	56.3	74.4	66.4	70	67	1.3	10.1	/	/
75	市政总公司家属院 (南阳路 289 号院) 1#、2#、3#、4#楼	K06+455 K06+511	~	住宅	6层, 砖混	II类	36	14.2	38.7	60	室 外 0.5m	55.2	50.1	66.6	66.5	70	67	11.3	16.4	/	/

76	恒天重工股份有限公司家属区	K06+600 K06+975	~	办公、住宅	3~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	14	14.1	19.9	60	室外 0.5m	66.3	60.2	72.4	66.5	75	72	0.2	6.3	/	/
77	南阳路296号院(南阳人家)1#、2#、3#	K07+032 K07+168	~	住宅	6~12层(其中1层为底商), 框架	II类	15	13.9	20.5	45	室外 0.5m	59.2	55.3	67.7	66.5	70	67	7.3	11.2	/	/
78	郑州建国医学研究院	K07+280 K07+400	~	医院	4层, 砖混	II类	15	13.9	20.5	45	室外 0.5m	60.3	/	69.7	66.5	75	72	6.2	/	/	/
79	郑州市实验幼儿园南阳路园	K07+280 K07+400	~	幼儿园	3层, 砖混	II类	54	13.9	55.8	45	室外 0.5m	56.3	/	61.5	66.6	75	72	10.3	/	/	/
80	郑纺机社区6#、5#、4#、南3#、南2#楼	K07+214 K07+696	~	住宅	4层(其中1层为底商), 砖混	II类	15	13.9	20.5	60	室外 0.5m	63.3	60.3	72.2	66.6	75	72	3.3	6.3	/	/
81	宏益华香港城	K07+770 K07+900	~	住宅	34层, 框架	I类	20	18.9	27.5	60	室外 0.5m	61.2	58.3	65.6	66.7	75	72	5.5	8.4	/	/
82	南阳路12号院1#、2#楼	K07+900 K08+150	~	住宅	3~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	10	18.6	21.1	60	室外 0.5m	58.4	55.2	71.9	66.7	70	67	8.3	11.5	/	/
82	南阳路12号院1#、2#楼	K07+900 K08+150	~	住宅	3~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	10	18.6	21.1	45	室内	56.9	52.6	69.4	66.8	75	72	9.9	14.2	/	/
83	金水区公安消防大队	K07+970 K08+010	~	机关	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	14	18.6	23.3	45	室外 0.5m	66	/	68.6	66.8	75	72	0.8	/	/	/
84	南阳路8号院	K08+110 K08+180	~	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	14	18.6	23.3	45	室外 0.5m	66.5	53.7	68.6	66.9	75	72	0.4	13.2	/	/
85	影局家属院6#、7#楼(南阳路7号)	K08+190 K08+220	~	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	0	14.8	14.8	45	室外 0.5m	66.8	62.1	74.5	67.0	70	67	0.2	4.9	/	/
85	影局家属院6#、7#楼(南阳路7号)	K08+190 K08+220	~	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	0	14.8	14.8	45	室内	57.1	52.9	74.5	67.0	75	72	9.9	14.1	/	/
86	郑州市图书馆	K08+250 K08+300	~	图书馆	2~6层, 砖混	II类	5	14.4	15.2	45	室外 0.5m	61.4	/	74.7	67.0	75	72	5.6	/	/	/
86	郑州市图书馆	K08+250 K08+300	~	图书馆	2~6层, 砖混	II类	5	14.4	15.2	45	室内	59.7	/	74.7	67.1	75	72	7.4	/	/	/
87	花园社区(南阳路300号)5#楼	K07+220 K07+320	~	住宅	7层, 砖混	II类	14	13.3	19.3	45	室外 0.5m	65	60.9	70.2	67.2	75	72	2.2	6.3	/	/
88	中亨花园	K07+420 K07+580	~	住宅	6层, 砖混	II类	40	14.8	42.7	60	室外 0.5m	64.5	60.1	65.8	67.4	75	72	2.9	7.3	/	/
89	中亨本色	K07+710 K07+825	~	住宅	22层(其中1层为底商), 框架	I类	32	18.6	37.0	60	室外 0.5m	66.5	61.2	63.0	67.4	75	72	0.9	6.2	/	/

90	南阳路 309-314 号	K07+900 K08+020	~	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	8	19.4	21.0	60	室 外 0.5m	66	57.8	72.0	67.4	75	72	1.4	9.6	/	/
90	南阳路 309-314 号	K07+900 K08+020	~	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	8	19.4	21.0	60	室内	60	54.1	72.0	67.4	75	72	7.4	13.3	/	/
91	中亨花园 2 号院 4#~10#	K07+830 K07+950	~	住宅	7 层, 砖混	II 类	27	19	33.0	60	室 外 0.5m	62.9	58.7	68.0	67.5	75	72	4.6	8.8	/	/
92	清华园 A、B、D、E 座	K08+136 K08+280	~	住宅	28 层, 框架	I 类	25	14.4	28.9	45	室 外 0.5m	55.5	55	62.7	67.6	75	72	12.1	12.6	/	/
93	郑州国家油脂储备库家属院 1#楼	K08+290 K08+360	~	住宅	7 层, 砖混	II 类	20	14.4	24.6	45	室 外 0.5m	58.9	51.2	68.1	67.6	75	72	8.7	16.4	/	/
94	金水路 11 号院 1#楼	K08+485 K08+495	~	住宅	4 层(其中 1 层为底商), 砖混	II 类	11	14.3	18.0	45	室 外 0.5m	63.2	54.3	70.8	67.6	75	72	4.4	13.3	/	/
95	市供销贸易总公司家属院 1#、2#、10#、11#楼	K08+985 K09+058	~	住宅	3~8 层, 砖混	II 类	20	20.6	28.7	60	室 外 0.5m	60.4	57.3	69.2	67.7	75	72	7.3	10.4	/	/
96	铭功路 67 号院 (金峰金岸国际) 1#楼	K09+158 K09+183	~	公寓	28 层 (其中 1 层为底商), 框架	I 类	33	14.6	36.1	45	室 外 0.5m	55.2	51.3	60.8	67.8	75	72	12.6	16.5	/	/
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640 K08+690	~	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	6	18.6	19.5	60	室 外 0.5m	60.4	55.3	72.6	67.8	75	72	7.4	12.5	/	/
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640 K08+690	~	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	6	18.6	19.5	60	室内	57.9	52.9	72.6	67.8	75	72	9.9	14.9	/	/
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920 K09+017	~	住宅	6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	6	20.4	21.3	60	室 外 0.5m	63.5	59.3	71.8	67.8	75	72	4.3	8.5	/	/
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920 K09+017	~	住宅	6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	6	20.4	21.3	60	室内	62.5	58.9	71.8	67.8	75	72	5.3	8.9	/	/
99	金铭苑和南院	K09+030 K09+100	~	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	4	15.6	16.1	45	室 外 0.5m	63.1	60.3	72.0	67.9	75	72	4.8	7.6	/	/
99	金铭苑和南院	K09+030 K09+100	~	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	4	15.6	16.1	45	室内	62.3	59.5	72.0	67.9	75	72	5.6	8.4	/	/
100	华润悦府(在建)	K09+245 K09+610	~	住宅	58 层	I 类	45	19	48.8	60	室 外 0.5m	58.2	53.4	60.6	68.0	75	72	9.8	14.6	/	/
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700 K09+860	~	住宅	28 层, 在建, 框架	I 类	0	19.9	19.9	60	室 外 0.5m	58.2	62.1	70.4	68.0	75	72	9.8	5.9	/	/
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700 K09+860	~	住宅	28 层, 在建, 框架	I 类	0	19.9	19.9	60	室内	56.5	56.2	70.4	68.2	75	72	11.7	12.0	/	/

102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000 K10+059	~	宗教	4~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	6	23.5	24.3	45	室外 0.5m	61.2	57.2	68.2	68.2	75	72	7.0	11.0	/	/
102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000 K10+059	~	宗教	4~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	6	23.5	24.3	45	室内	59	50.3	68.2	68.4	75	72	9.4	18.1	/	/
103	西彩小区(铭功路240号院)1#	K09+275 K09+315	~	住宅	4~7层, 砖混(其中4层楼的1层为底商)	II类	0	14.2	14.2	45	室外 0.5m	65.2	63.3	74.8	68.4	75	72	3.2	5.1	/	/
103	西彩小区(铭功路240号院)1#	K09+275 K09+315	~	住宅	4~7层, 砖混(其中4层楼的1层为底商)	II类	0	14.2	14.2	45	室内	59.5	58.2	74.8	68.4	75	72	8.9	10.2	/	/
103	西彩小区(铭功路240号院)2#、3#楼	K09+275 K09+315	~	住宅	7层, 砖混	II类	16	14.2	21.4	45	室外 0.5m	58.6	55.3	69.3	68.4	75	72	9.8	13.1	/	/
104	西前街85号院1#楼(铭功路245号院)	K09+325 K09+410	~	住宅	2、3层, 7层, 砖混	II类	9	14.2	16.8	45	室外 0.5m	62.1	57.3	71.4	68.4	75	72	6.3	11.1	/	/
104	西前街85号院1#楼(铭功路245号院)	K09+325 K09+410	~	住宅	2、3层, 7层, 砖混	II类	9	14.2	16.8	45	室内	60.4	50.7	71.4	68.4	75	72	8.0	17.7	/	/
106	铭功路272号(农村信用合作联社家属楼)	K09+545 K09+608	~	住宅	6层(其中1层为底商), 砖混	II类	0	17.3	17.3	60	室外 0.5m	61.3	52.3	75.6	68.6	75	72	7.3	16.3	/	/
106	铭功路272号(农村信用合作联社家属楼)	K09+545 K09+608	~	住宅	6层(其中1层为底商), 砖混	II类	0	17.3	17.3	60	室内	57.3	49.2	75.6	68.7	75	72	11.4	19.5	/	/
107	亚龙小区17#楼	K09+638 K09+674	~	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	0	18.3	18.3	60	室外 0.5m	55.2	60.5	75.1	68.8	75	72	13.6	8.3	/	/
107	亚龙小区17#楼	K09+638 K09+674	~	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	0	18.3	18.3	60	室内	54.3	59.4	75.1	68.8	75	72	14.5	9.4	/	/
108	亚龙小区后排16#楼、1#、2#楼	K09+638 K09+674	~	住宅	7层, 砖混	II类	16	18.3	24.3	60	室外 0.5m	62.3	56.1	70.7	68.8	75	72	6.5	12.7	/	/
109	天主教堂	K09+687 K09+719	~	宗教	2~5层, 砖混	II类	2	19.5	19.6	60	室外 0.5m	63.5	53.6	74.6	68.9	75	72	5.4	15.3	/	/
109	天主教堂	K09+687 K09+719	~	宗教	2~5层, 砖混	II类	2	19.5	19.6	60	室内	60.5	52.7	74.6	68.9	75	72	8.4	16.2	/	/
110	解放路小学	K09+719 K09+750	~	学校	4层, 砖混	II类	42	19.5	46.3	60	室外 0.5m	62.5	58.3	65.1	69.0	75	72	6.5	10.7	/	/
111	商阜新村1#	K10+510 K10+614	~	商住	18层(其中1层为底商), 框架	I类	6	18.6	19.5	60	室外 0.5m	59.2	55.3	68.6	69.0	75	72	9.8	13.7	/	/
111	商阜新村1#	K10+510 K10+614	~	商住	18层(其中1层为底商), 框架	I类	6	18.6	19.5	60	室内	55.2	51.2	68.6	69.0	75	72	13.8	17.8	/	/

111	商阜新村后排 2#、3#	K10+510 K10+614	~	商住	10层, 框架	I类	41	18.6	45.0	60	室 外 0.5m	55.3	53.2	61.3	69.0	75	72	13.7	15.8	/	/
112	富春公寓 1#	K10+625 K10+779	~	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	15	14.7	21.0	60	室 外 0.5m	65.2	61	70.0	69.0	75	72	3.8	8.0	/	/
113	华庭公寓德化街社区 1#、2#楼	K10+528 K10+614	~	住宅	16层(其中2层底商), 框架	I类	15	18.6	23.9	60	室 外 0.5m	59.6	57.1	66.8	69.0	75	72	9.4	11.9	/	/
114	金鼎华府前排 1#	K10+630 K10+775	~	住宅	11层(其中1层底商)	I类	13	14.7	19.6	45	室 外 0.5m	65.8	60.2	66.0	69.0	75	72	3.2	8.8	/	/
114	金鼎华府后排	K10+630 K10+775	~	住宅	5~7层(其中1层为底 商), 砖混	II类	8	14.7	16.7	45	室 外 0.5m	60.2	58.9	71.4	69.1	75	72	8.9	10.2	/	/
114	金鼎华府后排	K10+630 K10+775	~	住宅	5~7层(其中1层为底 商), 砖混	II类	8	14.7	16.7	45	室内	51.7	49.1	71.4	69.1	75	72	17.4	20.0	/	/
115	现代星苑 1#	K10+800 K10+873	~	住宅	14~17层(其中3层底 商), 框架	I类	23	14.4	27.1	45	室 外 0.5m	64.3	58.5	63.2	69.2	75	72	4.9	10.7	/	/
116	鸿鑫佳苑 1#楼	K10+915 K10+990	~	居住	7层, 砖混	II类	14	14.4	20.1	45	室 外 0.5m	64.3	55.2	67.8	69.2	75	72	4.9	14.0	/	/
117	西单公寓 2 栋楼	K11+070 K11+151	~	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	8	14.9	16.9	45	室 外 0.5m	67.2	64.3	69.3	69.3	75	72	2.1	5.0	/	/
117	西单公寓 2 栋楼	K11+070 K11+151	~	住宅	7层(其中1层为底商), 砖混	II类	8	14.9	16.9	72	室内	66.3	60.2	73.4	69.3	75	72	3.0	9.1	/	/
118	西大街 231 号(时代华庭)	K11+250 K11+286	~	住宅	16层(2层底商), 框架	I类	13	16.5	21.0	72	室 外 0.5m	63.3	57.6	69.5	69.3	75	72	6.0	11.7	/	/
119	中凯城市之光海棠苑 1#楼	K11+380 K11+446	~	住宅	12层, 框架	I类	12	16	20.0	72	室 外 0.5m	66.5	56	70.0	69.3	75	72	2.8	13.3	/	/
120	福华大厦	K11+450 K11+550	~	商住	27层, 框架	I类	8	15.5	17.4	72	室 外 0.5m	62.8	58.7	71.7	69.3	75	72	6.5	10.6	/	/
120	福华大厦	K11+450 K11+550	~	商住	27层, 框架	I类	8	15.5	17.4	72	室内	60.7	55.8	72.2	69.4	75	72	8.7	13.6	/	/
121	紫燕华庭 1#、2#楼	K11+821 K11+917	~	住宅	24层, 框架	I类	23	14.4	27.1	45	室 外 0.5m	62.2	58.3	63.2	69.4	75	72	7.2	11.1	/	/
122	银座国际	K10+956 K11+025	~	公寓	15层(2层底商), 框架	I类	14	14.2	19.9	45	室 外 0.5m	55.2	53.2	65.9	69.5	75	72	14.3	16.3	/	/
123	西大街 233 号(第三中学家属楼)	K11+038 K11+100	~	住宅	18层(3层底商)	I类	11	14.2	18.0	45	室 外 0.5m	65.2	63.2	66.8	69.5	75	72	4.3	6.3	/	/

124	西大街 218 号院	K11+168 K11+221	~	住宅	6层, 砖混	II类	20	16	25.6	45	室 外 0.5m	57.2	53.6	65.7	69.6	75	72	12.4	16.0	/	/
125	日月星城 1#楼	K11+230 K11+300	~	住宅	20层, 框架	I类	14	16.5	21.6	45	室 外 0.5m	65.1	57.3	65.2	69.6	75	72	4.5	12.3	/	/
126	中凯城市之光丁香苑 1#、2#楼	K11+328 K11+450	~	住宅	7层, 砖混	II类	15	15.4	21.5	45	室 外 0.5m	59.1	53.5	67.3	69.6	75	72	10.5	16.1	/	/
127	唐子巷 (博爱街社区)	K11+328 K11+666	~	住宅	2、3层, 砖混	II类	38	15	40.9	45	室 外 0.5m	65.2	60.4	63.7	69.6	75	72	4.4	9.2	/	/
128	长江城中城	K11+460 K11+666	~	住宅	7层, 砖混	II类	13	16	20.6	45	室 外 0.5m	65.2	62.1	67.6	69.7	75	72	4.5	7.6	/	/
129	裕鸿花园 1#、2#、3#楼	K11+675 K11+800	~	住宅、办 公	26层, 框架	I类	25	14.8	29.1	45	室 外 0.5m	63.1	59.3	62.6	69.7	75	72	6.6	10.4	/	/
130	市管城国家税务局办公服务厅(拟搬)	K11+929 K11+978	~	机关	8层, 砖混	II类	33	14.3	36.0	45	室 外 0.5m	55.2	50.3	62.8	69.7	75	72	14.5	19.4	/	/
131	郑州第一人民医院	K11+990 K12+055	~	医院	5层, 砖混	II类	22	14.3	26.2	45	室 外 0.5m	65.1	59.2	65.5	69.8	75	72	4.7	10.6	/	/
132	管城区教育中心	K12+133 K12+211	~	机关	5层, 砖混	II类	21	14	25.2	45	室 外 0.5m	65.1	/	65.9	70.1	75	72	5.0	/	/	/
133	职工路 1 号院	K12+230 K12+335	~	住宅	7层, 砖混	II类	18	14.1	22.9	60	室 外 0.5m	62.1	60.2	71.2	70.1	75	72	8.0	9.9	/	/
134	郑州电力高等专科学校家属院	K12+400 K12+500	~	住宅	7层, 砖混	II类	43	17.5	46.4	60	室 外 0.5m	61.8	59.5	65.6	70.2	75	72	8.4	10.7	/	/
135	东大街 220 号院	K11+978 K12+105	~	住宅	6层, 砖混	II类	10	14.3	17.4	45	室 外 0.5m	59.3	55.2	69.1	70.2	75	72	10.9	15.0	/	/
135	东大街 220 号院	K11+978 K12+105	~	住宅	6层, 砖混	II类	10	14.3	17.4	45	室内	56.1	52.3	69.1	70.2	75	72	14.1	17.9	/	/
136	商城里村 (东大街 248 号院)	K12+000 K12+500	~	住宅	2、3层, 砖混	II类	28	14	31.3	60	室 外 0.5m	56.2	51.5	68.5	70.2	75	72	14.0	18.7	/	/
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133 K12+366	~	住宅	7层, 砖混	II类	8	14	16.1	60	室 外 0.5m	56.1	53.2	72.3	70.3	75	72	14.2	17.1	/	/
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133 K12+366	~	住宅	7层, 砖混	II类	8	14	16.1	60	室内	50.1	49.2	72.3	70.4	75	72	20.3	21.2	/	/
138	东大街 1 号院 2#楼	K12+550 K12+600	~	住宅	7层, 砖混	II类	38	21.2	43.5	45	室 外 0.5m	59.2	57.3	61.1	70.4	75	72	11.2	13.1	/	/

139	东关东里 96 号院 1#楼	K12+716 K12+830	~	住宅	4~7层, 砖混	II类	11	20.5	23.3	45	室 外 0.5m	57.2	53.1	68.6	70.4	75	72	13.2	17.3	/	/
139	东关东里 96 号院后排 2#楼	K12+716 K12+830	~	住宅	4~7层, 砖混	II类	32	20.5	38.0	45	室 外 0.5m	56.1	50.2	64.3	70.4	75	72	14.3	20.2	/	/
140	针织厂家属院 1#楼	K12+992 K13+072	~	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	12	20.3	23.6	72	室 外 0.5m	58.1	56.3	72.5	70.4	75	72	12.3	14.1	/	/
140	针织厂家属院后排 2#楼	K12+992 K13+072	~	住宅	7层, 砖混	II类	32	20.3	37.9	72	室 外 0.5m	63.2	60.2	68.4	70.4	75	72	7.2	10.2	/	/
141	宇通花园 1#	K13+076 K13+226	~	住宅	6层(1层为底商), 砖混	II类	12	18.5	22.1	72	室 外 0.5m	62.1	57.2	73.1	70.7	75	72	8.6	13.5	/	/
141	宇通花园后排 2#	K13+076 K13+226	~	住宅	5层, 砖混	II类	36	18.5	40.5	72	室 外 0.5m	64.7	56.5	67.8	70.8	75	72	6.1	14.3	/	/
142	市内衣厂家属院 1#、2#、3#楼	K13+230 K13+408	~	住宅	5~6层(其中1层为底商), 砖混	II类	14	16.2	21.4	72	室 外 0.5m	62.2	57.2	73.4	70.8	75	72	8.6	13.6	/	/
142	市内衣厂家属院 4#、5#	K13+230 K13+408	~	住宅	6层, 砖混	II类	34	16.2	37.7	72	室 外 0.5m	63.2	61.3	68.5	70.8	75	72	7.6	9.5	/	/
143	郑汴路 60 号楼(恒泰国际)	K13+414 K13+473	~	商住	32层(2层底商), 框架	I类	28	15.9	32.2	72	室 外 0.5m	60.9	59.2	65.8	70.8	75	72	9.9	11.6	/	/
144	郑汴路 23 号楼	K12+820 K12+857	~	住宅	5层, 砖混	II类	7	20.5	21.7	45	室 外 0.5m	64.3	57.2	67.2	71.0	75	72	6.7	13.8	/	/
144	郑汴路 23 号楼	K12+820 K12+857	~	住宅	5层, 砖混	II类	7	20.5	21.7	45	室内	62.2	53.1	67.2	71.0	75	72	8.8	17.9	/	/
145	长城康桥花园	K13+038 K13+091	~	公寓	31层(4层底商), 框架	I类	21	19.2	28.5	72	室 外 0.5m	59.3	58.4	66.9	71.2	75	72	11.9	12.8	/	/
146	货站北街 23 号院 1#(凤凰路社区)	K13+158 K13+180	~	住宅	5层, 砖混	II类	18	17.5	25.1	72	室 外 0.5m	56.2	52.3	70.0	71.4	75	72	15.2	19.1	/	/
146	货站北街 23 号院 3#楼(凤凰路社区)	K13+180 K13+225	~	住宅	17层, 框架	I类	18	17.5	25.1	72	室 外 0.5m	62.9	57.3	68.0	71.4	75	72	8.5	14.1	/	/
147	兰桂小区 1#楼	K13+230 K13+325	~	住宅	29层, 框架	I类	16	17.2	23.5	72	室 外 0.5m	57.3	52	68.6	71.4	75	72	14.1	19.4	/	/
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332 K13+390	~	医院	6层, 砖混	II类	9	16.2	18.5	72	室 外 0.5m	64	59.3	72.6	71.4	75	72	7.4	12.1	/	/
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332 K13+390	~	医院	6层, 砖混	II类	9	16.2	18.5	72	室内	60.1	55	72.6	71.5	75	72	11.4	16.5	/	/

149	郑汴路 49 号家属院 1#楼	K13+398 K13+430	~	住宅	5 层, 砖混	II 类	13	15.9	20.5	72	室 外 0.5m	63.2	60.7	73.7	71.5	75	72	8.3	10.8	/	/
150	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼	K13+512 K13+650	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	9	14.9	17.4	72	室 外 0.5m	58.2	53	73.2	71.6	75	72	13.4	18.6	/	/
150	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼	K13+512 K13+650	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	9	14.9	17.4	72	室内	53.2	50.2	73.2	71.6	75	72	18.4	21.4	/	/
150	东明路 30 号院 (电力小区) 3#、4#楼	K13+512 K13+650	~	住宅	6 层, 砖混	II 类	45	14.9	47.4	72	室 外 0.5m	58.5	55.3	64.5	71.6	75	72	13.1	16.3	/	/
151	郑州惠民中学	K14+686 K14+769	~	学校	5 层, 砖混	II 类	47	14.3	49.1	45	室 外 0.5m	57.8	55.6	60.1	71.7	75	72	13.9	16.1	/	/
152	郑州市公安局特巡警支队	K14+793 K14+942	~	机关	7~8 层, 框架	I 类	27	14.3	30.6	45	室 外 0.5m	60.5	/	62.2	71.7	75	72	11.2	/	/	/
153	河南省人民检察院	K14+942 K15+052	~	机关	2 层, 砖混	I 类	26	16.3	30.7	72	室 外 0.5m	59.2	/	66.2	71.7	75	72	12.5	/	/	/
154	英协花园 1#、2#楼	K15+194 K15+485	~	住宅	29 层, 框架	I 类	55	20.6	58.7	72	室 外 0.5m	55.3	51.1	60.6	71.8	75	72	16.5	20.7	/	/
155	在建小区 1#、2#楼	K16+878 K17+052	~	在建住宅	25 层, 框架	I 类	54	15.6	56.2	60	室 外 0.5m	55.3	51.2	59.4	71.8	75	72	16.5	20.6	/	/
156	河南中都皮肤病医院	K17+147 K17+199	~	医院	6 层, 砖混	II 类	24	21.9	32.5	60	室 外 0.5m	57.2	53.1	66.2	72.1	75	72	14.9	19.0	/	0.1
157	管城中医院	K17+206 K17+266	~	医院	8 层, 砖混	II 类	10	15.6	18.5	60	室 外 0.5m	56.7	53.6	71.0	72.1	75	72	15.4	18.5	/	0.1
157	管城中医院	K17+206 K17+266	~	医院	8 层, 砖混	II 类	10	15.6	18.5	60	室内	52.2	51.6	71.0	72.6	75	72	20.4	21.0	/	0.6
158	财信堤亚纳小区 1#、2#、3#、4#楼	K17+390 K17+766	~	在建住宅	20 层 在建	I 类	51	14.6	53.0	60	室 外 0.5m	56.4	52.1	59.9	72.6	75	72	16.2	20.5	/	0.6
159	正商东方港湾 1#、2#楼	K19+152 K19+300	~	住宅	18~26 层, 框架	I 类	56	15.3	58.1	72	室 外 0.5m	58.2	51.3	60.7	72.6	75	72	14.4	21.3	/	0.6
160	中晟新天地	K20+320 K20+680	~	商住	25~30 层, 框架	I 类	60	15	61.8	72	室 外 0.5m	57.8	51	60.7	72.6	75	72	14.8	21.6	/	0.6
161	东营岗村	K24+300 K24+800	~	住宅	2 层以下农民房	III 类	0	13	13.0	72	室 外 0.5m	57.5	52.6	80.7	77.7	75	72	20.2	25.1	2.7	5.7
161	东营岗村	K24+300 K24+800	~	住宅	2 层以下农民房	III 类	0	13	13.0	72	室内	52.3	50.8	80.7	77.7	75	72	25.4	26.9	2.7	5.7

注：相对于地铁位置栏中：**L**——预测点距轨道中心线的水平距离，**H**——预测点相对轨面的高度差， $R = \sqrt{L^2 + H^2}$ 。

b. 环境振动预测结果评价与分析

由表 5.4 -15 可知：

工程运营后，沿线 161 个环境敏感点振动值 VLz10 昼间为 54.6~77.7dB，较现状昼间增加 0.0~25.4dB；夜间增加 0.3~26.9dB。全线 6 处敏感点环境振动超过标准要求，其中昼间超标敏感点 1 个，超标量为 0.2.7dB，夜间超标敏感点 6 个，超标量为 0.1~5.7dB，超标率为 3.7%。

昼间振动环境超标点为东营岗村，该敏感点位于“工业集中区”内，由于线路正下穿该敏感点，线路两侧 5m 范围内的居民全部拆迁，拆迁后第一排居民的环境振动预测值约为 77.7dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》，该敏感点超标，其昼间超标量为 2.7 dB，夜间超标量为 5.7 dB。

c. 振动速度预测结果与分析

本工程沿线文物周边现状无地铁振源，根据 GB/T50452—2008《古建筑防工业振动技术规范》，地铁振动对文物结构速度响应的确定及评估采用计算法。

① 地面振动速度确定

根据 GB/T50452—2008《古建筑防工业振动技术规范》，地铁振源引起的不同距离处的地面振动速度见表 5.4 -16。

表 5.4 -16 地面振动速度 Vr (mm/s)

振源类型	场地土类型	Vs (m/s)	距离 r (m)		
			10	50	100
地铁	黏土	140~220	0.418	0.166	0.072

山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙（棹星门）距振源中心直线距离分别为 38m、3m、36m，根据表 5.4 -16 不同距离处地面振动速度值，采用插值法，本工程古建筑处地面振动速度分别为 0.199mm/s、0.418mm/s、0.199mm/s。

② 文物振动速度确定

根据文物结构特征，其动力特性和响应的确定参照 GB/T50452—2008《古建筑防工业振动技术规范》中砖石古塔和砖石钟鼓楼、宫门结构计算公式确定。结构计算参数及最大速度响应见表 5.4 -17。

由表 5.4 -17 可知，沿线山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙 3 处文物结构最大速度响应值均超过标准要求，超标量分别为 1.57mm/s、1.18mm/s、0.96mm/s。为确保文物的安全，评价对其采取特殊减振措施。在运营期及施工期

应加强对以上 3 处文物振动响应的跟踪监测，如发现问题，应及时采取措施加以解决。

表 5.4-17 古建筑结构计算参数及最大速度响应表

名称	距离 (M)	埋深 (M)	基础处水平向地面振动速度 (MM/S)	振型阶数	振型参与系数	地面振动频率 (HZ)	结构计算高度 (M)	结构质量刚度参数	结构第 J 阶固有频率 (HZ)	FR/FJ	动力放大系数	结构最大速度响应 (MM/S)	标准值	现状值	超标量
山海默穆都哈墓	38	20	0.1992	第1阶振型	1.273	7.1	7	230	8.2195	0.8638	7.957	2.0199	0.45		1.57
				第2阶振型	-0.424				24.653	0.288	0.7599				
				第3阶振型	0.255				41.092	0.1728	1.311				
二七大罢工纪念塔	3	22.3	0.418	第1阶振型	1.634	13.4	63	955.2	0.5596	23.946	1	1.3332	0.15	5.96	1.18
				第2阶振型	-0.984				2.6531	5.0508	1				
				第3阶振型	0.575				6.061	2.2109	4.4457				
郑州文庙	36	16.3	0.1992	第1阶振型	1.273	13.65	10	230	5.7537	2.3724	4	1.2267	0.27	22.43	0.96
				第2阶振型	-0.424				17.257	0.791	7				
				第3阶振型	0.255				28.765	0.4745	7				

d. 二次结构噪声影响预测

㉑ 依据 HJ453-2008 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的列车通过时段二次结构噪声（瞬时值）预测模型如下：

$$L_{p,i}(f) = VL_i(f) - 20 \lg(f_i) + 37 \quad (\text{式 5-10})$$

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p,i}(f) + C_{f,i}]} \quad (\text{式 5-11})$$

式中：L_p——建筑物内的 A 计权声压级，dB (A)；

L_{p, i} (f) ——未计权的建筑物内的声压级，dB；

V_{L_i} (f) ——与频率相对应的建筑物内的振动加速度级，dB；

C_{f, i}——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

f——1/3 倍频带中心频率（16~200 Hz），Hz；

n——1/3 倍频带数。

㉒ 预测结果与分析

根据类比调查测量结果，结合模式计算可得出沿线敏感建筑物室内二次结构噪声瞬时值与室内噪声等效声级预测结果，详见表 5.4-18。

表 5.4-18

地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

目标序号	目标名称	里程	使用功能	结构	建筑类型	测点位置	列车运行速度 (KM/H)	二次结构 噪声预测 值(DB)	标准值		超标量	
									昼间	夜间	昼间	夜间
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500~K02+619	住宅	22 层, 框架结构	I 类	室内	60	38.7	45.0	42.0	/	/
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623~K02+663	住宅	17 层, 框架结构	I 类	室内	60	42.8	45.0	42.0	/	0.8
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800~K02+900	住宅	6 层, 砖混	II 类	室内	45	44.2	45.0	42.0	/	2.2
37	创业家园	K04+217~K04+277	住宅	7 层, 砖混	II 类	室内	72	47.9	45.0	42.0	2.9	5.9
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	住宅	7 层, 砖混	II 类	室内	45	44.4	45.0	42.0	/	2.4
39	南阳路 111 号院 (同乐小区南区)	K04+529~K04+558	住宅	6 层, 砖混	II 类	室内	45	45.5	45.0	42.0	0.5	3.5
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929~K05+010	住宅	7 层 (1 层为底商), 砖混	II 类	室内	72	46.9	45.0	42.0	1.9	4.9
46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268~K05+318	住宅	5 层, 砖混	II 类	室内	72	46.8	45.0	42.0	1.8	4.8
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号	K05+790~K05+890	住宅	5 层, 砖混	II 类	室内	45	44.5	45.0	42.0	/	2.5
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517~K06+548	住宅	6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	60	47.6	45.0	42.0	2.6	5.6
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550~K06+590	幼儿园	2 层, 钢混	I 类	室内	60	41.3	45.0	42.0	/	/
67	华肤皮肤病研究所	K06+613~K06+679	科研单位	5~7 层, 砖混	II 类	室内	60	47.3	45.0	42.0	2.3	5.3
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100~K06+180	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	72	49.1	45.0	42.0	4.1	7.1
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K07+900~K08+150	住宅	3~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	45	42.9	45.0	42.0	/	0.9
85	影局家属院 6#、7#楼 (南阳路 7 号)	K08+190~K08+220	住宅	5 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	45	48.0	45.0	42.0	3.0	6.0
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	图书馆	2~6 层, 砖混	II 类	室内	45	48.3	45.0	42.0	3.3	6.3
90	南阳路 309-314 号	K07+900~K08+020	住宅	5~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	60	45.5	45.0	42.0	0.5	3.5
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640~K08+690	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	60	46.1	45.0	42.0	1.1	4.1
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920~K09+017	住宅	6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	60	45.4	45.0	42.0	0.4	3.4
99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	45	44.6	45.0	42.0	/	2.6
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700~K09+860	住宅	28 层, 在建, 框架	I 类	室内	60	40.9	45.0	42.0	/	/
102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000~K10+059	宗教	4~6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	45	41.7	45.0	42.0	/	/
103	西彩小区 (铭功路 240 号院) 1#	K09+275~K09+315	住宅	4~7 层, 砖混 (其中 4 层楼的 1 层为底商)	II 类	室内	45	48.4	45.0	42.0	3.4	6.4
104	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院)	K09+325~K09+410	住宅	2、3 层, 7 层, 砖混	II 类	室内	45	44.9	45.0	42.0	/	2.9
106	铭功路 272 号 (农村信用合作联社家属楼)	K09+545~K09+608	住宅	6 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	60	49.2	45.0	42.0	4.2	7.2
107	亚龙小区 17#楼	K09+638~K09+674	住宅	7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	60	48.7	45.0	42.0	3.7	6.7
109	天主教堂	K09+687~K09+719	宗教	2~5 层, 砖混	II 类	室内	60	48.1	45.0	42.0	3.1	6.1
111	商阜新村 1#	K10+510~K10+614	商住	18 层 (其中 1 层为底商), 框架	I 类	室内	60	39.1	45.0	42.0	/	/
114	金鼎华府后排	K10+630~K10+775	住宅	5~7 层 (其中 1 层为底商), 砖混	II 类	室内	45	45.0	45.0	42.0	/	3.0

117	西单公寓 2 栋楼	K11+070~K11+151	住宅	7 层（其中 1 层为底商），砖混	II 类	室内	72	46.0	45.0	42.0	1.0	4.0
120	福华大厦	K11+450~K11+550	商住	27 层，框架	I 类	室内	72	42.5	45.0	42.0	/	0.5
135	东大街 220 号院	K11+978~K12+105	住宅	6 层，砖混	II 类	室内	45	42.6	45.0	42.0	/	0.6
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133~K12+366	住宅	7 层，砖混	II 类	室内	60	44.8	45.0	42.0	/	2.8
144	郑汴路 23 号楼	K12+820~K12+857	住宅	5 层，砖混	II 类	室内	45	39.7	45.0	42.0	/	/
148	郑州博爱耳鼻喉医院	K13+332~K13+390	医院	6 层，砖混	II 类	室内	72	45.2	45.0	42.0	0.2	3.2
150	东明路 30 号院（电力小区）1#、2#楼	K13+512~K13+650	住宅	6 层，砖混	II 类	室内	72	45.7	45.0	42.0	0.7	3.7
157	管城中医院	K17+206~K17+266	医院	8 层，砖混	II 类	室内	60	43.6	45.0	42.0	/	1.6
161	东营岗村	K24+300~K24+800	住宅	2 层以下农民房	III 类	室内	72	56.2	45.0	42.0	11.2	14.2

注：相对于地铁位置栏中：L——预测点距轨道中心线的水平距离，H——预测点相对轨面的高度差， $R = \sqrt{L^2 + H^2}$

② 预测结果分析与评价

从表 5.4-17 中预测结果可知，工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内的 38 处敏感建筑物室内二次结构噪声在 38.7~56.2dB 范围内，参照“昼间 45dB (A)、夜间 42dB (A)”的参考标准限值，共有 32 处敏感点受到地铁振动引起的二次结构噪声的影响，超标 0.5~14.2dB。

5.4.3 环境振动保护措施

5.4.3.1 施工期振动污染防治措施建议

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

（一）施工现场的合理布局

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

（二）科学管理和文明施工

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

（三）优化施工方法

区间段采用盾构法施工的，应事先对离隧道较近的敏感点详细调查、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。

（四）施工期应对受影响的文物古建筑制定完善的监控方案，重点监控其沉降、倾斜、裂缝发展等情况，并制定预警值、报警值和控制值，制定施工应急预案；对重点建筑提前进行修缮；对稳定性较差的建筑进行支挡保护；区间临近或下穿地面建筑的保护措施：除采取在盾构推进时合理调整土仓压力、千斤顶推力、注浆压力等参数，尽量减小对周围土体的扰动，控制周围地层变形等措施外，必要时还应对

古建地基周围地层进行注浆加固，提高其承载能力以进一步控制古建变形。

(五) 施工单位和环保部门应做好宣传工作，加强施工单位的环境管理意识，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工振动控制措施的实施。

5.4.3.2 运营期振动污染防治措施建议

(一) 振动污染防治的一般性原则

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

1、车辆振动控制

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

2、轨道结构振动控制

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

A、钢轨及线路形式

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

B、扣件类型

本工程减振要求较高地段可采用 Vanguard 减振扣件或 III 型轨道减振器扣件。

C、道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用弹性支承块式整体道床，但使用安装不便，在需特殊减振的地段，可采用钢弹簧浮置板道床等。

3、线路和车辆的维护保养

地铁线路和车轮的光滑、圆整度直接影响地铁振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5~10dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，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。

(二) 超标敏感点振动污染治理

(1) 减振措施比选及减振措施原则

不同轨道减振措施造价、减振量、施工与维修难易程度等综合比较见表 5.4-19。

表 5.4-19 不同轨道减振措施综合比较表

减振类型	弹性支撑块式整体道床	III型轨道减振器扣件	LORD 扣件	Vanguard 减振扣件	浮置板轨道
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	承轨板、带孔橡胶和底板硫化在一起，利用橡胶的压缩变形进行减振	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支垫上
预测减振效果平均值 (dB)	10	9	6	13	25
造价估算 (增加, 万元/单线公里)	200	130	100	400	1000
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	磨损或脱落后需更换	橡胶支承磨损或脱落后需更换	50年内至少要全部更换1~2次
更换对运营影响	可能影响	不影响	可能影响	不影响	很可能影响
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	与普通整体道床相同、可互换	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	可维修	维修方便	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	加拿大、马来西亚、上海M4线	英国、美国、意大利、西班牙、香港、广州、北京	欧美、香港广州、北京

根据国内外城市轨道交通振动控制应用实例，参照 GB50157-2003《地铁设计规范》及 HJ453-2008《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》的要求，同时考虑到列车通过时段地铁振动引起的二次结构噪声较大，本次评价措施原则参考 GBJ118-88《民用

建筑隔声设计规范》中住宅卧室、学校特殊要求安静房间及医院病房的一级标准：住宅、教室、医院室内噪声 $\leq 40\text{dB}$ (A)，以此作为列车通过时段二次结构噪声的标准限值，采用的减振措施基本原则如下：

A、对于文物保护单位及按文物要求管理的建筑，采取钢弹簧浮置板整体道床或同等级特殊减振措施。

B、对于线路正穿（轨道正上方至外轨中心线 10m 以内）且为 II 类或更低等级建筑结构的学校、医院、居民区等敏感点，采取钢弹簧浮置板整体道床或同等级特殊减振措施。

C、列车通过时段二次结构噪声超过标准 10dB 或 VLzmax 超标量大于 7dB 的学校、医院、居民区等敏感点，采取钢弹簧浮置板整体道床或同等级特殊减振措施。

D、对于 VLzmax 超标量在 3~7dB 以内的学校、医院、居民区等敏感点，采取弹性支撑块式整体道床或同等级高等减振措施。

E、对于 VLzmax 超标量在 3dB 以内的学校、医院、居民区等敏感点，采取 III 型减振扣件或同等级中等减振措施。

鉴于技术的不断进步，环境影响评价建议采用的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术情况，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。

（2）减振措施及投资估算

评价建议的减振措施如下：

对于工程线路两侧山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址 4 处文物保护单位，设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施，两侧共计 780m（其中 650m 与敏感点重叠，130m 需单独设置），需投资 195 万元。

对于线路正穿（轨道正上方至外轨中心线 5m 以内）及 10m 以内建筑类型为 II 类或以下的学校、医院、居民区等敏感点，包括农信社家属院、粮运社区、创业家园等 38 个敏感点，设置钢弹簧浮置板整体道床，两侧共计 7052m，需投资 10578 万元。则同时考虑文物及居民区等敏感点，共设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施共计约 7182m，需投资 10773 万元。

对于 15m 以内超标的敏感点，或预测 VLzmax 超标值约为 3~7dB 的敏感点，主要包括三全食品职工宿舍、市公交公司家属院、天秀家园等 45 处，采用弹性支撑块式整体道床或同等级高等减振措施，双线计 8753m，需投资 8753 万元。

对于其它环境振动 VLz10 超标的，或 VLz10 达标但 VLzmax 超过标准的环境敏感点，包括福娃美景小区、泰力宏达小区、安琪幼儿园、祥和家园小区等 28 处，采取压缩型减振扣件或同等级中等减振措施，双线计 5239m，需投资 1745 万元。

详细的振动污染防治措施见表 5.4-20 和表 5.4-21。从表中可以看出，3 号线工程振动防护投资为 21271 万元，其中文物保护减振投资 195 万元，居民等敏感点减振投资 21076 万元，工程拆迁安置费用未包括在内。

表 5.4-20 振动保护目标控制措施表

序号	预测点名称	里程	相对线路距离 (M)	位置	功能	测点位置	VLZMA X(DB)	VLZ10 (DB)	二次结构噪声 预测值 (DB)	VLZMAX 超标量		二次结构噪声 超标量		减振措施	前后各延 50M	长度 (M)	投资 (万元)
										昼间	夜间	昼间	夜间				
1	新希望澳园 17#、3#	K00-195~K00-472	47	右侧	住宅	室外 0.5m	59.0	54.6	/	/	/	/	/				
2	福娃美景小区 3#、1#楼	K00+843~K00+921	18	左侧	住宅	室外 0.5m	69.5	55.2	/	/	/	/	/	弹性扣件	K0+793~K1+150	357	178.5
3	泰力小区 1 号楼	K00+940~K00+968	16	左侧	住宅	室外 0.5m	68.1	56.0	/	/	/	/					
4	宏达小区 11#、10#、9#、5#楼	K00+986~K01+100	18	左侧	住宅	室外 0.5m	69.7	56.4	/	/	/	/					
5	惠济区长兴路街道办事处	K01+454~K01+537	15	左侧	机关	室外 0.5m	69.6	56.9	/	/	/	/	/				
6	长兴路 2 号院 13#、10#楼	K01+476~K01+539	38	左侧	住宅	室外 0.5m	61.7	57.1	/	/	/	/	/				
7	裕华第九城市 1#~3#号楼	K00+100~K00+280	46	右侧	住宅	室外 0.5m	58.2	57.6	/	/	/	/	/				
8	安琪幼儿园	K00+310~K00+320	18	右侧	住宅	室外 0.5m	68.6	57.6	/	/	/	/	/	弹性扣件	K0+260~K0+370	110	55
9	三全食品有限公司职工宿舍	K00+644~K00+670	20	右侧	厂内住宅	室外 0.5m	71.6	57.7	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K0+594~K0+720	126	126
10	盛煌五环大厦	K01+010~K01+030	25	右侧	机关	室外 0.5m	66.0	57.7	/	/	/	/	/				
11	华联家属院 2 号、4 号、5 号楼	K01+362~K01+450	23	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	57.8	/	/	/	/	/				
12	城市北岸小区 1#楼	K01+450~K01+540	18	右侧	住宅	室外 0.5m	66.6	57.8	/	/	/	/	/				
13	百文花园 1#、2#、6#、7#楼	K01+587~K01+700	17	左侧	住宅	室外 0.5m	66.9	57.8	/	/	/	/	/				
14	磷肥家属院 1#、2#楼	K02+411~K02+440	17	左侧	住宅	室外 0.5m	69.6	58.1	/	/	/	/	/	弹性扣件	K2+361~K2+573	212	106
15	惠济区国土资源办公楼	K02+444~K02+495	5	左侧	机关	室外 0.5m	73.8	58.2	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
15	惠济区国土资源办公楼	K02+444~K02+495	5	左侧	机关	室内	73.8	58.3	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500~K02+619	9	左侧	住宅	室外 0.5m	68.2	58.5	38.7	/	/	/	/				
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500~K02+619	9	左侧	住宅	室内	68.2	58.7	38.7	/	/	/	/				
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623~K02+663	0	左侧	住宅	室外 0.5m	72.3	59.2	42.8	/	0.3	/	0.8	钢弹簧浮置板	K2+573~K2+950	377	565.5
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623~K02+663	0	左侧	住宅	室内	72.3	59.6	42.8	/	0.3	/	0.8				
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800~K02+900	9	左侧	住宅	室外 0.5m	70.6	59.7	44.2	/	/	/	2.2				
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800~K02+900	9	左侧	住宅	室内	70.6	59.8	44.2	0.6	3.6	/	2.2				
19	长兴大厦	K01+650~K01+790	32	右侧	商住	室外 0.5m	62.8	59.8	/	/	/	/	/				
20	惠济区中医肿瘤医院	K01+801~K01+871	29	右侧	医院	室外 0.5m	65.8	60.0	/	/	/	/	/		//		
21	市公交公司家属院	K02+800~K02+910	15	右侧	住宅	室外 0.5m	69.5	60.2	/	/	2.5	/	/	弹性整体道床	K2+750~K2+960	210	105
22	中基都市春天	K03+080~K03+140	33	左侧	住宅	室外 0.5m	60.8	60.2	/	/	/	/	/				
23	建业壹号城邦小区 1#、7#、8#楼	K03+144~K03+266	33	左侧	住宅	室外 0.5m	60.8	60.4	/	/	/	/	/				
24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280~K03+550	15	左侧	科研单位	室外 0.5m	73.1	60.7	/	/	1.1	/	/	弹性整体道床	K3+230~K3+378	148	148

24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280~K03+550	44	左侧	住宅	室外 0.5m	66.5	60.9	/	/	/	/	/	弹性扣件	K3+378~K3+560	182	91
25	天秀家园小区 1#~4#楼	K03+610~K03+723	16	左侧	住宅	室外 0.5m	72.0	61.1	/	/	0.0	/	/	弹性整体道床	K3+560~K4+479	919	919
26	郑州东方肿瘤医院	K03+730~K03+784	15	左侧	医院	室外 0.5m	72.1	61.3	/	2.1	5.1	/	/				
27	工商银行家属楼	K03+957~K03+990	11	左侧	住宅	室外 0.5m	72.7	61.5	/	2.7	5.7	/	/				
28	张砦村	K04+000~K04+213	17	左侧	住宅	室外 0.5m	71.9	62.1	/	/	/	/	/				
29	同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼	K04+291~K04+463	11	左侧	住宅	室外 0.5m	70.5	62.2	/	/	/	/	/				
29	同乐小区北区 6#~11#楼	K04+291~K04+463	28	左侧	住宅	室外 0.5m	65.9	62.4	/	/	/	/	/				
30	昌建·誉峰（在建）	K02+940~K03+170	50	右侧	住宅	室外 0.5m	57.6	62.5	/	/	/	/	/				
31	粮运社区 9 号楼、10 号楼	K03+200~K03+328	11	右侧	住宅	室外 0.5m	74.7	62.6	/	/	2.7	/	/	钢弹簧浮置板	K3+150~K3+378	228	342
31	粮运社区 3#~8#楼	K03+200~K03+328	23	右侧	住宅	室外 0.5m	71.2	62.6	/	/	/	/	/				
32	惠济区教委家属楼	K03+611~K03+621	13	右侧	住宅	室外 0.5m	72.7	62.7	/	/	0.7	/	/	弹性整体道床	K3+561~K4+167	606	606
33	裕华文汇园小区 1~5 号楼	K03+635~K03+773	16	右侧	住宅	室外 0.5m	69.9	62.8	/	/	/	/	/				
34	裕华文清园小区 1~4 号楼	K03+917~K04+049	13	右侧	住宅	室外 0.5m	70.4	62.8	/	/	/	/	/				
35	市啤酒厂家属院北院 25 号楼	K04+056~K04+120	18	右侧	住宅	室外 0.5m	71.4	62.8	/	/	/	/	/				
36	亚新美好时光小区 3~4 号楼	K04+129~K04+211	13	右侧	住宅	室外 0.5m	72.8	62.9	/	/	0.8	/	/				
37	创业家园	K04+217~K04+277	9	右侧	住宅	室外 0.5m	74.4	62.9	47.9	4.4	7.4	2.9	5.9	钢弹簧浮置板	K4+167~K4+550	383	574.5
37	创业家园	K04+217~K04+277	9	右侧	住宅	室内	74.4	62.9	47.9	4.4	7.4	2.9	5.9				
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	10	右侧	住宅	室外 0.5m	70.8	63.0	44.4	/	/	/	2.4				
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	10	右侧	住宅	室内	70.8	63.0	44.4	0.8	3.8	/	2.4				
38	阳光假日小区 3#~9#号楼	K04+286~K04+500	30	右侧	住宅	室外 0.5m	65.4	63.2	/	/	/	/	/				
39	南阳路 111 号院（同乐小区南区）	K04+529~K04+558	6	左侧	住宅	室外 0.5m	72.0	63.2	45.5	2.0	5.0	0.5	3.5	钢弹簧浮置板	K4+479~K4+608	129	193.5
39	南阳路 111 号院（同乐小区南区）	K04+529~K04+558	6	左侧	住宅	室内	72.0	63.3	45.5	/	/	0.5	3.5				
39	同乐小区南区后排	K04+560~K04+600	36	左侧	住宅	室外 0.5m	64.1	63.5	/	/	/	/	/				
40	鑫源花园 3#、4#	K04+620~K04+700	52	左侧	住宅	室外 0.5m	61.2	63.6	/	/	/	/	/				
41	南阳路 97 号院（河南工程学院家属院）1#、4#、5#楼	K04+720~K04+900	16	左侧	住宅	室外 0.5m	72.3	63.6	/	/	0.3	/	/	弹性整体道床	K4+670~K4+879	209	209
42	河南工程学院家属院后排 5 栋楼	K04+720~K04+900	34	左侧	住宅	室外 0.5m	68.2	63.7	/	/	1.2	/	/				
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929~K05+010	8	左侧	住宅	室外 0.5m	73.4	63.8	46.9	/	1.4	1.9	4.9	钢弹簧浮置板	K4+879~K5+060	181	271.5
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929~K05+010	8	左侧	住宅	室内	73.4	63.8	46.9	/	1.4	1.9	4.9				
44	家天下小区 1#、2#楼	K05+024~K05+105	27	左侧	在建住宅	室外 0.5m	66.3	63.8	/	/	/	/	/				
45	郑州锅炉厂家属院 1#、2#	K05+116~K05+247	11	左侧	住宅	室外 0.5m	72.7	63.8	/	/	0.7	/	/	弹性整体道床	K5+066~K5+218	152	152
45	郑州锅炉厂家属院 3#~8#	K05+116~K05+247	27	左侧	住宅	室外 0.5m	69.4	63.9	/	/	/	/	/				
46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268~K05+318	8	左侧	住宅	室外 0.5m	73.2	63.9	46.8	/	1.2	1.8	4.8	钢弹簧浮置板	K5+218~K5+368	150	225

46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268~K05+318	8	左侧	住宅	室内	73.2	64.2	46.8	3.2	6.2	1.8	4.8				
47	憧憬花园 1#楼	K05+328~K05+390	13	左侧	住宅	室外 0.5m	72.4	64.2	/	/	0.4	/	/	弹性整体道床	K5+368~K5+740	372	372
47	憧憬花园 2#、3#楼	K05+328~K05+390	33	左侧	住宅	室外 0.5m	68.3	64.3	/	/	/	/					
48	老肉联厂家属院（南阳路 79 号院）1#、3#、5#楼	K05+392~K05+456	12	左侧	住宅	室外 0.5m	73.4	64.5	/	/	1.4	/	/				
49	南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼	K05+480~K05+679	12	左侧	住宅	室外 0.5m	70.4	64.6	/	0.4	3.4	/	/				
50	富田丽景花园小区 39#、40#楼	K04+585~K04+774	17	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	64.6	/	/	/	/	/				
51	模具厂家属院	K04+785~K04+833	12	右侧	住宅	室外 0.5m	73.4	64.7	/	3.4	6.4	/	/	弹性整体道床	K4+735~K5+075	340	340
52	开元小区 1#、2#楼	K04+845~K04+900	14	右侧	住宅	室外 0.5m	72.5	64.8	/	/	0.5	/	/				
53	南阳路 239 号院（地矿家园）1#	K04+937~K05+025	14	右侧	住宅	室外 0.5m	72.1	64.8	/	/	0.1	/	/				
53	地矿家园后排 2#~5#	K04+937~K05+025	37	右侧	住宅	室外 0.5m	67.5	65.0	/	/	/	/	/				
54	南阳路 244 号院 1#（水产公司家属院）	K05+325~K05+349	16	右侧	住宅	室外 0.5m	71.8	65.0	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K5+275~K5+427	152	152
55	荣华社区 1#	K05+390~K05+441	12	右侧	住宅	室外 0.5m	73.3	65.1	/	3.3	6.3	/	/				
56	南阳路 253 号（食品公司肉食分公司家属楼）1#、3#	K05+477~K05+520	11	右侧	住宅	室外 0.5m	74.2	65.1	/	4.2	7.2	/	/	钢弹簧浮置板	K5+427~K5+570	143	214.5
56	食品公司肉食分公司家属院后排	K05+570~K05+700	40	右侧	住宅	室外 0.5m	63.4	65.2	/	/	/	/	/				
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼，南阳路 62 号	K05+790~K05+890	10	左侧	住宅	室外 0.5m	70.9	65.2	44.5	/	/	/	2.5	钢弹簧浮置板	K5+740~K6+132	392	588
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼，南阳路 62 号	K05+790~K05+890	10	左侧	住宅	室内	70.9	65.2	44.5	/	/	/	2.5				
57	郑州陶瓷厂家属院后排 2#、4#、5#、6#	K05+790~K05+890	25	左侧	住宅	室外 0.5m	66.7	65.2	/	/	/	/	/				
58	省探矿机械家属院 1#、5#、6#楼	K05+900~K05+965	12	左侧	住宅	室外 0.5m	74.6	65.2	/	/	2.6	/	/				
59	河南地矿大厦	K05+986~K06+032	22	左侧	科研单位	室外 0.5m	67.6	65.3	/	/	/	/	/				
60	南阳路 52 号（裕华文锦园）3 栋楼	K06+043~K06+082	13	左侧	住宅	室外 0.5m	74.4	65.4	/	/	2.4	/	/				
61	寺坡路 9 号	K06+205~K06+234	12	左侧	住宅	室外 0.5m	70.6	65.5	/	0.6	3.6	/	/	弹性整体道床	K6+132~K6+467	335	335
62	南通小区（寺坡路 7 号院）1#	K06+250~K06+350	34	左侧	住宅	室外 0.5m	68.7	65.5	/	/	/	/	/				
63	高等专科学校家属院 1#~3#	K06+364~K06+406	28	左侧	住宅	室外 0.5m	70.1	65.6	/	/	/	/	/				
64	南阳路 46 号（雅美佳）	K06+429~K06+500	11	左侧	公寓	室外 0.5m	69.3	65.6	/	/	/	/	/				
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517~K06+548	9	左侧	住宅	室外 0.5m	74.0	65.6	47.6	4.0	7.0	2.6	5.6	钢弹簧浮置板	K6+467~K6+598	131	196.5
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517~K06+548	9	左侧	住宅	室内	74.0	65.6	47.6	/	2.0	2.6	5.6				
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550~K06+590	6	左侧	幼儿园	室外 0.5m	70.8	65.6	41.3	/	/	/	/	弹性扣件	K6+598~K7+123	525	262.5
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550~K06+590	6	左侧	幼儿园	室内	70.8	65.6	41.3	/	/	/	/				
67	华肤皮肤病研究所	K06+613~K06+679	10	左侧	科研单位	室外 0.5m	73.8	65.6	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
67	华肤皮肤病研究所	K06+613~K06+679	10	左侧	科研单位	室内	73.8	65.7	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
68	市第七十一中学	K06+690~K06+762	11	左侧	学校	室外 0.5m	71.4	66.1	/	/	/	/	/				
69	郑二大附院	K06+825~K06+878	23	左侧	医院	室外 0.5m	69.8	66.1	/	/	/	/	/				

70	郑州纺织职工公寓 29#、30#楼	K06+900~K07+073	14	左侧	住宅	室外 0.5m	69.8	66.2	/	/	/	/	/				
71	郑州纺织职工公寓 18#~20#楼	K07+000~K07+100	37	左侧	住宅	室外 0.5m	63.9	66.3	/	/	/	/	/				
72	小孟砦 (南阳路 266-279 号院)	K05+753~K06+085	15	右侧	住宅	室外 0.5m	69.5	66.3	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K5+703~K6+050	347	173.5
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100~K06+180	9	右侧	住宅	室外 0.5m	75.6	66.3	49.1	0.6	3.6	4.1	7.1	钢弹簧浮置板	K6+050~K6+355	305	457.5
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100~K06+180	9	右侧	住宅	室内	75.6	66.4	49.1	0.6	3.6	4.1	7.1				
74	南阳路 283 号院	K06+260~K06+305	13	右侧	住宅	室外 0.5m	74.4	66.4	/	4.4	7.4	/	/				
75	市政总公司家属院 (南阳路 289 号院) 1#、2#、3#、4#楼	K06+455~K06+511	36	右侧	住宅	室外 0.5m	66.6	66.5	/	/	/	/	/				
76	恒天重工股份有限公司家属区	K06+600~K06+975	14	右侧	办公、住宅	室外 0.5m	72.4	66.5	/	/	0.4	/	/	弹性扣件	K6+598~K7+170	572	286
77	南阳路 296 号院 (南阳人家) 1#、2#、3#	K07+032~K07+168	15	右侧	住宅	室外 0.5m	67.7	66.5	/	/	0.7	/	/				
78	郑州建国医学研究院	K07+280~K07+400	15	左侧	医院	室外 0.5m	69.7	66.5	/	/	/	/	/				
79	郑州市实验幼儿园南阳路园	K07+280~K07+400	54	左侧	幼儿园	室外 0.6m	61.5	66.6	/	/	/	/	/				
80	郑纺机社区 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼	K07+214~K07+696	15	左侧	住宅	室外 0.5m	72.2	66.6	/	/	0.2	/	/	弹性整体道床	K7+164~K7+780	616	616
81	宏益华香港城	K07+770~K07+900	20	左侧	住宅	室外 0.5m	65.6	66.7	/	/	/	/	/				
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K07+900~K08+150	10	左侧	住宅	室外 0.5m	71.9	66.7	45.4	1.9	4.9	0.4	3.4	钢弹簧浮置板	K7+850~K8+350	500	750
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K07+900~K08+150	10	左侧	住宅	室内	69.4	66.8	42.9	/	/	/	0.9				
83	金水区公安消防大队	K07+970~K08+010	14	左侧	机关	室外 0.5m	68.6	66.8	/	/	/	/	/				
84	南阳路 8 号院	K08+110~K08+180	14	左侧	住宅	室外 0.5m	68.6	66.9	/	/	/	/	/				
85	影局家属院 6#、7#楼 (南阳路 7 号)	K08+190~K08+220	0	左侧	住宅	室外 0.5m	74.5	67.0	48.0	4.5	7.5	3.0	6.0				
85	影局家属院 6#、7#楼 (南阳路 7 号)	K08+190~K08+220	0	左侧	住宅	室内	74.5	67.0	48.0	/	2.5	3.0	6.0				
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	5	左侧	图书馆	室外 0.5m	74.7	67.0	48.3	/	2.7	3.3	6.3				
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	5	左侧	图书馆	室内	74.7	67.1	48.3	/	2.7	3.3	6.3				
87	花园社区 (南阳路 300 号) 5#楼	K07+220~K07+320	14	右侧	住宅	室外 0.5m	70.2	67.2	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K7+170~K7+370	200	200
88	中亨花园	K07+420~K07+580	40	右侧	住宅	室外 0.5m	65.8	67.4	/	/	/	/	/				
89	中亨本色	K07+710~K07+825	32	右侧	住宅	室外 0.5m	63.0	67.4	/	/	/	/	/				
90	南阳路 309-314 号	K07+900~K08+020	8	右侧	住宅	室外 0.5m	72.0	67.4	45.5	/	/	0.5	3.5	钢弹簧浮置板	K7+780~K8+070	290	435
90	南阳路 309-314 号	K07+900~K08+020	8	右侧	住宅	室内	72.0	67.4	45.5	/	/	0.5	3.5				
91	中亨花园 2 号院 4#~10#	K07+830~K07+950	27	右侧	住宅	室外 0.5m	68.0	67.5	/	/	/	/	/				
92	清华园 A、B、D、E 座	K08+136~K08+280	25	右侧	住宅	室外 0.5m	62.7	67.6	/	/	/	/	/				
93	郑州国家油脂储备库家属院 1#楼	K08+290~K08+360	20	右侧	住宅	室外 0.5m	68.1	67.6	/	/	/	/	/	弹性扣件	K8+350~K8+410	60	30

94	金水路 11 号院 1#楼	K08+485~K08+495	11	左侧	住宅	室外 0.5m	70.8	67.6	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K8+435~K8+545	110	110
95	市供销贸易总公司家属院 1#、2#、10#、11#楼	K08+985~K09+058	20	左侧	住宅	室外 0.5m	69.2	67.7	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K8+935~K9+108	173	86.5
96	铭功路 67 号院 (金峰金岸国际) 1#楼	K09+158~K09+183	33	左侧	公寓	室外 0.5m	60.8	67.8	/	/	/	/	/				
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640~K08+690	6	右侧	住宅	室外 0.5m	72.6	67.8	46.1	/	0.6	1.1	4.1	钢弹簧浮置板	K8+590~K9+150	560	840
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640~K08+690	6	右侧	住宅	室内	72.6	67.8	46.1	/	0.6	1.1	4.1				
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920~K09+017	6	右侧	住宅	室外 0.5m	71.8	67.8	45.4	/	/	0.4	3.4				
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920~K09+017	6	右侧	住宅	室内	71.8	67.8	45.4	/	/	0.4	3.4				
99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	4	右侧	住宅	室外 0.5m	72.0	67.9	44.6	/	0.0	/	2.6				
99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	4	右侧	住宅	室内	72.0	67.9	44.6	/	0.0	/	2.6				
100	华润悦府 (在建)	K09+245~K09+610	45	左侧	住宅	室外 0.5m	60.6	68.0	/	/	/	/	/				
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700~K09+860	0	左侧	住宅	室外 0.5m	70.4	68.0	40.9	/	/	/	/	钢弹簧浮置板	K9+650~K10+109	459	688.5
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700~K09+860	0	左侧	住宅	室内	70.4	68.2	40.9	/	/	/	/				
102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000~K10+059	6	左侧	宗教	室外 0.5m	68.2	68.2	41.7	/	/	/	/				
102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000~K10+059	6	左侧	宗教	室内	68.2	68.4	41.7	/	/	/	/				
103	西彩小区 (铭功路 240 号院) 1#	K09+275~K09+315	0	右侧	住宅	室外 0.5m	74.8	68.4	48.4	/	2.8	3.4	6.4	钢弹簧浮置板	K9+225~K9+769	544	816
103	西彩小区 (铭功路 240 号院) 1#	K09+275~K09+315	0	右侧	住宅	室内	74.8	68.4	48.4	/	2.8	3.4	6.4				
103	西彩小区 (铭功路 240 号院) 2#、3#楼	K09+275~K09+315	16	右侧	住宅	室外 0.5m	69.3	68.4	/	/	/	/	/				
104	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院)	K09+325~K09+410	9	右侧	住宅	室外 0.5m	71.4	68.4	44.9	/	/	/	2.9				
104	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院)	K09+325~K09+410	9	右侧	住宅	室内	71.4	68.4	44.9	/	/	/	2.9				
106	铭功路 272 号 (农村信用合作联社家属楼)	K09+545~K09+608	0	右侧	住宅	室外 0.5m	75.6	68.6	49.2	0.6	3.6	4.2	7.2				
106	铭功路 272 号 (农村信用合作联社家属楼)	K09+545~K09+608	0	右侧	住宅	室内	75.6	68.7	49.2	0.6	3.6	4.2	7.2				
107	亚龙小区 17#楼	K09+638~K09+674	0	右侧	住宅	室外 0.5m	75.1	68.8	48.7	0.1	3.1	3.7	6.7				
107	亚龙小区 17#楼	K09+638~K09+674	0	右侧	住宅	室内	75.1	68.8	48.7	0.1	3.1	3.7	6.7				
108	亚龙小区后排 16#楼、1#、2#楼	K09+638~K09+674	16	右侧	住宅	室外 0.5m	70.7	68.8	/	/	/	/	/				
109	天主教堂	K09+687~K09+719	2	右侧	宗教	室外 0.5m	74.6	68.9	48.1	/	2.6	3.1	6.1				
109	天主教堂	K09+687~K09+719	2	右侧	宗教	室内	74.6	68.9	48.1	/	2.6	3.1	6.1				
110	解放路小学	K09+719~K09+750	42	右侧	学校	室外 0.5m	65.1	69.0	/	/	/	/	/				
111	商阜新村 1#	K10+510~K10+614	6	左侧	商住	室外 0.5m	68.6	69.0	39.1	/	/	/	/	钢弹簧浮置板	K10+460~K10+664	204	306
111	商阜新村 1#	K10+510~K10+614	6	左侧	商住	室内	68.6	69.0	39.1	/	/	/	/				
111	商阜新村后排 2#、3#	K10+510~K10+614	41	左侧	商住	室外 0.5m	61.3	69.0	/	/	/	/	/				
112	富春公寓 1#	K10+625~K10+779	15	左侧	住宅	室外 0.5m	70.0	69.0	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K10+664~K10+829	165	82.5
113	华庭公寓德化街社区 1#、2#楼	K10+528~K10+614	15	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	69.0	/	/	/	/	/				
114	金鼎华府前排 1#	K10+630~K10+775	13	右侧	住宅	室外 0.5m	66.0	69.0	/	/	/	/	/				

114	金鼎华府后排	K10+630~K10+775	8	右侧	住宅	室外 0.5m	71.4	69.1	45.0	/	/	/	3.0	钢弹簧浮置板	K10+580~K10+825	245	367.5
114	金鼎华府后排	K10+630~K10+775	8	右侧	住宅	室内	71.4	69.1	45.0	/	/	/	3.0				
115	现代星苑 1#	K10+800~K10+873	23	右侧	住宅	室外 0.5m	63.2	69.2	/	/	/	/	/				
116	鸿鑫佳苑 1#楼	K10+915~K10+990	14	左侧	居住	室外 0.5m	67.8	69.2	/	/	/	/	/	弹性扣件	K10+865~K11+020	155	77.5
117	西单公寓 2 栋楼	K11+070~K11+151	8	左侧	住宅	室外 0.5m	69.3	69.3	41.9	/	/	/	/	弹性整体道床	K11+020~K11+201	181	181
117	西单公寓 2 栋楼	K11+070~K11+151	8	左侧	住宅	室内	73.4	69.3	46.0	/	1.4	1.0	4.0				
118	西大街 231 号 (时代华庭)	K11+250~K11+286	13	左侧	住宅	室外 0.5m	69.5	69.3	/	/	/	/	/	弹性扣件	K11+201~K11+400	199	99.5
119	中凯城市之光海棠苑 1#楼	K11+380~K11+446	12	左侧	住宅	室外 0.5m	70.0	69.3	/	/	/	/	/				
120	福华大厦	K11+450~K11+550	8	左侧	商住	室外 0.5m	71.7	69.3	42.1	/	/	/	0.1	弹性整体道床	K11+400~K11+600	200	200
120	福华大厦	K11+450~K11+550	8	左侧	商住	室内	72.2	69.4	42.5	/	0.2	/	0.5				
121	紫燕华庭 1#、2#楼	K11+821~K11+917	23	左侧	住宅	室外 0.5m	63.2	69.4	/	/	/	/	/				
122	银座国际	K10+956~K11+025	14	右侧	公寓	室外 0.5m	65.9	69.5	/	/	/	/	/				
123	西大街 233 号 (第三中学家属楼)	K11+038~K11+100	11	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	69.5	/	/	/	/	/				
124	西大街 218 号院	K11+168~K11+221	20	右侧	住宅	室外 0.5m	65.7	69.6	/	/	/	/	/				
125	日月星城 1#楼	K11+230~K11+300	14	右侧	住宅	室外 0.5m	65.2	69.6	/	/	/	/	/				
126	中凯城市之光丁香苑 1#、2#楼	K11+328~K11+450	15	右侧	住宅	室外 0.5m	67.3	69.6	/	/	/	/	/	弹性扣件	K11+278~K11+716	438	219
127	唐子巷 (博爱街社区)	K11+328~K11+666	38	右侧	住宅	室外 0.5m	63.7	69.6	/	/	/	/	/				
128	长江城中城	K11+460~K11+666	13	右侧	住宅	室外 0.5m	67.6	69.7	/	/	/	/	/				
129	裕鸿花园 1#、2#、3#楼	K11+675~K11+800	25	右侧	住宅、办公	室外 0.5m	62.6	69.7	/	/	/	/	/				
130	市管城国家税务局办公服务厅 (拟搬)	K11+929~K11+978	33	左侧	机关	室外 0.5m	62.8	69.7	/	/	/	/	/				
131	郑州第一人民医院	K11+990~K12+055	22	左侧	医院	室外 0.5m	65.5	69.8	/	/	/	/	/		/		
132	管城区教育中心	K12+133~K12+211	21	左侧	机关	室外 0.5m	65.9	70.1	/	/	/	/	/				
133	职工路 1 号院	K12+230~K12+335	18	左侧	住宅	室外 0.5m	71.2	70.1	/	/	/	/	/	钢弹簧浮置板	K12+180~K12+450	270	405
134	郑州电力高等专科学校家属院	K12+400~K12+500	43	左侧	住宅	室外 0.5m	65.6	70.2	/	/	/	/	/				
135	东大街 220 号院	K11+978~K12+105	10	右侧	住宅	室外 0.5m	69.1	70.2	42.6	/	/	/	0.6	弹性扣件	K11+928~K12+083	155	77.5
135	东大街 220 号院	K11+978~K12+105	10	右侧	住宅	室内	69.1	70.2	42.6	/	/	/	0.6				
136	商城里村 (东大街 248 号院)	K12+000~K12+500	28	右侧	住宅	室外 0.5m	68.5	70.2	/	/	/	/	/				
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133~K12+366	8	右侧	住宅	室外 0.5m	72.3	70.3	44.8	/	0.3	/	2.8	弹性整体道床	K12+083~K12+450	367	367
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133~K12+366	8	右侧	住宅	室内	72.3	70.4	44.8	/	0.3	/	2.8				
138	东大街 1 号院 2#楼	K12+550~K12+600	38	右侧	住宅	室外 0.5m	61.1	70.4	/	/	/	/	/				
139	东关东里 96 号院 1#楼	K12+716~K12+830	11	左侧	住宅	室外 0.5m	68.6	70.4	/	/	/	/	/	弹性扣件	K12+666~K12+880	214	107

139	东关东里 96 号院后排 2#楼	K12+716~K12+830	32	左侧	住宅	室外 0.5m	64.3	70.4	/	/	/	/	/				
140	针织厂家属院 1#楼	K12+992~K13+072	12	左侧	住宅	室外 0.5m	72.5	70.4	/	/	0.5	/	/	弹性整体道床	K12+942~K13+458	516	516
140	针织厂家属院后排 2#楼	K12+992~K13+072	32	左侧	住宅	室外 0.5m	68.4	70.4	/	/	/	/					
141	宇通花园 1#	K13+076~K13+226	12	左侧	住宅	室外 0.5m	73.1	70.7	/	/	1.1	/					
141	宇通花园后排 2#	K13+076~K13+226	36	左侧	住宅	室外 0.5m	67.8	70.8	/	/	/	/					
142	市内衣厂家属院 1#、2#、3#楼	K13+230~K13+408	14	左侧	住宅	室外 0.5m	73.4	70.8	/	/	1.4	/					
142	市内衣厂家属院 4#、5#	K13+230~K13+408	34	左侧	住宅	室外 0.5m	68.5	70.8	/	/	/	/					
143	郑汴路 60 号楼 (恒泰国际)	K13+414~K13+473	28	左侧	商住	室外 0.5m	65.8	70.8	/	/	/	/					
144	郑汴路 23 号楼	K12+820~K12+857	7	右侧	住宅	室外 0.5m	67.2	71.0	39.7	/	/	/	/	弹性扣件	K12+770~K12+907	137	68.5
144	郑汴路 23 号楼	K12+820~K12+857	7	右侧	住宅	室内	67.2	71.0	39.7	/	/	/	/				
145	长城康桥花园	K13+038~K13+091	21	右侧	公寓	室外 0.5m	66.9	71.2	/	/	/	/	/				
146	货站北街 23 号院 1# (凤凰路社区)	K13+158~K13+180	18	右侧	住宅	室外 0.5m	70.0	71.4	/	/	/	/	/	弹性扣件	K13+108~K13+282	174	87
146	货站北街 23 号院 3#楼 (凤凰路社区)	K13+180~K13+225	18	右侧	住宅	室外 0.5m	68.0	71.4	/	/	/	/					
147	兰桂小区 1#楼	K13+230~K13+325	16	右侧	住宅	室外 0.5m	68.6	71.4	/	/	/	/					
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332~K13+390	9	右侧	医院	室外 0.5m	72.6	71.4	45.2	/	0.6	0.2	3.2	弹性整体道床	K13+282~K13+700	418	418
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332~K13+390	9	右侧	医院	室内	72.6	71.5	45.2	/	0.6	0.2	3.2				
149	郑汴路 49 号家属院 1#楼	K13+398~K13+430	13	右侧	住宅	室外 0.5m	73.7	71.5	/	/	1.7	/	/				
150	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼	K13+512~K13+650	9	右侧	住宅	室外 0.5m	73.2	71.6	45.7	/	1.2	0.7	3.7				
150	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼	K13+512~K13+650	9	右侧	住宅	室内	73.2	71.6	45.7	/	1.2	0.7	3.7				
150	东明路 30 号院 (电力小区) 3#、4#楼	K13+512~K13+650	45	右侧	住宅	室外 0.5m	64.5	71.6	/	/	/	/	/				
151	郑州惠民中学	K14+686~K14+769	47	左侧	学校	室外 0.5m	60.1	71.7	/	/	/	/	/				
152	郑州市公安局特巡警支队	K14+793~K14+942	27	左侧	机关	室外 0.5m	62.2	71.7	/	/	/	/	/				
153	河南省人民检察院	K14+942~K15+052	26	左侧	机关	室外 0.5m	66.2	71.7	/	/	/	/	/				
154	英协花园 1#、2#楼	K15+194~K15+485	55	左侧	住宅	室外 0.5m	60.6	71.8	/	/	/	/	/				
155	在建小区 1#、2#楼	K16+878~K17+052	54	左侧	在建住宅	室外 0.5m	59.4	71.8	/	/	/	/	/				
156	河南中都皮肤病医院	K17+147~K17+199	24	左侧	医院	室外 0.5m	66.2	72.1	/	/	/	/	/				
157	管城中医院	K17+206~K17+266	10	左侧	医院	室外 0.5m	71.0	72.1	43.6	/	/	/	1.6	弹性整体道床	K17+156~K17+316	160	160
157	管城中医院	K17+206~K17+266	10	左侧	医院	室内	71.0	72.6	43.6	/	/	/	1.6				
158	财信堤亚纳小区 1#、2#、3#、4#楼	K17+390~K17+766	51	右侧	在建住宅	室外 0.5m	59.9	72.6	/	/	/	/	/				
159	正商东方港湾 1#、2#楼	K19+152~K19+300	56	左侧	住宅	室外 0.5m	60.7	72.6	/	/	/	/	/				
160	中晟新天地	K20+320~K20+680	60	左侧	商住	室外 0.6m	60.7	72.6	/	/	/	/	/				
161	东营岗村	K24+300~K24+800	0	左右侧	住宅	室外 0.5m	80.7	77.7	56.2	5.7	8.7	11.2	14.2	钢弹簧浮置板	K24+250~K24+850	1200	1800
161	东营岗村	K24+300~K24+800	0	左右侧	住宅	室内	80.7	77.7	56.2	5.7	8.7	11.2	14.2				

表 5.4-21 沿线古建筑及文物保护目标振动控制措施表

目标编号	目标名称	里程	所在行政区	与线路相对位置	线路形式	振动速度现状值(mm/s)	振动速度预测值(mm/s)	超标量	措施	前后各延 50		长度(m)	投资(万元)
										起点	终点		
1	山海默穆都哈墓	K09+900~K09+930	金水区	左侧	地下	0.08	2.019858	1.57	钢弹簧浮置板	9850	9980	130	195
2	二七大罢工纪念塔	K10+317~K10+348	二七区	右侧	地下	0.09	1.333207	1.18	钢弹簧浮置板	10267	10398	131	196.5
3	郑州文庙	K12+340~K12+400	管城回族区	左侧	地下	0.08	1.226718	0.96	钢弹簧浮置板	12290	12450	160	240
4	郑州商代遗址	K12+500~K12+580	管城回族区	两侧	地下	0.08	/	0.00	钢弹簧浮置板	12450	12630	180	270

（三）合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议根据《地铁设计规范》（GB50157-2003）的规定及本报告书的振动防护距离，位于GB10070—88《城市区域环境振动标准》“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”区域的地下线路两侧建筑防护距离为25m；位于“居民、文教区”区域的地下线路两侧建筑防护距离为38m。科学规划建筑物的布局，临近线路振动源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非振动敏感建筑。结合旧城区改造和南阳路拓宽工程，应优先拆除靠振源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出振动防护距离，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

5.4.4 评价小结

（1）环境振动预测结果评价与分析

工程运营后，沿线环境敏感点振动预测值VLz10为54.6~77.7dB。全线6处敏感点环境振动超过标准要求，其中昼间超标敏感点1个，超标量为0.1~2.7dB，夜间超标敏感点6个，超标量为0.1~5.7dB，超标率为3.7%。

（2）振动速度预测结果与分析

本工程沿线山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙、郑州商代遗址4处文物保护单位的结构最大速度响应值均超过标准要求，超标量分别为1.57mm/s、1.18mm/s、0.96mm/s。

（3）二次结构声预测结果与分析

工程地下段正上方至外轨中心线10m范围内的39处敏感建筑物室内二次结构噪声在38.7~56.2dB范围内，参照“昼间45dB（A）、夜间42dB（A）”的参考标准限值，共有33处敏感点受到地铁振动引起的二次结构噪声的影响，超标0.1~14.2dB。

5.4.5 污染防治措施建议

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

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

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

(4) 本工程共需对 161 处敏感点设置压缩型减振器扣件或同等级中等减振措施 5239m（双线），弹性支撑块整体道床或同等级高等减振措施 8753m（双线），钢弹簧浮置板道床 7182m（双线），振动环保投资 21271 万元。

(5) 地铁运营期间应对文保单位制定完善的监测方案，及时反馈监测信息，如发现问题，应及时采取措施确保文物的安全。

(6) 为预防地铁振动的影响，根据《地铁设计规范》（GB50157-2003）的规定及本报告书的振动防护距离，位于 GB10070—88《城市区域环境振动标准》“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 25m；位于“居民、文教区”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 38m。

5.4.6 振动环境影响评价总结

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和郑州市的有关规范、标准之内。

5.5 水环境影响预测评价及水环境保护措施

5.5.1 地表水预测评价

5.5.1.1 水污染源

（一）施工期水污染源

本工程施工期产生的废水主要来自：施工作业开挖、钻孔、连续墙维护结构和盾构施工产生的泥浆水，施工机械及运输车辆的冲洗水，施工人员产生的生活污水，下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，一般每个车站（区间）有施

工人员 100 人左右，每人每天按 0.04m³用水量计，每个路段施工人员生活污水排放量约为 4m³/d。污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS、氨氮等。施工还排放结构养护排水、施工场地冲洗排水和设备冷却排水等。施工废水中生活污水中 COD 含量较高，达 200~300mg/L，施工场地冲洗排水中 SS 含量较高，为 150~200mg/L。

（二）运营期水污染源

本工程运营期污水主要来自沿线车站产生的生活污水和车辆段与停车场产生的含油污水、洗刷污水、生活污水。

（1）车站排水

本工程共设 21 个车站，均为地下车站，污水排放总量为 771.4m³/d。各车站所排污水主要为各车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，这部分污水水质单一，为生活污水。车站污水排入城市排水管网，进入所在地污水处理厂进行处理。

（2）车辆段与停车场排水

车辆段与停车场的生产废水主要是车辆检修及洗车产生的含油废水、车辆洗刷污水，主要污染物为石油类、COD、BOD₅、LAS 等；此外还有职工办公、生活污水，包括浴池洗浴室、食堂洗涤水、打扫卫生排水和厕所冲洗水，主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮、动植物油等。郑州地铁 3 号线车辆段和停车场用水情况见表 5.5-1。

5.5.1.2 评价方法

评价以工程设计为基础，参照现有研究成果和类比资料，对各污染源进行水质、水量预测，采用标准指数法分析其水质达标情况。表达式为：

$$S_{i,j} = (C_{i,j}/C_{o,i})$$

式中

$C_{i,j}$ ——第 j 个污染源第 i 种污染物排放浓度 (mg/L)；

$C_{o,i}$ ——第 i 种污染物评价标准 (mg/L)；

$S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数。

pH 的标准指数为：

$$SpH_{j} = (7.0 - pH_{j}) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_{j} \leq 7.0$$

$$SpH_{j} = (pH_{j} - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_{j} > 7.0$$

式中

pH_j——第 j 个污染源的 pH 值；

pH_{sd}——标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——标准中规定的 pH 值上限；

SpH_j——第 j 个污染源的 pH 值标准指数。

5.5.1.3 施工期对水环境影响分析

本工程在施工期产生大量的泥沙及粉尘，如果清扫不彻底，其遗留部分会随施工现场的排水或雨水冲入下水道，废水将使施工场地附近地表水体和市政排水管中泥沙含量有所增加，严重时造成下水道淤塞，影响城市排水管网功能的正常发挥，使雨季排水不畅；当施工工地无城市下水管道时，污水自流至附近地表水体，使受纳水体中 SS 含量增高，污染周围环境。

市区内各施工点将临时租用房屋，生活污水和生产废水均排入城市下水管网和地表水体。如果施工期排水设施不完善，生活污水和生产废水排入污水受纳水体，对水体水质及水生动植物的生存环境产生一定的不良影响。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，道路建设中一般每个路段有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.04m³ 用水量计，每个路段施工人员生活污水排放量约为 4m³/d。污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS、氨氮等。道路施工还排放道路养护排水、施工场地冲洗排水和设备冷却排水等。施工废水水质中生活污水中 COD 含量较高，达 200~300mg/L；施工场地冲洗排水中 SS 含量较高，为 150~200mg/L。

除航海东路车辆段和博学路站以外，工程沿线市政排水管网均已建成，施工期废水排入城市污水管网或雨水管网，将执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准的限值。市政排水管网还未建成的区域，设置临时旱厕收集生活污水，定期清掏至附近农田，不外排；施工废水经沉淀后回用，不外排。

表 5.5-1 施工废水水质排放预测表

废水类型	项 目	COD	石油类	SS
生活污水	污染物浓度 (mg/L)	200~300	<5.0	20~80
道路养护排水	污染物浓度 (mg/L)	20~30	/	50~80
施工场地冲洗排水	污染物浓度 (mg/L)	50~80	1.0~2.0	150~200

表 5.5-2

各路段施工废水排放预测

废水类型	排水量 (m ³ /d)	项 目	COD	石油类	SS
生活污水	4.8	污染物浓度 (mg/L)	200~300	<5.0	20~80
		达标情况	达标	达标	达标
道路养护排水	2	污染物浓度 (mg/L)	20~30	/	50~80
		达标情况	达标	/	达标
施工场地 冲洗排水	5	污染物浓度 (mg/L)	50~80	1.0~2.0	150~200
		达标情况	达标	达标	达标
		达标情况	达标	达标	达标
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 中三级限值 (mg/L)			500	30	400

郑州市饮用水源地分别位于城区北侧和南侧，北侧水源地位于黄河南岸，分别为九五滩水源地和北郊水源地；南侧水源地位于郑西铁路两侧，分别为常庄水库和尖岗水库，另有南水北调中段干渠在中心城区外西南侧穿过。本工程施工沿线无集中饮用水源地，不会对地表水源地造成影响。

施工污水经施工场地内敷设的管道排入场地内沉淀池，回用于场地冲洗或绿化，不外排；盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，不外排，污泥经干化后与工程弃渣一并外运至指定地点由郑州市渣土管理部门统一处置，不会对水环境产生污染。

5.5.1.4 运营期水环境预测评价

(一) 评价工作内容

根据评价工作等级，确定地表水环境影响评价工作内容为：

A、根据设计资料和工程分析确定污水量；选择与本工程车辆段与停车场作业性质相同、规模相近的同类型车辆段进行调查和类比监测，预测污水水质情况，对照评价标准进行评价；

B、各车站污水根据设计确定的污水量，参照同类型车站生活污水的平均水质，对照评价标准进行评价；

C、对设计的污水处理设施进行评述；根据污染源预测结果，得出评价结论，并提出评价建议；

D、计算主要污染物排放量；

(二) 车辆段与停车场污水排放环境影响评价

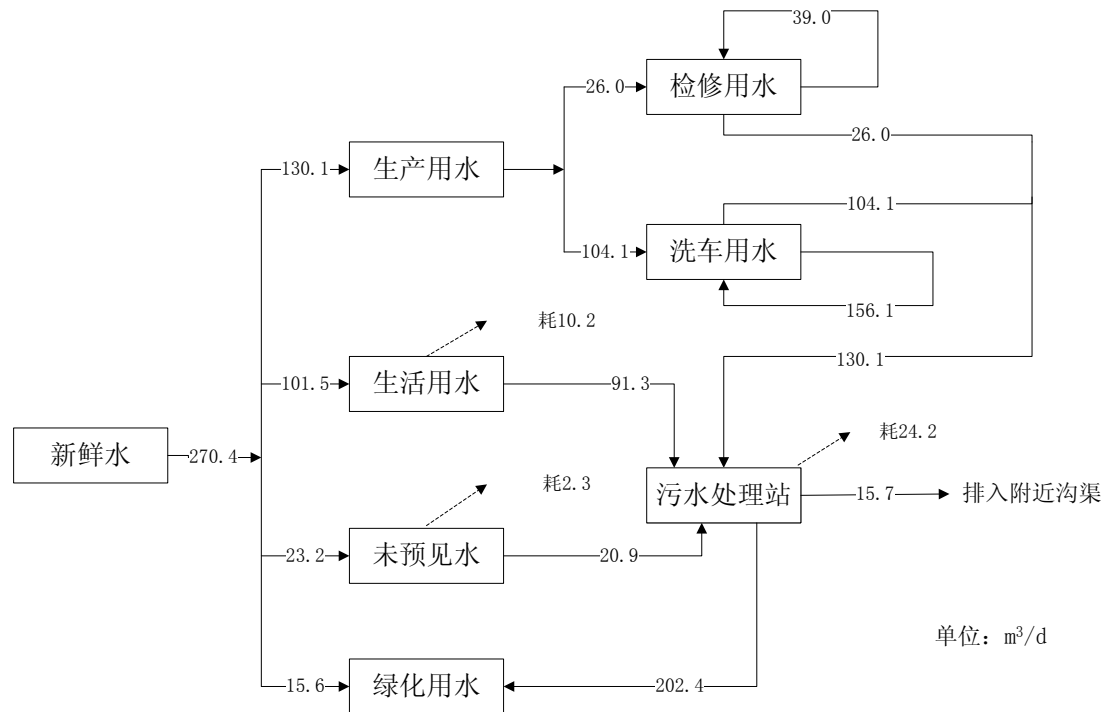
车辆段位于航海东路附近，停车场位于贾鲁河南岸，新柳路站北侧。内设车辆运用检修设施、物资总库。承担本线配属车辆的乘务、停放、列车技术检查和

洗刷清扫等日常维修和保养任务。排放的污水主要为检修含油污水、洗车污水及工作人员的生活污水。检修含油污水及洗车污水系生产污水，主要污染物为石油类；生活污水主要为 COD、BOD5、氨氮等。设计检修污水经隔油池处理、洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后部分回用、一般性生活污水经化粪池处理。污水最终一起排入市政排水管网，进入城市污水处理厂集中处理。

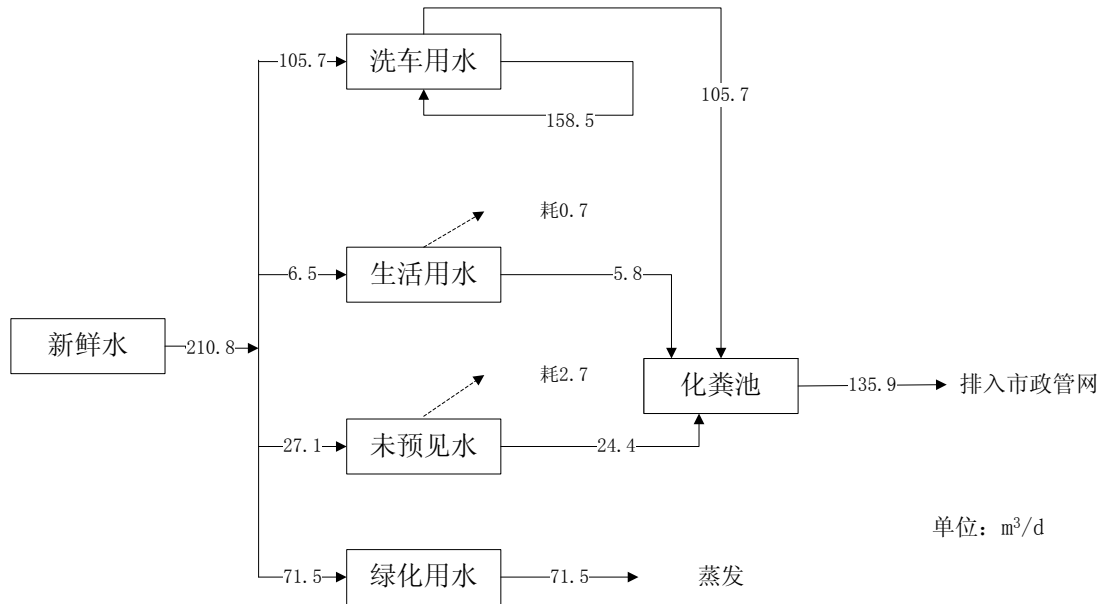
(1) 水质、水量预测

A、水量预测

根据设计，车辆段与停车场最大用水量为 290m³/d，污水产生量为 214 m³/d，污水回用量为 95 m³/d，污水排放量为 119 m³/d。水平衡详见图 5.5-1。



航海东路车辆段水平衡图



贾鲁河停车场水平衡图

图 5.5-1 车辆段与停车场水平衡图

B、水质预测

a. 检修含油污水

车辆段与停车场检修污水排放量为 26 m³/d，本次评价类比与其作业内容相似的北京古城车辆段检修含油污水原水质，见表 5.5-3。

表 5.5-3 车辆段与停车场检修含油污水类比水质

类 比 单 位	废 水 水 质			
	pH 值	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)
北京古城车辆段检修含油污水原水质	7.8	420	120	90

b. 洗车污水

车辆外皮洗刷污水，水量和水质决定于洗车方式，未处理的生产污水水质类比洗车方式相同的北京太平湖车辆段洗车污水原水质，见表 5.5-4。

表 5.5-4 车辆段与停车场洗车污水类比水质

类比单位	废 水 水 质				
	pH 值	COD _C (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	LAS (mg/L)
北京太平湖车辆段洗刷污水原水质	7.6	400	86.3	25.2	6.84

c. 生活污水

按照常规监测资料，车站生活污水水质 pH 值为 7.5~8.0，COD_{Cr} 为 150~200 mg/L，BOD₅ 为 50~90 mg/L，动植物油含量为 5~10 mg/L，氨氮为 10~25 mg/L。

(2) 污染源评价

根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对车辆段与停车场各种未经处理污水的达标情况进行评价，评价结果见表 5.5-5。

表 5.5-5 车辆段与停车场未经处理污水水质评价

污染源	项 目	pH 值	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	LAS (mg/L)
检修污水	GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	300	20	100	—	20
	水质预测值	7.8	420	120	90	—	—	—
	标准指数	0.4	0.84	0.40	4.5	—	—	—
洗刷污水	GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	300	20	100	—	20
	水质预测值	7.6	400	86.3	25.2	—	—	6.84
	标准指数	0.3	0.8	0.29	1.26	—	—	0.34
生活污水	GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	300	20	100	—	20
	水质预测值	7.8	200	90	—	10	25	—
	标准指数	0.40	0.40	0.30	—	0.1	—	—

由上表分析可知，生活污水能够达到 GB8978-1996 之三级标准，未经处理的检修含油污水及洗刷污水均超标，超标污染物为石油类（分别超标 3.5 倍、0.26 倍）。

(3) 出水水质分析

A、检修污水

设计采用调节隔油沉淀池对检修含油污水进行处理。调节隔油沉淀池工作原理主要是利用重力分离和聚结分离，具有高效、快速、稳定、占地面积小等优点，一般用于去除粒径大于 60 μ m 的油珠，除油效率一般在 80% 以上。

B、洗车污水

洗车污水经洗车设备配套的中和、沉淀、过滤装置处理后，部分回用，其余排入城市管网。据相关资料，洗车污水经中和、沉淀、过滤处理后污染物浓度 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、LAS 含量分别为 36mg/L、2 mg/L、5mg/L、0.16mg/L，均可满足 GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的“车辆冲洗用水”

标准要求 (BOD₅≤10mg/L, LAS≤0.5mg/L), 可回用于洗车。

C、生活污水

设计对生活污水采用化粪池处理后排放, 满足 GB8978-1996 三级标准的要求。

经设计的污水处理设施处理后, 污水水质预测评价结果见表 5.5-6。

表 5.5-6 车辆段与停车场污水经设计污水处理设施处理后出水水质评价

污染源	项目	pH 值	BOD ₅ (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	LAS (mg/L)
检修污水	水质预测值	7.8	102	357	18	—	—	—
	GB8978-1996 之三级	6~9	300	500	20	100	—	20
	标准指数	0.4	0.34	0.2	0.9	—	—	—
洗刷污水	水质预测值	7.6	2	36	5	—	—	0.16
	GB18920-2002 《城市污水再生利用 城市 杂用水水质》 中的“车辆冲 洗用水标准	6.5~9	10	—	—	—	—	0.5
	标准指数	0.30	0.2	—	—	—	—	0.32
	GB8978-1996 之三级	6~9	300	500	20	100	—	20
	标准指数	0.3	0.1	0.07	0.25	—	—	0.008
生活污水	水质预测值	7.5-8.0	90	200	—	10	25	—
	GB8978-1996 之三级	6~9	300	500	—	100	—	20
	标准指数	0.25~0.5	0.30	0.40	—	0.1	—	—

由上表可知, 车辆段与停车场各类污水经设计的污水处理设施处理后, 各污染因子均能够满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准的要求, 洗刷污水经过洗车设备配套装置处理后能够达到 GB/T18920-2002《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的对“车辆冲洗”用水标准要求。评价认为本次车辆段与停车场设计的污水处理方案可行。

(三) 沿线车站污水排放环境影响评价

工程全线共设 21 座车站, 所排污水主要为工作人员的办公生活污水、车站设施卫生擦洗污水和站内厕所的粪便污水, 污水排放总量为 694.3 m³/d, 污水性质单一, 主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、动植物油、氨氮等。根据现场调查及相关部门反馈意见, 本工程运营期各车站污水均有条件纳入既有或者即将建成的市政污水管网, 进入相应城市污水处理厂集中处理 (具体见表 4.1-8), 各车站污水

排放执行 GB8978-1996 之三级标准。

按照相关工程类比分析，车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH 值 =7.5~8.0, COD_{Cr}=150~200 mg/L, BOD₅=50~90 mg/L, 动植物油含量=5~10 mg/L, 氨氮=10~25 mg/L。

根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对车站污水达标情况进行评价，评价结果见表 5.5-7。

表 5.5-7 车站污水预测评价结果

车 站	项 目	pH 值	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	动植物油
本工程 21 座车站	水质预测值 (PH 值外, mg/L)	7.5~8.0	90	200	25	10
	GB8978-1996 之三级标准 (PH 值外, mg/L)	6~9	300	500	—	100
	标准指数	0.38	0.3	0.4	—	0.1

本工程车站污水水质满足 GB8978-1996 之三级标准的要求。

(四) 全线主要污染物排放量统计

表 5.5-8 全线污水及其主要污染物排放量统计表

污 染 源		污水排放量	主要污染物排放量统计 (T/A)				
		(10 ⁴ t/a)	COD _{cr}	BOD ₅	石油类	动植物油	氨氮
污染物产生量	车辆段与停车场	14.15	52.72	14.09	3.27	0.52	1.30
	沿线车站	25.34	0.14	0.06	0.00	0.01	0.02
	小计	39.50	52.86	14.15	3.27	0.53	1.32
污染物消减量	车辆段与停车场	8.63	0.21	0.01	0.03	0.00	0.00
	沿线车站	0	0	0	0	0	0
	小计	8.63	0.21	0.01	0.03	0.00	0.00
污染物排放量	车辆段与停车场	5.53	0.21	0.01	0.03	0.00	0.00
	沿线车站	25.34	11.68	5.26	0	0.58	1.46
	小计	30.87	11.89	5.27	0.03	0.58	1.46

5.5.1.5 工程对郑州市饮用水源保护区的影响分析

(1) 本工程与郑州市饮用水源保护区的位置关系

郑州市饮用水源地分别位于城区北侧和南侧，北侧水源地位于黄河南岸，分别为九五滩水源地和北郊水源地；南侧水源地位于郑西铁路两侧，分别为常庄水库和尖岗水库，另有南水北调中段干渠在中心城区外西南侧穿过。

轨道交通 3 号线工程均位于中心城区内，而饮用水源保护区均位于中心城区外，本工程各个站线及车辆段与停车场均不涉及郑州市饮用水源保护区。

5.5.1.6 地表水环境影响减缓措施

④施工期做好施工场地排水体系设计。施工人员粪便污水经化粪池贮存后定期由郑州市环卫部门收集处理；在施工场地排水口设沉淀池，施工污水经沉淀处理后回用于场地冲洗或绿化；盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用。

⑤禁止施工场地生产污水及生活污水直接或间接排入地表水体。

⑥地表水体 200m 范围内不得设置施工场地及弃渣场。施工弃渣及盾构泥水分离系统处理后的干化污泥应在指定地点堆放，并采取围挡措施，并及时交地方渣土管理部门处置。

⑦施工中应做到井然有序地实施施工组织设计，严禁暴雨时进行挖方和填方施工。雨天时必须在临时弃土、堆料表面覆盖篷布等覆盖物，以防止弃土在暴雨的冲刷下，进入地表水体，对水体造成污染。

⑧加强施工期环保监理。建议专设施工环保管理人员以加强具体的环保措施的执行，做到预防为主，减少和防止对水体造成的污染。

⑨车辆段生产废水经调节隔油沉淀池处理，沿线 21 座车站生活废水经化粪池处理。

5.5.2 地下水预测评价

地下水主要评价内容为：分析工程建设对地下水水质的影响，并提出防护措施；分析施工降水对地面沉降的影响，并提出防护措施；分析工程建设对地下水补给、径流、排泄的影响。

5.5.2.1 对地下水质的影响

(1) 施工期对地下水的影响分析

本工程在地下车站以及区间施工过程前，先构筑混凝土连续墙，一方面封堵地下水，另一方面作为维护结构。然后在做好防渗工作的基础上，在隧道两侧槽底之下铺设盲管，汇集导流残留水至地面，在地面设置沉淀池，经沉淀池沉淀以后，排入城市污水管网进入城镇污水处理厂。项目施工过程中，引流量较少，不会对地下水产生影响，综上分析可得，项目施工过程中对地下水影响较小。

(2) 运营期对地下水质的影响分析

本工程地下结构的防水按《地下工程防水技术规范》(GBJ108-87)和《地下铁道设计规范》(GBJ50157-90)标准执行，地铁隧道和车站本身的防水性能都较

好,因此在地铁运营阶段外部的污染源不会通过地铁隧道和车站进入到地下水中去。

本工程建成投入运营后,沿线车站及车辆段与停车场产生的污水经处理后,排入市政污水管网。在污水产生及运输工程中,因跑冒滴漏等环节而渗入地下的污水量较小,且车站的厕所、化粪池等设施均采取防渗漏措施,不会对区域内地下水质量产生明显影响。

5.5.2.2 施工降水对地面沉降的影响分析

根据以往地铁施工经验:地下车站或地下区段若采用明挖或者盖挖方式进行施工时,在未采取任何防止水措施的情况下,需要进行大量降排潜水及浅层承压水,造成施工沿线及周边地区地下水位普遍下降,地面沉降量增大,沉降速率增加。由此,会带来地面沉降、甚至地面塌陷的风险。

本工程沿线下穿金水河、熊耳河、七里河等地表水体,停车场及车辆段牵引线还下穿贾鲁河和潮河,地表水体与地下水联系紧密,工程施工过程中应特别注意防止抽排地下水引起附近地表水漏失,以及由此带来的地面塌陷等灾害。

(一) 施工降水影响范围预测

工程全线 21 座地下车站中 20 座车站采用明挖法施工,金水路站采用盖挖法施工。各区间采用盾构法为主、明挖法为辅的方法进行施工。区间结构详细施工方案见表 5.5-9。

表 5.5-9 3 号线地下区间施工方案和结构型式汇总表

序号	区间名称	施工方法	区间结构形式	区间长度(m)	埋置深度(m)	附注
1	新柳路~沙门路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1090	10~16	新柳路站端配线区采用明挖法
2	沙门路~兴隆铺路站区间	盾构法	圆形断面	1130	10~18	
3	兴隆铺路~东风路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1300	10~16	兴隆铺站端配线区采用明挖法
4	东风路~农业路站区间	盾构法	圆形断面	980	10~16	
5	农业路~黄河路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	900	10~11	黄河路站端配线区采用明挖法
6	黄河路~金水路站区间	盾构法	圆形断面	900	10~16	

序号	区间名称	施工方法	区间结构形式	区间长度(m)	埋置深度(m)	附注
7	金水路~太康路站区间	盾构法	圆形断面	740	10~16	
8	太康路~二七广场站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	605	10~16	太康路站端配线区采用明挖法
9	二七广场~顺城街站区间	盾构法	圆形断面	630	10~19	
10	顺城街~东大街站区间	盾构法	圆形断面	760	10~11	
11	东大街~城东路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	480	10~16	东大街站端配线区采用明挖法
12	城东路~未来大道站区间	盾构法	圆形断面	950	10~16	
13	未来大道~凤台南路站区间	盾构法	圆形断面	670	10~15	
14	凤台南路~中州大道站区间	盾构法	圆形断面	785	10~18	
15	中州大道~通泰路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	470	10~16	通泰路站端配线区采用明挖法
16	通泰路~黄河东路站区间	盾构法	圆形断面	890	10~19	
17	黄河东路~农业东路站区间	盾构法	圆形断面	785	10~16	
18	农业东路~中兴路站区间	盾构法	圆形断面	1250	10~15	
19	中兴路~博学路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1520	10~20	中兴路站端配线区采用明挖法
20	博学路~航海东路站区间	盾构法	圆形断面	2590	10~16	
21	航海东路~南三环站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	2150	10~20	航海东路站端配线区采用明挖法

盾构法施工是在盾构保护下建造隧道的一种施工方法，其特点是掘进地层、出土运输、衬砌拼装、接缝防水和盾尾间隙注浆充填等主要作业都在盾构保护下进行，由于盾构机自身结构严密的技术特性，可以带水作业，不需要疏干降水；而明挖、盖挖方式进行时，当施工结构底部标高小于地下水水位标高时，需要进行疏干降水。

将工程施工是否需要排水的情况综合列于表 5.5-10。

表 5.5-10 工程施工疏干排水需要与否对比分析

项 目	不需要疏干排水情况	需要疏干排水情况
施工方法	盾构法施工	采用明挖法、盖挖法施工且施工结构底部标高小于地下水水位标高

本工程沿线车站及区段施工排水情况分别见表 5.5-11，表 5.5-12。

表 5.5-11 本工程沿线车站施工排水情况表

序号	车站名称	施工方法	长度 m	基坑深度 (m)	围护形式	含水层岩性	观测静水位埋深	是否需要降水	疏干降深 M
1	新柳路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	粉土、粉质粘土	5.2m~10.0m (取 5.2)	需要	11.8
2	沙门路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				11.8
3	兴隆铺路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				11.8
4	东风路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				11.8
5	农业路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				11.8
6	黄河路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	粉土、粉质粘土	10.5m~13.9m (取 10.5)		6.5
7	金水路站	盖挖	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕		6.5		
8	太康路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕	粉土、粉质粘土	4.2m~16.8m (取 4.2)		12.8
9	二七广场站	明挖法	140	23	地下连续墙				18.8
10	顺城街站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
11	东大街站	明挖法	140	23	地下连续墙				18.8
12	城东路站	明挖法	140	22	地下连续墙				17.8
13	未来大道站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
14	凤台南路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
15	中州大道站	明挖法	140	22	地下连续墙				17.8
16	通泰路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8

17	黄河东路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
18	农业东路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
19	中兴路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
20	博学路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8
21	航海东路站	明挖法	140	17	钻孔灌注桩+止水帷幕				12.8

注：疏干降深按最不利情况考虑

表 5.5-12 本工程沿线各区段施工排水情况表

序号	区间名称	施工方法	区间结构形式	区间长度(m)	埋置深度(m) (计算降深时取最大埋深)	观测静水位埋深	是否需要排水	疏干降深
1	新柳路~沙门路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1090	10~16	5.2m~10.0m (取 5.2)	需要	10.8
2	兴隆铺路~东风路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1300	10~16			10.8
3	农业路~黄河路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	900	10~11	10.5m~13.9m (取 10.5)		0.5
4	太康路~二七广场站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	605	10~16	4.2m~16.8m (取 4.2)		11.8
5	东大街~城东路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	480	10~16			11.8
6	中州大道~通泰路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	470	10~16			11.8
7	中兴路~博学路站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	1520	10~20			15.8
8	航海东路~南三环站区间	盾构法结合明挖法	圆形断面、矩形断面	2150	10~20	12.3m~13.6m (取 12.3)		7.7

疏干排水会使开挖临近范围内的地下水水位降低，在车站、隧道附近一定范围内形成水位凹槽，严重时引起地面沉降。考虑到疏干长度远大于疏干宽度，本次评价采用《铁路供水水文地质勘测规范》(TB10049-96)推荐的计算公式对疏干影响范围进行评价。

$$R = \{r^2 + 30 \times K \times S^2 (1 + 0.00015r^2)\}^{0.5}$$

$$r = 0.25L$$

式中：L——疏干长度（m）

K——渗透系数，根据沿线各站的岩土工程勘察报告，分别查得各站所在区域的含水层渗透系数。

S——降深（m）。

根据上式计算结果见表 5.5-13。

表 5.5-13 工程施工排水疏干影响范围预测（按最不利情况考虑）

序号		疏干长度 L (M)	R (M)	渗透系数 K (M/D)	降深 S (M)	疏干范围 R (M)
1	新柳路站	140	35	0.1	11.8	41.5
2	沙门路站	140	35	0.1	11.8	41.5
3	兴隆铺路站	140	35	0.1	11.8	41.5
4	东风路站	140	35	0.1	11.8	41.5
5	农业路站	140	35	0.1	11.8	41.5
6	黄河路站	140	35	0.1	6.5	37.1
7	金水路站	140	35	0.1	6.5	37.1
8	太康路站	140	35	0.1	12.8	42.5
9	二七广场站	140	35	0.1	18.8	49.8
10	顺城街站	140	35	0.1	12.8	42.5
11	东大街站	140	35	0.1	18.8	49.8
12	城东路站	140	35	0.1	17.8	48.5
13	未来大道站	140	35	0.1	12.8	42.5
14	凤台南路站	140	35	0.1	12.8	42.5
15	中州大道站	140	35	0.1	17.8	48.5
16	通泰路站	140	35	0.1	12.8	42.5
17	黄河东路站	140	35	0.1	12.8	42.5
18	农业东路站	140	35	0.1	12.8	42.5
19	中兴路站	140	35	0.1	12.8	42.5
20	博学路站	140	35	0.1	12.8	42.5
21	航海东路站	140	35	0.1	12.8	42.5
26	新柳路~沙门路站区间	1090	272.5	0.1	10.8	280.2
27	兴隆铺路~东风路站区间	1300	325	0.1	10.8	333.9
28	农业路~黄河路站区间	900	225	0.1	0.5	225.0
29	太康路~二七广场站区间	605	151.25	0.1	11.8	157.3
30	东大街~城东路站区间	480	120	0.1	11.8	125.4

31	中州大道~通泰路站区间	470	117.5	0.1	11.8	122.8
32	中兴路~博学路站区间	1520	380	0.1	15.8	401.7

由表 5.5-13 计算结果可知，在未采取隔水措施并且按最不利情况考虑的前提下，工程沿线需疏干排水的车站的影响范围在 37.1m~49.8m 之间，区段的影响范围在 122.8m~333.9m 之间。

郑州市轨道交通 3 号线沿线地下水水位较低，渗透系数小，疏干降水影响范围较小；中兴路-南三环站区间段含水层以细砂为主，渗透性好，水量丰富，此路段施工降水影响范围相对较大（降水范围为 401.7m）。因此，施工过程中必须采取有效适当的止水防护措施。

（二）施工降水地面沉降影响分析

工程设计的 21 座地下车站，工作井明挖施工时主体围护结构采用地下连续墙或钻孔灌注桩围护加旋喷桩止水，围护结构需进入基坑底以下不透水层。按照车站明挖施工工序，施工期间先进行围护结构施工，然后在基坑内设降水井，采用坑内降水，先降水后开挖，并保证地下水位低于基坑开挖面约 1~2m，最后封底、封井。类比其他城市地下车站施工，在安全施工条件下，沿线为均匀沉降，建筑物两侧的沉降差、倾斜度在《建筑地基基础设计规范》（GBJ7—89）允许范围内。由于本工程在车站施工中，采用了连续墙或钻孔灌注桩围护结构加旋喷桩止水，只需抽排施工基坑范围内的地下水，排入附近雨水排水系统，基坑内外地下水位基本保持稳定。

由于地下连续墙及钻孔灌注桩维护结构隔水效果明显，实施基坑内降水时可有效防止基坑外地下水流失。在采取地下连续墙和钻孔灌注桩围护结构加旋喷桩止水等措施的情况下，可能引起地面沉降的范围主要集中在车站基坑周边 10~20m 范围内，车站周边沉降量一般不高于 30mm。

另外，地铁工程需施工降水的时段仅限于车站施工时段，基础工程结束，工程降水停止。工程降水时间短，且沿地铁线路分段分散实施，对城区区域地下水蓄量影响不大。工程安全降水施工不会给地面和建筑物带来明显不利的影响。

5.5.2.3 工程建设对地下水补给、径流、排泄的影响分析

本工程工程不涉及地下水饮用水源保护区。

工程沿线区域地下水类型主要为上层滞水、第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水三大类型，且以第四系松散岩类孔隙水为主。地下水主要接受金水河、熊耳

河、潮河等地表水体的侧向补给，受人为开采影响小，平水季节及枯水季节地下水补给地表水，地下水向地表水排；汛期，地表水水位上涨，地表水补给地下水。本工程施工对区域地下水的补给影响很小。

本工程地下车站及区间隧道工程建设对地下水径流的影响分段分析如下：

(1) A区

分区范围为自起点经南阳路、二七广场、东大街、郑汴路至线路与陇海铁路线交汇处之间，里程为（K0+0.000~K23+200），地面标高在 86.70m~103.10m 之间。

该区地下水以基岩裂隙水为主，第四系松散岩类孔隙水（上层滞水）贫乏，水层以角砾、浅层风化裂隙为主，主要接受大气降水入渗补给为主，就近向山间洼地排泄。地下水走向与地下水流向夹角较小，工程隧道不会对地下水造成阻隔，因此，对区域地下水径流、排泄影响有限。

(2) B区

B区：分区范围为自线路与陇海铁路线交汇处至终点之间；里程（K23+200~K31+350.000），地面标高在 87.10m~95.00m 之间。

该区地下水类型主要为潜水，具有弱承压性，含水层以砾砂、圆砾为主，主要接受七里河等地表水体的侧向补给为主。线路走向与地下水径流方向呈大角度相交且局部地段存在隧道切断含水层断面的情况，工程隧道将对该区域内浅层含水层形成切割，造成局部区段地下水位壅高的现象。但因隧道仅涉及浅层含水层断面的部分空间，且浅层地下水岩组渗透性能好，地下水径流路径可通过渗透作用绕过隧道构筑物，一般不会对区域地下水径流、排泄造成明显影响。

本工程在地下车站以及区间施工过程前，先构筑混凝土连续墙，一方面封堵地下水，另一方面作为维护结构。然后在做好防渗工作的基础上，在隧道两侧槽底之下铺设盲管，汇集导流残留水至地面，在地面设置沉淀池，经沉淀池沉淀以后，排入城市污水管网进入城镇污水处理厂。项目施工过程中，引流量较少，对地下水影响较小。

5.5.2.4 地下水影响减缓措施

(1) 地下水水质保护措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》第四十四条“兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染”规定，本项目在施工和运营过程中应采取以下措施防止地下水污染：

⑨施工营地须设化粪池，并配备防渗漏措施，以防对地下水产生污染。

⑩施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以防污染地下水源。

(2) 防止地面沉降、塌陷措施建议

⑪地下车站基坑开挖施工规模较大，施工时应全面考虑可能影响基坑稳定的不利因素，并采取适当的防护措施，确保基坑施工及周边道路、地下管道以及建筑物的安全。

⑫加强施工监控工作，对基坑围护结构、周边建筑物的水平和垂直位移量，围护结构的受力变化情况，地下水位的变化情况、土压力的变化情况进行严密监测。力求实现信息化施工，以便对设计参数和施工方法及时进行调整，保证安全，做到防患于未然。

⑬建议加强沿线（特别是：中兴路~航海东路段）地下水水位、流向、流速的监测和监督工作。

⑭本次评价预留 50 万元用于临时沉淀池设置，预留 60 万元用于地面沉降、地下水水位、水质等监测。

5.5.2.5 小结

(1) 本工程工程不涉及地下水饮用水源保护区。

(2) 本工程在地下车站以及区间施工过程前，先构筑混凝土连续墙，一方面封堵地下水，另一方面作为维护结构。然后在做好防渗工作的基础上，在隧道两侧槽底之下铺设盲管，汇集导流残留水至地面，在地面设置沉淀池，经沉淀池沉淀以后，排入城市污水管网进入城镇污水处理厂。项目施工过程中，引流水量较少，对地下水影响较小。

(3) 工程施工采取了地下连续墙或钻孔灌注桩围护，附属围护结构采用钻孔灌注桩围护结构加旋喷桩止水，可有效防止地面沉降。

(4) 沿线城市排水基础设施完善，施工污水水质简单，评价认为经适当工艺处理后纳入附近市政管网或水体，不会对地下水水质产生污染。

(5) 本工程施工期局部地下水水位的短时下降，会在施工降水结束后迅速得到恢复，不会对区域地下水资源产生影响。

5.5.3 评价结论

(1) 各车站、车辆段等工点施工产生的生活污水，泥浆水、其他生产废水，经设置沉淀池处理后回用或排入城市管网，不会对地表水和地下水环境产生影响。

(2) 车辆段与停车场污水产生量为 214 m³/d，污水回用量为 95m³/d，污水排放量为 119 m³/d。沿线车站生活污水排放总量为 160m³/d。车辆段与综合基地检修污水经隔油池处理、洗车污水经洗车设备配套的中和-沉淀-过滤处理后部分回用、一般性生活污水经化粪池处理。车站生活污水经化粪池处理。以上污水均可排入既有或规划即将建成的市政污水管道，进入城市污水处理厂，排水水质均能满足 GB8978-1996 之三级排放标准要求。

(3) 沿线经过的金水河、熊耳河、七里河现状水质均能达到《地表水质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类水质要求。现地下水主要水质指标均满足 GB/T14848-93《地下水质量标准》III 类水质要求。

(4) 本工程以隧道形式(盾构法施工)下穿金水河、熊耳河、七里河等地表水体，不穿过水源保护范围区。通过加强施工期环境管理，工程建设不会对水源水质及取水口水质产生直接影响。

(5) 工程施工过程中，如油污等污染物进入地下水中，可能在一定程度上影响所在区内地下水水质。但只要做到科学的、合理的、有序的管理施工全过程，由于施工给地下水水质造成的影响可以降至最低。本工程运营期不会对地下水水质造成影响。

(6) 工程施工采取了地下连续墙或钻孔灌注桩围护，附属围护结构采用钻孔灌注桩围护结构加旋喷桩止水，可有效防治地面沉降。

(7) 沿线城市排水基础设施完善，施工污水水质简单，评价认为经适当工艺处理后纳入附近市政管网或水体，不会对地下水水质产生污染。

5.6 生态环境影响评价及生态环境保护措施

本工程位于郑州市城区城市建成区及规划区，工程范围内主要以城市区域生态系统为主，依据 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》的要求，根据工程沿线和区域的生态敏感程度对生态环境影响进行调查评价与影响分析。

评价工作突出城市生态环境特点，力求完整、客观、准确地反映拟建工程对周围环境的影响，重点关注工程可能产生显著影响的局部敏感生态问题和典型因子，提出生态影响防护和恢复措施。

5.6.1 预测评价

5.6.1.1 评价原则

(1) 以区域生态功能影响为出发点，围绕城市相关规划和生态区划的生态功能进行评价；

(2) 根据城市生态环境的特点，对轨道交通建设产生重大影响的生态因子如土地利用、城市景观等进行重点分析；

(3) 针对城市生态敏感区域预测分析拟建工程的主要环境影响，分析说明工程建设可能导致的生态变化。

5.6.1.2 评价内容、重点及保护目标

(一) 评价内容

(1) 根据城市发展规划及沿线各区域功能定位，从城市规划布局、交通规划及其他相关规划等方面评述本工程与城市规划和城市组团的关系，对工程线路进行相关规划符合性及生态适宜性分析；

(2) 评价区域土地利用功能的变化情况，绿地、植被、珍稀物种等损失情况；

(3) 工程弃渣及其处置方式对城市生态环境的影响，预测分析可能产生的水土流失的影响；

(4) 预测分析评价范围内的生态结构稳定性、物种多样性的变化趋势，说明工程对评价范围内生态结构、功能及其干扰恢复能力的影响；

(5) 工程车站、风亭等建筑对城市景观影响分析。

(二) 评价重点

评价重点区域：沿线车站出入口、风亭、车辆段和综合基地及主变电所等地面建筑影响区域。

评价重点内容：工程与城市规划的相容性；车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析；工程对生态敏感目标的影响。

(三) 保护目标

(1) 施工期生态环境保护目标

施工场地、施工单位驻地及施工设施会占用土地、破坏地表植被、影响城市生态及城市景观，施工期保护目标为城市绿地等。

(2) 运营期生态环境保护目标

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

5.6.1.3 评价方法

生态环境现状评价采用定性和定量分析相结合的方法，分析区域环境的生态完整性，评价区域土地利用特征及抗干扰能力；预测评价拟采用景观生态学及建筑美学等的有关原则分析沿线车站出入口、风亭、停车场、定修段及主变电所等地面建筑对周围景观的影响，分析工程地面建筑物与城市景观的协调性。

5.6.2 城市生态环境影响分析及防护措施

5.6.2.1 工程建设征地、拆迁对生态环境的影响分析

(一) 工程征地拆迁类型及数量

本工程前期征地拆迁的特点是：线长、点多、面广。因本工程横穿市中心核心地带，为减少征地、拆迁数量，较多车站站位设置在道路中间，但由于车站大部分位于城市主要道路、闹市区范围，且较多换乘车站需同步实施，故为满足车站布置、施工、社会交通通行、管线搬迁等要求，所涉及的动迁范围仍较大。动迁房屋性质主要有闹市区办公楼、成熟小区、学校、闹市区商铺等。拆除房屋地段好、户数多，动迁难度大、拆迁成本高、影响范围广是本工程征地拆迁的特点。

工程线路沿线拆迁面积共 10.2hm²，永久用地 5.98hm²，临时用地 30.08hm²，临时用地为各地下车站明挖施工时的临时占用。

根据调查统计，本项目共计占地 829.68 亩，包括征收集体土地 786 亩，征用国有土地 43.68 亩。征收的集体土地现状为菜地、耕地、果园和林地。征用国有土地全部为国有建设用地。

表 5.6-1

工程沿线用地数量表

单位: hm²

	菜地	耕地	果园	林地	其他土地	合计
停车场	5.5	6.4	0	0	2.3	14.2
车辆段	0	7.7	7.5	19.1	3.9	38.2
车站					2.9	2.9
区间	0	0	0	0	0	0
合计						55.3

(二) 征地、拆迁及安置政策法规和组织机构

国家、河南省、郑州市关于拆迁和安置的法规及办法主要有:

● 《中华人民共和国土地管理法》，1999 年 1 月实施，2004 年 8 月 28 日修订施行；

● 《关于加强土地调控有关问题的通知》，国务院 2006 年 8 月 31 日发布。

● 《关于深化改革加强土地管理工作的决定》，国务院 2004 年 10 月 21 日发布；

● 《中华人民共和国物权法》，2007 年 10 月 1 日起实施；

● 《中华人民共和国政府信息公开条例》，2008 年 5 月 1 日起施行；

● 《国有土地上房屋征收与补偿条例》，2011 年 1 月 21 日起施行；

● 《国有土地上房屋征收评估办法》2011 年 6 月 3 日起施行。

● 《河南省实施〈土地管理法〉办法》(1999 年 12 月 1 日)；

●《国土资源部关于完善征地补偿安置制度的指导意见》(2004 年 11 月 3 日)；

●河南省人民政府办公厅《关于规范农民集体所有土地征地补偿费分配和使用的意见》(豫政办〔2006〕50 号)2006 年 6 月 22 日；

●河南省劳动和社会保障厅《关于公布各地征地区片综合地价社会保障费用标准的通知》(豫劳社办〔2008〕72 号)；

●河南省劳动和社会保障厅、河南省国土资源厅、河南省财政厅《关于做好被征地农民就业培训和社会保障工作的实施意见》(豫劳社〔2008〕19 号)2008 年 11 月 26 日；

●河南省人民政府《关于公布实施河南省征地区片综合地价标准的通知》豫政〔2009〕87 号，2009 年 10 月 16 日；

●《国土资源部关于进一步做好征地管理工作的通知》(2010 年 6 月 26 日)。

●《郑州市国有土地收购补偿办法》(2008 年 6 月 5 日；)

●郑州市人民政府《关于调整国家建设征收集体土地青苗费和地上附着物补偿标准的通知》（郑政文〔2009〕127号）；

●《郑州市城市建设拆迁管理条例》（2005年修正）（2005年11月1日）；

●《关于调整郑州市城市建设拆迁搬迁补助费和临时安置补助费等标准等通知》（郑拆管字〔2010〕44号，2010年11月17日）；

●《郑州市人民政府关于轨道交通工程建设征地拆迁补偿安置的意见》2009年6月2日。

征地拆迁是一项涉及面广、工作繁琐复杂的系统工程，其工作的顺利与否直接影响到工程的进展，根据以往类似工程的经验，可由建设单位组成专门的机构或委托其它单位具体负责本工程的征地拆迁工作。依据《《郑州市城市建设拆迁管理条例》（2005年修正），郑州市人民政府房产行政管理部门对城市房屋拆迁工作实施监督管理，区人民政府房产行政管理部门按照分工，负责本辖区的房屋拆迁管理工作。

（三）拆迁安置环境影响分析

从总体情况看，郑州市轨道交通3号线一期工程由于采用全地下敷设，所产生的征地拆迁量相对较小，且郑州市政府将按照相关征地拆迁补偿及安置政策，使轨道交通建设征地拆迁影响的群众得到妥善安置、合理补偿，保障他们的合法权益不受损失。只要根据郑州市实际情况，依法赔偿，并做好公众参与工作，可有效避免或解决纠纷。对被拆迁房屋的使用人，根据城市规划对建设地区的要求和建设工程性质，按有利于实施城市规划和城市旧区改建的原则统筹安排。如居民在市区已另有住房，或已计划另购房，拆迁房屋货币补偿将有助于改善他们的经济状况，提高其生活质量。另外，城市规划部门也将根据本规划对建设项目用地予以控制，尽量避免工程实施时增加新的征地拆迁量。上述情况说明，采取措施妥善安置后，拆迁带来的负面影响是有限的，轨道交通建设所引起的征地拆迁问题可得到妥善解决，对城市社会环境产生影响较小。

5.6.2.2 工程建设对城市生态功能区的影响分析

根据《郑州市生态环境规划》，全市划分为西北邙山风景生态旅游区、西南黄土沟壑水源涵养区、黄河滩湿地生态保护区、东南平原生态高效农业开发区、中部人类生产活动区，五个一级生态功能区，并在此基础上划定了十五个二级生态功能区和八十四个三级区，并提出了相应的生态保护分级控制性规划。本次规

划线路主要位于中部人类生产活动区。

线路以地下线敷设于既有（或规划）道路上，其车站、车辆段以及综合基地的生产生活污水均进入市政管网，进入城市污水处理厂，达标排放，不会对地表水体造成污染。同时，城市轨道交通有占地少、客运量高的特点，能有效的解决城市交通拥挤问题，减少公路交通压力，从而减少公路交通建设用地。对优化调整城市和产业空间布局起到积极的作用。因此，轨道交通的建设将有效缓解郑州市城市生态功能区的土地利用结构不合理等生态问题，基本不会对生态功能区的生态功能造成不利影响。

郑州市的禁止建设区包括：黄河湿地、自然保护区与风景名胜区的核心区（包括嵩山世界地质公园、河南嵩山国家森林公园、郑州国家森林公园、新郑始祖山森林公园、河南嵩北森林公园、巩义青龙山森林公园、中牟森林公园、河南嵩山风景名胜区、郑州黄河风景名胜区、浮戏山—环翠峪风景名胜区等）、基本农田保护区、地质灾害易发区（包括泥石流易发区、矿山采空区等）、地下矿藏分布区、地下文物埋葬区、水源保护区（包括地表水饮用水源保护区、南水北调中线工程一级保护区、地下水源核心区、河流源头、河湖湿地等）、主要行洪通道、大型基础设施廊道及其控制带（包括西气东输主干线、中原油田长输管线、义马煤制气长输管线、兰州—郑州—长沙和锦州—郑州输油管线、高压输电线路等）。

除贾鲁河停车场外，轨道交通 3 号线一期工程线路均位于城市建成区和规划区之内，不涉及生态功能区划中的建设控制区和禁建区范围。贾鲁河停车场用地为一般建设用地，也不属于禁建区。

5.6.2.3 工程建设对沿线植被、城市绿地的影响分析

（一）对沿线植被的影响

与城市地面交通相比较，城市轨道交通建设占用土地大为节省，可有效控制工程沿线城市建设用地规模；本工程主要沿城市既有道路敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的减少占用城市绿地，同时有利于绿地等城市生态基础设施的建设和恢复，从而达到改善城市景观的目的。

（二）对城市绿地的影响

工程对城市绿地占用主要集中在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用，通过绿化恢复重建，本工程建设不仅不会造成城市绿地的减少，而且采

取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。另外停车场及定修段的建设将破坏所在地原有农业植被和绿地，工程建成后地面建筑和场地四周和内部将进行以乔、灌、草相结合的绿化设计，生物量可得到有效恢复。

工程施工前应根据《郑州市城市绿化管理规定》第二十七条的相关规定，报相关主管部门审批，取得临时占用绿地许可证，并给予绿地权属单位相应的补偿后方可占用（临时占用绿地不得超过建设工程项目的建设期限，到期必须归还，并负责恢复绿地）；施工过程中，应加强施工组织设计，尽量减少对绿地的占用数量及占用时间；施工结束后，应对破坏的绿地予以补偿和恢复。施工中对于开挖地段的农田表层耕作土单独存放，用于今后绿化或生态恢复。

南阳路为城市老城区，沿线行道树多为国槐，树龄较大；城东路和郑汴路分布着大量的梧桐树，胸径大于 20cm，这些行道树虽未达到古树名木保护标准，但是对城市的景观有着明显的改良作用。如在车站或者风亭施工时确认需要对这些国槐或梧桐进行移植时，首先请相关部门专家进行咨询，制定相应的移植方案，确保移植的成活率。在移植过程中应该注意以下几点：

（1）选择合适的时间进行大树的移植。一旦工程方案确定数目需要移植后，应该尽早选择好移植的时间。

（2）移植前应该对大树进行适当的处理措施和挖掘措施，例如修剪枝桠、包裹树根等措施。

（3）选择适宜的运输方式、恰当的移植地点对移植的树木进行安置。以上几点都是大树移植成活率的有力保证。

同时，对于施工时移植树木造成的景观破坏，在施工完成后可以通过补种适当的绿化树种进行弥补，例如可以选择樟树、槐树等适合郑州当地特色的绿化树种来保持景观的协调。

（三）城市绿化树种选择

根据现场实际调查，郑州市区内大小街道栽植的主要植物有：法桐、栾树、石楠、金叶女贞、龙柏、雪松、黄杨、小叶女贞、大叶女贞、国槐、月季、广玉兰、银杏、千头椿、蜀桧、杨树、合欢、紫薇、碧桃、红叶李、火棘、紫荆、木槿、南天竹、红叶小檗、丁香、玉兰、红叶石楠、桂花、樱花、花石榴、海桐。

我们还调查了绿城广场等 10 个街边游园,栽植的主要树种: 红叶李、金丝柳、月季、十大功劳、南天竹、黄杨、紫荆、广玉兰、银杏、棕榈、黄山栾、紫薇、红叶小檗、金叶女贞、法青、火棘、小叶女贞、大叶女贞、合欢、枇杷、桂花、刺柏、黑松、五针松、铅笔柏、石楠、龙柏、枸骨、黄金槐、夹竹桃、连翘、刺柏、侧柏、海桐、铺地柏、玉兰、剑麻、蜀桧、龙爪槐、棣棠、国槐、垂柳、竹、红端木。

以上绿化种均在郑州当地有较好的栽培经验和适应性, 除去有飞絮、异味、易引起过敏的杨柳等植物, 其它均推荐作为本工程的绿化园林种。

5.6.2.4 水土流失生态影响分析

据测算本工程车辆段与停车场、车站和区间的土石方数量共计 497.4 万 m³, 其中挖方 370.5 万 m³, 填方 126.9 万 m³。线路施工范围广, 动土面积大, 会引起严重的水土流失。此外, 郑州市降雨多集中于 6~9 月份, 约占全年降雨量 60%, 这期间大量降雨为水土流失提供了动力条件。因此, 对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

表 5.6-2 工程土石方平衡表

项目	挖方(万方)	填方(万方)	合计(万方)
车站	266.1	29.3	295.3
区间	53.1	5.8	58.9
停车场	12.0	27.9	39.9
车辆段	39.3	63.8	103.2
合计(万方)	370.5	126.9	497.4

除金水路站采用盖挖法施工外, 线路其它车站均采用明挖法施工。明挖法施工不仅破坏路面、移动地下管线, 而且施工作业面宽, 动土面积大, 开挖土方量多, 并要回填, 水土流失比盖挖法严重。停车场和车辆段是面积最大的施工场地, 施工过程中既要开挖, 又要回填, 必然会引起水土流失。

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

具体的水土保持措施有: 通过制定科学合理的施工方案, 减少土地占用和植被破坏; 合理确定施工期, 避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失, 避

开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作；在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或者明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

此外，应严格按照《郑州市城市环境卫生管理条例》和固废处置管理处的的相关要求进行申报登记、清运管理。

5.6.3 城市景观环境影响分析及防护措施

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

5.6.3.1 工程沿线城市景观现状概述

本工程拟建停车场以及个别车站位置所在区域为农田和荒地，呈现农田生态景观；线路区间所经地区由城市人工建筑、道路等共同组成，呈现典型的城市生态景观；车辆段以林地生态景观为主。沿线交错分布有密集的居住区、商业中心、交通枢纽、大型公共建筑、科教单位、公共设施等功能拼块，但由于沿线地区人口稠密，地面道路交通廊道不畅，严重地制约了各拼块之间的人流、物流、能量、

信息的迁移，使沿线地区景观生态体系的稳定性受到一定影响。

根据现场调查，一期工程线路经过的二七广场站、顺城街站、东大街站、城东路站等沿线城市建筑密集，位于视觉强敏感区，景观要求高，沿线线路采用地下敷设方式，影响景观的工程因素主要为车站出入口和风亭，其景观因子有外形、结构，以及与整个建筑带的协调性。

5.6.3.2 工程建设对城市生态景观的影响分析

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

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

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

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

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

5.6.3.3 工程建设对城市视觉景观的影响分析

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

(1) 车辆段与停车场和主变电所的景观影响分析

车辆段与停车场现状均为绿地、果园等，现状情况见图 5.6-1、5.6-2。



图 5.6-1 停车场建设占地现状



图 5.6-2 车辆段建设占地现状

在车辆段、停车场和主变电所周边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，也可选择果树，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。

(2) 车站出入口和风亭的景观影响分析

根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情绪安定。车站出入口、由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于敏感区段的进出口及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与古城景观相一致；在市郊城区，

车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上有发挥的空间，容易实现与周围景观环境的协调统一。

风亭的设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市的一件艺术品。（具体见图 5.6-3、5.6-4）



图 5.6-3 车站出入口景观



图 5.6-4 车站风亭景观

3 号线一期工程沿线车站（出入口、风亭）所在地用地多为城市建设用地。本工程地铁出入口设计尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通。

对于未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站、航海东路站等 10 个车站的出入口和风亭的设计，在原则上应当考虑其位于新区和经济开发区，集商务、办公、信息、商业等于一

体的现代化新城市中心区和 CBD 中心区，其结构和外观应力求风格统一，采用融合法的景观设计处理原则，尽可能与周边建筑统一规划建设，将风亭车站、风亭与地面其他建筑合建，以满足城市局部地区景观设计要求。

对于兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站等位于郑州老城区内的 5 个车站，车站周边建筑密布，地面构筑物现已略显拥挤。轨道交通建设应与郑州市老城区改造规划和南阳路拓宽工程一些考虑，沿线地区集居住、商业、交通接驳、空间修补及缝合等多种功能为一体，因此，该路段沿线的各站和风亭设计应尽可能结合周边建筑统一布置，有条件时可考虑与既有地面建筑合建，以确保车站建筑与周边城市建筑景观的协调，以减少新增设施对地面景观视觉效果的影响，使其成为体现城市风貌的开敞空间。

对于二七广场站、城东路站，由于其靠近二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址等国家级和省级文保单位，同时区间又有华联商场、万达广场、郑州市百货大楼等现代建筑，以及书院街、文庙—城隍庙、德化街—大同路三个历史文化街区在附近，所以这两个车站的出入口和风亭在设计时应当充分考虑实际情况，采取融合法和隐蔽法相结合的设计思路，既减少车站出入口和风亭对地面景观视觉效果的影响，又不失去车站建筑的醒目位置、保留郑州市开敞的风貌空间，既不失周边的古朴庄严，又可以与现代氛围相融合。

(3) 施工场地周边景观影响分析

由于本工程采用盾构法施工，工程施工时施工场地主要集中在车站附近，3 号线一期工程施工场地周边环境可以分为以下几种类型，具体见表 5.6-3。

表 5.6-3 工程施工场地周边地区环境

序号	区间名称	周边地区环境现状
1	起点——兴隆铺路站	现状为山地、丘陵组成的农田生态系统，新一轮的规划中整个区间为城市适宜建设用地
2	兴隆铺路站——农业东路站	现状为由小区、商业办公楼等组成的典型城市生态系统
3	农业东路站——终点	现状为一般农田，新一轮的规划中此区域为经济技术开发区

对于起点——兴隆铺路站区间的施工场地，工程在开挖过程中原有地表受到严重扰动，植被破坏、土壤裸露，易产生水蚀，施工完成后除清运工程渣土外，进行施工场地平整外，还应该注重与周边的生态功能相一致，例如种植草皮等措

施。

对于兴隆铺路站——农业东路站区间的施工场地，施工完成后应该对施工期间占用的道路和市政用地进行清理还原，以达到景观恢复的目的，可采取的措施主要有：清运处理施工期间的工程渣土、固体废物、建筑垃圾等；恢复施工期间占用的道路等市政用地；种植适宜的城市绿化植被，保持原有的城市绿化带和绿地覆盖率。

对于农业东路站—终点的施工场地，由于此区规划为城市公共绿地，因此在施工完成后可以选取合适的城市绿化树种，在该地区种植，既恢复了生态景观又符合城市总体规划。

5.6.4 小结

城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。郑州既是历史文化名城，又是具有巨大发展潜力的现代城市，在现代化建设中把握好历史风貌保护是关系到郑州可持续发展的关键问题。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及进出口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，注重历史的连续性和文脉的完整性，注重历史遗存与风貌的保护，新与旧的交替衔接和融合，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征的现代都市形象，使车站建筑成为周围环境有机整体的一个组成部分。

5.6.5 结论与建议

5.6.5.1 结论

(1) 工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园及基本农田保护区等生态敏感区，不在城市禁建区之内。

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

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

(4) 轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显, 且有利于郑州市土地资源的整合与改造, 缓解区域土地利用紧张状况, 提高土地利用效率

5.6.5.2 建议

(1) 本工程的风亭、车站出入口设置时, 应从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发, 注重郑州生态市建设和现代风貌的和谐统一。在满足工程进出、通风需求的前提下, 应力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。在风亭周边密植灌、草等复层植被, 利用植被的调和作用, 将建筑的硬质空间围合成柔性空间, 使风亭、车站出入口的建筑空间与周边环境融为一体, 并增加景观的生态功能, 创造人与自然和谐相处的生态环境。尤其是在二七大罢工纪念塔、郑州文庙、郑州商城遗址附近以及书院街、文庙—城隍庙、德化街—大同路三个历史文化街区这些特别有郑州特色、体现郑州历史文化内涵的区域附近, 出入口及风亭冷却塔的设计要特别注意与周围环境相融合, 可设计低矮型风亭, 设计与周围环境相融合的地面建筑。

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

(3) 本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设, 注重对该地区生态环境的保护。对工程沿线用地合理规划, 预留绿化用地, 对各用地范围内加强绿化设计。工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被, 尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏。

(4) 对于起点至兴隆铺路站区间的施工场地, 施工完成后除清运工程渣土, 进行施工场地平整外, 还应该注重与周边的生态功能相一致, 例如种植草皮等措施。对于兴隆铺路站至农业东路站区间的施工场地, 施工完成后恢复施工期间占用的道路等市政用地; 种植适宜的城市绿化植被, 保持原有的城市绿化带和绿地覆盖率。

(5) 运营期车辆段与综合基地以及变电所等场地全面实行绿化, 绿化树种

满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。绿化选择树种应以本地乡土植物为主，与周围植被形成稳定的群落结构，避免出现生物入侵，影响地区生态系统的稳定性及生物多样性。

(6) 施工单位应结合郑州市气候特征，根据区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。施工弃渣应及时清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

5.7 环境空气影响预测评价及环境空气保护措施

5.7.1 空气污染源

5.7.1.1 施工期污空气污染源

施工期大气污染物排放主要来自施工开挖、材料堆放、土方运输及黄沙、水泥等建材所产生的扬尘，施工机械、重型运输车辆运行过程中所排放的燃油废气。主要污染物为扬尘、烟尘、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）。

5.7.1.2 运营期污空气污染源

本工程建成后，列车采用电力动车组，无机车废气排放，大气污染物排放只有车辆段及停车场配属的内燃机车排放的少量废气，属流动源，主要污染物有NO₂、SO₂和烟尘废气污染物排放量小，对环境空气影响很小。

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，主要与地铁工程采用的各种复合材料、新设备等散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移这部分气体将逐渐减少，排风亭下风向 15m 以外范围基本感觉不到异味。此外，类比调查表明，设在道路边的风亭基本上感觉不到异味。

轨道交通运输客运量大，工程运营后可以替代大量的地面道路交通，从而可相应地大大减少汽车尾气污染物排放量，初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气CO、NO_x污染物排放量分别为 111.6、30.9t/a，近期、远期减少更多。轨道交通较公汽快捷舒适，同时可减少汽车尾气污染物排放量，降低空气中的可吸入颗粒物浓度，对改善郑州市环境空气质量是有利的。

5.7.2 预测评价

5.7.2.1 施工期空气环境预测评价

(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，其可能扬起漂移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒粒径以及大气湍流程度的影响；理论漂移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 4~5m/s 时，粒径 100 μ m 左右的尘粒，其漂移距离为 7~9m；30~100 μ m 的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围内；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、运输车辆的车流量越大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

在房屋拆迁活动中，各种细小颗粒在拆迁外力作用的同时形成扬尘，其次在施工场地清理和建筑垃圾堆放、运输过程中亦会造成扬尘污染。房屋拆迁产生的扬尘量与拆迁方式、有无防护措施、当时的气象条件等因素有关；

本工程地面车站、车辆段的开工建设，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，本工程施工产生的渣土多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘。但其表面干燥后，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；

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：

④ 车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；

⑤ 渣土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不利，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。根据对郑州市渣土运输车辆的类比调查，每辆车的平均渣土遗撒量在 500g 以上。据了解，截止至 2012 年底，郑州市固废管理处已经对所有注册的渣土运输车辆进行了密闭化改装，遗撒量很小。

⑥ 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，从而形成扬尘。根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。

进入道路的泥土主要遗撒在距工地 1200m、宽 1.2m 的路面上，其地面尘土量

平均为 190.2g/m²，是未受施工影响路面的 39 倍。若施工渣土堆放在仍然行车的道路边，则路面的尘土量平均为 319.3g/m²，是未受施工影响路面的 67 倍。

(2) 影响分析

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，保证不排放未完全燃烧的黑烟，严格执行郑州市关于机动车辆的规定，其对周围空气环境将不会有明显的影响。

干燥地表的开挖、钻孔会产生粉尘；此外，施工期间原植被遭破坏后，地表裸露，水份蒸发，形成干松颗粒，使地表松散，在风力较大时或回填土方时均会产生粉尘扬起。一部分粉尘浮于空气中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。施工过程中粉尘污染的危害性较大，浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌还会传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康；并且粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故；粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上也影响景观。

运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。预测在车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。由于本工程施工运输的主要是地下深层弃土，有一定的湿度，所以本工程施工运输车辆产生的扬尘仅会污染施工场地附近的居民，特别是第一排房屋的居民。

5.7.2.2 运营期空气环境预测评价

结合本工程特点，地铁列车采用电力牵引，无燃料废气排放，大气污染源主要是排风亭排放的异味气体对环境有一定的影响，故本工程环境空气影响评价内容主要为地铁排风亭排放气体对附近居民生活环境的影响。

(一) 主要工作内容

环境空气影响评价主要工作内容有：

- (1) 简要分析地下车站风亭排放的异味气体对周围环境的影响。
- (2) 预测计算综合基地轨道车排放的大气污染物总量。
- (3) 预测轨道交通建成后可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量。

(二) 评价方法

- (1) 采用类比法，预测并简要分析风亭排放的异味气体对周围环境的影响；

(2) 采用污染物排放系数法计算综合基地调车机污染物排放量及轨道交通建成后可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量。

(三) 风亭排放异味气体对环境的影响分析

(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) 风亭排放空气类比监测及分析

A、类比调查地点

上海 M8 线西藏南路站 2007 年建成，到目前为止已正常运营一年多。车辆采用交流传动变压变频调速控制电动车组的 C 型车，接触网受电；昼间运行 263 对列车，夜间运行 12 对列车；车站两端分别设置一条送风道和一条排风道，利用车站送排风道及风道内的送排风机、消声器、组合风阀等组成车站公共区空气处理系统，满足公共区空调季节最小新风运行、全新风空调运行和非空调季节的通风运行。

B、监测概况

a. 监测因子：

根据地铁风亭排气特性，确定监测因子为：臭气浓度、挥发性气体（含苯等 59 项指标）、颗粒物。

b. 监测时间与频次：

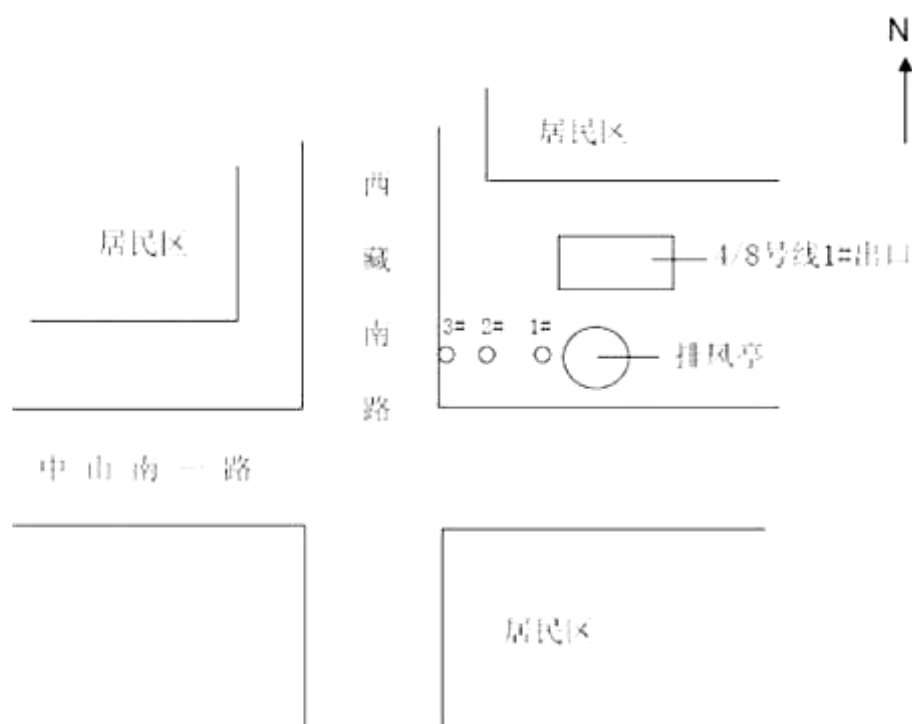
2009 年 4 月 17 日，上海市环境监测中心对上海市轨道交通 8 号线（M8 线）西藏南路站排风亭所排气体进行了相关监测。每个测点对臭气浓度、挥发性气体两项因子进行了四次取样分析、对颗粒物进行了一次监测，并同步进行气象观测。

c. 监测点布置：

设 4 个监测点位。0 号点位主要反映源强情况，位于风亭管道内；1、2 号点

位主要反映进入环境后的衰减规律，位于出口下风向 2m、10m；3 号点位已靠近道路，主要反映环境本底情况。4 个监测点同时采样，监测点具体位置分别为：

- 0 号监测点：风亭内部管道内；
 - 1 号监测点：风亭出口下风向 2m；
 - 2 号监测点：风亭出口下风向 10m；
 - 3 号监测点：风亭出口下风向 15m；
- 监测点具体位置如下。



- 1#监测点位于1#出口排风亭下风向2米处；
- 2#监测点位于1#出口排风亭下风向10米处；
- 3#监测点位于1#出口排风亭下风向15米处。

图 5.7-1 类比监测点位示意图

C、监测结果统计

由于臭气浓度、挥发性气体等指标无环境空气质量标准，监测参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的监控浓度限值进行相关分析。监测的挥发性气体的 59 项指标中，在 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》只有苯、甲苯、二甲苯、氯苯类等 4 项有相应标准。监测统计结果见表 5.7-1、表 5.7-2、表 5.7-3。

表 5.7-1 挥发性气体监测结果统计表 (mg/m³)

监测 点位	第 1 次				第 2 次				第 3 次				第 4 次			
	苯	甲苯	二甲 苯	氯 苯 类	苯	甲苯	二甲 苯	氯 苯 类	苯	甲苯	二甲 苯	氯 苯 类	苯	甲苯	二甲 苯	氯 苯 类
风亭内部管道内	ND	0.0525	ND	ND	ND	0.145	ND	ND	ND	0.0425	ND	ND	ND	0.0600	ND	ND
风亭出口下风向 2m	0.0019	0.0152	0.0064	ND	0.0026	0.007	ND	ND	0.0021	0.0103	0.0052	ND	0.0014	0.0115	0.0019	ND
风亭出口下风向 10m	0.0017	0.0095	0.0028	ND	0.0021	0.0064	0.0064	ND	0.0019	0.0072	0.0069	ND	0.0016	0.0092	0.0019	ND
风亭出口下风向 15m	0.0015	0.0136	0.0033	ND	0.0021	0.0063	0.0027	ND	0.0023	0.0055	0.0019	ND	0.0013	0.0146	0.0017	ND
《大气污染物综合排 放标准》二级值	0.40	2.4	1.2	0.40	0.40	2.4	1.2	0.40	0.40	2.4	1.2	0.40	0.40	2.4	1.2	0.40

表 5.7-2 臭气浓度监测结果统计表（无量纲）

监测点位	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
风亭内部管道内	30	30	73	30
风亭出口下风向 2m	32	23	32	68
风亭出口下风向 10m	62	26	28	26
风亭出口下风向 15m	小于 10	24	49	28
《恶臭污染物排放标准》二级值	20	20	20	20

表 5.7-3 颗粒物监测结果统计表（mg/m³）

监测点位	第 1 次
风亭内部管道内	不具备监测条件
风亭出口下风向 2m	0.317
风亭出口下风向 10m	0.559
风亭出口下风向 15m	0.471
《大气污染物综合排放标准》二级值	1.0

D、监测结果简要分析

a. 挥发性气体

① 监测结果显示，挥发性气体中可对标准的苯、甲苯、二甲苯、氯苯类等 4 项均小于《大气污染物综合排放标准》中的二级监控浓度限值（苯 0.40mg/m³、甲苯 2.4mg/m³、二甲苯 1.2mg/m³、氯苯类 0.40mg/m³）的要求；

② 监测数据表明，风亭排放挥发性气体物质与周边环境的浓度的基本一致，可认为地铁内不存在此类物质的污染。

b. 颗粒物浓度

① 监测结果显示，各测点颗粒物浓度值均小于 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级监控浓度限值（1.0mg/m³）要求；

② 监测数据表明，风亭排放颗粒物物质与周边环境的浓度的基本一致，且因地铁环控系统有较完善的除尘系统，对外环境的颗粒物具有一定的消减作用，因此，可认为不存在此类物质的污染。

c. 臭气浓度

① 监测结果显示，各测点臭气浓度均超过《恶臭污染物排放标准》中的监控浓度参考限值；

② 监测数据无明显规律，但 4 组样本数据中，风亭内部管道内的臭气浓度均略高于风亭出口下风向 15m 处的臭气浓度，说明环境空气进入地铁环境后，由于人体异味和地下空间的霉湿气味的的影响，排出的气体中异味的浓度有极微弱的

增加；但风亭出口下风向 2m 处、10m 处的数据显示，地铁排风亭并非环境空气中的唯一臭气来源，道路交通尾气也为臭气来源之一；地铁排风亭所排气体中的臭气浓度所占比例不高，导致各组数据的无明显衰减规律。

对上海市轨道交通 2 号线、8 号线地铁车站周边居民的调查表明，地铁建成初期，排风亭下风向 0~10m 范围，有较强的异味感，对居民生活环境有一定影响，随着时间推移，风亭排气异味影响有显著减少。调查表明上海地铁 2 号线风亭排气异味下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭异味。此外，类比调查表明，设在道路边的风亭基本上感觉不到异味。

(3) 运营期风亭排气异味影响分析

根据可研设计车站平面图，对本工程所有风亭周围环境进行了现场调查，最后确定其中有 13 个车站中的 14 个风亭区以及 1 处区间风亭 50m 范围内有环境敏感点。各敏感点受地铁排风亭排气异味的影响程度分析结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 各敏感点受风亭排气异味的影响程度表

所在车站	风亭位置	敏感点名称	与风亭距离	敏感点概况	受影响程度	备注及建议措施
新柳路站	西侧风亭：三全路与长兴路交汇口西北侧	裕华第九城市 1#	30	每层 19 户，共 26 层，共计约 494 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
沙门路站	北侧风亭：沙门路站西北出口北侧，长兴路西侧	华联家属院 3、4、5 号楼	19m	4 单元 3 户 7 层 3 栋，约 252 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	南侧风亭：沙门路站西南出口南侧，长兴路西侧	城市北岸住宅小区 1 号楼、4 号楼	19m	2 个单元，每梯 2 户，6 层（其中 1 层为底商），2 栋，共计约 40 户。	距活塞风亭较近，初期稍有影响	风亭背向敏感点
兴隆铺路站	北侧风亭：兴隆铺路站西北出口西侧	市公交公司家属院 1# 楼、2#楼	23	3 个单元，每梯 2 户，7 层，约 42 户，面向风亭	1#楼工程拆迁后，2#楼与风亭距离 23m，无影响	1#楼为出入口和风亭所在位置
	南侧风亭：兴隆铺路站西南出口西侧	昌建·誉峰（在建）	48	每层 8 户，17 层，约 136 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
东风路站	北侧风亭：东风路站西北出入口北侧，南阳路西	南阳路 219 号院 6#、4#	15	3 个单元，每梯 2 户，7 层，约 84 户	6#楼工程拆迁后，4#楼距风亭 15m 外，基本不受影响	6#楼为出入口和风亭所在位

						置
		阳光假日小区 3 号楼 阳光假日小区 2 号楼	6	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层, 约 84 户	3 号楼距风亭较近, 初期异味影响大	风亭背向敏感点
	南侧风亭: 东风路站东南出入口南侧, 南阳路东	同乐小区 46 栋 同乐小区 61 栋 粮机家属院 2 栋	23	4 个单元, 每梯 2 户, 6 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 4 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 7 层 1 栋, 共计约 81 户	15m 外, 基本不受影响	风亭背向敏感点
农业路站	西北侧风亭: 农业路东风路西北口	南阳新村街道办事处 新村社区 3 号楼	20	2 个单元, 每梯 3 户, 5 层 1 栋, 约 30 户	南阳新村街道办事处工程拆迁后, 新村社区 3#楼距风亭 15m 外, 基本不受影响	南阳新村街道办事处出入口和风亭所在位置
		荣华社区 2#、3#	12 (2#) 21 (3#)	2 单元 2 户 5 层 1 栋, 7 层 1 栋, 共约 48 户	2#楼距活塞风亭距离太近, 初期异味影响大; 3#楼影响不大	风亭背向敏感点
	西南侧风亭: 农业路站西南出入口南侧	小孟砦 (南阳路 266 号院) 3#楼	15	2 单元 3 户 6 层, 约 30 户	15m 外, 基本不受影响	风亭背向敏感点
		运输公司家属院 (南阳路 268 号) 1#楼	10	2 单元 2 户 7 层 (1 层底商) 1 栋, 约 24 户	活塞风亭距离太近, 初期异味影响大	建议调整活塞风亭位置
黄河	北侧风亭: 黄河路站东北	郑州纺织机械公寓	4 (30#)	4 层, 砖混, 约 500 人	29#楼工程拆迁后,	拟拆迁

路站	出入口东侧	29#、30#楼			30#最近	
	北侧风亭：黄河路站东北出入口东侧	郑州纺织机械有限公司家属院 18#、19#楼	16	3 单元 2 户 7 层 2 栋，共约 64 户	15m 外，基本不受影响	拟拆迁
	西南侧风亭：黄河路站东南侧出入口北侧	花园社区 5#	13	3 单元 2 户 7 层 1 栋，约 42 户	排风亭距离较近，周围有空间	拟调整位置，调整后无影响
	西南侧风亭：黄河路站东南侧出入口北侧	花园社区 6#楼	37	3 单元 2 户 7 层 1 栋，约 42 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
金水路站	东北侧风亭：金水路站东北出入口东侧	影局家属院 6#楼	10	3 单元 2 户 5 层 1 栋，1 单元 2 户 5 层 1 栋，约 32 户	活塞风亭距离太近，初期异味影响大	拟调整位置，调整后无影响
	东北侧风亭：金水路站东北出入口东侧	影局家属院 5#楼	45	3 单元 2 户 5 层 1 栋，1 单元 2 户 5 层 1 栋，约 32 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	东北侧风亭：金水路站东北出入口东侧	郑州市图书馆	32	图书馆阅览室座位 400	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	东南侧风亭：金水路站东南(2 号)出入口南侧	城中央社区二期 1#楼	31	3 单元 2 户 18 层 1 栋，约 108 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	西南风亭：金水路站西南出入口西侧，南阳路西	南阳路 326 号（郑州国家油脂储备库家属院）	39	5 单元 2 户 7 层 1 栋，约 70 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点

		1#				点
太康路站	南侧风亭：太康路站西南出入口西侧	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	44	7层 10 户 2 栋，约 140 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	南侧风亭：太康路站西南出入口西侧	铭功路 245 号（西前街 85 号院 1#、2#楼）	20	低层约 20 户，3 单元 3 户 7 层 1 栋，约 63 户，共约 83 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
二七广场站	西北侧风亭：二七广场站西北侧出入口东侧	汇港新城 3#楼	10	28 层，每层 10 户，约 280 户	活塞风亭距离太近，初期异味影响大	拟调整位置，调整后无影响
	西北侧风亭：二七广场站西北侧出入口东侧	清真女寺	41	宗教	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
顺城街站	东北风亭：顺城街站东北出入口东侧	鸿鑫佳苑 1#楼	35	3 单元 4 户，7 层 1 栋，约 84 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	东北风亭：顺城街站东北出入口东侧	西单公寓 3#、1#	36 (3#) 30 (3#)	每层 7 户，7 层 1 栋，4 单元 4 户，7 层 1 栋，约 138 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
城东路站	西北风亭：城东路站西北角，东大街路北	商城花园 1#楼	53	2 单元 3 户 7 层，约 42 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点
	东北风亭：城东路站东北角，东大街路北	东关东里 96 号院 1#、2#楼	16	3 单元 2 户 5 层 2 栋，约 60 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点

						点
	东北风亭：城东路站东北角，东大街路北	东关东里 96 号院 6#楼	28	3 单元 2 户 5 层 1 栋，约 30 户	15m 外，基本不受影响	风亭背向敏感点

(四) 车辆段废气污染物排放量预测及分析

本次工程牵引类型为电力机车，没有机车废气排放。设计中车辆段和停车场共配有调车机（内燃机车，负责线路检修、机车救援用）2台，调车机排放少量的废气污染物。根据排放系数法，车辆段与停车场调车机废气污染物排放量预测见表 5.7-5。

表 5.7-5 车辆段调车机污染物排放量预测结果

单 位	柴油耗量	烟 尘	SO ₂	NO _x
kg/d	140	2.12	0.44	2.66
t/a	51	0.78	0.16	0.98

车辆段内燃调车机系流动源，废气污染物排放量较少，对周围环境空气影响不大。

(五) 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

轨道交通建设能够缓解郑州市道路交通运输拥挤程度，轨道交通运输减少了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排放出的废气对市区环境空气的污染，有利于改善城市环境空气质量状况。

轨道交通投入运营以后，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载 35 人次计算，按轨道交通运量折算成公交车辆数，根据日周转量（见表 5.7-6）计算出轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量见表 5.7-7。

表 5.7-6 郑州轨道交通 3 号线预测客流

设计年限	全日客运量 (万人次)	客流强度 (万人次/km)	高峰小时断面流量 (万人/h)	平均运距 (km)
初期（2023）	42.38	1.35	2.23	7.94
近期（2030）	86.92	2.77	2.90	6.79
远期（2045）	117.47	3.75	4.05	6.96

表 5.7-7 轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初 期	近 期	远 期
CO	kg/d	305.7	521.1	352.7
	t/a	111.6	190.2	128.7
NO _x	kg/d	84.8	124.2	117.5
	t/a	30.9	45.3	42.9

由表 5.7-7 可知，轨道交通运营后，初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、NO_x 污染物排放量分别为 111.6 t/a、30.9t/a，近期、远期减少更多。由此表明轨道交通建设不但改变了交通结构，大大提高客运量，有利缓解地面交通紧张状况，较公汽舒适快捷，同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，对改善郑州市环境空气质量是有利的，可以说明轨道交通是解决城市汽车交通污染的有效途径之一。

5.7.3 环境空气污染防治措施

5.7.3.1 施工期空气环境污染防治措施

本工程的施工场地大都位于商业及居民比较密集的区域，而且这些区域对扬尘较敏感。因此，应对本项目施工期产生的粉尘采取切实可行的措施，使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

- (1) 建设单位和施工单位要配备扬尘控制责任人，确定各自的责任范围。
- (2) 施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡，主要道路必须硬化并保持清洁；施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。
- (3) 在拆迁和开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度。
- (4) 垃圾、渣土要及时清运（房屋拆迁产生的垃圾渣土要在房屋拆除后 3 天内清运完毕），超过 2 天以上的渣土堆、裸地应该使用防尘布覆盖或固化等方式防尘。
- (5) 当空气污染指数大于 100 或 4 级以上大风干燥天气情况下，不许爆破、拆迁、土方作业和人工干扫。在空气污染指数 80-100 时，应每隔 4 小时保洁一次，洒水与清扫交替使用。当空气污染指数大于 100 时，应加密保洁。
- (6) 施工现场的办公区和生活区应当进行绿化和美化，热水锅炉、炊事炉灶等应采用清洁燃料。
- (7) 运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”。
- (8) 运土卡车要求密封完好无泄漏，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染。
- (9) 在施工场地大门内侧设置洗车平台，洗车作业地面和连接进出口的道路必须硬化，经常清洗运输汽车及底盘泥土，作业车辆出场界时应对车轮进行清理或清泥，减少车轮携带土。

(10) 对施工车辆的运行路线和时间做好计划, 尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。对环境要求较高的区域, 应根据实际情况选择在夜间运输, 减少粉尘对人群的影响。

5.7.3.2 运营期空气污染防治措施

(一) 风亭异味影响防治措施建议

(1) 本报告建议, 对距离风亭 10m 以内的敏感点建筑物实行拆迁安置; 对距敏感点 15m 以内的风亭, 建议调整位置, 采取措施后可保证风亭位置距离敏感点 15m 以远。

(2) 为更有效地减轻其异味影响, 应在其风亭周围种植乔木、并将排风口背向居民等敏感点一侧。

(3) 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料, 这样既有利于保护人群身体健康, 又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

5.7.4 小结

(1) 本次设计方案中东风路站、农业路站、黄河路站、顺城街站的 8 处敏感点与风亭占地冲突或距离不足 10m, 拟对其进行工程拆迁; 另外, 顺城街站、太康路站的风亭与敏感点不足 15m, 风亭排放的异味扩散对居民生活存在一定影响, 结合噪声专题所列防治措施, 环评提出对不满足 15m 的 8 处风亭建议调整位置。为更有效地减轻其异味影响, 应在其风亭周围种植乔木、并将风口背向居民等敏感点一侧。地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料, 这样既有利于保护人群身体健康, 又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

(2) 轨道交通运营后, 初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、NO_x 污染物排放量分别为 111.6 t/a、30.9t/a, 近期、远期减少更多。轨道交通较公汽快捷舒适, 同时可减少汽车尾气污染物排放量, 降低空气中的可吸入颗粒物浓度, 对改善郑州市市环境空气质量是有利的。

(3) 综合基地配置的内燃调机属流动源, 废气污染物排放量小, 对环境空气影响很小。

(4) 风亭周围 15m 范围内不宜建设学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑。

(5) 由于轨道交通采用电力牵引, 车辆运营过程中无燃料废气排放, 活塞

风亭异味初期影响甚微，运营期后无影响。

5.8 电磁影响预测评价及保护措施

5.8.1 电磁源

本工程对电磁环境的影响主要为：电动车组在车辆综合基地出入段线路上运行时，由于振动或滑板与接触网之间出现接触不良，引起放电间隙，而产生随机的火花干扰；变电所因高电压或大电流而形成电磁感应，这些现象均会产生电磁干扰。已有的环境评价表明，电磁干扰对民用电视接收仅在一定距离内产生短时轻微影响，对人体健康没有影响。

5.8.2 预测评价

5.8.2.1 评价工作内容及工作重点

本次电磁环境影响评价内容是列车运行产生的电磁辐射对地面段、停车场及定修段附近居民收看电视的影响；主变电所产生的工频电、磁场的影响和其产生的无线电干扰对周围电磁环境的影响。

5.8.2.2 电磁污染源特性及影响评价

（一）列车运行产生的电磁辐射及影响

（1）列车运行产生的电磁污染源特性

郑州轨道交通 3 号线一期采用柔性架空接触网供电，电压为直流 1500V，全补偿简单链形悬挂。因此，可采用广州城轨 1 号线地面线电磁辐射测量值作为类比源强。

图 5.8-1 给出广州城轨 1 号线地面线电磁辐射频率特性与距离特性，该图是根据不同距离每个频点多次测量得出的 80%时间不超过值的平均值做出的。

广州城轨地面线电磁辐射

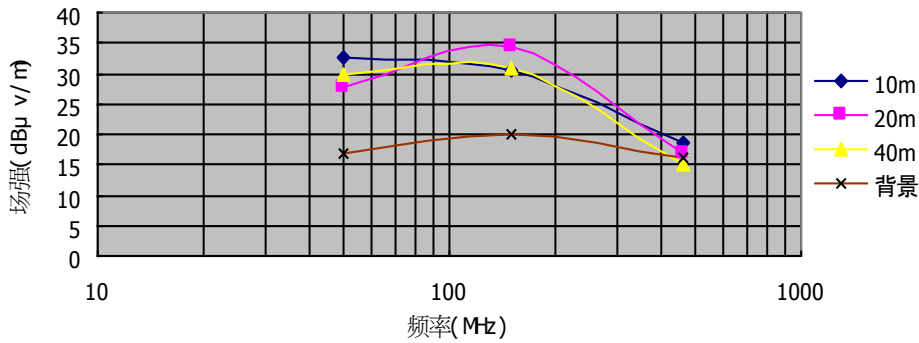


图 5.8-1 广州城轨地面线不同距离不同频率实测结果

由图 5.8-1 可以看出城轨列车通过时电磁辐射强度随频率和测点与线路距离的变化趋势。50 和 150 MHz 两个频点过车时电磁辐射比背景平均高出 10dB 左右；而 490MHz 在不同距离点均与背景十分接近。根据图 5.8-1，表 5.8-1 给出不同频率、距离干扰场强值。

表 5.8-1 不同频率、距离干扰场强值 (dBμV/m)

频率 (MHz)	50	170	500	900
距离 (m)				
10	32.7	31	19	17
20	27.9	34	17	15
40	2	31	15	14

(2) 列车运行产生的电磁污染影响预测

郑州地铁 3 号线工程全部为地下线，列车运行时产生的电磁干扰不会影响周围居民电视信号接收效果。列车仅在车辆段和停车场处爬升至地面，但车辆段和停车场周围无环境敏感点，因此 3 号线全线工程都不会对周围居民的信号接收质量产生影响。

(二) 主变电站产生的电磁辐射及影响

地铁主变电站产生的影响主要是工频电场、磁场和无线电干扰的影响，其影响可通过对已建成运行的同类型变电站类比测试得出。

(1) 类比监测对象及概况：

类比监测对象选择上海市轨道交通 1 号线北延伸“灵石路主变电所”。该变电所为 110kV 地上户内变电所，高压进线为 110kV，低压出线为 35kV 和 10kV，所有进出线均采用埋地方式敷设，主变压器及其它所有电气设备均建于室内。

(2) 依据标准：

DL/T988-2005《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》

HJ/T24-1998《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》

GB7349-2002《高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法》

GB15707—1995《高压架空送电线无线电干扰限值》

(3) 类比监测内容：

工频电场、工频磁场。

(4) 使用仪器：

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量，所有仪表均在中国计量院计量合格。

(5) 监测方法：

PMM8053A 低频电磁场测量仪探头距地面 1.5m，工频电场测量垂直分量，工频磁感应强度测量水平分量和垂直分量的合成量。具体布点和测量结果如下。

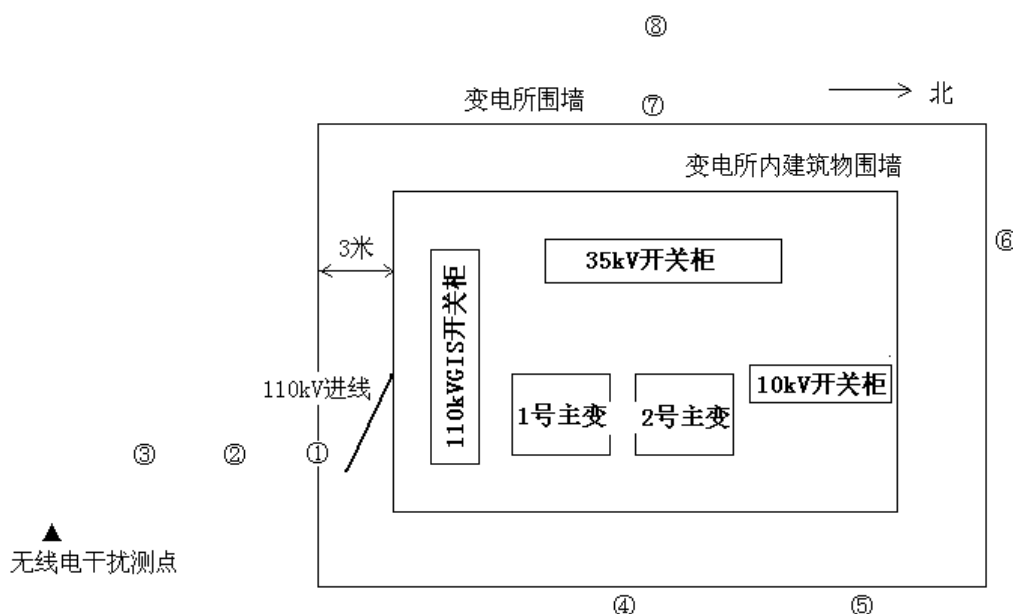


图 5.8-2 灵石路主变电所监测布点图

表 5.8-3 工频电磁场监测结果

测点序号	位置描述	工频电场垂直分量 (V/M)	工频磁感应强度 (MT)
1	南侧高压进线端围墙处	0.22	0.27
2	与测点 1 距离 5m	0.3	0.05
3	与测点 1 距离 10m	0.9	0.07
4	变电所东侧围墙处	0.1	0.07
5	变电所东侧围墙处	0.1	0.08

6	变电所北侧围墙处	0.08	0.05
7	变电所西侧围墙处	0.1	0.05
8	与测点7距离5m	0.09	0.02

根据以上类比监测结果，110kV 灵石路主变电所由于建于室内，进出线均为地理方式敷设，电磁泄漏很小，围墙外工频电场垂直分量最大值为 0.9V/m，工频磁感应强度最大值为 0.27 μ T，基本与一般地区背景值相当，远小于 HJ/T24-1998《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》推荐的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

（三）评价结论

根据类比预测分析，电视现状监测点采用普通天线能收到 5 个电视频道，有 4 个频道满足信噪比 35dB 要求，工程后受车干扰影响，剩下 2 个频道满足信噪比要求。由于本工程电视收看敏感点有线电视入网率很高，预计该工程的建设产生的无线电干扰不会对附近居民电视收看质量产生显著影响。本工程车辆段试车线及停车场周围 200m 范围内无敏感点，因此对周边居民电视收看无影响。

郑州地铁 3 号线新建一座主变电站和一座开闭站，通过类比监测可知，博学路主变电站和二七方场开闭站建成投入运行后，其产生的工频电场、磁场均符合 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中推荐的工频电场 4kV/m，工频磁场 0.1mT 的限值。

5.8.3 电磁污染防治措施

5.8.3.1 对电视接收影响的措施

郑州地铁 3 号线一期工程沿线基本已具备闭路电视设施，沿线地区基本都由政府统一安装了有线电视设备，有线电视入网率可达 90% 以上，仅有少数农村居民因经济原因未入有线电视，采用天线收看电视，但 3 号线全线均为地下线，对这些农村居民收看电视无影响。航海东路车辆段试车线周围无居民等敏感点，因此本工程不必对此项影响采取措施。

建议增加日常对接触网的维护，以减少列车运行时的离线率，降低列车运行时产生的电磁干扰。

5.8.3.2 主变电站影响的措施

根据现状调查，博学路主变电站选址处目前为一货站，周边为物流公司及仓库，无敏感点分布，选址处上空无高压线等敏感设施。

根据前面的类比分析，虽然主变电站产生的工频电、磁场和无线电干扰均符合国家标准的要求，但随着社会的进步和人们环保意识的提高，越来越多的人开始担心变电站产生的电、磁场对人体健康产生影响，进而反对距居民区过近修建变电所，这类问题的投诉已经成为社会的热点。从以人为本构建和谐社会的理念出发，减轻人们对电磁影响的担忧，减少因担心电磁辐射导致的环境投诉问题的发生，建议对主变电站进行合理布局，对主变电站周边用地进行合理规划，使主变电站的围墙尽量远离居民区，距离居民区最近距离至少 50m 以上。

5.9 固体废弃物影响评价及处理保护措施

5.9.1 固体废弃物污染源

本工程施工期固体废弃物主要来源于车站和隧道施工产生的弃土；运营期固体废弃物主要有车站乘客和职工生活垃圾，车辆段及综合基地机械加工和维修作业固体废物、职工生活垃圾、段内列车乘客遗留垃圾、乘客丢弃的少量生活垃圾等。车辆段及综合基地污水处理厂产生废油、和渣、污泥、各工序擦拭油布、废变压器油和定期更换的电动车组用蓄电池。

5.9.2 预测评价

5.9.2.1 施工期固体废弃物影响的预测评价

（一）固体废弃物性质

本工程产生的固体废弃物主要为工程弃土、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、隧道区间开挖、掘进产生的弃土，以及拆除旧建筑物的渣土等。

本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。

（二）固体废弃物处置产生的环境影响

本工程施工过程中产生的固体废弃物如不妥善处理，将会阻碍交通、污染环境。

垃圾渣土运输过程中，车辆如不注意保洁，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，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水泥等冲刷进入工地附近的雨水管道中，使管道淤塞造成排水不畅，高浊度污水经雨水管道流入受纳河道，将造成水土流失；同时也会造成施工工地附近暴雨季节地面积水。

5.9.2.2 运营期固体废弃物影响的预测评价

地铁运营后产生的固体废弃物主要有：车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾，其主要成分为饮料瓶罐、纸巾、水果皮、车票残票及灰尘等；车辆段及综合基地客车清扫垃圾、生产人员产生的日常生活垃圾、少量电力动车用蓄电池等；生产人员、机关办公人员产生的日常生活垃圾。

（一）固体废弃物排放量及其处置情况

（1）生活垃圾排放量

根据类比调查，车站旅客垃圾约为 50-100kg/d；生产及办公人员产生生活垃圾按每人 0.4kg/d 计，预测轨道交通运营后固体废弃物排放量如表 5.9-1 所示。

表 5.9-1 运营期（初期）固体废弃物排放量

产生源		生活垃圾排放量 (t/a)
沿线生产及办公人员		165.7
旅客垃圾	车 站	18.3-36.5 (每个)
		384.3-766.5 (全线)
合 计		568.3—968.7

由表 5.9-1 可知：地铁运营后产生的固体废弃物均为无毒的生活垃圾，其总量为 568.3—968.7t/a，排放量小，且分布于沿线车站、车辆段及综合基地等地，所有垃圾定点收集、存储，交由当地环卫部门统一处理。由此可知地铁运营后产生的固体废弃物对周围环境影响不大。

（2）危险固体废弃物处置及去向

本工程危险固体废弃物主要为定期更换的电动车组用蓄电池。污水处理厂所产生污泥属危险废物，需由具有危废处置资质的单位处理，评价建议 3 号线运营后，郑州轨道交通有限公司同具有危废处置资质的单位签订协议，将污泥交由危废处置资质单位处理。电动车组用蓄电池主要为碱性（镍镉）电池，每列动车组动力用蓄电池 2 组，电池使用寿命约 36 个月，所有电池均为免维护充电电池。据统计预测车辆综合基地平均每年共更换蓄电池 1000 余节，所有更换下的蓄电池集中堆放在停车场内，由生产厂家或有危废处置资质单位定期（每年 1~2 次）处置。因此车辆段及停车场电动车组用蓄电池不会对周围环境造成危险固体废弃物危害。

5.9.3 处理措施

5.9.3.1 施工期固体废弃物处理措施

由于在施工期的固体废物一般是施工过程中产生的弃渣土，而本工程车站和明挖区间的总弃土石方数量共计 236.8 万 m³，盾构区间总弃土石方数量共计 47.3 万 m³，车辆段和停车场以填方为主，弃土量约为 51.3 万方。

郑州市的建筑垃圾以填埋为主，地点为位于西南丘陵地区的沟壑，目前拟定的建筑垃圾处置场所所有四处，分别位于候寨、红花寺、小刘村和沙窝李村，各处置场的基本情况见表 5.9-2。

表 5.9-2 郑州轨道交通 3 号线工程施工期渣土消纳场基本情况

名称	占地面积 (亩)	容量 (万方)	土地使用年限	审批手续 执行情况	复垦措施	现状
候寨	60	137	2011-2028	正在办理 中	填平后栽种樱桃	
红花寺	40	80	2010-2025	正在办理 中	填平后栽种杨树、樱桃、葡萄	
小刘村	40	64	2012-2025	正在办理 中	填平后栽种苹果、樱桃、葡萄	
沙窝李村	60	120	2011-2012	正在办理 中	填平后栽种果树	
合计	200	401	/	/	/	

以上四处建筑垃圾处置场所容量约 400 万方，可以容纳 3 号线弃土需要。但由于建设时序问题，3 号线开工时若需要另外选择弃土场，需严格按照郑州市的有关要求办理许可证，具体审批程序如下：

郑州市建筑垃圾处置核准审批程序

1. 申请

在城市建成区内施工工地处置建筑垃圾的单位派员（申请人）到所在辖区城

市管理部门领取郑州市建筑垃圾处置核准申请表及有关证明资料，并按照表中内容填写齐全。申请人需要提交规划主管部门的建设工程规划许可证。

2. 受理

辖区行政服务中心城市管理部门窗口登记受理。

3. 初审

初审责任人负责审查书面材料；告知申请人相关权利；进行实地勘察；提出初步意见报处长审核。

4. 审核

对该项许可进行全面审核；提出准予许可或不予许可的意见；呈主管局长审批。

5. 审批

审批责任人负责签署审批决定，同时颁发城市建筑垃圾处置许可证。

经现场勘察，四个处置场距水源地均在 4km 以外，现状为天然沟壑，且沟壑内不过水，地质条件较稳定，评价认为选址合理。由于郑州市适宜填埋渣土的地点分布在西南沟壑区，而这个区域里分布着常庄水库、尖岗和南水北调中段干渠三个水源保护区，评价要求建设单位按照《水污染防治法》的相关要求，使渣场远离水源保护区。

3 号线所产生的弃土拟运往上述四个弃土场进行处理，运输过程中要采用同时应对施工场地的弃土存放处和弃土场采取如下环保措施管理：

对产生的弃渣土及时清运，保持工地和周边的环境整洁；按照有关规定设置围挡、公示牌、硬化工地出入口等；设置符合要求的车辆冲洗保洁设施，配置专职保洁员，进出工地的车辆经冲洗保洁设施处置干净后，方可驶离工地；定期对施工现场洒水降尘，并对裸露泥土采取覆盖措施。

部分施工区段可能产生液化盾构土，这部分土需要在施工工地晾晒一段时间，且由专门的运输车辆清运，运至处置场后要掺入一定比例的干土再填埋。

施工场地要设置档渣墙，防止雨季弃土外流。

5.9.3.2 运营期固体废弃物处理措施

(1) 含油废水处理系统产生的废油和渣、各工序擦拭油布、废变压器油委托具有相关资质的单位进行无害化处置。

(2) 车辆段定期更换的蓄电池属危险废物，需由厂家或有资质单位回收，

蓄电池存放房间需做防渗处理，防止渗滤液渗漏。

(3) 车辆段产生的污泥要由位于二七区候寨村的生活垃圾处理厂定期收集填埋处理。

5.9.4 评价小结

(1) 由于在施工期的固体废物一般是施工过程中产生的弃渣土，而本工程车站和明挖区间的总弃土石方数量共计 236.8 万 m³，盾构区间总弃土石方数量共计 47.3 万 m³，车辆段和停车场以填方为主，弃土量约为 51.3 万方。3 号线所产生的弃土拟运往二七区和龙湖镇的四个建筑垃圾填埋场进行移挖作填处理。

(2) 运营期固体废物以车站和车辆段生活垃圾为主，根据类比调查资料，预测本工程运营期固体废物排放总量为 568.3—968.7t/a，各站垃圾由环卫工人收集后，统一交由城市垃圾处理场处置，对环境影响很小。

(3) 运营期车辆段及综合基地污水处理厂废油和渣、各工序擦拭油布、废变压器油属危险废物，需委托具有相关资质的单位进行无害化处置；定期更换的蓄电池由厂家定期回收，蓄电池存放房间需做防渗处理，防止渗滤液渗漏。因此，轨道交通运营后产生的固体废物对周围环境影响不大。

5.10 社会环境影响评价及社会环境保护措施

在施工期和运营期，工程的建设都将会从不同方面给郑州市的人民生活带来不同程度的影响。其正面影响是：工程的建设将会给郑州市人民的生活提供一种更为快捷的、便利的、环保的公共交通设施，方便居民出行；其负面影响是：施工期的施工、围挡等也会给沿线人民的生活和出行带来不利影响，但这种影响是暂时的，可控的，通过采取措施是可以减缓的。因此，从长远来说，3号线的建设对社会的正面影响远大于其负面影响。本章将结合3号线地铁工程项目的线路走向、施工方法，并考虑工程沿线不同区域的交通组织、土地利用、环境现状以及车站设计等因素，着重从正反两个方面对3号线地铁工程项目对社会环境造成的影响进行分析。

5.10.1 社会环境影响分析

5.10.1.1 正面影响

本工程将会给社会带来的正面影响主要集中在运营期，表现为以下几个方面：（1）轨道交通3号线运营后改善城市交通的方面。（2）轨道交通有利用沿线土地发展节约化。（3）轨道交通运营后带来的大客流对沿线商铺带来的商机。

（一）轨道交通运营后对城市交通的影响

3号线主要沿郑州市城市主干道敷设，线路先后经过长兴路、南阳路、解放路、东西大街、郑汴路、商都路，轨道交通3号线开通运营后，由于其自身快捷、方便、经济的优点，将会吸引大量客流乘坐轨道交通，分担道路上的部分客流，部分公交线路可能被替代，另有一部分公交发车频率可能会减少，地面交通压力将会减轻，上述区域交通将得到根本改善，通过制定合理的公交-轨道一体化方案，可方便群众使用3号线工程，提高郑州市的公共交通资源利用率，最终对改善郑州市城市交通起到积极的作用。

（二）轨道交通对沿线土地利用变化的影响

（1）工程占地对城市土地利用的影响分析

工程线路沿线拆迁面积共10.2hm²，永久用地5.98hm²，临时用地30.08hm²，临时用地为各地下车站明挖施工时的临时占用。征收的集体土地现状为菜地、耕地、果园和林地。征用国有土地全部为国有建设用地。

对于相对客运量而言，相对于地面交通设施而言，轨道交通具有占地小、运量大、速度大、稳定度高的特点，轨道交通的建设大大节约了紧张的建设用地，有利于郑州市土地节约化开发，为今后郑州城市发展节省了宝贵的土地资源。

(2) 工程对沿线土地利用影响分析

3 号线工程的建设，将加快和带动沿线土地利用规划的实施，加快沿线城市化发展进程。受轨道交通诱导作用的影响，沿线待开发区域的土地利用性质将会发生根本性的变化，主要变化为农田和林地等变更为居住用地、商业用地、教育用地等。3 号线沿线各规划片区情况见图 5.10-1。

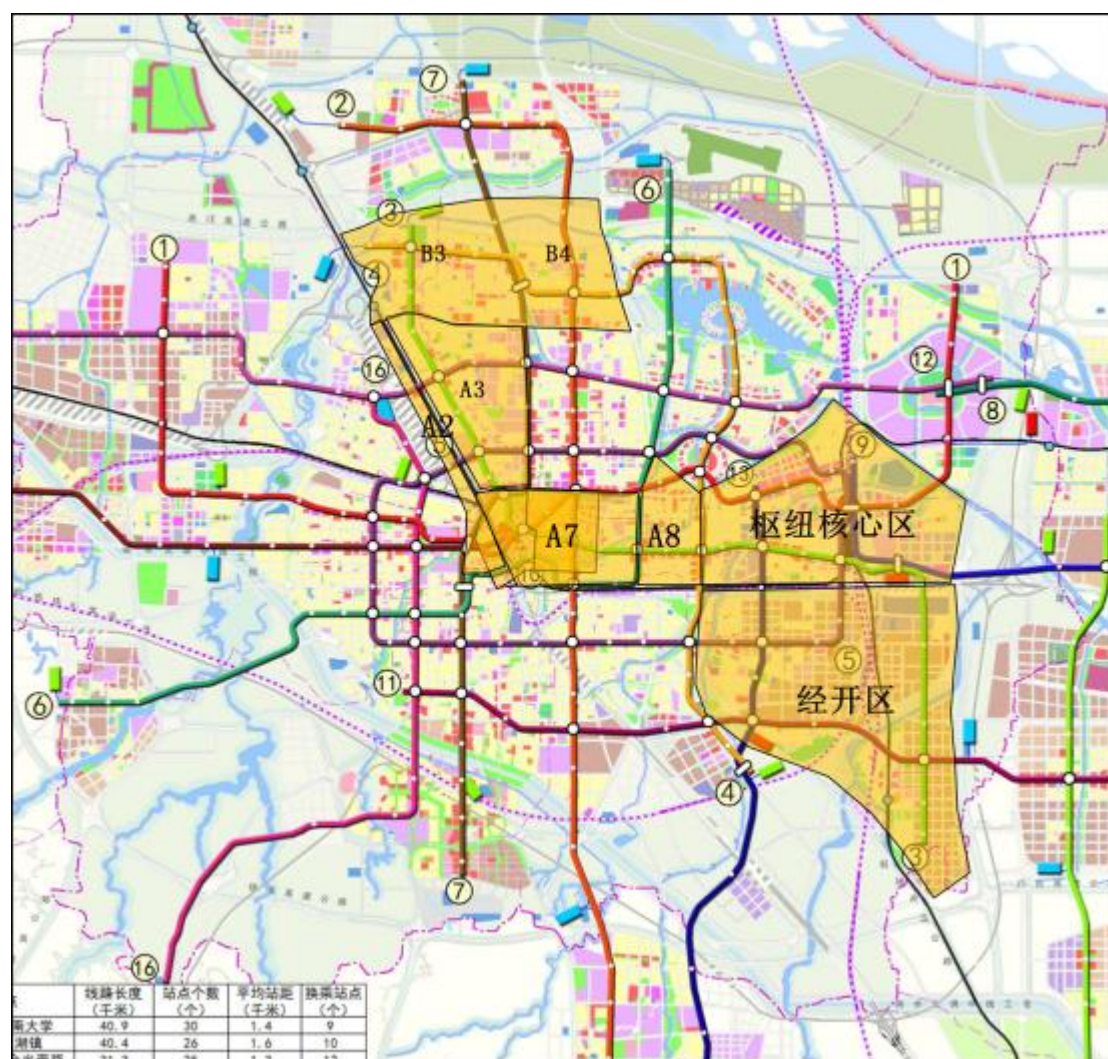


图 5.10-1 3 号线沿线各规划片区情况

轨道交通三号线沿途经过 B3 片区、A3 片区、A7 片区（重点是二七商业中心和商城遗址区）、A8 片区及郑州市综合交通枢纽核心区及经开区。下面以 A2 片区规划说明 3 号线的建设对周边土地开发的影响。

A2 片区规划范围见图 5.10-2，轨道交通 3 号线沿 A2 片区西侧穿过，目前现

状为老旧城区，现状以居住、铁路及仓储用地为主，同时工业用地分布也较多，四者占总用地比例分别为：26.63%、20.24%、10.67%、8.67%，公共设施用地布局较散，公共绿地明显不足。

片区内土地利用以黄河路为界呈现明显地段差异。黄河路以南地块发展相对成熟，以居住、教育科研、商业用地为主，教育、医疗等公共服务设施和市政设施的配套建设都相对齐全；而黄河路以北地区则以仓储、村镇建设用地及工业用地为主，另有少许居住用地，居民生活服务设施相对匮乏。

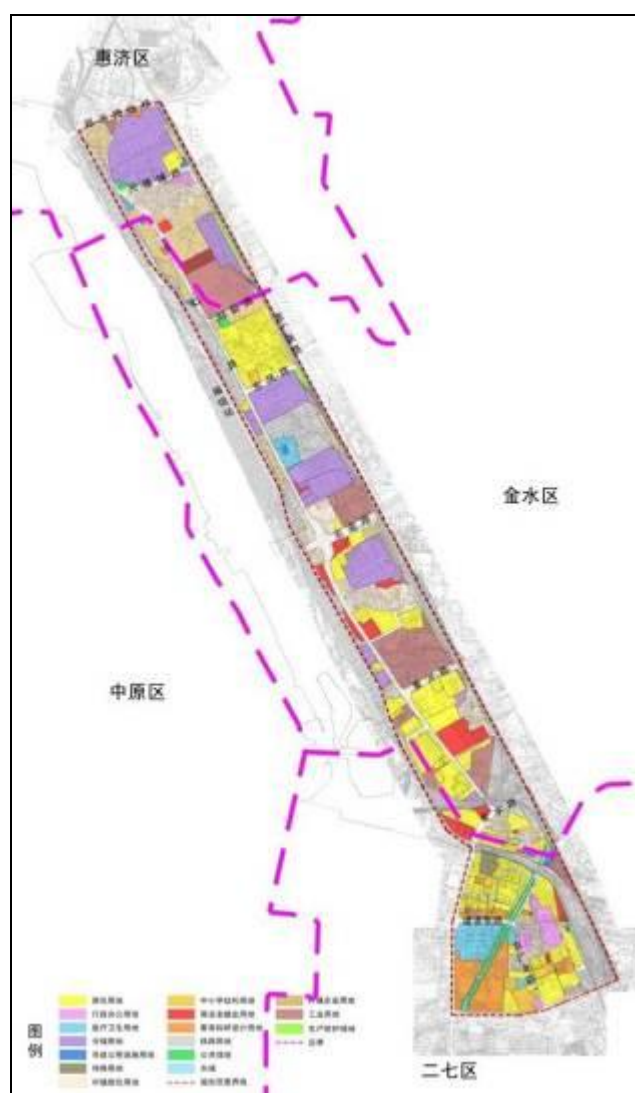


图 5.10-2 A2 片区规划范围

轨道交通 3 号线建成后，这一区域的规划控制重点为：突出经营城市的理念，调整用地结构，优化用地布局，增加第三产业用地，支持土地开发利用和交通一体化整合，特别是轨道交通场站周边用地、协调沿线大型建筑、市政基础设施与轨道交通的关系，针对轨道交通接驳换乘的需要，分析道路网络、常规公交接驳

和步行集散系统调整目标和措施，明确轨道车场、车站用地控制。站点周边可适度发展高强度、高混合度的用地。在大型轨道交通换乘中心周边划定建筑综合体密集区，鼓励建设建筑综合体，进一步完善人居环境。

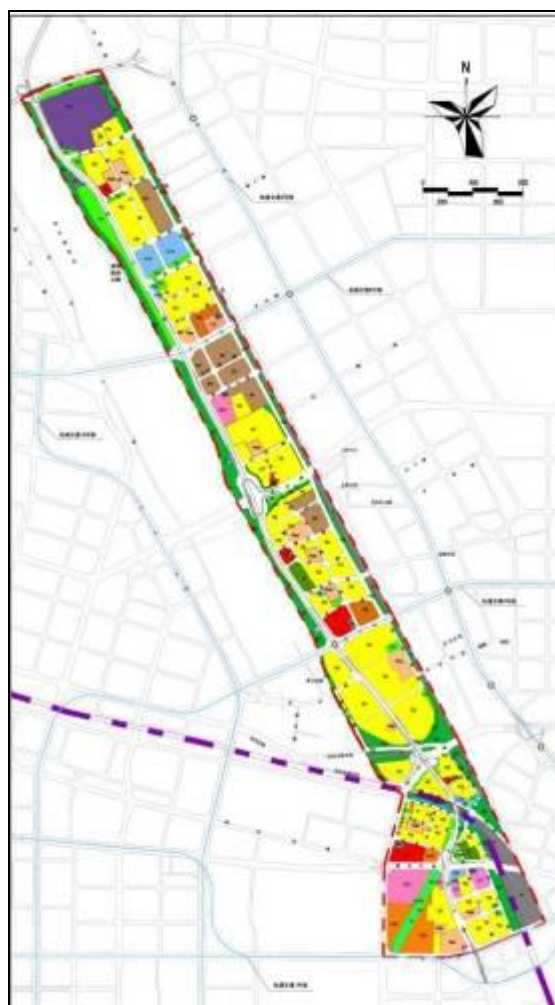


图 5.10-3 A3 片区规划图

根据郑州市轨道交通近期规划，轨道交通 1、3、5 号线共 5 条线路穿过规划区，规划区内共设置 7 处站点。其中换乘站 2 座。片区内规划有 3 条 BRT 走廊，首期线路沿农业路通过，在农业路-沙口路立交东侧设置有一对停靠站。建设东路与京广北路交叉口东南（0.81 万平方米）、农业路与沙口路交叉口西北（0.25 万平方米）各规划一处公交首末站。片区内共规划公共停车场 8 处，总面积 2.7 万平方米，分别位于建设东路与西中和路交叉口东南、金水路与建新路交叉口东南、沙口路与金水路交叉口东南、黄河路与沙口路交叉口东北、大孟砦北路与沙口路交叉口东南、群办路与沙口路交叉口东南、铁西路与东风路交叉口北、兴隆铺路与沙口路交叉口西南。

轨道交通 3 号线各站点周围的控制性详规已经开始编制，目前还未完成。

(3) 工程对土地利用影响的保护措施

3 号线工程的建设对沿线 21 座车站周边土地利用产生积极和有利的影响，尤其在南阳路一段，伴随着轨道交通 3 号线建设、郑州旧城改造计划以及南阳路拓宽工程，南阳路沿线的土地利用和城市景观将发生非常大的变化。这一区域规划土地利用功能时，要结合本报告提出的噪声和振动防护距离进行合理规划，最大限度的减少工程建设对已有居民和规划的敏感点产生的环境影响。

3 号线沿线的控制性详规根据社会发展需要而调整，通常每五年调整一次，每次调整按照《城乡规划法》和《郑州市规划管理条例》中的程序要求进行审批，经审批后的规划用于指导城市建设。规划调整程序如下图所示。

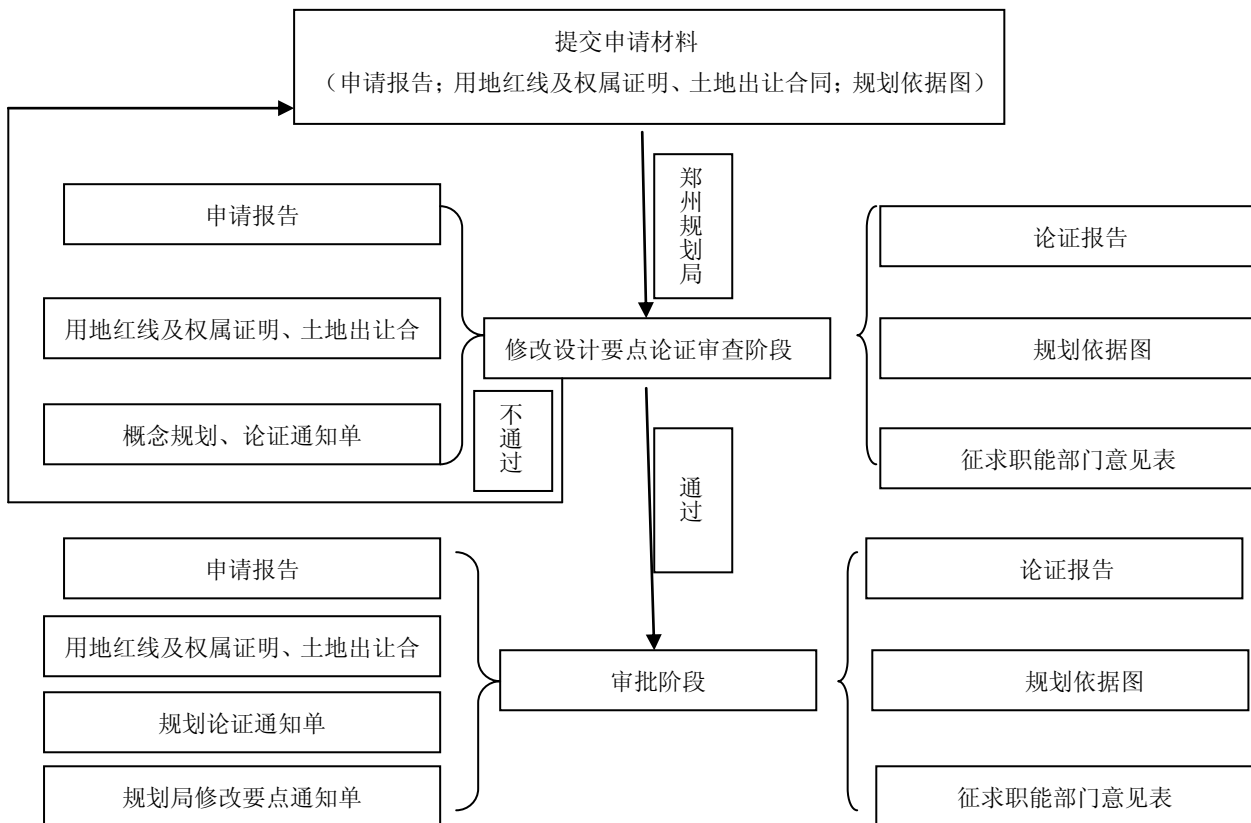


图 5.10-4 土地变更控制性规划程序

5.10.1.2 负面影响

本工程将会给社会带来的负面影响主要集中在施工期，表现为以下几个方面：（1）施工期围挡后对城市交通的影响；（2）施工期围挡后对居民收入的影响；（3）施工期围挡后对居民生活的影响；（4）施工期地下振动对地面上建筑稳固性的影响。

（一）施工期围挡后对城市交通的影响

工程主要区间施工方法主要为盾构法，不会对地面交通产生影响；除金水路车站采用盖挖法外，其它车站均采用明挖法，施工期将对地面交通产生影响。

（1）在建 1 号线施工对城市交通产生的影响

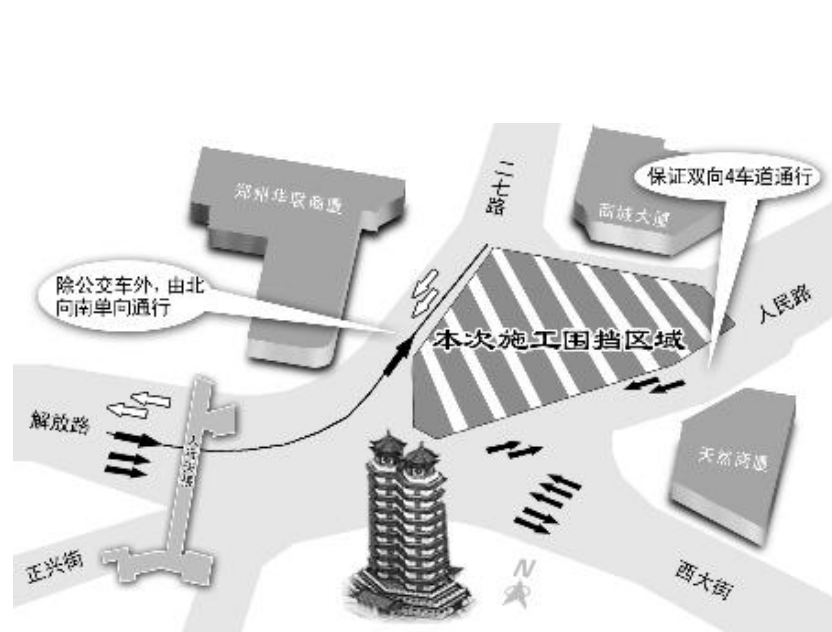
项目调查期间，项目组调查了在建的 1 号线的二七广场站、桐柏路站、民航路站、东风路站等车站施工对地面交通的影响情况。详见表 5.10-1。其中二七广场站和桐柏路站的施工期交通组织情况见图 5.10-5。

（2）3 号线工程对城市交通产生影响

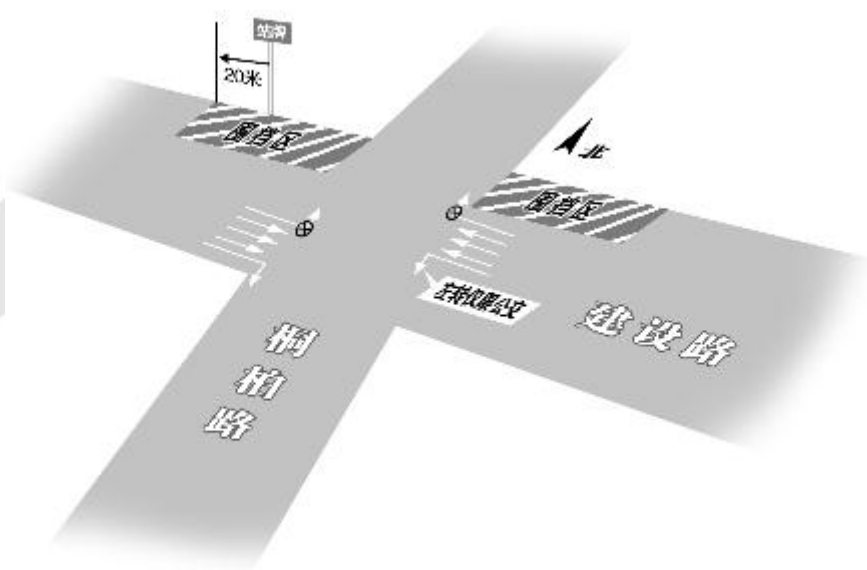
类比 1 号线的在建车站对地面交通的影响，3 号线车站施工对地面交通产生的影响详见表 5.10-2。

表 5.10-1 郑州轨道交通 1 号线与 2 号线在建车站施工交通影响分析

序号	车站名称	车站位置	施工方法	占用道路情况		车流量情况			车站周边居民出行情况	
				总车道数量	占用车道数量	高峰期间车流量数量	拥堵情况	周边受影响道路交通情况	周边主要居民或单位	交通出行影响情况
1	二七广场	二七路、人民路、解放路、西大街、正兴街路口	明挖法、局部盖挖	人民路 6 车道	2	高峰期间 4100 辆/小时	平均车速约 10km，交通拥堵严重	周边道路拥堵	二七宾馆、华联商厦、天然商厦、商城大厦等	影响大
2	桐柏路	桐柏路、建设路	明挖法	建设路 8 车道	3	高峰期间 3220 辆/小时	平均车速约 20km，较拥堵	基本不受影响	绿城数码大厦、棉纺路三棉社区、民生证券大厦、美丽源小区	影响较大
3	民航路站	金水路、民航路	明挖法	金水路 8 车道	3	高峰期间 2620 辆/小时	平均车速约 30km，较拥堵	基本不受影响	浦发广场、鞍钢大厦、开发银行河南支行、名门盛世	影响不大
4	东风路站	花园路、东风路	明挖法	花园路 8 车道	3	花园路高峰期间 4450 辆/小时	花园路平均车速约 30km，较拥堵	基本不受影响	交通银行郑州分行、省工商管理局	影响不大



二七广场站



桐柏路站

图 5.10-5 部分车站施工期交通组织情况

表 5.10-2 郑州轨道交通 3 号线车站施工交通影响分析

序号	车站名称	车站位置	施工方法	类比 1、2 号线车站	预测占用道路情况		高峰期车流量情况		车站周边居民或单位出行情况	
					总车道数量	占用车道数量	现状高峰期间车流量数量 (辆/小时)	预测拥堵情况	周边主要居民或单位	交通出行影响情况预测。
1	新柳路站	长兴路、新柳路交叉口	明挖法	1 号线民航路站	三全路双向 8 车道, 长兴路双向 4 车道	2	三全路 2448 长兴路 840	交通顺畅	河南省体育中心、郑大体育学院、裕华第九城市	受影响较轻
2	沙门路站	长兴路、沙门路交叉口	明挖法	1 号线民航路站	长兴路双向 4 车道 国基路双向 2 车道	2	长兴路 1150 国基路 650	交通顺畅	华联家属院、城市北岸住宅小区河南盛煌实业、郑州顺兴建筑劳务公司	受影响较轻
3	兴隆铺路站	兴隆铺路与南阳路交叉口	明挖法	1 号线桐柏路站	南阳路双向 4 车道 兴隆铺路双向 4 车道	2	南阳路 4000 兴隆铺路 1680	高峰时段较拥堵	市公交公司家属院、昌建、誉峰加油站、凯润商务酒店、住宅、眼镜批发市场	出行不便, 受影响大
4	东风路站	东风路和南阳路交叉口	明挖法	2 号线东风路站	东风路双向 6 车道 南阳路双向 4 车道	2	东风路 3100 南阳路 3500	高峰时段较拥堵	南阳路 219 号院、粮机家属院、同乐社区、假日花园小区、福田大厦、富田丽景花园小区	出行不便, 受影响大
5	农业路站	农业路和南阳路交叉口	明挖法	1 号线桐柏路站	农业路双向 8 车道 南阳路双向 4 车道	2	农业路 5650 南阳路 4400	高峰时段较拥堵	小孟砦、运输公司家属院 (南阳路 268 号) 中州商务酒店、南阳新村、南阳新村社区、荣华社区、凯旋快捷酒店等	出行不便, 受影响很大
6	黄河路站	南阳路和黄河路交界处	明挖法	1 号线桐柏路站	黄河路双向 6 车道 南阳路双向 4 车道	2	黄河路 4150 南阳路 5550	高峰时段严重拥堵	郑纺机社区、郑州纺织机械公寓、郑纺机家属院、花园社区	出行不便, 受影响很大
7	金水路站	南阳路	盖挖法	1 号线桐柏路站	金水路双向 6 车道 南阳路双向 4 车道	2	金水路 5600 南阳路 3850	高峰时段严重拥堵	影局家属院、郑州市图书馆、城中央社区二期、南阳路 326 号 (郑州国家油脂储备库家属院)、金水饭店	出行不便, 受影响很大
8	太康路站	铭功路和泰康路交界处	明挖法	1 号线桐柏路站	铭功路双向 4 车道 西太康路双向 2 车道	2	铭功路 5200 西太康路 2000	高峰时段严重拥堵	盛德易客酒店、铭功路 245 号 (西前街 85 号院 1#、2#楼)、西彩小区 (铭功路 240 号院)	出行不便, 受影响很大
9	二七广场站	解放路、民主路和正兴街交叉口	明挖法	1 号线二七广场站	解放路和二七路双向 4 车道, 其它单向 4 车道	4	解放路 2890 民主路 2670 正兴街 2150	高峰时段较拥堵	汇港新城、工商银行解放路支行、亚细亚大酒店、小楼清真寺	出行不便, 受影响大
10	顺城街站	西大街与顺城街路口东	明挖法	1 号线二七广场	顺城街单向 2 车道 西太康路双向 6 车	2	西太康路 4000 顺城街 750	高峰时段较拥堵	银座国际、鸿鑫佳苑 1#楼、现代星苑、西单公寓、华融资产管理公司	出行不便, 受影响大

				站	道					
11	东大街站	东大街与紫荆山路交叉路口	明挖法	1号线二七广场站	东大街双向4车道 紫金山路双向8车道	2	东大街4000 紫荆山5000	高峰时段较拥堵	小浪底宾馆、裕鸿花园、紫燕华庭、邮政大厦、市第一人民医院、东大街220号院、商城里村(东大街248号院)、	出行不便,受影响大
12	城东路站	城东路与东大街的交叉路口	明挖法	1号线二七广场站	均为双向6车道	2	东大街4700 城东路2600	高峰时段较拥堵	商城花园、东关东里96号院、如家快捷酒店、联通公司	出行不便,受影响大
13	未来大道站	未来路与郑汴路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	均为双向6车道	2	郑汴路4700 未来大道3520	交通顺畅	中原信托大厦、宇通花园	受影响较轻
14	凤台南路站	凤台南路与郑汴路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	郑汴路双向6车道 玉凤路双向2车道	2	郑汴路5900 凤台南路极少	交通顺畅	郑州交巡警支队、郑州惠民中学、市政管理家属院	受影响较轻
15	中州大道站	中州大道与郑汴路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	郑汴路双向8车道 中州大道双向10车道	2	郑汴路6400 中州大道9000	交通顺畅	东建材、建业置地广场	受影响较轻
16	通泰路站	通泰路与商都路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	商都路双向6车道 通泰路双向6车道	2	商都路5800 通泰路2800	交通顺畅	麦德龙、新家居建材商场、中南海之音小区	受影响较轻
17	黄河东路站	黄河东路与商都路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	均为双向8车道	2	商都路5000 黄河东路4500	交通顺畅	物流配送中心等商业机构	受影响较轻
18	农业东路站	农业东路与商都路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	农业东路双向8车道 商都路双向8车道	2	农业东路1500 商都路2800	交通顺畅	亚星国际广场、金海马家居、河南省精品建材市场	受影响较轻
19	中兴路站	中兴路与商都路的交叉路口	明挖法	2号线东风路站	中兴路双向4车道 商都路双向6车道	2	中兴路1480 商都路6000	交通顺畅		受影响较轻
20	博学路站	博学路与商都路的交叉路口	明挖法	1号线民航路站	博学路双向4车道 商都路双向6车道	2	博学路2600 商都路7800	交通顺畅		受影响较轻
21	航海东路站	航海东路与晨阳路的交叉路口	明挖法	1号线民航路站	均为双向6车道	2	航海东路2800 经开7大街未开通	交通顺畅		受影响较轻

由表 5.10-2 可见，位于惠济区的新柳路站、沙门路站等车站施工时，虽然采用明挖法，但由于惠济区的长兴路道路较宽，交通流量低，车站施工仅占用部分道路，剩余道路仍能满足交通出行需要。因此，不会对交通产生明显影响。位于惠济区的兴隆铺站虽然位于路宽较窄的南阳路上，但由于北环路路面较宽且现状车流量小，施工期不占用较窄的南阳路，因此对交通影响也不大。

位于南阳路上的东风路、农业路、黄河路金水路等站为郑州市的老城区，人口密度大，现状交通拥堵严重。除金水路站外，其它车站均采用明挖法施工，因此施工期对使本来就拥堵的南阳路雪上加霜。

太康路站位于现状较窄的铭功路上，现状建筑多、人口密度大，道路情况复杂，且与人流量很大的郑州火车站、二七广场等商业中心区域相连，现状拥堵严重。太康路站采用明挖法施工，施工期对铭功路的交通影响很大。

二七广场站为 1 号线在建车站，通过现场踏勘了解到，由于对周围的正兴街、人民路、二七路、解放路、西大街进行了科学的交通走向控制，且在二七广场站周边的各大商场建设了环形连廊方便行人出行，虽然该站采用了明挖法，但施工围挡选择在各个交叉口的三角地，加之采取了行之有效的措施，施工期对交通影响不大。

解放路、东西大街为郑州市商业中心，人流较密，路网发达，位于此区域的顺城街站、东大街、城东路站也会受到施工期的影响，但这一区域道路比南阳路宽，影响较南阳路和铭功路稍小。

对位于郑东新区的未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站均位于郑汴路、商都路，这一区域属于新开发地区，均为 8 车道道路，且车行道与人行道两侧均有 5m 宽的绿化带，虽然采用明挖法施工，但施工区基本位于人行道和绿化带内，车站施工基本不占用现有道路，因此对地面交通影响较小。

从以上分析可以看出，在各个明挖法施工的车站中，太康路站交通受施工活动影响最大，其次为位于南阳路站的东风路、农业路、黄河路站。

采用盖挖法施工的金水路站，由于现状道路较窄，交通流量较大，采用盖挖法施工后，仍能保证双向 4 车道车辆通行，施工期间对现状交通影响不大。

（二）施工期围挡后对居民收入的影响

3 号线工程对居民收入产生的影响主要为：车辆段和停车场及明挖出入段等

施工占用部分农田对居民收入产生影响；明挖车站施工后，由于造成交通阻隔和不畅，对明挖车站两侧部分商户产生的影响；车站周边工程拆迁对拆迁商户的经营收入产生的影响等。

(1) 占用农田对居民产生影响

根据现场调查，3号线占用土地造成的居民经济损失见表 5.10-3。

表 5.10-3 停车场和车辆段征收集体土地

	菜地 (亩)	耕地 (亩)	果园 (亩)	林地 (亩)	其他土 地(亩)	合计 (亩)	影响户数	影响人数
一、停车场	82	96	0	0	35	213	148	477
老鸦陈村	34	96	0	0	23	153	108	345
固城村	48	0	0	0	12	60	40	132
二、车辆段	0	115	112	287	59	573	91	290
大王庄	0	44	44	110	22	220	35	118
单庄村	0	36	36	90	18	180	29	91
弓马村	0	35	32	87	19	173	27	81
合计	82	211	112	287	94	786	239	767

以菜地 1 万元/亩、耕地 5000 元/亩、果园 5 万元/亩、林地 4 万元/亩计算产值，占用农田对农民收入产生的影响约为 2633.5 万元/年，约 3.43 万元/年.户。

(2) 车站施工对车站周边商户影响分析

项目调查期间，项目组调查了在建的 1 号线的民航路站车站施工对商业产生的影响情况。详见表 5.10-4。

类比 1 号线的调查情况，3 号线沿线受车站施工影响的商业单位造成的经济损失详见表 5.10-5。

表 5.10-4

郑州轨道交通 1 号线车站施工对周边商业影响

位置	商店名称	商店类型	规模	车站施工方法	现状道路情况			商店营业收入损失 (%)	原因
					现有道路宽度	车流量	交通拥堵情况		
民航路站	游乐火锅	餐饮类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 20%左右	无停车位, 顾客数量减少
	福荊百货	服务类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 20%左右	公交车减少, 行人减少
	宏善担保公司	服务类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 30%	公交车减少, 行人减少
	麦多馅饼	餐饮类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 50%	公交车减少, 行人减少
	与狼共舞服饰	服装类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 50%	公交车减少, 行人减少
	好利来蛋糕	餐饮类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 30%	公交车减少, 行人减少
	宏伟制冷	服务类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 20%左右	无停车位, 顾客数量减少
	彭氏脆皮蛋糕店	餐饮类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 20%左右	无停车位, 顾客数量减少
	铁大哥山药店	餐饮类	小型	明挖法	4 车道	高峰期 2140 辆/时	较拥堵	减少 20%左右	无停车位, 顾客数量减少

表 5.10-5

3 号线车站施工商业影响

位置	商店名称	商店类型	规模	车站施工方法	现状道路情况			施工后道路情况		商店营业收入损失 (%)	原因分析
					现有道路宽度	车流量	交通拥堵情况	道路宽度	车流量		
兴隆铺路站	中国邮政所、恒源药店、铁大哥山药、左右间超市、君安房产中介、萧记三鲜、南阳砂锅、亮鑫眼镜批发市场、中国体彩、光明眼镜、星光招待所、明视达眼镜、飘香岛蛋糕、天使牙科、中国联能等 50 个左右小商品店	餐饮类服务类	小型	明挖法	南阳路双向 4 车道 兴隆铺路双向 4 车道	南阳路 3210	高峰时段较拥堵	2 车道	高峰期间 1200 辆/时	10%	过路车辆和行人减少
东风路站	郑州银行、建设银行	事业单位	中型	明挖法	东风路双向 6 车道 南阳路双向 4 车道	东风路 3680 南阳路 3340	高峰时段较拥堵	2 车道	高峰期间 1200 辆/时	10%	过路车辆和行人减少
	格林豪泰酒店、未来宜居酒店	事业单位									
农业路站	福莉百货、小猪班纳童装、你型我塑美发、居梦莱家纺、爱登堡服饰、美联房产、金大鹏航空票务、顺风烟酒行、开锁刻章、米菲童鞋、比目图文快印、名扬房产中介、金德管业、绝味鸭脖、湖南米粉牛肉面、康家烩面馆、五金交电、兰州牛肉拉面	百货类、服装类、服务类、餐饮类	小型	明挖法	农业路双向 8 车道 南阳路双向 4 车道	农业路 3440 南阳路 3560	高峰时段较拥堵	2 车道	高峰期间 3000 辆/时	10%	行人与过路车减少，且公交站点会转移
	大地香厨房、大禹药业	餐饮服务类	中型								
	金水区绝缘材料厂、南阳新村街道办事处	企事业单位									
	洋河蓝色经典酒行、锐策设计、波司登服饰、宏善担保公司、DESIGNICE 服饰、华莱士快餐、柒牌男装	餐饮类	小型								
黄河路站	大孟寨凯旋酒店	服务类	大型	明挖法	黄河路双向 6 车道 南阳路双向	黄河路 3720 南阳路	高峰时段严重拥堵	2 车道	3000 辆/时	部分店铺拆迁，剩余商店影响约	部分车辆需绕行，公交车、
	恒天股份有限公司	企业	大型								
	郑纺机招待所	企业	中型								
	天能电池、宏志烟酒、花花牛乳业、	餐饮类、	小型								

	博爱牛肉丸子汤、丽星文具店、怡岚轩服饰、鸿运五交化、香辣馋嘴鱼、家电制冷维修、金灵美容会所、大畜牧业副食店、南阳路手机大卖场、舒美捷服饰、洞天烟酒百货	服务类、百货类、服装类			4 车道	3610				30%	过路车以及行人大幅减少
金水路站	金水饭店、如家快捷酒店	餐饮服务类	中型	明挖法	金水路双向 6 车道 南阳路双向 4 车道	金水路 3980 南阳路 3650	高峰时段拥堵严重	6 车道	3600 辆/时	50 家商店拆迁，影响较大	部分车辆需绕行，公交车、过路车以及行人大幅减少
	郑州康宁医疗设备有限公司、康众医疗器械、白衣天使医护装、冬栗香板栗、石桥 KTV 五星医疗器械供应站、中移动选号缴费处、	服务娱乐类、餐饮类	小型								
太康路站	三星不锈钢、电力物资、郑州东海塑料、郑州二七电热仪表经销处、德弗变频器驻郑州办事处、电力施工机具、世达工具、铁路标准件、各种打包带、广东小炒	专业器具销售类、餐饮类	小型	明挖法	铭功路双向 4 车道 西太康路双向 2 车道	铭功路 3450 康泰路 3170	高峰时段严重拥堵	4 车道	高峰期间 3000 辆/时	10 家商铺拆迁，其余影响 10%。	部分车辆需绕行，公交车、过路车以及行人大幅减少
顺城街站	阿玛施服装店、红豆居家服装店、冯绍田培训学校、城里人足道、勘察设计院办公、信誉置业	服务类、服务类	小型	明挖法	顺城街单向 2 车道 西太康路双向 6 车道	西大街 3790 顺城街 3330	高峰时段严重拥堵	6 车道	高峰期间 1500 辆/时	拆迁 11 家商店，其余收入减少 30%	车辆减少，行人减少
东大街站	永新橱柜商场	服务类	小型	明挖法	东大街双向 4 车道 紫金山路双向 8 车道	东大街 3560 紫荆山 3410	高峰时段拥堵严重	2 车道	2500 辆/时	减少 10%	行人减少
城东路站	如家快捷酒店	服务类	中型	明挖法	均为双向 6 车道	东大街 3280 城东路 2950	高峰时段拥堵严重	2 车道	高峰期间 2280 辆/时	影响较大	几乎全部拆迁，影响较大
	时尚快捷酒店、易菲服装店、东方烟酒店、福建风味小吃店、铁大哥山药店、宫廷桃酥店、双凤鞋业等	服装类、餐饮类、零售类	小型								
未来大道站	华日家具城专卖店、家电城等	零售类	小型	明挖法	均为双向 6 车道	郑汴路 3150 未来大	高峰时段较拥堵	2 车道	高峰期间 2080 辆/时	收入约减少 50%	行人减少

						道 3520					
中州大道 站	华石涂料、紫荆花漆、多美墙纸、韩宁墙纸、华源装饰、金堡莱家私、弘发石材、盛世铁艺、梵高石膏艺术工坊、新大陆智能家居体验馆、	装修装饰类	小型	明挖法	郑汴路双向 8 车道 中州大道双向 10 车道	郑汴路 2860 中州大道 4640	高峰时段较拥堵	2 车道	高峰期间 680 辆/时	不影响	有停车位

由表 5.10-5 可知，惠济区的新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站各车站施工时，由于周边商业较少，且道路较宽，施工期商铺基本不受影响；南阳路和铭功路沿线的东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站几个车站，现有道路两侧商铺多位于居民楼一层或沿居民楼外侧靠近道路一侧布置，建筑物多为老旧房屋，加之南阳路和铭功路道路较窄，为轨道交通车站出入口及风亭的布置造成了很多困难，也因此施工期间需拆迁商户数量较多，故商户收入将受到影响；位于解放路、东西大街上的商铺也很多，但由于这些区域道路较宽，拆迁量相对较少，受拆迁影响的数量相对较少。位于郑汴路和商都路的各车站商铺较少，拆迁量最小，且车站两侧空间较大且商铺经营种类相对单一聚集，故受施工影响较小。各站周边商户在施工期的收入将比现状低 20%~30%。

对于沿线需要拆迁的 260 家商户，按照市场价进行补偿并给予 6 个月停产停业补偿奖励，对于 988 名店铺从业人员，按照工商营业执照登记的实际从业人数给予 6 个月一次性最低工资补偿。

对于其他受影响的商户，3 号线运营后，由于轨道交通的辐射作用，车站周边客流量将有大幅度增加，必然会给以上在施工期受影响的小商户的收入带来长期和持续性的提高。因此，虽然在施工期间收入有一定下降，但由于施工期的时间跨度远小于运营期，综合考虑施工期和运营期，各商户的收入总体呈增加状态。

（三）施工期对居民生活产生的影响

3 号线工程对居民生活产生的影响主要发生在施工期，具体为施工期间由于车站等施工造成的周边居民或企事业出行不便，造成上下班出行时间增多。拆迁移民安置过程中给居民生活带来影响，同时，施工期间由于施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘、污水、泥水，建筑垃圾及建筑材料的堆放及运输等均会给居民的生活带来影响；沿线主要受影响的居民区或企事业单位见表 5.10-6。

表 5.10-6 对居民生活的影响分析

位置	居民区或单位名称	受影响因素	受影响时段	受影响程度
新柳路站	裕华第九城市 1#	噪声、振动、出行	施工期	小
沙门路站	城市北岸小区 1#楼	噪声、振动、出行	施工期	较大
	长兴大厦	噪声、振动、出行	施工期	

位置	居民区或单位名称	受影响因素	受影响时段	受影响程度
	惠济区长兴路街道办事处	噪声、振动、出行	施工期	
	长兴路2号院13#、10#楼	噪声、振动、出行	施工期	
	百文花园1#、2#、6#、7#楼	噪声、振动、出行	施工期	
兴隆铺路站	市公交公司家属院	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	华润城市知音（心语雅苑）小区1#、5#楼	噪声、振动、出行	施工期	
	昌建·誉峰（在建）	出行	施工期	
东风路站	阳光假日小区3号楼 阳光假日小区2号楼	噪声、振动，拆迁	施工期	较大
	同乐小区46栋 同乐小区61栋 粮机家属院2栋	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	同乐小区北区1#、2#、3#、4#、5#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	很大
	富田丽景花园小区39#、40#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
农业路站	荣华家属院3#、4#	噪声、振动、出行	施工期	较大
	郑州陶瓷厂家属院1#、3#楼，南阳路62号	噪声、振动、出行	施工期	较大
	南阳路68号院郑铁南阳新村小区1#、2#、3#、10#、41#楼	噪声、振动、出行	施工期	较大
	小孟砦（南阳路266号院）3#、5#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
黄河路站	南阳路第一小学	噪声、振动、出行	施工期	较大
	郑州纺织职工公寓18#~20#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	南阳路296号院（南阳人家）1#、2#、3#	噪声、振动，出行	施工期	一般
	南阳路300号院2#楼	噪声、振动，出行	施工期	较大
	郑州纺织机械有限公司家属院6#、5#、4#、南3#、南2#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	花园社区（南阳路300号）5#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	一般
金水路站	影局家属院6#、7#楼（南阳路7号）	噪声、振动、出行	施工期	较大
	听道外语培训	噪声、振动、出行	施工期	较大
	郑州市图书馆	噪声、振动	施工	较大

位置	居民区或单位名称	受影响因素	受影响时段	受影响程度
			期	
	郑州国家油脂储备库家属院 1#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	城中央社区二期 1#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
太康路站	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	铭功路 245 号(西前街 85 号院 1#、2#楼)	噪声、振动、出行、拆迁	施工期	较大
	华润悦府(在建)	噪声、振动	施工期	小
二七广场站	汇港新城 1#、2#、3#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
	小楼清真寺、清真女寺	噪声、振动、出行	施工期	较大
顺城街站	鸿鑫佳苑 1#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
	西单公寓 2 栋楼	噪声、振动、出行	施工期	小
	现代星苑 1#	噪声、振动、出行	施工期	小
	银座国际	噪声、振动、出行	施工期	小
东大街站	长江城中城	噪声、振动、出行	施工期	小
	裕鸿花园 1#、2#、3#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
	东大街 220 号院	噪声、振动、出行	施工期	小
	紫燕华庭 1#、2#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
	郑州第一人民医院	噪声、振动、出行	施工期	小
城东路站	东关东里 96 号院 1#楼	噪声、振动、出行	施工期	较大
	商城花园 1#楼	噪声、振动、出行	施工期	小
凤台南路站	郑州惠民中学	噪声、振动、出行	施工期	较小
	郑州市公安局特巡警支队	噪声、振动、出行	施工期	较小

此外，金水路站、太康路站、二七广场站、顺城街站和未来大道站均位于既有城市主干道，道路下方管线密集，且上述车站采用明挖法和盖挖法施工，施工中不可避免造成部分地下管线，影响附近居民供水、供气、通信，给日常生活带

来不便。

（四）施工期地下振动对地面上建筑稳固性的影响

由于工程采用明挖、暗挖、盾构等施工方法和辅助工法时，施工方法的选择不当，很容易发生不均匀沉降、地面塌陷或隆起，会对工程沿线地面上建筑物的稳固性产生一定的作用和影响，从而造成工程沿线地面上建筑物的开裂或者倒塌。

可能受工程施工影响稳固性的地面建筑物清单见表 5.10-7。

表 5.10-7 郑州市轨道交通 3 号线工程沿线建（构）筑物调查情况分析表

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础（桩基）深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
1	南阳路	右 K2+752-783	萧记烩面	框架	桩基深 8.5 米	中心线西 23.5 米	2000 m ²	
2		K2+750-775	南阳寨大砂锅	砖混	天然地基	中心线东约 15 米	850 m ²	
3		K2+776-822	心语雅园 3 号楼	底框+砖混	桩基深 10.5 米	中心线东约 22 米	4529 m ²	
4		K2+833-843	心语雅园 11 号楼	砖混	天然地基	中心线东约 20 米	1048 m ²	
5		右 K2+792-885	公交总公司家属楼	砖混	筏板基础深 1.8 米	中心线西约 20 米	1 号:3209 m ² 2 号:3209 m ² 3 号:2915 m ² 4 号:2143 m ²	
6		K2+879-923	郑州眼镜大世界办公楼	底框+砖混	天然地基	中心线东约 17 米	1800 m ²	
7		右 K2+899-922	郑州市烤鸭店	砖混	无资料	中心线西约 25 米	578 m ²	
8		K3+43-60	省珠宝公司家属楼	砖混	无资料	中心线东约 18 米	1454 m ²	
9		K3+70-121	中基、都市春天	框剪	桩基深 16 米	中心线东约 31 米	19904 m ²	
10		右 K3+178-312	粮机家属楼 3 号、5 号、10 号楼	3 号、5 号楼：砖混 10 号楼：框架	天然地基	中心线西约 20 米	3 号楼：1999 m ² 5 号楼：1769 m ² 10 号楼 3680 m ²	
11	南阳路	K3+175-191 K3+231-249	建业壹号城邦 2 号、7 号楼	框剪	桩基深 14 米	中心线东约 35 米	2 号：7828 m ² 7 号：7972 m ²	
12		K3+271-313	办公楼	砖混	天然地基	中心线东约 18 米	2600 m ²	
13		K3+335-395	郑州拖拉机厂家属楼 149 号院	砖混	天然地基	中心线东约 16 米	2842 m ²	
14		K3+400-460 K3+470-530	郑州市拖拉机厂家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 18 米	1706 m ²	
15		K3+610-622	天秀家园	底框+砖混	天然地基	中心线东约 42 米	20000 m ²	
16	K3+558-588	惠济区刘砦写字楼	框架	桩基深 12.5 米	中心线东约 21 米	2767 m ²		
17	右 K3+597-607	惠济区教委家属楼	砖混	无资料	中心线西约 19 米	8276.52 m ²		
18	右 K3+615-750	裕华文汇 1 号、2 号楼	框混	天然地基	中心线西约 24 米	共 36566 m ²		
19	K3+722-769	东方医院	底框+砖混	无资料	中心线东约 24 米	14700 m ²		
20	K3+770-876	博金商贸城	框架	桩基深 20 米	中心线东约 17 米	39000 m ²		
21	南阳路	K3+900-934	工商银行南阳路支行办公楼	框架	桩基深 13 米	中心线东约 30 米	4072 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
22		右 K3+898-右 K4+30	裕华文清小区 1 号、2 号、3 号、4 号楼	框架	天然地基	中心线西约 22 米	1 号楼: 5631 m ² 2 号楼: 5308 m ² 3 号楼: 5755 m ² 4 号楼: 5643 m ²	
23		K4+38-158	刘砦村临街商铺	砖混	无资料	中心线东约 16 米	371 m ² +1526 m ²	
24		右 K4+49-59	郑州啤酒厂家属楼	砖混	无资料	中心线西约 24 米	1969 m ²	
25		右 K4+181-191	郑州啤酒厂家属楼	不详	无资料	中心线西约 25 米	10128 m ²	
26		K4+223-241	联通郑州分局南阳路分局	框架	桩基深 20 米	中心线东约 23 米	4400 m ²	
27		右 K4+211-260	创业家园	不详	无资料	中心线西约 22 米	5773 m ²	
28		K4+252-272	南阳路营业厅	混合	无资料	中心线东约 22 米	1500 m ²	
29		右 K4+275-355	商业住宅楼	不详	天然地基	中心线西约 26 米	6453 m ²	
30		右 K4+361-392	郑州松桃酒店有限公司	钢混	资料不详	中心线西约 23 米	4955 m ²	
31	南阳路	K4+283-361	同乐小区 1 号、2 号、3 号楼	砖混	资料不详	中心线东约 21 米(3 号) 1、2 号 26 米	1 号: 1500 m ² 2 号: 1500 m ² 3 号: 800 m ²	
32		右 K4+417-463	奇星公司招待所	砖混	资料不详	中心线西约 19 米	1565 m ²	
33		K4+498-543	市建行住宅楼	不详	资料不详	中心线东约 18 米	2290 m ²	
34		K4+366-420	同乐小区 4 号楼	砖混	资料不详	中心线东约 22 米	4900 m ²	
35		右 K4+452-463	毛纺厂住宅 1 号楼	砖混	条形基础深 1.8 米	中心线西约 36 米	5200 m ²	
36		K4+551-569	市建行住宅楼	不详	资料不详	中心线东约 24 米	1678 m ²	
37		K4+581-623	格林豪泰酒店	框架	天然地基	中心线东约 24 米	4300 m ²	
38		K4+633-695	盛地大厦	框剪	桩基深 28 米	中心线东约 28 米	20480 m ²	
39		K4+713-776	向阳楼	框混	桩基	中心线东约 20 米	4878 m ²	
40		右 K4+771-819	飞马集团家属楼 2 号楼	砖混	资料不详	中心线西约 21 米	5118 m ²	
41	南阳路	右 K4+840-883	开元小区 1 号楼	砖混	资料不详	中心线西约 20 米	3578 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
42	东风路	K4+784-878	河南工程学院家属楼	砖混	条形基础	中心线东约 22 米	2659 m ² +2050 m ²	
43		K4+912-996	大桥局家属楼	砖混	资料不详	中心线东约 21 米	6067 m ²	
44		右 K4+498-509	富田丽景花园住宅小区 1 号楼	底框+砖混	桩基深 10 米	中心线西约 86 米	8024 m ²	
45		右 K4+496-510	富田丽景花园住宅小区 3 号楼	底框	桩基深 10 米	中心线西约 231 米	12795 m ²	
46		右 K4+496-510	富田丽景花园住宅小区 2 号楼	底框+砖混	桩基深 10 米	中心线西约 139 米	7594 m ²	
47		右 K4+506-550	富田丽景花园 36 号楼	框架	桩基深 8 米	中心线西约 32 米	19142 m ²	
48		右 K4+570-635	富田丽景花园 37 号楼	底框+砖混	桩基深 10.5 米	中心线西约 25 米	6302 m ²	
49		右 K4+680-758	富田丽景花园 38 号楼	底框+砖混	桩基深 10.5 米	中心线西约 24 米	11703 m ²	
50		右 K4+923-右 K5+11	河南省探矿机械院 1 号楼家属楼	底框+砖混	桩基	中心线西约 21 米	4783 m ²	
51		南阳路	K5+15-92	家天下 15 号、16 号楼	框架	桩基深 15 米	中心线东约 35 米	15 号: 8000 m ² 16 号: 7800 m ²
52	右 K5+16-72		临街综合楼	框架	桩基	中心线西约 22 米	2560 m ²	
53	右 K5+78-133		综合楼	钢混	桩基	中心线西约 27 米	4870 m ²	
54	K5+106-140		飞马集团家属楼	砖混	资料不详	中心线东约 20 米	2680 m ²	
55	K5+148-233		郑州锅炉厂家属楼	底框+砖混	天然地基	中心线东约 20 米	7210 m ²	
56	K5+255-295		肉联厂家属楼 3 号、6 号楼	砖混	资料不详	中心线东约 16 米	3 号: 3492 m ² 6 号: 3522 m ²	
57	右 K5+147-288		临街楼	3 层: 砖混 2 层: 框架	天然地基	中心线西约 18 米	3 层: 2679 m ² 2 层: 1120 m ²	
58	右 K5+310-330		玛钢厂家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 25 米	2250 m ²	企业破产
59	K5+312-372		憧憬家园	砖混	天然地基	中心线东约 20 米	6500 m ²	
60	右 K5+333-398		永乐电器	不详	桩基	中心线西约 26 米	4514 m ²	
61	南阳路	K5+380-445	肉联厂家属楼	砖混	资料不详	中心线东约 19 米	3480 m ² +3390 m ² +2820 m ²	
62		右 K5+377-420	玛钢厂家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 20 米	5580 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
63	翠花路	右 K5+458-506	商住混合楼	框混	资料不详	中心线西约 16 米	2656 m ²	
64		右 K5+518-547	郑州市饮食公司住宅楼	砖混	桩基深 10 米	中心线西约 17 米	不详	
65		右 K5+552-602	郑州市蔬菜有限责任公司临街房	砖混	天然地基	中心线西约 22 米	410 m ²	
66		K5+468-578	南阳路新村小区	砖混	资料不详	中心线东约 23 米	1 号: 5192 m ² 2、3 号: 1819 m ²	
67		K5+674-690	凯旋快捷酒店	砖混	资料不详	中心线东约 46 米	5580 m ²	
68		右 K5+610-645	南阳新村办事处临时办公楼	钢混	资料不详	中心线东约 25 米	3-4 层: 1010 m ²	
69		右 K5+658-690	大地 KTV	砖混	天然地基	中心线西约 88 米	1300 m ²	
70		右 K5+658-672	新清悦商务会所	框架	天然地基	中心线西约 45 米	3500 m ²	
71	南阳路	右 K5+656-681	香厨房饭店	砖混	天然地基	中心线西约 38 米	400 m ²	
72		K5+755-775	中州快捷酒店	不详	资料不详	中心线东约 31 米	5930 m ²	业主拒绝提供信息
73		右 K5+735-780	郑州祥和集团电力安装有限公司	混合	天然地基	中心线西约 22 米	3768 m ²	
74		K5+782-875	瓷器厂家属楼	砖混	资料不详	中心线东约 18 米	1 号: 2375 m ² 2 号: 1975 m ²	
75		右 K5+790-817	郑州供电公司孟砦营业楼	砖混+框架	天然地基	中心线西约 20 米	1986 m ²	
76		右 K5+829-864	机电公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 24 米	2943 m ²	公司破产
77		右 K5+876-952	郑州市交运公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 18 米	1 号: 3011 m ² 2 号: 617 m ²	
78		K5+936-950	商品房	砖混	资料不详	中心线东约 19 米	2204 m ²	
79		K5+974-K6+21	河南地矿大厦	框架	桩基深 24 米	中心线东约 27 米	17000 m ²	
80		右 K5+957-右 K6+4	邮政局综合生产楼	砖混	资料不详	中心线西约 18 米	2299 m ²	
81	南阳路	K6+31-71	郑州市金水区房管局南阳路房管所住宅 3 号楼	砖混	天然地基	中心线东约 20 米	2735 m ² +429 m ²	
82		右 K6+19-71	邮政局宿舍楼	砖混	资料不详	中心线西约 17 米	7 层: 1335 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
							5层: 1267 m ²	
83		K6+76-112	小杜庄商务楼	框架	桩基深 12 米	中心线东约 23 米	9700 m ²	
84		右 K6+91-133	生产资料服务公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 18 米	2125 m ²	
85		右 K6+142-158	商品房	砖混	资料不详	中心线西约 21 米	2013 m ²	
86		右 K6+171-187	冷冻厂家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 18 米	不详	
87		K6+150-189	新歌城夜总会	砖混	资料不详	中心线东约 21 米	2391 m ²	
88		右 K6+193-236	建材公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 20 米	2200 m ²	
89		右 K6+260-286	铭功路粮管所家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 19 米	1380 m ²	
90		K6+236-286	海上明珠洗浴中心	框架	天然地基	中心线东约 19 米	4700 m ²	
91	南阳路	K6+293-336	郑州市饮食公司家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 19 米	2600 m ²	
92		K6+361-392	如家快捷酒店	不详	资料不详	中心线东约 25 米	3825 m ²	
93		右 K6+360-411	郑州市蔬菜有限责任公司综合楼	框架	天然地基	中心线西约 27 米	5400 m ²	
94		K6+425-492	郑州源远置业有限公司	钢混	天然地基	中心线东约 29 米	24315 m ²	
95		K6+507-539	河南省茶叶总公司 2 号楼	砖混	天然地基	中心线东约 27 米	2155 m ²	
96		K6+756-802	郑纺机家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 19 米	2430 m ²	
97		右 K6+630-790	郑纺机 2 层门面房	砖混	天然地基	中心线西约 18 米	3100 m ²	
98		K6+625-669	教学楼	框架	筏形基础深 6 米	中心线东约 24 米	2042 m ²	
99		K6+681-750	综合楼	框架	筏形基础深 6 米	中心线东约 22 米	2660 m ²	
100		右 K6+790-921	郑纺机 3 层门面房	砖混	资料不详	中心线西约 21 米	961 m ² +1137 m ² +1552 m ²	
101	南阳路	K6+852-876	郑纺机医院	砖混	天然地基	中心线东约 28 米	4022 m ²	
102		K6+894-988	郑纺机职工宿舍	砖混	天然地基	中心线东约 23 米	6930 m ²	
103		右 K6+927-右 K7+5	郑纺机家属楼	砖混	天然地基	中心线西约 21 米	4097 m ²	
104		K7+3-60	南阳路 29 号郑纺机家家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 23 米	2077 m ²	
105		右 K7+32-44	南阳人家小区 3 号楼	框架	桩基深 20 米	中心线西约 24 米	不详	
106		右 K7+61-106	南洋人家小区 1 号、2 号楼	框架	桩基深 6 米	中心线西约 22 米	不详	
107		K7+93-130	郑州市金水区南阳路第一小学	砖混	条形基础	中心线东约 20 米	1698 m ²	
108		K7+270-668	郑纺机临南阳路家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 23 米	17500 m ²	
109		右 K7+287-305	储运公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 21 米	1546 m ²	
110		右 K7+407-447	河南省移动公司客户服务中心南阳路通信枢纽楼	框架	资料不详	中心线西约 20 米	13000 m ²	
111	南阳路	右 K7+464-498	建行家属楼	不详	资料不详	中心线西约 19 米	3255 m ²	
112		右 K7+498-540	证券大厦	不详	资料不详	中心线西约 19 米	总 6821 m ²	
113		右 K7+562-607	办公楼	框混	资料不详	中心线西约 21 米	2029 m ²	
114		右 K7+619-685	办公楼	混合	天然地基	中心线西约 18 米	1716 m ²	
115		K7+708-752	汇商大厦	不详	资料不详	中心线东约 23 米	6706 m ²	
116		右 K7+713-792	中亨 本色	框剪	桩基深 15 米	中心线西约 38 米	35000 m ²	
117		K7+781-839	宏益华香港城 16 号楼	钢混+剪力墙	桩基深 17 米	中心线东约 33 米	20907 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
118	南阳路	K7+884-918	物资回收公司家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 19 米	1161 m ²	
119		K7+920-953	粮管所家属楼	砖混	资料不详	中心线东约 23 米	2257 m ²	
120		K7+957-右 K8+6	协和大厦	框架	桩基深 19.5 米	中心线东约 22 米	4869 m ²	
121		右 K7+862-991	储运公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 18 米	2890 m ²	
122		K8+9-36	锦江之星	砖混	资料不详	中心线东约 23 米	2412 m ²	业主无资料
123		右 K8+24-102	果品公司办公楼、家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 19 米	1434 m ²	
124		右 K8+91-147	优胜路住宅 2 号、1 号、3 号楼	底框+砖混	天然地基	中心线东约 28 米	9960 m ²	
125		K8+182-215	郑州市影剧公司	混合	资料不详	中心线东约 22 米	1769 m ²	
126		K8+215-228	郑州市影剧公司	钢混	资料不详	中心线东约 22 米	1257 m ²	
127		K8+228-238	郑州市艺术创作研究院南阳路 6 号附 5 号	砖混	资料不详	中心线东约 22 米	1074 m ²	
128		右 K8+240-286	清华园 SOHO 广场 A 座	框剪	桩基	中心线西约 37 米	29454 m ²	
129		K8+254-298	郑州图书馆	框架	桩基深 9 米	中心线东约 48 米	9589 m ²	
130		K8+337-351	南阳路 2 号后 3 楼	混合	天然地基	中心线东约 20 米	1997 m ²	
131	\铭功路	右 K8+316-347	郑州市工商银行	砖混	资料不详	中心线西约 21 米	1749 m ²	
132		K8+386-418	郑州五星医疗器械	砖混	天然地基	中心线东约 21 米	1800 m ²	
133		K8+361-377	郑百文家电销售维修中心	框架+砖混	桩基	中心线东约 37 米	8970 m ²	
134		右 K8+367-391	金水饭店	砖混	天然地基	中心线西约 20 米	9678 m ²	
135		K8+418-453	盐业公司住宅楼	砖混	天然地基	中心线东约 30 米	4600 m ²	
136		K8+646-695	郑州市杂技馆	钢混	天然地基	中心线东约 57 米	4000 m ²	
137		右 K8+840-859	河南省纵横建设有限公司	砖混	天然地基	中心线西约 20 米	1698 m ²	
138		右 K8+885-906	锦绣苑	框架	桩基	中心线西约 32 米	8486 m ²	
139		右 K8+907-937	舒荷宾馆	砖混	资料不详	中心线西约 22 米	2362 m ²	
140		右 K8+942-右 K9+3	金铭苑	底框+砖混	桩基深 13 米	中心线西约 22 米	4500 m ²	
141	铭功路	K8+876-891	人民公园家属楼	砖混	天然地基	中心线东约 24 米	5000 m ²	
142		K9+3-12	人民公园家属楼	砖混	资料不详	中线东约 24 米	1339 m ²	
143		K9+17-25	郑州市土产公司家属楼	砖混	资料不详	中心线东约 22 米	1179 m ²	
144		K9+32-63	服装厂家属楼	不详	资料不详	中心线东约 20 米	4444 m ²	
145		右 K9+25-92	金铭苑	底框+砖混	桩基深 13 米	中心线西约 21 米	7000 m ²	
146		右 K9+103-153	郑州铭祥实业有限公司 15 号楼	钢混	桩基深 11 米	中线西约 19 米	4370 m ²	
147		右 K9+162-204	郑州铭祥实业有限公司综合楼	钢混	桩基深 10 米	中心线西约 32 米	5796 m ²	
148		K9+147-173	金峰金岸国际 A 座	框架	桩基深 16.5 米	中心线东约 33 米	18000 m ²	
149		右 K9+268-303	上街铝厂家属楼北单元	砖混	资料不详	中心线西约 19 米	1242 m ²	
150		右 K9+207-251-	郑州晨光置业有限公司	框剪	桩基深 12 米	中心线西约 21 米	23814 m ²	
151	铭功路	K9+300	华润、悦府住宅一期	不详	资料不详	中心线东约米	不详	在建
152	解放路	右 K9+316-359	铭功路 5 号楼	砖混	资料不详	中心线西约 19 米	2438 m ²	
153		右 K9+647-659	中国电子器材公司家属楼	砖混	资料不详	中心线西约 19 米	1155 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
154		右 K9+672-706	天主教堂临街房	砖混	天然地基	中心线西约 18 米	3000 m ²	
155		K9+726-831	汇港新城 2 号楼	框剪	桩基深 16 米	中心线东约 44 米 解放路北约 33 米	10 万 m ²	
156	西大街	K10+11-33	郑州市小楼清真寺	框架	天然地基	解放路北约 31 米 民主路东约 23 米	4000 m ²	
157		K10+55-84	工商银行解放路支行	框架	天然地基	中心线北约 25 米	3000 m ²	
158		右 K10+467-486	办公机具大楼	框架	桩基	中心线南约 42 米	8211 m ²	
159		右 K10+625-641	交通银行西大街支行	砖混	资料不详	中心线南约 31 米	4279 m ²	
160		右 K10+390-454	亚细亚商厦	框架	资料不详	中心线南约 43 米	25000 m ²	
161		K10+503-598	郑州市商阜路综合楼	框剪结构	桩基深 35 米	中心线北约 25 米	40000 m ²	
162		右 K10+520-598	宝隆华庭	框剪	桩基深 9 米	中心线南约 23 米	37236 m ²	
163		右 K10+653-665	佳肴会所	框架	资料不详	中心线南约 18 米	1750 m ²	
164		K10+644-711	芙蓉苑	砖混	资料不详	中心线北约 20 米	6168 m ²	
165		右 K10+668-677	管城区房管局 5 层楼	砖混	资料不详	中心线南约 22 米	845 m ²	
166		右 K10+680-714	郑州银行办公楼	砖混	资料不详	中心线南约 19 米	1537 m ²	
167		右 K10+721-761	金鼎华府	框架	桩基	中心线南约 38 米	11000 m ²	
168		K10+722-766	富春公寓	砖混	资料不详	中心线北约 20 米	6769 m ²	
169		右 K10+812-861	现代星苑	框架	筏板基础深 4.3 米	中心线南约 33 米	14438 m ²	
170		K10+813-892	万邦大厦	框架	桩基	中心线北约 38 米	80900 m ²	
171	西大街	右 K10+883-929	华融资产管理有限公司	框架	资料不详	中心线南约 33 米	8900 m ²	
172		K10+910-975	鸿鑫佳苑	框架	资料不详	中心线北约 20 米	不详	
173		右 K10+943-右 K11+14	银座国际	框架	资料不详	中心线南约 23 米	23840 m ²	
174		K10+991-K11+26	金誉商务楼	框架	独立基础深 7 米	中心线北约 19 米	7670 m ²	
175		K11+26-49	郑州市西大街商业楼	框架	天然地基 桩基深 12 米	中心线北约 19 米	2000 m ²	
176		右 K11+27-70	郑州三中家属楼	框剪	桩基深 26 米	中心线南约 27 米	18000 m ²	
177		K11+57-138	管城回族区民族小区综合楼	框架	桩基	中心线北约 23 米	7930 m ²	
178		右 K11+76-123	西大街企业中心	框架	天然地基	中心线南约 23 米	9397 m ²	
179		K11+148-178	中国人寿保险股份有限公司郑州分公司办公楼	框架	桩基深 9.4 米	中心线北约 24 米	3771 m ²	
180		K11+188-230	时代华庭商住楼	框剪	桩基	中心线北约 27 米	11000 m ²	
181	西大街	右 K11+165-209	中凯城市之光	砖混	资料不详	中心线南约 22 米	3005 m ²	
182	东大街	右 K11+219-282	郑州市嵩源房地产开发有限公司	框剪	桩基:主楼深 8.5 米 裙楼深: 11 米	中心线南约 38 米	32000 m ²	
183	西大街 东大街	K11+242-270	中国人寿保险股份有限公司郑州市分公司高层商住楼	框架	桩基深 15.5 米	中心线北约 27 米	15039 m ²	
184		K11+367-429	中凯城市之光 39 号院 A 座	框架	资料不详	中心线北约 22 米	10000 m ²	
185		右 K11+333-434	中凯城市之光	砖混	资料不详	中心线南约 22 米	不详	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
186		K11+453-526	福华大厦	框剪	桩基深 11 米	中心线北约 28 米	50000 m ²	
187		K11+542-579	郑州名鞋大厦	框架	桩基深 13 米	中心线北约 33 米	14010 m ²	
188		K11+589-641	郑州市管地地产评估咨询事务所	框架	筏形基础	中心线北约 24 米	5231 m ²	
189		右 K11+692-774	裕鸿花园 A、B、C 座	框架	桩基深 13.1 米	中心线南约 33 米	86000 m ²	
190		K11+713-749	小浪底宾馆	框架	桩基深 20 米	中心线北约 24 米	10300 m ²	
191	东大街	右 K11+458-554 右 K11+968-右 K12+94	长江城中城	不详	资料不详	中心线南约 21 米	25000 m ²	
192		K11+921-968	郑州市管城区国家税务局办公楼	框架	资料不详	中心线北约 27 米	5516 m ²	
193		K12+36-45	郑州市第一人民医院急诊楼	钢结构	桩基深 6 米	中心线北约 27 米	2700 m ²	
194		K12+57-92	长江广场	框架	桩基	中心线北约 24 米	30000 m ²	
195		K12+129-184	管城区教育中心	砖混	天然地基	中心线北约 25 米	5825 m ²	
196		右 K12+158-251	景翠苑	框架	天然地基	中心线南约 20 米	1329 m ²	
197		K12+188-203	商铺房	砖混	资料不详	中心线北约 22 米	1003 m ²	
198		K12+221-320	职工路 1 号院 1 号楼	砖混	桩基	中心线北约 22 米	4121 m ²	
199		右 K12+272-491	二层商铺	砖混	资料不详	中心线南约 21 米	5302 m ²	
200		K12+391-485	二层商铺	砖混	资料不详	中心线北约 21 米	1871 m ²	
201	郑汴路	右 K12+639-664	城东路机房楼	框架	桩基深 12 米	中心线南约 40 米	4840 m ²	
202		右 K12+721-775	方圆快捷酒店	砖混	资料不详	中心线南约 17 米	8200 m ²	
203		K12+703-763	如家快捷酒店	砖混	桩基	中心线北约 22 米	8000 m ²	
204		K12+791-844	门面房	砖混	资料不详	中心线北约 18 米	1244 m ²	
205		右 K12+809-845	郑州市农业银行管城支行	底框+砖混	条形基础	中心线南约 18 米	1500 m ²	
206		右 K12+852-874	管城区东大街街道办事处住宅楼	不详	桩基	中心线南约 21 米	2100 m ²	
207		K12+852-904	市农村信用合作社	砖混	资料不详	中心线北约 18 米	1520 m ²	
208		右 K12+930-右 K13+116	长城康桥花园	钢混	桩基深 17 米	中心线南约 22 米 18 号距中心约 30 米	17 号:35000 m ² 18 号:30000 m ² 19 号:1860 m ²	
209		K12+981-K13+60	针织厂家属楼	砖混	桩基	中心线北约 17 米	3478 m ²	
210		K13+69-121	宇通家属楼	砖混	砖混	中心线北约 17 米	3200 m ²	
211	郑汴路	K13+145-163	萧记三鲜烩面	底框+砖混	天然地基	中心线北约 27 米	2470 m ²	
212		K13+167-214	宇通花园 1 号楼	砖混	条形基础	中心线北约 25 米	4100 m ²	
213	郑汴路	右 K13+166-211	华健公寓	框剪	天然地基	中心线南约 33 米	14110 m ²	
214		K13+227-397	内衣家属楼 1 号、2 号、3 号楼	砖混	天然地基	中心线北约 18 米	1 号: 1963 m ² 2 号: 3300 m ² 3 号: 2959 m ²	
215		右 K13+234-294	兰桂小区 C 座	钢混+框剪	桩基深 17.3 米	中心线南约 29 米	29679 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示	
216		右 K13+324-376	眼耳鼻喉医院	框架	天然地基	中心线南约 20 米	4563 m ²		
217		右 K13+384-416	郑州市华润燃气有限公司宿舍楼	砖混	资料不详	中心线南约 24 米	1699 m ²		
218		右 K13+427-450	郑州华润燃气股份有限公司和营业所	砖混	资料不详	中心线南约 21 米	1521 m ²		
219		K13+407-460	恒泰国际大厦	钢结构	筏板基础	中心线北约 33 米	79000 m ²		
220		右 K13+510-563	郑州供电公司东风营业家属楼	砖混+框架	天然地基	中心线南约 22 米	3008 m ²		
221	郑卞路	右 K13+570-637	郑州祥和集团电力工程有限公司	混合	天然地基	中心线南约 20 米	6738 m ²		
222		K13+509-724	宇通公司住宅楼	不详	资料不详	中心线北约 17 米	不详	已拆迁	
223		右 K13+786-798	郑州市兴华联合企业总公司郑卞路家电分公司	砖混	资料不详	中心线南约 40 米	10000 m ²		
224		右 K13+873-898	郑州市秀全家具经销处	钢结构	天然地基	中心线南约 70 米	3600 m ²		
225		右 K13+881-968	华日家居	钢架	天然地基	中心线南约 29 米	6000 m ²		
226		K13+902-946	中原信托有限公司	框架	桩基深 25 米	中心线北约 55 米	10000 m ²		
227		右 K13+976-右 K14+381	中博家居名店街	钢结构	天然地基	中心线南约 33 米	不详		
228		K14+256-426	中博汽车广场	砖混	天然地基	中心线北约 53 米	总 14668 m ²		
229		右 K14+587-734	凤凰城	框架	天然地基	中心线南约 50 米	131000 m ²		
230		K14+744-759	郑州惠民中学教学楼	砖混	桩基深 15 米	中心线北约 52 米	2700 m ²		
231		郑卞路	K14+738-757-	郑州回民中学	砖混	天然地基	中心线北约 31 米	700 m ²	
232			K14+785-842	郑州市公安局特巡警支队门面房	砖混	资料不详	中心线北约 33 米	1150 m ²	
233			右 K14+956-右 K15+61	升龙凤凰城	框架	天然地基 桩基深 15 米	中心线南约 39 米	496000 m ²	
234	K15+53-125		河南省检察院综合楼	框架	资料不详	中心线北约 51 米	59000 m ²		

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
235		K15+183-210 K15+398-446	英协商铺	砖混	天然地基	中心线北约 42 米	3 层: 2388 m ² 2 层: 1215 m ²	
236		K15+205-244	英协广场鼎峰	框架	桩基深 18 米	中心线北约 86 米	36000 m ²	
237		K15+269-386	英协广场	框架	桩基深 18 米	中心线北约 49 米	总 83000 m ²	
238		K15+509-709	建业置地广场	框架	桩基深 20 米	中心线北约 48 米	45000 m ²	
239		右 K15+658-779	郑州市建材大世界东建材	钢结构	天然地基	中心线南约 39 米	20000 m ²	
240		K15+709-773	艾美酒店	框架	桩基深 40 米	中心线北约 49 米	60000 m ²	
		K15+890	中州大道立交桥	钢混	桩基深 40 米	中心南北约 15 米		施工时注意
241		商都路	右 K15+996-右 K16+87	郑州红星美凯龙(一期)	框架	桩基深 15 米	中心线南约 89 米	100000 m ²
242		右 K16+99-189	红星美凯龙国际广场	框架	桩基深 15 米	中心线南约 109 米	170000 m ²	
243		K16+8-199	十里铺商务楼	砖混	资料不详	中心线北约 67 米	不详	
244		K16+246-361	中南海之音小区 10 号楼	框剪	桩基深 20 米	中心线北约 59 米	29144 m ²	
245		右 K16+411-452	郑州远达雷克萨斯汽车销售服务有 限公司	框架+钢	桩基深 3.6 米	中心线南约 59 米	9600 m ²	
246		K16+378-468	中南海之音小区 4 号楼	框剪	桩基深 20 米	中心线北约 60 米	11203 m ²	
247		右 K16+450	建业五栋大楼	框剪	桩基深 15 米	不详	161224 m ²	在建
248		右 K16+463-472	郑州威达 4S 店	钢结构	天然地基	中心线南约 66 米	5000 m ²	
249		右 K16+472-492	郑州威佳源通别克 4S 店	框架+钢	天然地基	中心线南约 66 米	9800 m ²	
250		K16+417-491	中南海之音小区 3 号楼	框剪	桩基深 20 米	中心线北约 93 米	11185 m ²	

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础（桩基）深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
251	商都路	K16+567-822	商都世贸中心	框架核心筒	桩基深 18 米	中心线北约 73 米	187005 m ²	
252		右 K16+549-681	新家具商场	框架	天然地基	中心线南约 93 米	53100 m ²	
253		右 K16+642-672	肯德基	钢结构	天然地基	中心线南约 53 米	317 m ²	
254		右 K16+900-右 K17+7	郑州满园红木城	框剪	筏板基础	中心线南约 75 米	34458 m ²	
255		K16+822-K17+35	十里铺村安置二区	框架	桩基深 17 米	中心线北约 58 米	108000 m ²	
256		右 K17+100	郑州市公交公司商都路枢纽站综合楼	框架	桩基深 20 米	不能确定	15331 m ²	在建
257		K17+149-186	河南省中都中西医结合皮肤病医院	框架	天然地基	中心线北约 67 米	12000 m ²	
258		K17+192-254	管城中医院	砖混	天然地基	中心线北约 43 米	11000 m ²	
259		右 K17+600	财信圣堤亚纳办公楼 A、B 座	框架	独立基础	不能确定	A: 4293 m ² B: 2181 m ²	在建
260		右 K17+700	财信大厦	框剪	桩基深 12 米	不能确定	21327 m ²	在建
261		右 K17+730	财信圣堤亚纳 4 号、5 号楼	框架	桩基深 12 米	不能确定	4 号: 39872 m ² 5 号: 23596 m ²	在建
262		K17+811-843	嘉阳广场	框架	桩基	中心线北约 62 米	30000 m ²	
263		K17+852-893	河南省种子管理站	框架	桩基深 7.1 米	中心线北约 82 米	3110 m ²	
264		K17+903-986	江南新天地国际机电城	砖混	天然地基	中心线北约 64 米	30000 m ²	
265	右 K17+841-882 右 K17+961-994	河南省新华书店天翼楼	框剪	桩基深 17 米	中心线南约 66 米	29035 m ²		
266	K17+640-K18+845	郑东建材家居城	框架	天然地基	中心线北 55-76 米	总 280000 m ²		
267	右 K18+690-714	江南新天地	框架	桩基深 18 米	中心线南约 53 米	31000 m ²		

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础(桩基)深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示	
268		右 K18+735	郑东商都贸易商场	不详	资料不详	不能确定	不详	未建	
269		K18+932-K19+26	河南金地置业有限公司综合楼	框架	桩基深 20 米	中心线北约 61 米	13800 m ²		
270		K19+46-92	公安局刑侦技术科研楼	框架	桩基深 13 米	中心线北约 54 米	16787 m ²		
271	商都路	K19+145-294	正商东方酒店 1 号、2 号楼	剪力墙	桩基深: 1 号: 14.8 米 2 号: 17.4 米	中心线北约 64 米	1 号: 21223 m ² 2 号: 12922 m ²		
272		右 K19+170-206	国际企业中心	框架核心筒	桩基	中心线南约 77 米	42920 m ²		
273	长兴路	右 K0+150-256	天俊华庭二期	框剪	桩基深 15 米	中心线西约 18 米	1 号:29525 m ² 2 号:17855 m ² 3 号:18094 m ² 5 号:12908 m ²		
274		K0+210-339	河南省田径科研综合楼	框架	天然地基	中心线东约 56 米	17020 m ²		
275		右 K0+638-649	三全食品厂家属楼	砖混	天然地基	中心线西约 22 米	5000 m ²		
276		K0+813-830	福娃美景 1 号楼	钢混	桩基深 11 米	中心线东约 51 米	1193 m ²		
277		K0+829-890	福娃美景 2 号楼	底框+砖混	桩基深 11 米	中心线东约 32 米	5400 m ²		
278		K0+946-966	泰力小区 1 号楼	砖混	天然地基	中心线东约 31 米	2300 m ²		
279		右 K1+4-426	五环大厦	框剪	桩基深 21 米	中心线西约 17 米	13079 m ²		
280		K0+991-K1+92	长兴小区住宅楼 5 号、9 号、10 号、11 号楼	框剪	桩基	中心线东约 34 米	11 号: 1871 m ²		
281		长兴路	K1+243-267	河南银江商务综合楼	框剪	桩基深 15 米	中心线东约 34 米	10000 m ²	
282			右 K1+245-275	综合楼 2 号楼	混合	桩基深 12 米	中心线西约 18 米	7380 m ²	
283		右 K1+328-356	综合车间 3 号楼	框架	桩基深 4 米	中心线西约 20 米	3500 m ²		

序号	道路名称	桩号	权属单位名称	建筑类型	基础（桩基）深度	距中心线距离	建筑面积	重要提示
284		右 K1+377-426	郑州华联小区 4 号楼	砖混	信息不详	中心线西约 22 米	2646 m ²	
285		K1+404-423	垃圾中转站	砼结构	天然地基	中心线东约 26 米	889 m ²	
286		K1+427-462	郑州综合投资区办公楼	砖混	天然地基	中心线东约 26 米	1500 m ²	
287		K1+490-527	擎天大厦	框架	桩基	中心线东约 27 米	3600 m ²	
288		右 K1+462-475	城市北岸小三层	砖混	桩基深 1 米	中心线西约 21 米	400 m ²	
289		右 K1+470-481	城市北岸 5 号楼	砖混	桩基深 2.2 米	中心线西约 31 米	2200 m ²	
290		右 K1+483-507	城市北岸 4 号楼	砖混	桩基深 2 米	中心线西约 24 米	4800 m ²	
291		长兴路	K1+605-695	百文裕宏花园 6 号楼	底框+砖混	天然地基	中心线东约 31 米	6500 m ²
292	南阳路	右 K1+646-770	长兴大厦	砖混+底框	天然地基	中心线西约 19 米	15000 m ²	
293		右 K1+806-848	郑州市惠济区中医肿瘤医院	砖混	桩基深 10 米	中心线西约 39 米	7400 m ²	
294		K1+900-K2+180	机电市场	框架	天然地基	中心线西约 26 米	30000 m ²	
		K2+151-544	立交桥	钢混	桩基深约 30 米			桩基多，施工时注意
295		K2+622-650	老鸦陈信用社南阳路分社	砖混	信息不详	中心线东约 19 米	1603 m ²	
296		K2+699-722	郑州晨光置业有限公司	框剪	桩基深 12 米	中心线东约 22 米	23814 m ²	
297		K2+546-580	祥和小区 9 号楼	框剪	桩基深 13 米	中线东约 26 米	16252 m ²	
298		K2+592-608	祥和小区 8 号楼	框剪	桩基深 13 米	中线东约 26 米	8130 m ²	
299		K2+450-500	三江商务	框架	不详	中线东约 48 米	5600 m ²	

5.10.2 社会环境保护措施

5.10.2.1 城市交通影响保护措施

(一) 保证交通畅通的原则

(1) 满足道路交通基本通行要求

根据轨道交通 3 号线一期站点施工方法、施工围挡要求，在区域交通影响分析及总体交通疏导、分流的前提下，交通疏解应尽量充分考虑道路及交叉路口的基本通行条件做到“占一还一”，以确保道路通畅与安全。

(2) 利用有限道路空间，优先布设公交设施

由于沿线布设有多个公交线路，建议对公交线路进行适当优化调整外，在进行疏解的过程中，对受影响的公交停靠站就近迁移。

(3) 以人为本，利用有限的道路空间，优先布设人行设施

由于各站点施工工艺的不同，需要占道倒边，会给沿线单位及居民出行带来不便，为创造和谐的社会环境，在交通疏解的过程中应优先完善人行道及人行过街系统。

(4) 为市政管线改移，预留一定的空间

市政管线在地铁施工过程中需要迁改，在交通疏解过程中，留有一定的空间，作为迁移市政管线工作面。

(二) 1 号线交通疏导经验

根据郑州轨道交通 1 号线的经验，在交通流量较大的老城区施工时，需制定严密的交通疏导方案。

●东明路站：

黄河路和纬五路，实行单行

该站位于金水路上，经一路与东明路之间，站位偏于金水路北侧。第一期工期 17 个月。站点施工区，将占用部分金水路上的自行车和人行道。

施工期间，金水路由双向 8 车道改为 6 车道。施工位置由西向东方向设置 4 条直行车道，此方向禁止左转、右转；由南向北方向设置 2 条直行、1 条右转车道，禁止左转；由北向南方向设置 3 条直行车道，此方向禁止左转、右转；金水路-经一路禁止左转，由北向南方向为 2 条右转车道，禁止左转。

此外，东明路-金水路交叉口东进口禁止左转；东明路-金水路交叉口西进口

禁止右转，由西向东流量提前在城东路交叉口（或者延后到未来路交叉口）右转绕行；打开玉凤路-金水路交叉口隔离护栏，允许金水路由东向西车辆在玉凤路左转。

为缓解金水路交通压力，交警拟对纬二路（东明路至未来路）进行道路拓宽改造，以分流车辆；纬五路（花园路至东明路）由东向西单行，黄河路（经七路至未来路）由西向东单行。

●市体育馆站：

人民路，由南向北单行

该站位于人民路和管城后街相交的丁字路口附近。第一期工期 21 个月，站点施工区将占用人民路的机动车道。

施工期间，将拆除人民路路侧部分商用建筑，由双向 6 车道改为单向 4 车道（东侧 3 条直行道，西侧 1 条为公交专用道），人民路东半幅（二七广场至紫荆山立交）由南向北通行，西半幅（紫荆山立交至西里路）可由北向南通行，公交车在人民路可双向行驶。西里路和杜岭街实行单行，并与人民路形成单向“环岛”，社会车辆单向绕行。

●郑州大学站：

中原路-兴华北街，交叉口禁止左转

该站位于中原路与兴华北街丁字路口。第一期工期 10 个月。施工场地将占用中原东路机动车道及两侧绿化带。

中原东路保证双向 6 车道通行。郑州大学站施工位置（中原东路-兴华北街丁字路口）东进口设置 3 条直行机动车道，禁止左转，沿施工围挡北侧通行；西进口设置 3 条机动车道，2 条直行，1 条直右；南进口双向 2 车道，只允许右转通行；中原路-兴华北街交叉口禁止左转。

●中原东路站：

保证双向 6 车道通行

该站点位于中原路与大学路十字路口中间。第一期工期为两个月。施工场地将占用中原东路 13 米宽机动车道和两侧绿化带及路口东南角休闲广场。

施工期间，中原东路保证双向 6 车道通行。东进口 2 条直行车道，1 条右转车道。车辆沿施工围挡北侧绕行，禁止左转（含公交车）。西进口车辆进入施工围挡区时沿围挡南侧绕行，在交叉口处设置 2 条直行车道，1 条右转车道，禁止

左转（含公交车）。大学北路保证双向 4 车道通行。北进口设置 2 条直行车道，2 条右转车道，直行车辆沿施工围挡中心部分西侧绕行。南进口设置 2 条直行车道，1 条右转车道。直行车辆沿施工围挡中心部分东侧绕行。南北方向禁止左转（含公交车）。

●碧沙岗站：

保证建设西路双向 6 直行车道

该站位于建设西路与百花路交叉口，建设西路北侧。第一期工期 10 个月。施工场地将占用建设西路北侧 20 米宽机动车道及其相应侧绿化带，场地占地面积 8570 平方米，围挡时间 12 个月。

施工期间，建设西路保证双向 6 车道通行。东进口设置 2 条直行车道，1 条直右车道。1 条直行、1 条直右沿施工围挡北侧绕行。1 条直行车道沿施工围挡南侧绕行。西进口设置 3 条直行车道，在邻近交叉口部分外拓为 3 条直行、1 条右转车道，沿施工围挡南侧通行。百花路双向 2 车道通行。施工围挡南侧中间设置隔离护栏。南进口、北进口禁止左转，仅允许右转。

●秦岭路站：

双向 4 直行车道

秦岭路站位于建设西路与秦岭路交叉口，建设西路中心线偏北。第一期工期 3 个月。施工车站临时铺盖系统维护桩及临时铺盖系统，位于建设西路中心线偏北。

施工期间，建设西路保证双向 4 车道通行。东进口设置 2 条直行车道，1 条右转车道。直行沿施工围挡侧（南侧）通行。西进口设置为 1 条直行车道，1 条直右车道。秦岭路保证双向 4 车道通行。北进口设置 1 条直左车道，1 条直右车道。南进口设置 1 条左转车道，2 条直行车道、2 条右转车道。

二七广场站：

二七广场站路网密集，车多人多，除了在正兴街、解放路、二七路、人民路、西大街采取限制车流方向的措施（具体措施见图 5.10-5）以外，二七广场站在周围主要路段上空修建了天桥，组成了环形连廊，使得各个大型商场从空中相通，形成了地面和空中的立体式行人通道（见图 5.10-6）。



图 5.10-6 二七广场环廊

施工提示牌：

根据已经制定好的交通疏导方案，提前几个路口放置施工提示牌，使行车人员能够早做准备，防止临近施工场地时来不及改道。比如郑州地铁 1 号线紫荆山路的提示牌如图 5.10-7 所示。



图 5.10-7 紫荆山路地铁施工提示牌

(三) 3 号线交通影响防护措施

根据轨道交通 3 号线一期线路敷设特点及先期开工的 1、2 号线交通疏解经

验，3号线全线保证交通顺畅、还路于民主要采取以下三个措施：

- 1、根据每个车站所处具体位置，结合周边环境，考虑每个站具体的措施；
- 2、若单个站交通疏解较为困难，可考虑进行区域疏解；
- 3、现状交通相对拥挤的南阳路、铭功路、解放路、西大街-东大街可考虑先期开工一部分车站，避免站点同期建设对交通造成的影响。

(1) 站点施工采取的措施

根据道路情况及周边环境，按车站施工交通导改难易程度及对周边交通影响大小将全线车站分为以下两类，并选择典型站点加一说明：

表 5.10-8 按交通疏解难易程度分类及采取的施工措施表

序号	类型	特征	车站	采取的具体措施
1	轻度影响地段	车站沿道路敷设，周边具备交通导改条件，不需要拆迁或少量拆迁保证交通顺畅地段	长兴路上的新柳路站、沙门路站；郑汴路地段上的城东路站、未来大道站、凤台南路站、中州大道站；商都路地段上的通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站及晨阳路上的航海东路站。	跨路口段盖挖施工，两侧车站全围挡明挖施工，交通导改至主路一侧或围挡两侧
2	重度影响地段	现状道路较窄，交通量较大，管线众多，周边拆迁较难地段	南阳路地段上的兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站；铭功路上太康路站；解放路上二七广场站；西大街上顺城街站；东大街上东大街站。	跨路口段盖挖施工，两侧车站全围挡明挖施工，同时进行必要的拆迁，实行交通限制，保留一上一下2条机动车道和2条非机动车道，同时进行区域交通疏解

①轻度影响地段：车站沿道路敷设，周边具备交通导改条件，不需要拆迁或少量拆迁，保证交通顺畅地段

根据规划红线宽度、现状路福宽度、车站宽度之间的关系，有明挖条件时，利用车站两侧的道路、绿化带、地块（包括必要的房屋拆迁）进行交通疏解。跨路口设置的车站，跨路口段盖挖施工两侧明挖施工，交通导至主路一侧或围挡两侧。以未来大道站为例说明本类型车站的处理措施。

车站主体位于未来大道与郑汴路交叉口处，路口交通较为拥堵，在保证快速公交站台向北侧迁移 40m 前提下，施工条件较好。车站施工可采用四期围挡实施。

一期车站施工共 1 处施工场地，采用盖挖法施工跨路口段主体结构，主体结

构上方影响的管线迁改至盖板东西两侧，交通沿围挡边缘绕行，场地占用 3 个月；二期车站施工占用 2 处场地，围挡路口两侧的郑汴路中央场地，主要进行车站主体结构施工，影响的管线迁改至车站南北两侧，场地占用 10 个月；三期车站施工占用 2 处场地，主要施工南侧两个出入口，场地占用 4 个月；四期车站施工占用 2 处场地，主要施工北侧两个出入口，场地占用 4 个月。

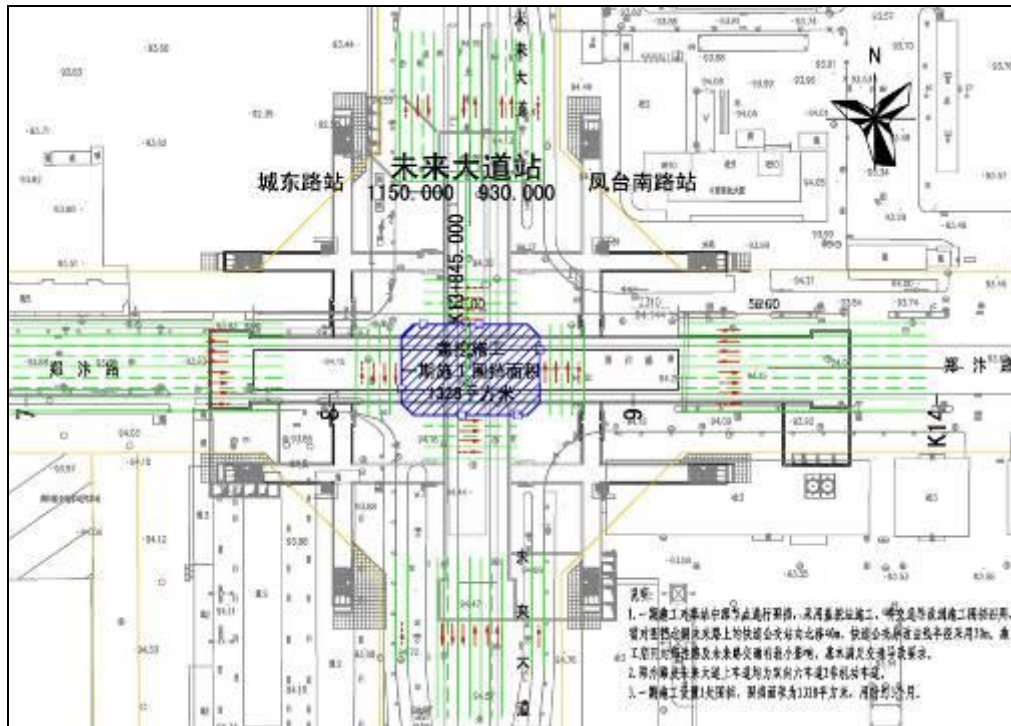


图 5.10-8 未来大道站一期交通导改及施工围挡图

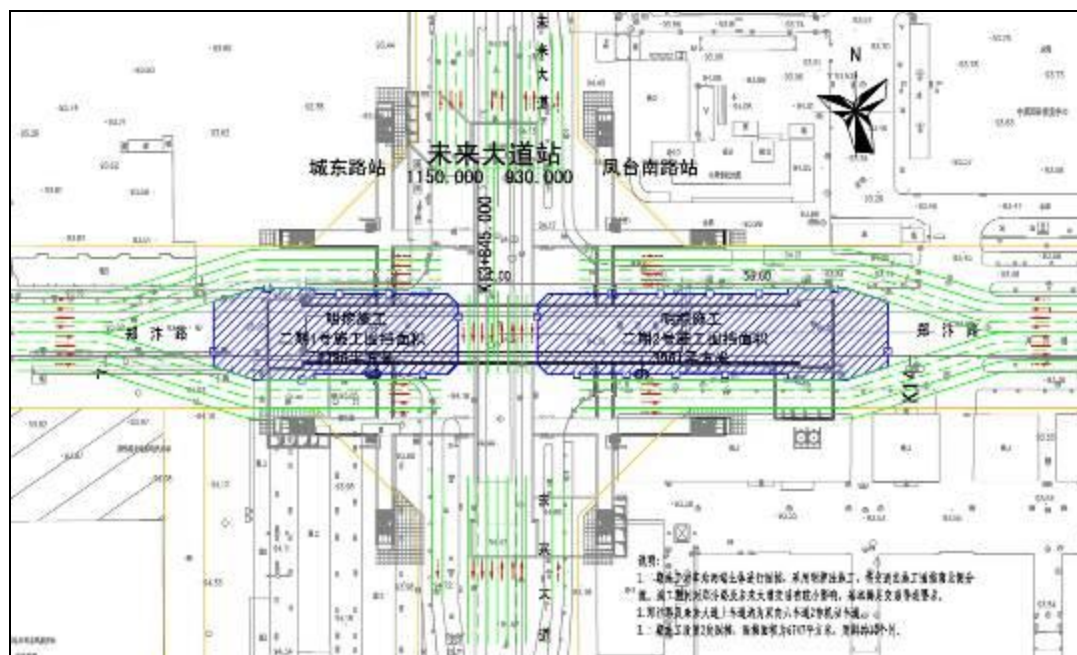


图 5.10-9 未来大道站二期交通导改及施工围挡图

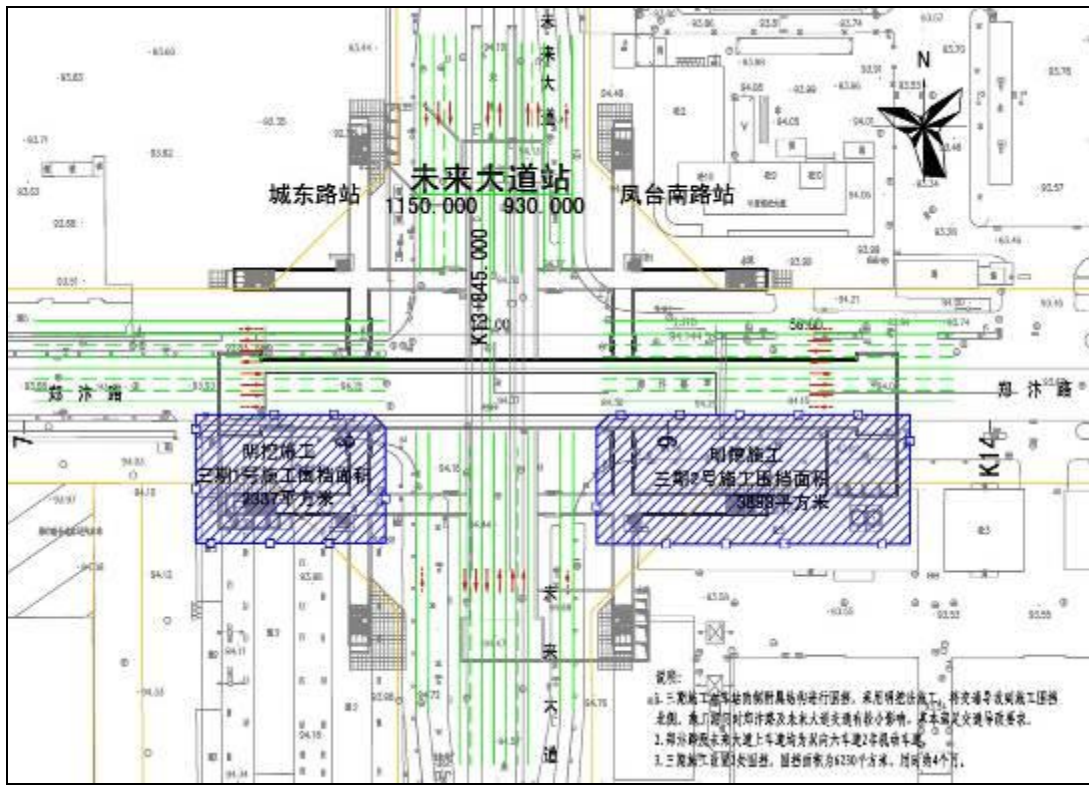


图 5.10-10 未来大道站三期交通导改及施工围挡图

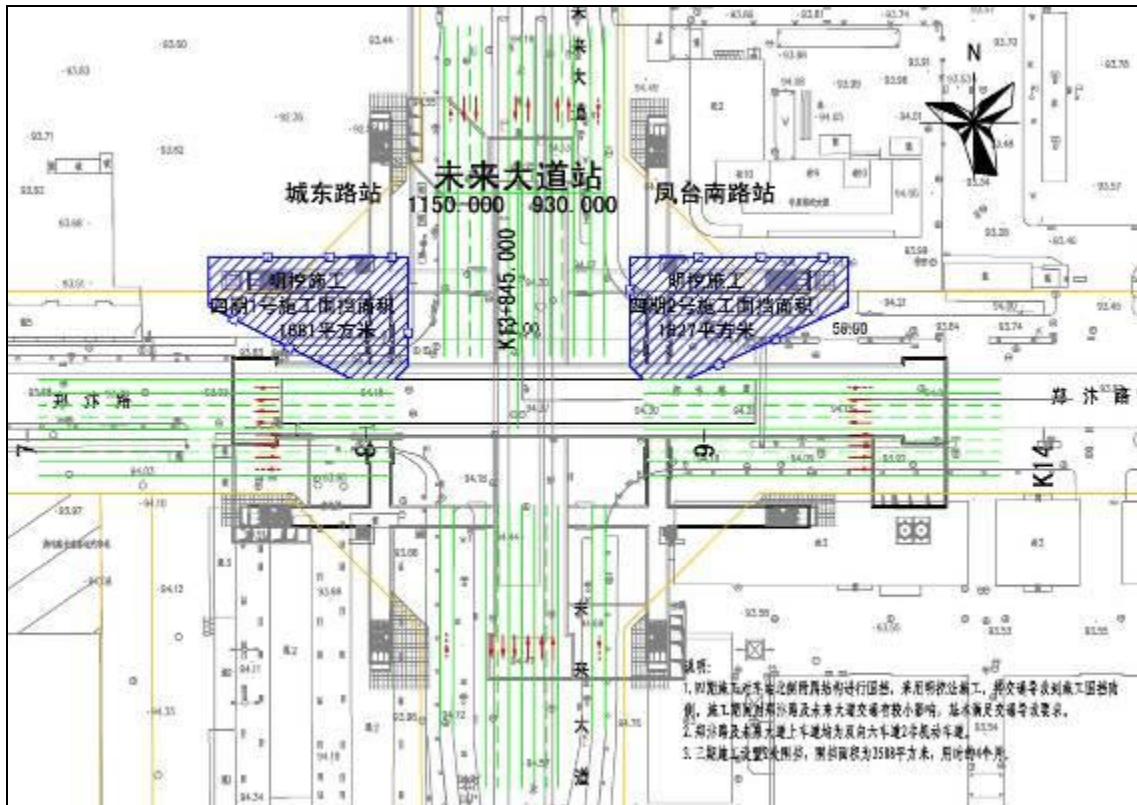


图 5.10-11 未来大道站四期交通导改及施工围挡图

②重度影响地段：现状道路较窄，交通量较大，管线众多，周边拆迁较难地段。处理措施：跨路口段盖挖施工，两侧车站全围挡明挖施工，同时进行必要的拆迁，实行交通限制，交通疏解保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道，同时进行区域交通疏解。以东风路站为例说明本类型车站的处理措施。

东风路车站位于东风路与南阳路交叉口，沿南阳路呈南北向布置，为地下二层车站，出入口分布在南阳路两侧。南阳路是连接郑州市老市区的南北向的一条重要交通干道，交通繁忙，东风路是老城区与东部片区联系的重要东西向交通走廊，向东敷设惠到郑东新区，向西敷设到高新区，周边交通量较大。现状过路公交线路较多，与轨道线走向一致重叠公交线路较多。

车站东北角和东南角为同乐社区的混 6 住宅楼，西南角为 11 层的富田大厦和富田丽景花园，西北角为假日花苑小区混 6 住宅楼。

车站为地下两层车站，采用盖挖法施工跨路口段主体结构，车站主体位于东风路与南阳路交叉口，交通拥堵，四个象限建筑物拆迁较为困难。车站施工采用四期围挡实施。

一期施工对车站十字路口进行围挡，采用盖挖法施工，将交通导改到施工围挡两侧。施工期间对南阳路及东风路交通有较小影响，基本满足交通导改要求。主体结构上方影响的管线迁改至盖板南北两侧，交通沿围挡边缘绕行，场地占用 4 个月；二期车站施工前需拆除附属结构所在的建筑物，二期施工围挡路口两侧的南阳路，进行车站两侧主体结构施工，影响的管线迁改至车站东西两侧，场地占用 12 个月；三期车站施工占用 3 处场地，对车站东侧出入口和风亭进行围挡，占用 5 个月；四期施工车站西侧出入口和风亭，场地占用 6 个月。

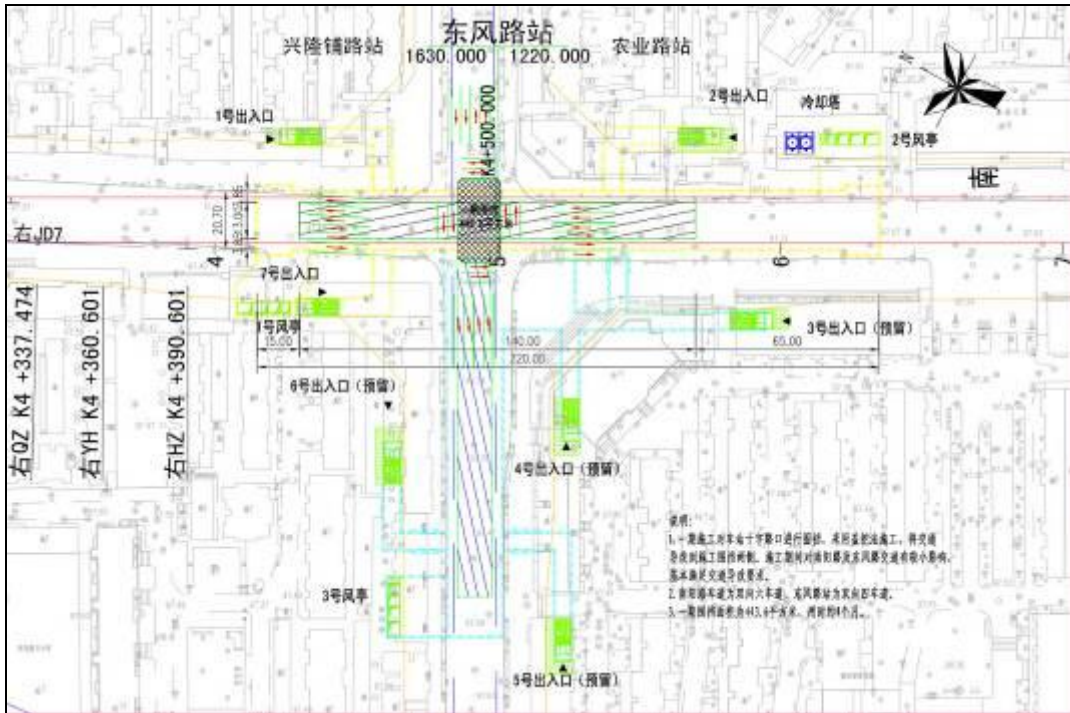


图 5.10-12 东风路站一期交通导改及施工围挡图

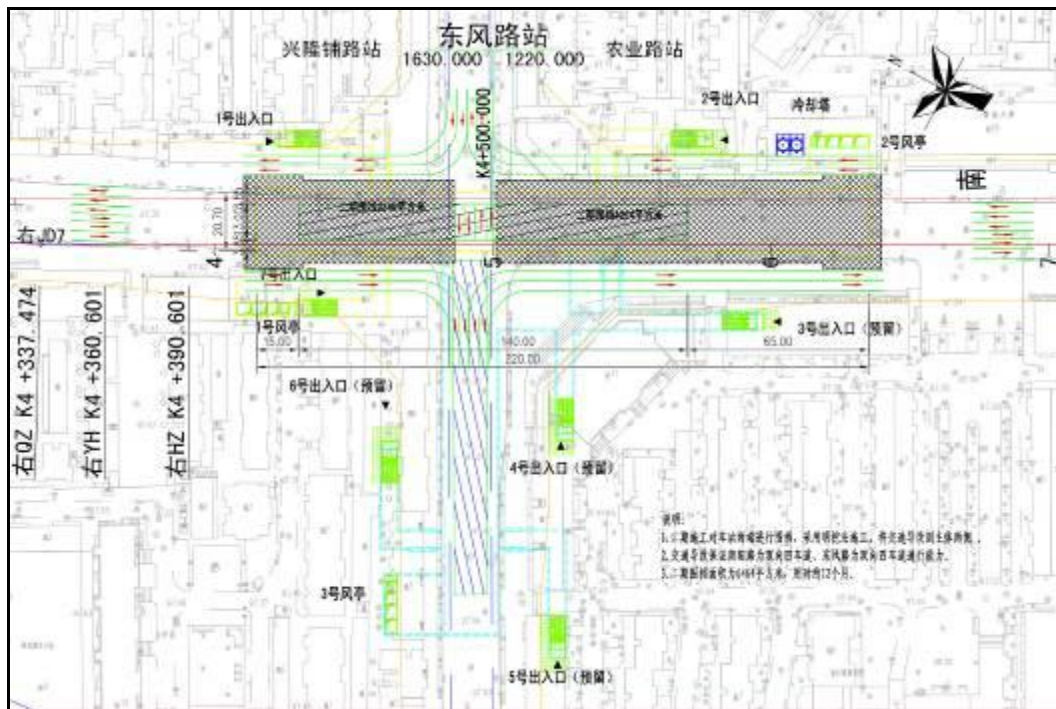
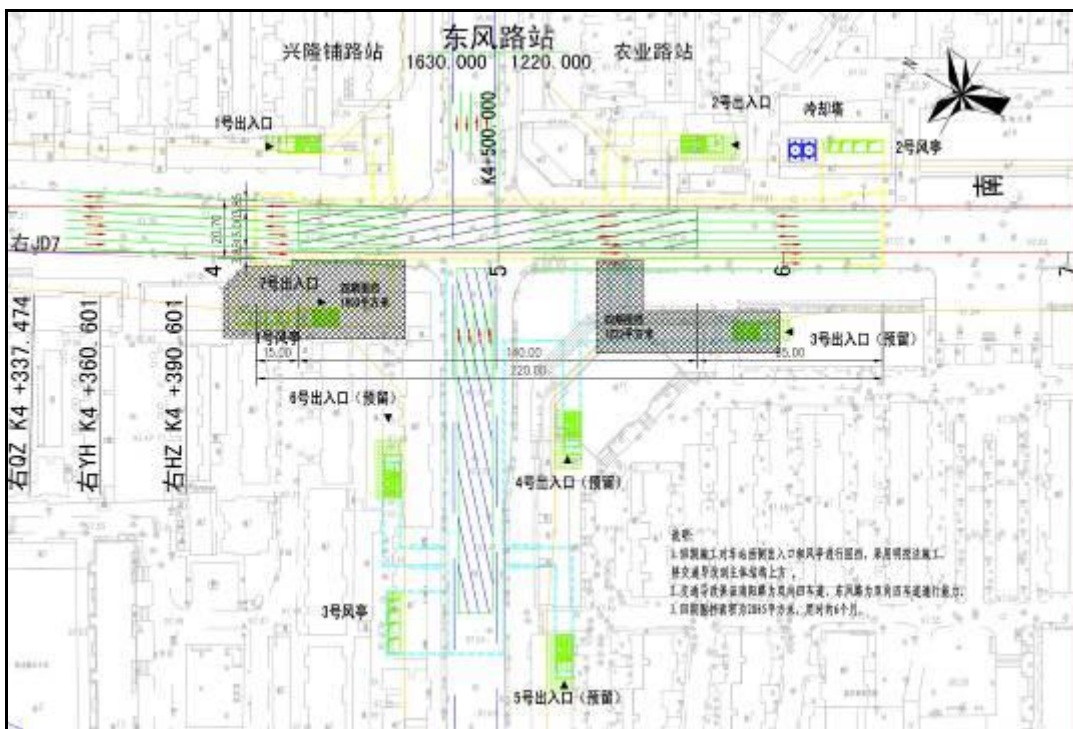
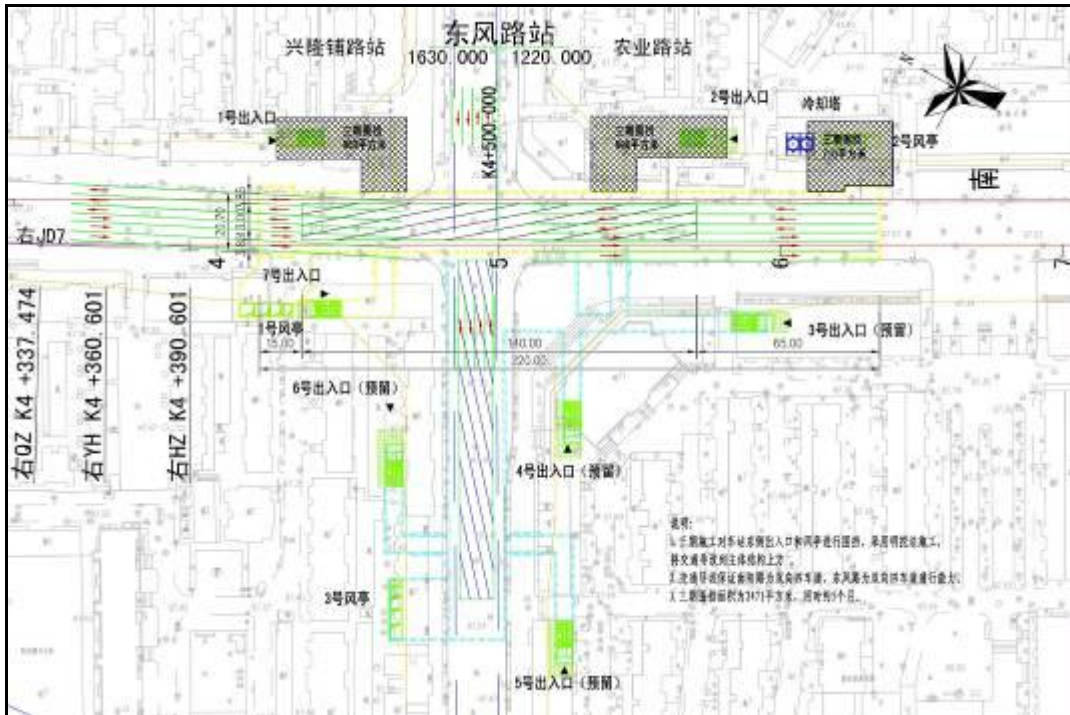


图 5.10-13 东风路站二期交通导改及施工围挡图



(2) 重点路段进行交通疏散措施

郑州市轨道交通 3 号线一期线路主要下穿南阳路、铭功路、解放路、西大街-东大街。现状 4 条路地面交通均较为拥堵，3 号线一期开工后对重点地段可采取区域疏散来保证交通顺畅。

表 5.10-9 区域交通疏散站点前后交通状况对比表

序号	车站	站位所在道路	车道数量		拆迁量		影响时间
			不进行区域导改	进行区域导改	不进行区域导改	进行区域导改	
1	兴隆铺路站	南阳路	4 机动车道+2 非机动车道	2 机动车道+2 非机动车道	11 间平房 4 栋 2 层楼房 1 栋 4 层楼房 1 栋 5 层楼房 2 栋 6 层楼房 1 栋 7 层楼房	9 间平房 2 栋 2 层楼房 1 栋 4 层楼房 1 栋 5 层楼房 1 栋 6 层楼房	18 个月
2	东风路站	南阳路	4 机动车道+2 非机动车道	2 机动车道+2 非机动车道	16 间平房 4 栋 2 层楼房 1 栋 3 层楼房 3 栋 6 层楼房 4 栋 7 层楼房 1 栋 8 层楼房	7 间平房 4 栋 2 层楼房 1 栋 3 层楼房 3 栋 6 层楼房 2 栋 7 层楼房 1 栋 8 层楼房	16 个月
3	农业路站	南阳路	4 机动车道+2 非机动车道	2 机动车道+2 非机动车道	6 间平房 3 栋 2 层楼房 1 栋 3 层楼房 1 栋 4 层楼房 2 栋 5 层楼房 3 栋 6 层楼房	2 间平房 2 栋 2 层楼房 1 栋 5 层楼房	13 个月
4	黄河路站	南阳路	4 机动车道+2 非机动车道	2 机动车道+2 非机动车道	13 间平房 5 栋 2 层楼房 7 栋 3 层楼房 1 栋 4 层楼房 3 栋 6 层楼房 1 栋 7 层楼房	8 间平房 2 栋 2 层楼房 4 栋 3 层楼房 1 栋 4 层楼房 1 栋 6 层楼房	15 个月
5	金水路站	南阳路	4 机动车道+2 非机动车道	2 机动车道+2 非机动车道	18 间平房 8 栋 2 层楼房 4 栋 3 层楼房 5 栋 4 层楼房 4 栋 5 层楼房 3 栋 6 层楼房 1 栋 7 层楼房 1 栋 12 层楼房	14 间平房 4 栋 2 层楼房 2 栋 3 层楼房 2 栋 4 层楼房 2 栋 5 层楼房 1 栋 6 层楼房 1 栋 12 层楼房	15 个月
6	太康路站	铭功路	4 机动车道+2 非机动车道	2 机动车道+2 非机动车道	15 间平房 14 栋 2 层楼房 6 栋 3 层楼房 1 栋 4 层楼房 1 栋 6 层楼房	7 间平房 1 栋 4 层楼房 1 栋 6 层楼房	13 个月
7	二七广	解放路	4 机动车	2 机动车	1 间平房	1 间平房	18 个月

	场站		道+2 非机 动车道	道+2 非机 动车道			月
8	顺城街 站	西大街	4 机动车 道+2 非机 动车道	2 机动车 道+2 非机 动车道	1 间平房 6 栋 2 层楼房 2 栋 7 层楼房 1 栋 6 层楼房	2 栋 2 层楼房	13 个 月
9	东大街 站	东大街	4 机动车 道+2 非机 动车道	2 机动车 道+2 非机 动车道	4 间平房 7 栋 2 层楼房 1 栋 3 层楼房 1 栋 8 层楼房	4 间平房 6 栋 2 层楼房	18 个 月

①南阳路段

南阳路是连接郑州市新老市区的南北向的一条重要交通干道，交通繁忙，现状为双向 4 车道+2 条非机动车道，局部设置 2 道机非隔离带；沿路道路红线宽 50m，仅在兴隆铺路路口、东风路路口和农业路路口加宽红线为 56m。南阳路位于老城区，西侧有京广快速路和铁路，东西贯通的相邻道路较少，因此南北向交通主要集中在南阳路上。

线路沿南阳路南北向共设置 5 个站，分别在兴隆铺路设置兴隆铺路站、东风路设置东风路站、农业路设置农业路站、黄河路设置黄河路站、金水路设置金水路站，均沿南阳路南北向敷设。

南阳路规划红线宽度 50m，现状道路宽度不足 30m，车站标准段宽度约 22m，占用大部分主路，且周边建筑物较多，对车站工法影响较大。为保证道路交通顺畅，跨路口段盖挖施工，两侧车站全围挡明挖施工，同时进行必要的拆迁，实行交通限制，保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道，同时进行区域交通疏解，确保交通顺畅。

交通高峰期，兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站在站位交通疏解的前提下采取区域交通疏解方式缓解交通。

②铭功路段

铭功路是城市主干道，连接郑州市新老市区和二七商业区南北向的一条重要交通干道，交通繁忙。

线路沿铭功路南北向设置 1 个车站，在西太康路与铭功路交叉口设置太康路站。

铭功路规划道路红线宽度为 45m，现状道路宽度约 23m，路口段现状道路宽

度约 30m，现状道路为双向 4 车道+2 条非机动车道。车站标准段宽度约 22m，占用大部分主路，且道路两侧建筑物较多，对车站工法影响较大。

为保证道路交通顺畅，车站采用全围挡明挖施工，同时进行必要的拆迁，实行交通限制，保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道，同时进行区域交通疏解，确保交通顺畅。

交通高峰期，太康路站在站位交通疏解的前提下采取区域交通疏解方式缓解交通。

③解放路段

解放路是城市主干道，连接郑州市二七商业区东西向的一条重要交通干道，交通繁忙。

线路沿解放路东西向设置 1 个车站，在解放路与人民路交叉口设置二七广场站。

解放路规划道路红线宽度为 48~55m，现状道路宽度约 22m，现状道路为双向 4 车道+2 条非机动车道。车站标准段宽度约 22m，占用大部分主路，且道路两侧建筑物较多，对车站工法影响较大。

为保证道路交通顺畅，车站采用全围挡明挖施工，同时进行必要的拆迁，实行交通限制，保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道，同时进行区域交通疏解，确保交通顺畅。

交通高峰期，二七广场站在站位交通疏解的前提下采取区域交通疏解方式缓解交通。

④西大街-东大街段

西大街-东大街是城市主干道，连接郑州市二七区和新区东西向的一条重要交通干道，交通繁忙。

线路沿西大街-东大街东西向共设置 2 个站，在西大街与南、北顺城街交叉口设置顺城街站，在东大街与紫荆山路交叉口以东设置东大街站。

西大街-东大街规划道路红线宽度为 45m，现状道路宽度不足 30m，现状道路为双向 4 车道+2 条非机动车道。车站标准段宽度约 22m，占用大部分主路，且道路两侧建筑物较多，对车站工法影响较大。

为保证道路交通顺畅，车站采用全围挡明挖施工，同时进行必要的拆迁，实行交通限制，保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道，同时进行区域交通

疏解，确保交通顺畅。

交通高峰期，顺城街站、东大街站在站位交通疏解的前提下采取区域交通疏解方式缓解交通。

通过采取错过同一拥堵路段的施工时间、分期合理设施施工工期围挡、区域交通疏导等措施后，3号线各站交通影响情况见表 5.10-10。

表 5.10-10 3 号线车站施工交通影响分析

序号	车站名称	车站位置	施工方法	措施	备注
1	新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站	惠济区	明挖法	/	车流量较少，施工对交通影响较小
2	东风路站、黄河路站、农业路站	南阳路	明挖法	(1) 精心安排施工场地，少占道路；	交通流量较少，不影响地面交通。
3	金水路站	南阳路 金水路	盖挖法	(1) 精心安排施工场地，少占道路； (2) 加快施工进度，减少占用道路时间。	盖挖法对地面交通影响不大。
4	二七广场站	铭功路 西大街	明挖法	充分利用 1 号线建设时的已有施工场地；借鉴 1 号线成功经验，精心设计车流方向，修建环形连廊、施工区设在交叉口三角地带	从 1 号线实践经验来看，影响不大
4	太康路站、顺城街站、东大街站、城东路站	东大街、 郑汴路	明挖法	(1) 制定交通疏导方案，车辆提前绕行； (2) 精心安排施工场地，少占道路； (3) 在场地两侧尽量开辟专用车道，减少交通阻隔。 (4) 加快施工进度，减少占用道路时间。 (5) 优先保障公交线路通畅。	路网密集，可提前绕行，根据实际交通情况选择施工期占地
5	未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站、航海东路站	商都路	明挖法	/	道路较宽、施工占地以人行道和道路绿地为主，不占用车道，施工期无影响

由表 5.10-10 可见，位于惠济区的新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站等车站施工时，由于对交通影响小，采取的措施以合理布置车站施工场地，减少占用道路为主。对位于老城区的采用明挖法施工的东风路、黄河路站、农业路站，由于现

状车流量较大，采取的措施为合理布置施工场地，少占或不占道路，尽量缩短施工时间；对采用盖挖法施工的金水路站，对地面交通影响不大；对位于繁华区的太康路站、顺城街路站、东大街站和城东路站，由于地面交通流量大，占用道路面积大，采取的主要措施为制定交通疏导方案，车辆提前绕行；精心安排施工场地，少占道路；在场地两侧尽量开辟专用车道，减少交通阻隔；加快施工进度，减少占用道路时间；优先保障公交线路通畅等措施。其中，施工期对交通影响程度最严重的南阳路沿线车站施工时，建议有条件的可采用半盖挖法施工。

对于郑州市轨道交通3号线的施工对城市交通带来的影响，除了制定合理的交通疏导方案后，还要实时的公告给居民交通围挡信息，需要绕行的要提前告知居民。

（四）地面及地下交通一体化方案

轨道沿线公交线路的线网优化调整的方法主要有：新辟、取消、调整（包括调整走向、缩线、延伸等，以及调整线路定位和功能，如改换车型和时刻表），具体方案主要结论如下。

轨道交通的衔接方式通包括：步行、常规公交、自行车、出租车、小汽车和对外交通方式。目前可研阶段仅提出了优化调整原则和方法，具体实施方案有待在下阶段由公交规划和运营部门进行深化。常用的方法有：

①公交衔接

通过站点来实现公交线路与轨道交通的换乘，因此站点的调整，包括公交首末站和中途停靠站，是衔接所需考虑的重点，而在不同区域这两种设施的关注度不同。在公交线路较成熟情况下，中间停靠站的优化是衔接的关注重点；而在外围区尤其是末端站，由于线路尚不完善，公交客流的衔接需要通过增设公交首末站，开设新的常规线路或区域小公交来完成。

②自行车衔接

自行车停车场是自行车客流换乘城市轨道交通必须依赖的停车设施，考虑到郑州市的气候、地形特点以及出行结构特点，对自行车停车场的设置规模应适当，方式可灵活多样。

③小汽车衔接

与自行车衔接客流类似，小汽车衔接客流在衔接中需要依赖“P+R”停车场，且小汽车单车位占地规模较大，因此“P+R”停车场在空间布局上受土地供给

条件制约最大，一般车站尤其在中心区通常不具备设置条件。因此，用地的供给能力是“P+R”停车场设置原则所要考虑的关键因素。

④出租车衔接设施

出租车衔接客流主要通过临时停靠站和候客区实现与轨道交通之间的换乘，这两种设施占用空间规模较小且一般在道路红线内解决，因此需求对供给的依赖性不如自行车和小汽车停车场强。

5.10.2.2 城市居民收入及生活影响保护措施

（一）负面影响的减缓措施

（1）对车辆段和停车场及沿线占用农田对当地农民造成的经济损失，应按照国家及郑州市地方政府部门补偿标准进行补偿，以不影响被占地农民的经济收入为基本准则。

（2）由于受车站施工影响，在施工期间兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、顺城街站、东大街站、城东路站、未来路站、中州大道站等车站周边小商户的收入将有不同程度下降，但在3号线运营后，由于轨道交通的辐射作用，车站周边客流量将有大幅度增加，必然会给以上在施工期受影响的小商户的收入带来长期和持续性的提高。因此，虽然在施工期间收入有一定下降，但由于施工期的时间跨度远小于运营期，综合考虑施工期和运营期，各商户的收入总体呈增加状态。对于受车站施工而采取搬迁的商户及影响的相关从业人员，在移民安置过程中按照国家和郑州市地方标准进行补偿，补偿的原则以不损害商户和相关从业人员的利益为准。

（3）对于沿线需要拆迁的201家商户，按照市场价进行补偿并给予6个月停产停业补偿奖励，对于858名店铺从业人员，按照工商营业执照登记的实际从业人数给予6个月一次性最低工资补偿。

（4）对位于老城区周边居民和企事业单位密集的车站施工时，应通过车站设置施工围挡、合理安排施工场地内的机械、禁止夜间打桩作业施工等措施降低施工噪声和振动的影响；通过车站施工场地内的洒水降尘、施工散料覆盖等措施降低扬尘产生的影响。

（5）在施工前，应充分做好各种准备工作，对沿线所涉及的道路和各种地下管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线时，不致影

响沿线地区水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

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

(7) 除此之外，在施工期对居民的生活造成的其他影响，要尽量说服居民或者尽量缩短围挡及施工时间。

需要说服居民的是：3 号线运营后，由于轨道交通的辐射作用，车站周边客流量将有大幅度增加，必然会以上在施工期受影响的小商户的收入带来长期和持续性的提高。因此，虽然在施工期间收入有一定下降，但由于施工期的时间跨度远小于运营期，综合考虑施工期和运营期，各商户的收入总体呈增加状态。

(一) 正面影响的增进措施

(1) 车站的无障碍通道设计

为了满足各种需求的人能够安全的、方便的、快捷的使用本交通设施，如盲人、残障人、上班族以及携带行李较多的人等，郑州市轨道交通 3 号线的车站设计遵照中华人民共和国无障碍设计规范设计了无障碍通道，如盲道、无障碍电梯以及扶梯等，分别可满足残障人以及盲人乘坐轨道交通的需要；扶梯则为携带行李较多的群众提供一个良好的运输行李的通道；除此之外，在换乘站设计时，设计的原则是换乘路线尽量缩短，为上班族节省时间。

(2) 男女厕位比例的考虑

据有关社会调查及社会反馈报道，由于男性与女性因生理特点的不同，导致男性与女性上厕所所花费的时间有很大差别，据统计，男性平均上厕所所消耗的时间仅为女性上厕所所消耗的时间的五分之一，因此，基于上述原因，改进了 3 号线车站厕位的设计，不仅增加了男女厕位的总数，还增大了女性厕位与男性厕位的比例，这一措施可减小或避免女性因厕位不够而要排长队等待上厕所的现象发生，女性厕位的增加大大缩短了女性因排队等待上厕所的时间，这样不仅方便的女性同胞，同时提高了为等待女性同胞的男性同胞对郑州轨道交通 3 号线的满意度。

(3) 票价制定时合理考虑低收入人群

在郑州市整个社会群体中，低收入人群是一个特殊的群体，且占很大一部分，

郑州市轨道交通 3 号线的票价制定需要考虑郑州市低收入人群出行问题的影响，针对不同阶层、不同收入的低收入群体制定出合理的、让大部分群众满意的票价，可对社会带来积极的影响。

5.10.2.3 对地面上建筑物稳固性影响的保护措施

为了避免由于工程施工造成工程沿线地面上建筑物的开裂或者倒塌的现象发生，应该做好各方面的准备及防备工作。

首先，各部门要事先了解工程情况，并对工程沿线地面上可能会受到影响的建筑物做好记录，并做好防振措施；其次，如果，在前期准备工作都做好之后，在施工期还是有沿线地面上建筑物的开裂或者倒塌的现象发生的话，应该立即投诉或上报有关部门，相关部门应在两周之内根据实际情况给出解决问题的方案，保证居民的正常生活不受影响。

5.10.3 评价小结

(一) 工程对社会环境的影响评价

不论在施工期，还是在运营期，本工程的建设都将会从不同方面给郑州市的人民生活带来不同程度的影响。其正面影响是本工程的建设将会给郑州市人民的生活带来一种更为快捷的、方便的、环保的公共交通设施，在运营期间，郑州市轨道3号线会成为沿线居民出行中较为方便的、安全的、舒适又经济的交通工具；同时，工程在施工期的施工活动、围挡等也不可避免的给沿线人民带来负面的影响。但只要落实本报告提出的相应的减缓措施，其负面影响是可控的、暂时的。

正面影响主要是轨道交通的建设改善了城市交通，为市民出行提供了一种更为高效低价的选择；并对沿线土地利用变化产生积极有利的影响，促进了城市化进程，提高了沿线的开发强度；轨道交通的建设还大大节省了交通过地，为郑州城市发展提供了宝贵的土地资源。

负面影响主要集中在施工期，表现为车站围挡对城市局部交通产生影响；车站施工围挡对周边商户的收入产生暂时性影响；施工围挡对附近居民生活产生不便，增加了其出行时间，施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘、污水、泥水，建筑垃圾及建筑材料的堆放及运输等均影响居民的生活质量；施工期地面沉降和振动对地面上建筑的稳固性产生影响。

(二) 工程对社会环境影响的保护措施

针对交通造成的影响而采取的保护措施有交通疏导方案以及货币补偿，以及制定相关举报投诉程序等措施。

工程对城市交通环境影响的具体保护措施为：对于3号线采取的交通疏解方案遵循的原则是“占一还一”的原则，通过采取分阶段分期围挡、区域交通疏导并配合必要拆迁的措施来减小施工期交通压力。因此，在位于惠济区的新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站施工时由于车流、人流较小，相对的道路宽阔，因此，采取的交通疏解措施中设置的施工围挡时间比较短，施工可以在短期内施工完成，从而从长远影响看，对交通影响较小；而对于南阳路的东风路站、农业路站、黄河路站和位于铭功路的太康路站施工时，由于交通繁忙，人流、车流密集，相对道路较为拥堵，因此，为了避免施工期的围挡给交通带来大的影响，采取的交通疏解措施中设置的施工围挡范围较小，而围挡时间周期相对比较长。并优先考虑

在太康路在采用盖挖法施工。

对于郑州市轨道交通 3 号线的施工对城市交通带来的影响，除了制定合理的交通疏导方案后，还要实时的公告给居民交通围挡信息，需要绕行的要提前告知居民。

（三）工程对城市居民收入及生活影响保护措施

（1）负面影响的减缓措施

①对车辆段和停车场及沿线占用农田对当地农民造成的经济损失，应按照国家 and 郑州市地方政府部门补偿标准进行补偿，以不影响被占地农民的经济收入为基本准则。

②由于受车站施工影响，在施工期间兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、顺城街站、东大街站、城东路站、未来路站、中州大道站等车站周边小商户的收入将有不同程度下降，但在 3 号线运营后，由于轨道交通的辐射作用，车站周边客流量将有大幅度增加，必然会给以上在施工期受影响的小商户的收入带来长期和持续性的提高。因此，虽然在施工期间收入有一定下降，但由于施工期的时间跨度远小于运营期，综合考虑施工期和运营期，各商户的收入总体呈增加状态。对于受车站施工而采取搬迁的商户及影响的相关从业人员，在移民安置过程中按照国家和郑州市地方标准进行补偿，补偿的原则以不损害商户和相关从业人员的利益为准。

③对于沿线需要拆迁的 201 家商户，按照市场价进行补偿并给予 6 个月停产停业补偿奖励，对于 858 名店铺从业人员，按照工商营业执照登记的实际从业人数给予 6 个月一次性最低工资补偿。

④对位于老城区周边居民和企事业单位密集的车站施工时，应通过车站设置施工围挡、合理安排施工场地内的机械、禁止夜间打桩作业施工等措施降低施工噪声和振动的影响；通过车站施工场地内的洒水降尘、施工散料覆盖等措施降低扬尘产生的影响。

⑤在施工前，应充分做好各种准备工作，对沿线所涉及的道路和各种地下管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线时，不致影响沿线地区水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

⑥施工期间用电负荷和用水量均较大，施工单位应提前与有关部门联系，确

定管线接引方案，并提前做好临时管线的接引，对局部容量不足区段，应事先进行管线的改造，防止临时停电、停水或影响附近地区的正常供水供电。

⑦除此之外，在施工期对居民的生活造成的其他影响，要尽量说服居民或者尽量缩短围挡及施工时间。

需要说服居民的是：3号线运营后，由于轨道交通的辐射作用，车站周边客流量将有大幅度增加，必然会给以上在施工期受影响的小商户的收入带来长期和持续性的提高。因此，虽然在施工期间收入有一定下降，但由于施工期的时间跨度远小于运营期，综合考虑施工期和运营期，各商户的收入总体呈增加状态。

（2）正面影响的增进措施

①车站的无障碍通道设计

为了满足各种需求的人能够安全的、方便的、快捷的使用本交通设施，如盲人、残障人、上班族以及携带行李较多的人等，郑州市轨道交通3号线的车站设计遵照中华人民共和国无障碍设计规范设计了无障碍通道，如盲道、无障碍电梯以及扶梯等，分别可满足残障人以及盲人乘坐轨道交通的需要；扶梯则为携带行李较多的群众提供一个良好的运输行李的通道；除此之外，在换乘站设计时，设计的原则是换乘路线尽量缩短，为上班族节省时间。

②男女厕位比例的考虑

据有关社会调查及社会反馈报道，由于男性与女性因生理特点的不同，导致男性与女性上厕所所花费的时间有很大差别，据统计，男性平均上厕所所消耗的时间仅为女性上厕所所消耗的时间的五分之一，因此，基于上述原因，改进了3号线车站厕位的设计，不仅增加了男女厕位的总数，还增大了女性厕位与男性厕位的比例，这一措施可减小或避免女性因厕位不够而要排长队等待上厕所的现象发生，女性厕位的增加大大缩短了女性因排队等待上厕所的时间，这样不仅方便的女性同胞，同时提高了为等待女性同胞的男性同胞对郑州轨道交通3号线的满意度。

③票价制定时合理考虑低收入人群

在郑州市整个社会群体中，低收入人群是一个特殊的群体，且占很大一部分，郑州市轨道交通3号线的票价制定需要考虑郑州市低收入人群出行问题的影响，针对不同阶层、不同收入的低收入群体制定出合理的、让大部分群众满意的票价，可对社会带来积极的影响。

(四) 对地面上建筑物稳固性影响的保护措施

首先,对可能受工程影响的各建筑物制定详细的稳固性工程防护方案;其次,对工程沿线地面上可能会受到影响的建筑物进行沉降观测和振动速度监测;此外,如果在施工期地面上建筑物有开裂或者沉降现象发生,应立即投诉或上报轨道公司,轨道公司应在两周之内根据实际情况给出解决问题的方案,保证居民的正常生活不受影响。

5.11 对物质文化遗产产生的影响及保护措施

5.11.1 沿线文化遗产

5.11.1.1 沿线文化遗产识别

工程沿线文化遗产保护目标主要为文物和古树名木。根据现场踏勘,3号线沿线的文物保护单位有郑州商代遗址、铭功路制陶作坊遗址、二七纪念塔、彭公祠、八角墓等,各处物质文化遗产详见表 5.11-1。

表 5.11-1 郑州轨道交通 3 号线沿线文物情况

名称	级别	现状情况	与本工程位置关系			
			区段或车站	桩号	方位	距离(m)
郑州商代遗址	全国重点文物保护单位	地下遗址,仅存城墙,保护良好	东大街~城东路区间	K12+500~K12+579	左侧	31
					右侧	6
铭功路制陶作坊遗址	未定级	铭功路十四中校舍施工中,已将文物搬迁	金水路~太康路区间,近太康路车站西北口	K9+060~K9+150	右侧	33
二七大罢工纪念塔	全国重点文物保护单位	保护良好	二七广场~顺城路区间	K10+317~K10+348	右侧	3
彭公祠	市级文物保护单位	人民公园西门内,保护良好	金水路站~太康路站区间	K10+850~K10+900	左侧	79
八角墓	未定级	现状为汇港新城,已拆	太康路~二七广场区间	K9+900~K9+920	左侧	35
郑州文庙	河南省文物保护单位	现状良好	东大街~城东路区间	K12+340~K12+400	左侧	82

由上表可知,沿线内的铭功路制陶作坊和八角墓两个未定级遗址已经不在原

址，本报告重点介绍郑州商代遗址、二七大罢工纪念塔、彭公祠、郑州文庙几个文物保护单位，现状照片见图 5.11-1。



二七大罢工纪念塔



郑州文庙



郑州商代遗址



彭公祠

图 5.11-1 沿线文物古迹现状

5.11.1.2 文化遗产保护基本情况及与本工程相对位置关系

(一) 郑州商代遗址

郑州商代遗址，位于郑州市管城区老城，包括管城区、金水区和二七区等。该遗址于 1950 年秋发现。商代文化遗址的分布东到凤凰台，西到西沙口，北至花园路，南到二里岗，面积达 25 平方公里。1951 年以来，重点对商代城址进行发掘，环绕城墙共开挖 24 条探沟，发现了一大批重要遗迹，对全面认识商代城址内涵、年代和确立郑州商城的地位提供了重要依据。郑州商城近似长方形，北城墙长约 1692 米，西城墙长约 1700 米，南墙和东墙长度均为 1870 米，周长近 7 公里，目前主要认为是成汤所居的亳都。

1961 年 3 月 4 日，国务院公布郑州商代遗址为全国重点文物保护单位。

郑州商代遗址保护范围

顺河路以南、东里路以北、商代东城墙以西、紫荆山路以东区域；城东路以西至东城墙外侧区域；南关街以东、熊耳河以北至城墙区域；郑州第六中学（回

民中学)操场区域;河南中医研究院附属医院家属院区域;水利部黄河水利委员会第一宿舍区以南、东城墙以西、城北路以北、省中医院家属院以东区域;河南省中医药研究院办公楼前区域;黄委会水利科学研究院东半部区域(顺河路以南、紫荆山路以西、河南省艺术学校西院以北、工一街以东);河南省艺术学校西院区域(黄委会水利科学研究院以南、紫荆山路以西、东里路以北、河南省曲艺术偶剧团以东);郑州商城城墙以其两侧各 20 米区域;郑州商城外城墙本体 20 米区域。

郑州商代遗址建设控制地带

郑州商代城墙以内(文物保护范围除外);郑州商代城墙外自保护范围边线外扩 200 米区域;商城北城以外冶铜遗址及制骨作坊遗址,即花园路以西、经五路以东、金水路以北、纬三路以南区域;商城西城墙以西制陶作坊遗址,即郑州市经十四中学院内区域;人民公园墓葬区、北二七路墓葬区及张寨南街;青铜器窖藏遗址,即陇海路北侧 10 米以南、南仓西里以东、南仓街以北、省货运一公司以西区域;烟厂墓葬区,即郑州卷烟厂厂区(熊耳河以南、郑州轻型汽车制造厂以西、陇海路以北、烟厂街以东);杨庄墓葬区,即凤凰路以南、城东路以东、货栈北街以西、杨庄南街以北;商城外城墙两侧各 50 米区域,即郑州商城东南凤凰台向南,经省水利物质仓库至市服务公司新郑路家属院折向西北,经郑州市五中、布厂街花园新村、银基商贸城至东方红影剧院,以及外城墙遗址延伸地带的城墙遗址内外各 50 米。

保护现状

郑州商城遗址,宫殿基址尚无有效予以保护,整个城墙只有东南城墙高出地面约 8 米,保存较好,但是由于历史原因,城墙上及周围有不少临时建筑,这些建筑或构筑物多在商城城墙本体等文物保护范围内。同时郑州商城建设控制地带尚有现代的有关建筑,建筑风格等与古城不符。

与 3 号线相对位置关系

3 号线顺城街站~通泰路站全部位于郑州商代遗址保护范围内,遗址全部位于地下,距露出地面的东南城墙左右侧分别为 31m、6m。具体相对位置关系详见图 5.11-2。



图 5.11-2 郑州商代遗址与轨道交通位置关系

(二) 郑州文庙

郑州文庙位于郑州市管城区东大街路北，原郑州轴承厂院内。

文庙坐北朝南。据民国《郑县志》记载，郑州文庙创建于东汉明帝永平年间（58-75年），规模很大。原有的棂星门、泮池毁于“文革”时期，现有大成殿和戟门两座建筑及厢房数间。2005年由郑州市人民政府投资对文庙进行了重修和复原。复原后的郑州文庙占地约 9300 平方米，由棂星门、东西牌楼、大成门、名宦祠、先贤祠、大成殿、尊经阁、东西庑房及碑廊组成。大成殿琉璃艺术堪称是河南现存古建筑艺术中的杰作。

1963年6月20日，河南省人民委员会公布文庙大殿为第一批河南省文物保护单位。

(1) 郑州文庙保护范围

西自大成殿西山墙向西 50 米；东自大成殿东山墙向东 62 米；南自大成殿槛墙向南 116 米至东大街路北沿；北自大成殿后檐墙向北 100 米。

(2) 郑州文庙建设控制地带

北自保护范围边线向北 100 米；东自保护范围边线向东 100 米；西自保护范围边线向西 120 米至职工路；南自保护范围边线向南 100 米。

(3) 与 3 号线位置关系

3 号线不在郑州文庙保护范围内，轨道交通 3 号线以地下线形式从文庙建控地带内穿过，但在建控地带内无地面建筑。详细范围见图 5.11-3

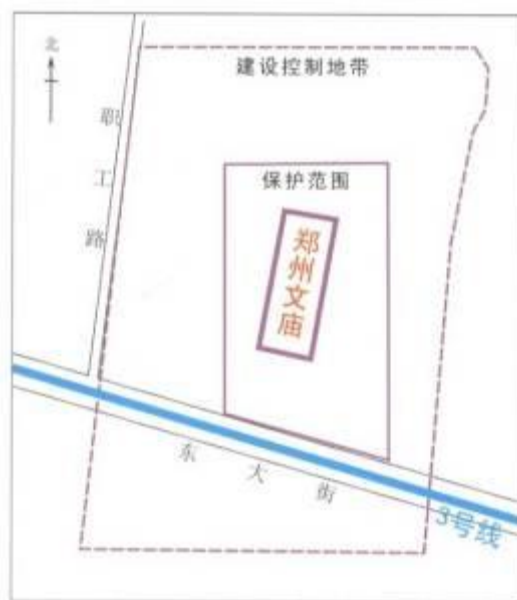


图 5.11-3 3 号线与郑州文庙相对位置关系

(三) 二七大罢工纪念塔

二七纪念塔，位于郑州市中心二七区二七广场南侧。

二七纪念塔是为纪念被直系军阀杀害的铁路罢工工人领袖汪胜友、司文德而建。1951 年，郑州市人民政府将郑州市西关长春桥旧址扩建为二七广场，中置六角形木质尖塔一座。1971 年 7 月 1 日至 9 月 29 日，拆除木塔，将其重建为钢筋混凝土五角联体双塔，共 14 层，高 63 米。钟楼顶高耸一枚鲜红的五角星，塔内陈列有京汉铁路工人大罢工的文物、图片、文字资料、纪念品。二七纪念塔已成为郑州的标志和象征。

1986 年 11 月 21 日，河南省人民政府公布二七纪念塔为河南省文物保护单位。2006 年 5 月 25 日，中华人民共和国国务院公布其为第六批全国重点文物保护单位。

(1) 二七纪念塔保护范围

东自塔东边线向东 50 米到亚细亚商场西墙北沿线；西自塔西边线向西 36 米到二七宾馆东墙北沿线；南自塔南大门向南 95 米到友谊商厦北门；北自塔北门向北 80 米垂直到商城大厦南门东西一线。

(2) 二七纪念塔建设控制地带

东自保护范围沿线外扩 100 米至南、北下街；西自保护范围沿线外扩 70 米至二七宾馆西边小街；南自保护范围沿线外扩 100 米至苑陵街；北自保护范围沿线外扩 80 米至正弘大厦北边小街。

规划执行情况：二七纪念塔位于市中心，周围高楼林立，商贸发达，交通拥挤，人流量大。其视廊基本已被破坏，郑州地标和象征的独特性已受到严重影响。

（3）与 3 号线位置关系

3 号线以地下线形式侧穿二七大罢工纪念塔，线路位于二七塔保护范围内，与本体最近处仅 3m。二七广场站为 1 号线与 3 号的换乘站，保护范围内无出入口、风亭等地面建筑，出入口及风亭全部位于建设控制地带内。

（四）彭公祠

彭公祠，位于郑州市二七区铭工路北段东侧，现人民公园内，落成于 1925 年 10 月 10 日，是纪念彭象乾的建筑物，故名“彭公祠”。

“彭公祠”中现残留大门一座、大殿 5 间，尚有 5 座六角凉亭，于 1957 年并入人民公园。2009 年 6 月 3 日，郑州市人民政府公布彭公祠为市级文物保护单位。目前还未划定保护范围及建控地带。

轨道交通 3 号线在人民公园西门附近没有设站，3 号线轨道距离彭公祠约 79m。

（五）其它可能的地下埋藏区

郑州商代遗址为地下遗址，除此之外，3 号线沿线可能的地下埋藏区还有：高新技术产业开发区分布的古遗址、南阳路（大石桥）至河南省体育中心一带分布的古墓葬及古文化遗址等。具体位置见图 5.11-4。

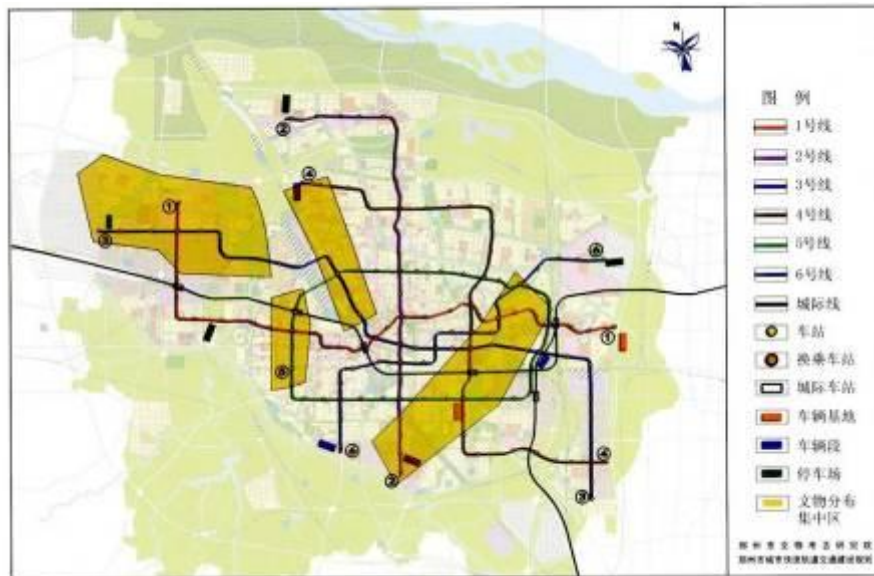


图 5.11-4 郑州市轨道交通线网文物分布集中区示意图

(六) 古树名木

人民公园南门胡公祠内有一株古槐树，距 3 号线 200 米以外。

5.11.2 对沿线物质文化资源影响分析

5.11.2.1 对沿线物质文化资源的影响识别

(1) 施工期对文物保护单位的影响识别

施工阶段主要包括会使遗址本体(地上或地下)及其环境消失或损害的征地、设备运输、调试、钻探、开槽、桩基和盾构施工活动伴随产生的废气、电磁、辐射、扬尘、噪声、建筑垃圾、振动、沉降、塌陷、含水层破坏、盾构机掘进时对埋藏文物的破坏等等。

(2) 运营期对文物保护单位的影响识别

运营阶段主要会产生废气、电磁、辐射、扬尘、噪声、振动等影响,由于建设项目本体出现从而使文化遗产出现的视廊堵断、独特性减少或消失、世俗化、形体淹没等生态景观影响。

5.11.2.2 文物保护单位对 3 号线建设提出的要求及执行情况

(1) 依据《中华人民共和国文物保护法》第十八、十九条有关文物保护单位的建控地带的规定，工程建设涉及建控地带的，按照文物法规定，工程设计方案须经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。

(2) 在国家文物局对《关于郑州市城市快速轨道交通建设工程》选线的批

复中提到：1、该工程在地下穿越郑州二七大罢工纪念塔时，应避绕纪念塔的轴线，尽可能在其地基外绕行通过。2、方案中应包括科学准确的工程施工及运行对郑州商代遗址（城墙遗址）、郑州二七罢工纪念塔造成的振动分析报告以及必要的减振措施。3、由河南省文物管理局组织专业考古发掘单位对该工程的车站、通风口等地面建筑拟建区域进行考古勘探、发掘，所需经费由建设单位承担。4、在郑州二七大罢工纪念塔建设控制地带内规划新建的车站和通风口项目，应按程序另行报批。涉及郑州商代遗址的地面建筑建设项目，应待考古发掘结束后，根据考古发掘结果和郑州商代遗址建设控制地带管理要求，研提保护措施和对该建设项目的意见，并按程序另行报批。

（3）在环保部对《关于郑州市城市轨道交通建设规划（2013-2019 年）环境影响报告书》的审查意见中提到：1、在科学论证的基础上，加大 3 号线一期下穿郑州商代遗址、郑州二七罢工纪念塔的线路埋深，优化临近郑州文庙路段线位方案，避免对环境敏感目标的不良影响。

（4）执行情况：①3 号线工程避绕了二七大罢工纪念塔的轴线，其保护范围内无出入口、风亭、冷却塔等地面建筑。关于建筑控制地带内的地面建筑向文物保护单位行文一事正在办理中。②商代遗址城墙保护范围内无地面建筑；关于商代遗址埋深的考古勘探工作正在进行中。③3 号线摆线选择时已经避绕了郑州文庙的保护范围，以地下线形式从其建控地带范围内通过，符合环保部关于线网规划环评的批复要求。

5.11.3 文物保护措施

5.11.3.1 二七大罢工纪念塔

（1）二七大罢工纪念塔保护要求

根据 2010 年 3 月评审通过的《郑州市轨道交通工程侧穿二七纪念塔保护方案》，近期 1 号线二七广场站及远期 3 号线盾构区间施工期间，二七塔的变形控制标准确定为：基础的最大沉降量不大于 20mm，基础的倾斜不大于 0.001。

（2）保护措施

郑州市轨道交通工程侧穿二七纪念塔保护方案分施工前预加固保护措施和 1 号线车站施工，3 号线盾构施工过程控制措施两部分，具体如下：

沿 3 号线线路轴线方向设置一排直径 800mm 钻孔桩，局部为折线，总长度为

62 米，桩底深入 3 号线盾构隧道以下 4 米，进入 (33) 粉质粘土层（渗透系数 0.08m/d），1 号线基坑施工时起到约束土体变形的作用，3 号线盾构施工时隔断地面沉降槽，见图 5.11-5。

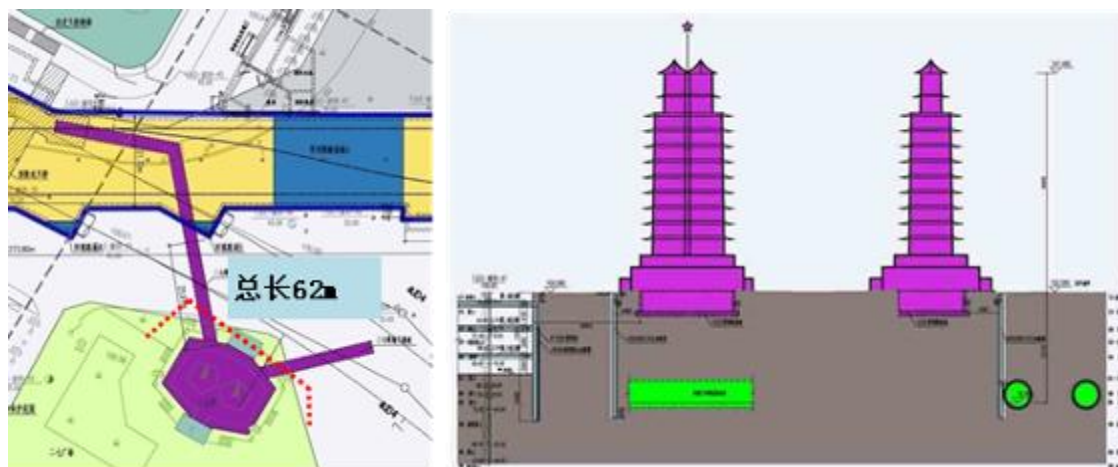


图 5.11-5 二七大罢工纪念塔保护方案

盾构机在掘进到二七纪念塔前后 50 米时，严格盾构施工管理，特别是盾构作业层的管理，保证设备状态良好，采取土压平衡模式，控制盾构掘进姿态、每环出土量、同步注浆量并进行二次补浆，均衡掘进。对盾构的掘进参数进行详细研究，根据郑州地质的特殊性对注浆配比、压力、盾构推力，速度等参数进行优化，确保在通过二七纪念塔侧时盾构机连续、平稳的通过。使地面沉降保持在最小状态，满足文物保护的要求。

二七纪念塔保护范围前后 50m 内的轨道均采用钢弹簧浮置板，减小运营期振动对二七纪念塔的影响。

(3) 1 号线施工期沉降监测情况分析

1 号线基坑施工阶段对二七塔进行了沉降监测，监测结果见表 5.11-2，可以看到，二七塔各点的沉降量均在允许值之内，说明二七塔保护措施是行之有效的。

表 5.11-2 1 号线施工期二七广场站建筑物沉降（二七塔）监测数据

测点编号	初始值	累计变化量 (MM)										控制值 (MM)	监测结论
		3-15	3-29	4-10	4-12	4-14	4-17	11-12	12-2	1-2	6-2		
JCJ-45	100.9782	0.0	0.2	0.1	0.2	-0.2	0.1	0.9	0.9	0.9	1.0	15mm	正常
JCJ-46	100.9181	0.0	0.2	0.3	0.4	0.9	0.5	0.5	1.5	1.3	1.3	15mm	正常
JCJ-47	101.2679	0.0	0.1	0.5	0.4	0.5	0.3	0.2	1.2	1.6	1.6	15mm	正常
JCJ-48	101.1165	0.0	-0.5	-1.1	-1.8	-2.8	-3.0	-3.2	-3.2	-3.4	-3.3	15mm	正常
JCJ-49	101.1266	0.0	1.4	1.9	2.4	2.5	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	15mm	正常

(4) 本报告对二七广场站提出的保护要求

要求轨道交通 3 号线绕避纪念塔的轴线，且在其塔基外侧通过，深度要满足文物保护部门不浅于 15 米的要求。

施工过程中，地下车站开挖前采用地下连续墙防护，在二七纪念塔附近加大防护力度。隧道施工采用盾构法，在掘进过程中及时调整压力，防止隧道偏移。隧道建成后，应通过政府有关部门采取严格的限制措施，严禁在地下隧道上方及两边 500 米范围，采用强排水方法开挖基坑及大量开采地下水，以免引起隧道失稳，并加强二七纪念塔附近的地面沉降监测。这样轨道交通工程在施工过程将对文化遗产的影响控制在很小的范围，以实现文物（本体）最大程度的保护。

车站 3 号出入口位于二七路西侧华联商厦前，未进入二七塔保护范围，为了不影响二七塔风貌，拟采用无盖出入口，此类出入口设计形式最为简单，即地下不设上盖，仅在出入口周边安装安全防护围栏，高度控制在 1.5 米以下。室外台阶及栏杆的设计与整个二七广场的景观统一协调设计。二七纪念塔保护范围内未设风亭，在其建控地带内设置的出入口和风亭，使其建筑风格与二七纪念塔保持一致。

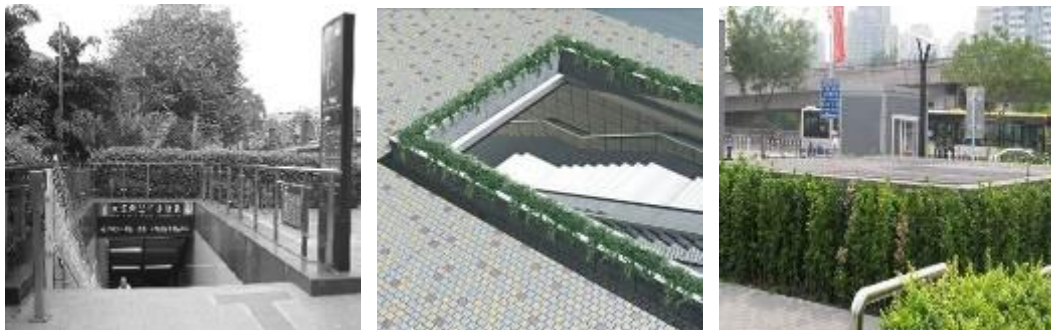


图 5.11-6 无盖出入口示意图

5.11.3.2 郑州商代遗址

轨道 3 号线下穿商城遗址时，应采用钢弹簧浮置板道床进行减振。此轨道系统阻尼性能好，可消除固体声，自振频率可设计得很低（5-8Hz），减振性能好，最大可减振 20dB 以上，低频段减振效果更明显。

重点保护范围内严禁新建、改建和扩建，必须建设需经文物部门批准，建筑高度控制在 9 米，建筑形式应考虑传统风貌；一般范围内建筑高度控制在 18 米，建筑材料、色彩、形式、工艺及其绿化应考虑与古都环境、郑州商城遗址有关保护规划相协调，同时，依据郑州商城考古发掘情况，郑州商城地下城墙深约 8-13

米左右，所以建议地铁埋深应控制在 15-20 米之间。

5.11.3.3 郑州文庙

轨道交通 3 号线以地下线形式从文庙保护范围内穿过，主要是对文庙建筑棂星门(石牌坊)影响较大，由于两者直线距离较近，依据《古建筑防工业振动规范》条款，其中砖石结构的文保单位一般以距线路 40 米以远区域方可满足规范要求。3 号线距棂星门约 82m，应在文庙保护范围两侧 50m 的轨道设置为钢弹簧浮置板，减小 3 号线运营期对其振动影响。

郑州文庙附近区间以盾构法施工穿过，施工距离满足建筑安全要求，不需采取措施。

5.11.3.4 彭公祠

轨道交通 3 号线从人民公园西门地下穿过，在人民公园西北角即金水路与南阳路（铭功路）交叉口设置一站点（金水河北侧），站点、风亭及冷却塔等的设计应和人民公园商文化展示区及金水河滨河公园景观带相协调。

5.11.3.5 对施工期发现物质文化资源的处理程序

根据《中华人民共和国文物保护法》（2002.10.28）第三十二条“在进行建设工程或者在农业生产中，任何单位或者个人发现文物，应当保护现场，立即报告当地文物行政部门，文物行政部门接到报告后，如无特殊情况，应当在二十四小时内赶赴现场，并在七日内提出处理意见。文物行政部门可以报请当地人民政府通知公安机关协助保护现场；发现重要文物的，应当立即上报国务院文物行政部门，国务院文物行政部门应当在接到报告后十五日内提出处理意见。依照前款规定发现的文物属于国家所有，任何单位或者个人不得哄抢、私分、藏匿。”以及《江西省文物保护条例》（2006.09.22）第二十六条“在进行建设工程或者在农业生产中，所有单位或者个人发现文物，应当保护现场，并及时报告当地文物行政部门。文物行政部门接到报告后，应当在 24 小时内赶赴现场，并在 7 个工作日内提出处理意见。文物行政部门可以报请当地人民政府通知公安机关协助保护现场。”本环保实施规程对施工期间偶然发现的文物提出如下管理要求：

如果在施工期间发现文物，应立即停止施工，保护好现场，不得擅自处理，并立即上报当地文物管理部门。

在文物管理部门提出处理意见后，建设单位根据文物部门出具的处理意见制定文物段施工方案，并征得文物部门同意后方可施工，在考古发掘结束前，任何

单位和个人不得擅自在考古发掘区域内继续施工或者进行生产活动。

任何单位或者个人不得哄抢、私分、藏匿所发现的文物。

施工期发现文物的处理程序详见图 5.11-7。

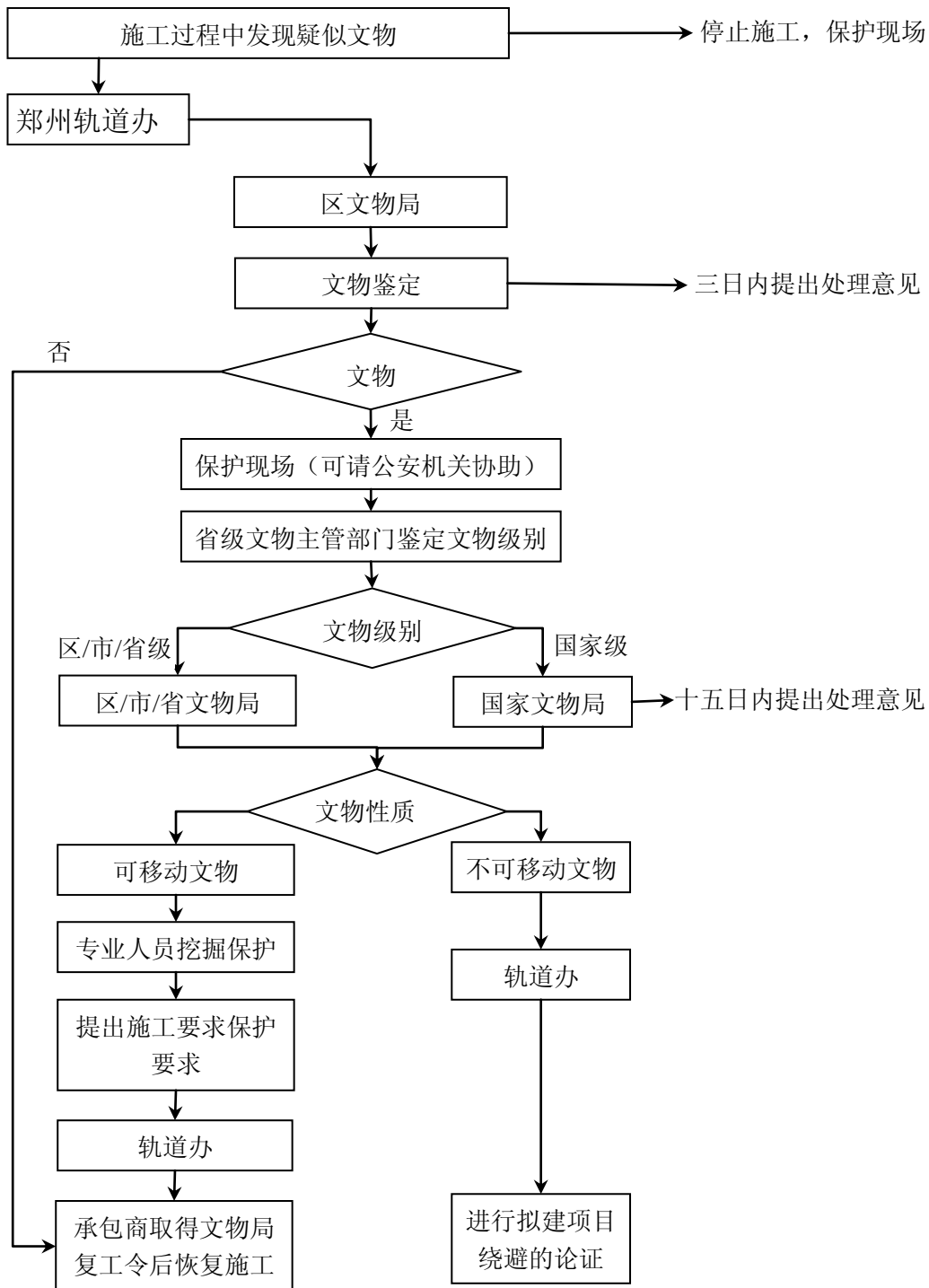


图 5.11-7 施工期发现文物的处理程序图

5.11.3.6 施工期管理措施

建立振动监测机制，工程实施后，对地铁运营期可能产生的振动影响，加强

长期跟踪监测。

施工期应加强上述敏感路段范围内的环境管理，设置施工围挡、加强洒水降尘、落实交通疏解疏解等，施工场地的设置应避免让各敏感要素的保护区域，施工废水和弃渣应有组织排放和堆放，并及时清运，确保工程施工不会对各保护要素造成不良影响。

5.11.4 评价小结

本工程识别出的物质文化遗产单位共四处，分别为二七大罢工纪念塔、郑州商代遗址、郑州文庙和彭公祠。其中线路距二七大罢工纪念塔本体仅 3m，其保护范围内无出入口、风亭或冷却塔等地面建筑，其建设控制地带内有 1 处出入口；线路以地下线形式穿过商代遗址，在城墙遗址保护范围内和建设控制范围内均无地面建筑；线路以地下线形式从郑州文庙的建设控制地带范围内通过，无地面建筑；彭公祠位于人民公园西门，线路以地下线形式穿过且距离较远。

评价提出的保护措施有：在二七大罢工纪念塔施工前进行预加固，3 号线盾构施工时采用隔离桩措施，保护范围两侧 50m 采用钢弹簧浮置板，同时加强施工期的沉降监测；在对文物保护单位附近的二七广场站、城东路站和太康路站进行设计时，其出入口、风亭及冷却塔等的设计应分别和人民公园商文化展示区及金水河滨河公园景观带、二七大罢工纪念塔和德化街商业中心、商代遗址的景观相协调。

由于郑州属国家级历史文化名城及中国八大古都之一，整个城市快速轨道交通的站点及风亭的总体风格设计要具有城市文化视觉形象，使其与郑州深厚的文化内涵相协调。

6 累积性影响分析

6.1 累积性影响分析区域的界定

根据累积性分析的技术要求，结合城市轨道交通线性工程的特点，累积性分析区域界定为郑州轨道交通三号线工程与沿线既有工程项目、在建工程项目和拟建工程项目对环境的影响在空间和时间上的叠加。

本次评价着重考虑现有的项目有：BRT 线路、长途客运站和地铁 1 号线；正在施工与项目同步施工的项目有：2 号线工程；合理的、可预见的建设项目为近期规划（指 2013—2019 年的建设规划）的地铁 4 号线、5 号线工程。本项目综合分析评价上述的已有的，在建项目以及将来合理的、可预见的建设项目的累积性影响。

本章节具体分析了有价值的环境要素(Valued Environmental Components) (VECs) 有：在施工期阶段，分析了对文物的累积影响；运营期阶段，分别分析了对交通、噪声、振动，风亭异味的累积影响。

1 号线已经与 2013 年 12 月 28 日投入运营，2 号线正在进行 16 个站的建设，4 号线工程目前还没有进行可行性研究设计。因此本工程施工期累积性影响分析重点为 2 号线区间施工、5 号线全线施工与 3 号线的累积性影响分析。运营期为 1~5 号线全部工程以及与其他公共交通衔接的累积性影响分析。根据《郑州城市轨道交通建设规划》，2 号线~5 号线工程建设时序见表 6.1-1。

表 6.1-1 2 号线~5 号线工程的建设时序

序号	名称	建设时间
1	2 号线工程	2011-2015
2	3 号线工程	2014-2018
3	4 号线工程	2015-2019
4	5 号线工程	2013-2017

6.2 累积性影响分析

6.2.1 施工期累积性影响分析

6.2.1.1 施工期对文物保护的累积性影响

二七纪念塔位于郑州市最为繁华的二七广场，是国家级文物，是郑州市的标志性建筑。二七广场站为地下二层岛式站台车站，为 1 号线与 3 号线的换乘站，1 号线二七广场站的基坑与二七纪念塔塔基的最近距离为 23.6 米，3 号线线路右线中心距离二七纪念塔砖石门的最近距离为 3 米，距筏板基础最近距离为 10.7 米；左线中心距离二七纪念塔砖石门的最近距离为 18 米，距筏板基础最近为 25.8 米；1 号线二七广场站的基坑深度为 17.3 米，3 号线线路轨面埋深约为 23.7 米。见图 6.2-1。

(1) 一号线基坑开挖影响的数值模拟计算与分析

数值分析中土体采用了摩尔-库仑理想弹塑性本构模型。经计算，在加固前，二七塔最大沉降量为 10mm 未超过 20mm，二七塔基础的倾斜为 0.0003；1 号线基坑开挖对二七纪念塔的影响未超过变形限值；加固后二七塔最大沉降量为 4.2mm 未超过 20mm，二七塔基础的倾斜为 0.0002；加固后 1 号线基坑开挖对二七纪念塔的影响未超过变形限值；由此可得出，加固前二七塔底板最大沉降位移为 10mm，二七塔的倾斜率为 0.0003；加固后二七塔底板最大沉降位移为 5mm，二七塔的倾斜率为 0.0002，均未超过变形控制标准。

(2) 三号线盾构施工影响的数值模拟计算与分析

数值分析中土体采用了摩尔-库仑理想弹塑性本构模型。经计算，加固前二七塔底板最大沉降位移为-22mm，超过了 20mm，最小沉降位移为-7mm，基础的倾斜为 0.0006 未超过 0.001 的沉降变形控制标准；加固后二七塔底板最大沉降位移为-15mm，未超过 20mm，最小沉降位移为-8mm，局部倾斜为 0.0003 未超过 0.001 的沉降变形控制标准；由此可得出，加固前二七塔底板最大沉降位移为-22mm，二七塔的倾斜为 0.0006；加固后二七塔底板最大相对沉降位移为-15mm，二七塔的倾斜率为 0.0003，均小于基础最大沉降 20mm，基础的最大倾斜为 0.001 变形控制标准。

(3) 综合考虑 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进影响的结论

综合考虑 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进的影响，即将以上分别考虑 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进的结论进行线性叠加，得出：加固后二七纪念塔的最大沉降位移为 19.2mm，未超过变形限值 20mm；二七纪念塔的基础倾斜为 0.0005，未超过变形限值 0.001。

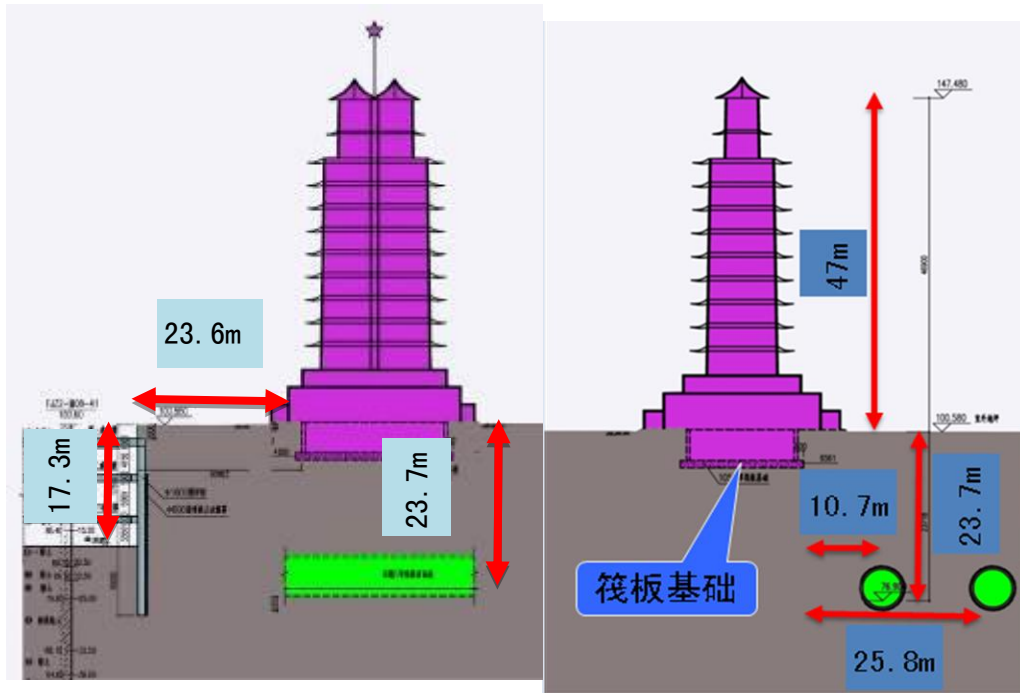


图 6.2-1 二七纪念塔与 1 号线车站基坑及 3 号线线路的剖面关系

6.2.2 运营期累积性影响分析

6.2.2.1 运营期对交通产生的累积性影响分析

地铁运营后，由于轨道交通快捷、方便的特点，会吸引大量的人流选择地铁的交通出行方式。在地铁站特别是在换乘站和商业繁华地段地铁站，客流高峰期，由于客流承载力较大，会引起局部的暂时的人流拥挤和堵车，若遇到紧急突发事件，聚集在车站附近的客流会难以迅速地疏散开，存在一定的安全隐患。

地铁运营后，通过与高铁、火车站、长途汽车站以机场的无缝对接，构成交通一体化网络，在相应站点与各种公共交通系统的相互衔接，包括与公交、BRT、停车场的衔接，能起到分流和节省客流出行时间及成本的作用。

6.2.2.2 运营期噪声的累积性影响分析

运营期如果噪声敏感点同时位于两个换乘车站相应的风亭和冷却塔的共同作用范围时，地铁环控设备产生的噪声影响将会产生累积影响。具体分析见表 6.2-4。

表 6.2-1 敏感点空调期噪声累积性影响（单位：dB）

车站名称	敏感点名称	现状值		3 号线风亭贡献值		3 号线和其他线路累积噪声值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
黄河路	花园社	57.2	51.2	57.4	52.2	60.3	55.3	55	45

站 (5号 线)	区 5#								
	花园社 区 6#	58.2	52.2	58.2	52.3	61.2	55.3	55	45

各敏感点受地铁 3 号线或者 5 号线环控设备噪声的影响，昼间和夜间的噪声值分别为 57.4~58.2 dB 和 52.2~52.3dB。由于黄河路站作为换乘站，同时受地铁 3 号线和地铁 5 号线环控设备噪声的影响。因此，各敏感点昼间和夜间叠加产生的噪声值分别为 60.3~61.2 dB 和 55.3 dB。对应相应标准，花园社区 6#和花园社区 5# 昼夜均超标。

6.2.2.3 运营期振动累积性影响分析

在换乘站处，由于地铁经过的次数增加，这样造成的振动对地面上敏感点产生累积影响，表 6.2-2 对新柳路站、黄河路站、二七广场站、东大街站、未来大道站、中州大道站和中兴路站产生的环境振动进行了累积性分析。

表 6.2-2 敏感点环境振动的累积性影响（单位：dB）

名称	敏感点名称	共同作用 线路	3号线单独作用Z10		3号线和其它线路共同作 用累积Z10		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
新柳路站	裕华第九城市1#~3#号楼	3、4号线	63.1	62.4	66.2	65.4	70	67	3号线位于4号线 之上
黄河路站	南阳路第一小学	3、5号线	70.6	70.5	73.6	73.5	75	72	3号线位于5号线 之上
	南阳路296号院1#、2#、3#		68.9	68.7	71.9	71.7	75	72	
	花园社区（南阳路300号）5#楼		69.9	69.4	72.9	72.4	75	72	
东大街站	紫燕华庭小区	3、2号线	67	66.5	70	69.5	75	72	3号线位于2号线 之上
	裕鸿花园小区		67	66	70	69	75	72	

各敏感点受地铁 1 号线、2 号线、3 号线、4 号线和 5 号线振动的影响，昼间和夜间的振动值分别为 63.1~70.6 dB 和 62.4~70.5dB。由于是换乘站，同时受地其他地铁线振动的影响。因此，各敏感点昼间和夜间叠加产生的振动值分别为 66.2~72.9 dB 和 65.4~73.9 dB。对应相应标准，南阳路第一小学和花园社区(南阳路 300 号)5#楼夜间超标。

6.2.2.4 运营期对空气异味产生的累积性影响分析

环境空气主要受风亭异味的影响，异味影响程度与环境温度、客流量和大气扩散条件有关。运营期可能受到累积性空气影响的敏感点见表 6.2-3。

表 6.2-3 运营期敏感点空气异味累积性影响

车站名称	敏感点名称	共同作用风亭	累积结果 (臭气浓度)	标准	影响程度
新柳路站	裕华第九城市小区	西侧风亭	<10	20	风亭与敏感点之间距离较远，累积性影响小，达标
黄河路站	郑纺机社区	东南侧风亭	<10	20	共用风亭，累积性影响小，达标
东大街站	郑州邮政大厦	东南侧冷却塔	<10	20	

从表 6.2-3 可以看出，多数换乘站共建风亭，因此敏感点受风亭的累积性影响不大，新柳路站附近的裕华第九城市小区与两侧的风亭距离均较远，中间有绿地或道路相隔，风亭对其的累积性影响也较小，均达标。

6.3 工程造成累积性影响的减缓措施

6.3.1 施工期累积性影响的减缓措施

6.3.1.1 对文物造成的累积性影响减缓措施

郑州市轨道交通工程侧穿二七纪念塔保护方案分施工前预加固保护措施和 3 号线盾构施工过程控制措施两部分。

(1) 针对变形控制标准，结合国内类似成功的工程经验以及二七广场的地质情况，提出各种可实施的加固保护方案，再对各方案分别进行加固前后的数值模拟有限元计算，在满足变形要求的情况下，结合经济、工艺、管线迁改等因素提出最优方案。

(2) 沿 3 号线线路轴线方向设置一排直径 800mm 钻孔桩，桩顶采用 0.8m×1.0m 的冠梁连接为整体，桩底深入 3 号线盾构隧道以下 4 米，进入 (33) 粉质粘土层

(渗透系数 0.08m/d)，并且在临近塔基处预埋注浆管，在 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进时，实行信息化施工，根据实际监测变形数据随时准备注浆加固。

(3) 在 1 号线基坑施工以及加固过程中对二七纪念塔的影响不会超过变形控制标准，在基坑施工过程中已经考虑了以下因素：坑外旋喷桩的止水效果，和基坑围护桩的剪切刚度和基坑内部混凝土支撑的刚度，防止涌水、涌泥和地层失水，加强二七纪念塔的不均匀沉降的数据实时监测。上述措施已经在 1 号线施工过程中进行了实施，监测数据证明监测结果达到要求。

(4) 盾构机在掘进到二七纪念塔前后 50 米时，严格盾构施工管理，特别是盾构作业层的管理，保证设备状态良好，采取土压平衡模式，控制盾构掘进姿态、每环出土量、同步注浆量并进行二次补浆，均衡掘进。对盾构的掘进参数进行详细研究，根据郑州地质的特殊性对注浆配比、压力、盾构推力，速度等参数进行优化，确保在通过二七纪念塔侧时盾构机连续、平稳的通过。使地面沉降保持在最小状态，满足文物保护的要求。

6.3.2 运营期累积性影响的减缓措施

6.3.2.1 对交通累积影响的减缓措施

1、根据交通发展的需要，结合地铁沿线的用地开发模式、衔接客流特点、用地供给条件、道路网条件和交通状况，为建立完善的交通一体化网络，尽快满足居民的出行，专门对交通整合方案进行相关专题研究，根据研究结果，明确了各车站的衔接功能定位，统筹安排了各种衔接设施的空间布置，主要包含以下 5 种方式：

(1) 步行衔接

步行是所有衔接方式的最终转换形式。所有车站都要首先考虑步行衔接系统，根据衔接客流流线，结合道路实现和改造，通过集散广场、过街设施和步行道等提供连续、安全、舒适的步行系统。无障碍设施附着于步行系统，结合市政建设实施。

(2) 自行车衔接

考虑地铁沿线所处的不同区域的衔接特性，沿线多为居住用地，自行车接驳是不可缺少的方式，全线停车场的设置应重点考虑与片区联系的便捷性；衔接设施的设置应考虑用地供给的可能性、合理性，结合近远期需求变化趋势，预留用

地。通过绿化停车、与公共建筑联合使用、立体停车、缩小单车站占地面积等方式缩减停车场占地规模；自行车衔接设施应加强需求上的引导，通过设置专用自行车停车场，尽可能减少自行车使用道路资源的时间。

(3) 公交衔接

老市区公交设施供给水平较高的区域，通过分析公交衔接需求流线、明确主衔接客流方向，围绕轨道交通出入口设置情况，优化中途停靠站的空间位置、设置形式和车位规模；外围区公交设施处于完善阶段，应结合地铁沿线车站，完善车站周边的公交设施，要在合适位置优化调整公交停靠站，并考虑交叉口整体协调性，以满足与地铁的高效衔接要求。

(4) 出租车衔接

根据出租车设施的设置原则，结合各区域的道路交通条件、交通状况，地铁沿线周边道路允许出租车上下客，即停即走；南北外围区域用地条件允许情况灵活设置出租车候客区或招呼站，枢纽站设置候客区。

(5) 小汽车衔接

依据“P+R” (停车换乘) 的设置原则，结合车站用地条件、道路网条件和交通状况，从轨道交通全网的考虑，在编制区域控制性详细规划的过程中，应重点考虑在比较偏远地区的地铁站点周边预留停车用地。

上述的公共交通衔接，由规划局对交通衔接用地进行提前控制和预留，避免其他项目的占用。在工程建设过程中，由地铁规划公司和交通委牵头、组织公交公司、园林绿化部门，按照规划方案建设交通衔接的相关设施。

以 3 号线与 1 号线的换乘站-----二七广场站为例.

(1) 车站周边交通

本站位于解放路与正兴街交叉路口处，与轨道交通 1 号线交叉换乘，沿解放路东西向布置，与 1 号线共设 5 个出入口分别布设在解放路与正兴街交叉口道路两侧。该站位于老市区最核心的区域，站周边开发强度最高，人口密集，城市功能高度聚集，商业最繁华的地带。

现状站点周边解放路上过路公交线路有 6 路、603 路、28 路、B17 路，沿解放路设站（站名：公交二七广场站），公交停靠站与地铁出入口距离较近；相交道路正兴街上通过该站的公交线路有 105 路南线、806 路、K906 路、95 路、

32 路、21 路、K6 路、K903 路、93 路、517 路、906 路，沿正兴街设站（站名：公交二七广场站），均在地铁口边停靠，公交停靠站与地铁出入口距离较近。

（2）客流服务特性

客流以出行端及岗位端混合型进出站客流为主；直接吸引范围内步行进站客流主要分布在站点周边的商业用地；间接吸引范围中，由于轨道交通设站较密集，大多区域处于步行进站的范围，该站不设自行车停车场；公交方式达到本站的衔接客流来自站点周边的过路公交及火车站枢纽。

（3）完善交通一体化网络

主要考虑与步行、公交、自行车、出租车、私家车几种方式的接驳。

步行系统：步行客流分布在车站周边各个方向，在地铁各个出入口分别设置的集散广场并与既有道路结合，针对步行道宽度不足 3m 的既有道路进行改造；完善平面过街设施及公交站点换乘路径的过街设施，为步行进站及换乘进站的客流提供安全、舒适的步行系统。

公交设施：保留西大街上设置的 2 处公交停靠站；在顺城街上调整公交停靠站 2 处，新站点与地铁出入口的距离尽量小，减少换乘时间。

自行车停车场：根据自行车衔接需求和组织要求，在完善自行车道路基础上，在西大街地铁口处分散设置自行车停车场 2 处，可有效的减少自行车交通的过街次数，降低交通干扰，总面积 500 平方米，1 号自行车停车场位于西大街道路北侧，面积为 200 平方米，主要服务于车站北侧客流；2 号自行车停车场位于西大街道路南侧，面积为 300 平方米，主要服务于车站南侧客流；

出租车：在符合郑州市出租车管理规定情况下，在靠近出入口处允许出租租临停靠，既停即走，方便乘客的换乘。

2、加强客流组织。掌握客流的动态变化规律以及采取一定的客流管理措施（如在客流高峰期采取限流和限向）。

3、优化应急处置预案。轨道交通运营部门应针对高峰期叠加客流可能产生的情况制定预案，把相关的单位纳入预案中，建立联动机制并进行定期演练。

6.3.2.2 同时受 2 处风亭影响的敏感点减缓措施

对于噪声超标的花园社区 6#和花园社区 5#，本报告提出采用的措施有：（1）将消声器加长至 3m 以上，可以使风亭降噪 10dB；（2）主排风口背向敏感点。采

取上述措施后，这两个敏感点的噪声预测值均达标。

6.3.2.3 同时受 2 条地铁线振动累积性影响的减缓措施

位于换乘站附近的敏感点可能受到两条（或以上）地铁的影响，埋藏较浅的地铁线路对敏感点的影响更大，因此两条线路均应采取保守的防振动措施，以“居民文教区”标准为限值，提出振动防护措施，对于 20m 以内的居民、学校、医院等夜间需要较严格标准的敏感点，采用“钢弹簧浮置板”或同等级的减振措施，对于 40m 以内的“写字楼、商业用房”等，采用“弹性整体道床”或同等级的减振措施。其中，南阳路第一小学采用“扣件”或同等级的减振措施对花园社区(南阳路 300 号)5#楼采用“弹性整体道床”或同等级的减振措施。

6.4 小结

(1) 施工期影响，综合考虑 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进的影响，即将以上分别考虑 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进的结论进行线性叠加，得出：加固后二七纪念塔的最大沉降位移为 19.2mm，未超过变形限值 20mm；二七纪念塔的基础倾斜为 0.0005，未超过变形限值 0.001。

沿 3 号线线路轴线方向设置一排直径 800mm 钻孔桩，桩顶采用 0.8m×1.0m 的冠梁连接为整体，桩底深入 3 号线盾构隧道以下 4 米，进入 (33) 粉质粘土层（渗透系数 0.08m/d），并且在临近塔基处预埋注浆管，在 1 号线基坑施工和 3 号线盾构掘进时，实行信息化施工，根据实际监测变形数据随时准备注浆加固。

3 号线运营期的累积性影响主要为：对交通的累积影响、同一敏感点同时受两侧地铁风亭的影响、同一敏感点同时受附近两条地铁线路噪声的影响、同一敏感点同时受附近两条地铁线路振动的影响。

通过合理调整风亭和冷却塔的位置、选择低噪声设备、加长消声器等措施可以减小运营期累积性噪声影响；通过在敏感路段采用钢弹簧浮置板等减振措施可以减小运营期累积性振动影响。

通过由规划局对交通衔接用地进行提前控制和预留，避免其他项目的占用。在工程建设过程中，由地铁规划公司和交通委牵头、组织公交公司、园林绿化部门，按照规划方案建设交通衔接的相关设施实现 5 种衔接；加强客流组织。掌握

客流的动态变化规律以及采取一定的客流管理措施(如在客流高峰期采取限流和限向);优化应急处置预案。轨道交通运营部门应针对高峰期叠加客流可能产生的情况制定预案,把相关的单位纳入预案中,建立联动机制并进行定期演练。

7 替代方案分析

郑州轨道交通 3 号线一期工程在可研设计阶段重点考虑了线路走向、车站选址的替代方案比选，施工阶段重点考虑了地下车站施工方案的替代方案比选。

7.1 零方案分析

郑州轨道交通 3 号线工程对郑州市的发展是紧迫的也是必要的，主要表现在以下几个方面。

表 7.1 项目方案与零方案比选

类别	项目实施方案	零方案
优点	<ol style="list-style-type: none">1. 有效改善郑州市东西向交通走廊交通拥堵，缓解中心城区交通压力、极大的提高居民的出行便利；2. 将大力提高郑州区域性中心城市的发展力、影响力、凝聚力、创造力、带动力和辐射力；3. 对于加强城镇空间、综合交通、产业布局、优化空间布局，整合区域资源，壮大优势产业，加速人口和产业聚集，促进区域协调发展具有重要的意义；4. 改善郑州市城市环境、实施可持续发展、促进社会经济发展的必然选择；5. 是沿线重点工程配套设施的迫切需要；	<ol style="list-style-type: none">1. 维持环境现状，不产生工程施工导致的环境影响；2. 不改变土地利用价值（不占用土地）；3. 不产生移民安置问题；
缺点	<ol style="list-style-type: none">1. 占压土地资源，造成一定的水土流失；2. 施工期破坏植被，产生扬尘；3. 有一定的噪声及振动影响；4. 工程施工和移民安置活动对环境产生短期不利影响；5. 增加一定的环境污染，如产生更多的固体废弃物等。	<ol style="list-style-type: none">1. 郑州市城市交通现状特别拥堵；2. 城市交通对市民的出行呈现“供不应求”现象。
综合分析	从社会发展和环境角度看，项目建设方案优于零方案	

通过表 7.1-1 所示，项目的建设不但能够缓减郑州市城市交通拥堵现象，而且还有利于带动郑州市城市经济的发展，除此之外，轨道交通的建设还会减缓由于小汽车排放的二氧化碳，从而保护环境，因此，不论从哪方面看，项目建设方案优于零方案。

7.2 工程选线技术方案比选

7.2.1 选线原则

(1) 线路走向和车站分布应以《郑州市城市总体规划》、《郑州市轨道交通线网规划》和《郑州市快速轨道交通建设规划》等上位规划为依据，结合线路沿

线的土地开发及工程建设条件，进行线路走向、车站分布的研究和选择，使其充分发挥客流运输的高效和骨干作用。

(2) 车站分布应尽可能靠近主要客流集散中心和各个交通枢纽，有利于最大限度地吸引客流、方便乘客使用。同时，结合沿线的物业发展规划进行统一考虑，以带动物业开发，提高土地效益。

(3) 车站除考虑与线网中其它线路换乘外，还应处理好与其它公共交通方式间的衔接。换乘站应根据远期客流要求，合理选择车站型式、换乘方式及其规模，为乘客创造良好的换乘条件。

(4) 根据列车运营组织的需要适当设置辅助线和其它线路。

(5) 应充分考虑其他相交地铁线路、地下结构、桩基础、市政管线、河流等控制因素的影响，有条件时尽量避让。

(6) 保护沿线文物古迹，保护环境。

(7) 结合沿线现状及规划，合理确定地铁的埋深。

(8) 地下段特别是盾构法施工的区段，尽量采用动力坡，以达到节能效果。

7.2.2 典型线路方案比选

可研设计阶段主要对北环以北段线路走向、金水路站至二七广场站段线路方案、下穿规划 107 国道立交线路方案进行了替代方案研究。

7.2.2.1 北环以北段线路走向比选

本段位于 3 号线的起点段。3 号线线路沿南阳路北行至北环立交后，继续向北有两个路由，一是沿长兴路北行，一是沿江山路北行，详见图 7.2-1。



图 7.2-1 北环以北段线路走向比选方案示意图



图 7.2-2 北环以北段线路沿线客流覆盖范围示意图

(一) 替代方案 (江山路方案)

线路走向：线路对北环立交的桩基进行绕避后，沿江山路继续北延，需要从现状两个小区之间的空隙穿过，其中，西侧小区均为 6 层的住宅，东侧小区为 30 层高的住宅，两小区住宅楼之间的最小空隙仅 30m。见图 7.2-3 到图 7.2-5。



图 7.2-3 江山路方案线路图



图 7.2-4 江山路方案北延线路平面图



图 7.2-5 江山路北延现状照片

(二) 推荐方案（长兴路方案）

线路走向：对北环立交的桩基进行绕避后，向北下穿北环立交东北角地块，远期线路继续沿长兴路北延，下穿贾鲁河后进入惠济区，沿清华园路继续向北敷设。分别于规划滨河路路口、开元路路口以及大河路路口设站，其中，开元路站为与地铁 2 号线的换乘车站，详见图 7.2-6 到图 7.2-8。



图 7.2-6 长兴路方案线路图



图 7.2-7 长兴路方案北延线路平面图



图 7.2-8 长兴路北延现状照片

（三）线路方案比选

本报告从工程技术、社会影响、环境影响、财务四个方面对两方案进行了对比分析，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 北环以北段线路走向方案比选

方案评论 比选因子		推荐方案（长兴路方案）	替代方案（江山路方案）	优劣
工程技术	施工难度	下穿东北角地块，且线路距离10层的住宅楼及地下一层人防室稍远，最近处约3m。施工难度及风险稍低。	下穿该项目的一栋商业裙房（6层）及高层公寓（28层），另外，3号线距离北环立交东北角的祥和花园小区的一栋10层的住宅和一处地下一层的人防地下室较近（最近处不足1m），施工风险及难度较大	推荐方案优。
	线路运营条件	弯道两处，最小半径 R=400m	线路顺直，最小半径 R=600m 弯道一处	替代方案优。
	地质条件	存在湿陷性土层、液化土层，应注意其对工程的不利影响	存在湿陷性土层、液化土层，应注意其对工程的不利影响	相当
	施工风险	在既有道路下施工，施工风险小。	与出入线共同下穿既有小区，线路多，空间小，施工风险大。	推荐方案优。
社会影响	与规划相符性	线路均沿道路红线内敷设，线路与规划配合好。	线路均沿道路红线内敷设，线路与规划配合好	相当
	交通影响	该区域车流量小，对交通影响小	该区域车流量小，对交通影响小	相当
	拆迁量	南阳立交东北地块现状为绿地和市场仓库，拆迁量小	西侧小区均为6层的住宅，东侧小区为30层高的住宅，需要拆迁	推荐方案优。
	土地利用	长兴路沿线主要为居住用地、大中专学校用地和体育用地，间夹有商业金融用地和行政办公用地。其下穿地块正在进行城中村改造，可以预留3号线通道。	江山路沿线主要为居住用地、商业用地及行政办公用地。	相当
	占地影响	车站施工临时占用少量城市绿地	施工临时占用少量城市绿地	相当
	客流吸引	长兴路沿线是大片的已开发地块，尤其是长兴路东侧，为大量的住宅用地，有较大的客流需求	江山路西侧不远处即为铁路，发展腹地有限，客流覆盖范围较小	推荐方案优
	换乘便利性	远期线路继续沿长兴路北延，下穿贾鲁河后进入惠济区，沿清华园路继续向北敷设。分别于规划滨河路路口、开元路路口以及大河路路口设站，其中，开元路站为与地铁2号线的换乘车站	受西侧京广铁路阻隔，换乘条件差。	推荐方案优
	文物影响	无文物	无文物	相当

环境影响	振动	位于现有道路以下，距离两侧建筑物较近，振动影响稍大。	下穿 3 处居住建筑物，振动影响大。	推荐方案优。
	噪声、	位于道路以下，下穿 1 处居住建筑物，二次结构噪声影响稍少。	下穿 3 处居住建筑物，有二次结构噪声影响。	推荐方案优。
	地下水	区间隧道基本穿越在中心区和交通主干道下方，所穿越土层大部分为粉土、细砂地层，自稳能力较差，地层中富含地下水，部分隧道下部已进入承压水中，岩性分布不均匀，工程地质条件一般，属地下水位较高的软弱土层。	区间隧道基本穿越在中心区和交通主干道下方，所穿越土层大部分为粉土、细砂地层，自稳能力较差，地层中富含地下水，部分隧道下部已进入承压水中，岩性分布不均匀，工程地质条件一般，属地下水位较高的软弱土层。	相当
	景观	施工期明挖车站对景观有一定影响，运营期对景观无影响	施工期明挖车站对景观有一定影响，运营期对景观无影响	相当
	植被	临时占地对少量绿地有影响，施工后可恢复	临时占地对少量绿地有影响，施工后可恢复。	相当
财务	工程造价	虽有两处弯道，但施工难度小，投资稍小	线路顺直，但施工难度大，投资大	推荐方案优

从表 7.2-1 中可以看出，虽然替代方案线路较为顺直，但线路需穿越既有两个小区之间的狭窄通道，施工难度大，施工风险高，从工程技术方面考虑，推荐方案较优。两方案均下穿既有道路，与规划无冲突，但受西侧京广铁路的影响，推荐方案具有更大的客流吸引作用，且其需下穿的南阳立交东北地块正在进行改造，完全有条件为 3 号线预留空间，从远期规划来看，推荐方案向北跨过连霍高速和贾鲁河后，于规划滨河路路口、开元路路口以及大河路路口设站，其中，开元路站为与地铁 2 号线的换乘车站，换乘条件好，从社会影响方面考虑，推荐方案较优；从环境影响方面考虑，推荐方案不下穿既有小区，对居民的振动影响相对稍小；从财务方面考虑，由于减小了施工难度，因此推荐方案财务较优。综上，本报告认为推荐方案较优。

7.2.2.2 金水路站至二七广场站段线路方案比选

本段地处二七商圈，周边建筑密集，交通繁忙，是 3 号线控制因素最多、实施难度最大、工程风险最高的地段之一，需要对线路方案进行重点研究。详见下图。



图 7.2-9 金水路站至二七广场站段线路走向及客流吸引比选方案示意图

(一) 替代方案（铭功路西侧绕行方案）

线路走向：3 号线于大石桥设站后，区间绕过立交桥桩基，沿铭功路西侧规划道路敷设，至西陈庄后街设西陈庄站；之后线路以 R-320m 曲线折向解放路，沿规划立交桥北侧行至二七广场与 1 号线通道换乘。

（二）推荐方案（沿铭功路方案）

线路走向：3号线于大石桥设站后，区间绕过立交桥桩基，沿铭功路敷设，至铭功路与太康路路口设站；之后线路以 R-310m 曲线斜穿汇港新城地块、绕避解放路立交桥桩基折向解放路，至二七广场设站与 1 号线通道换乘。

（三）线路方案比选

结合沿线的现状、规划、线路条件、客流吸引等因素对此段线路的路径选择进行比较。详见表 7.2-2。

表 7.2-2 线路方案比选表格

方案评论 比选因子		推荐方案	替代方案 1	优劣
工程技术	施工难度	下穿汇港新城（28层在建），建筑物少，施工难度小。	下穿解放路北侧6~7层建筑7栋及多栋1~2层低矮建筑，影响建筑面积共计14.66万平米，需拆迁房屋面积8955平方米。工程实施有较大的难度。	推荐方案优。
	线路运营条件	连续采用 1 个 R-310m、2 个 R-350m 曲线，线型差	连续采用1个R-310m、2个R-350m曲线，线型差	相当
	地质条件	存在湿陷性土层、液化土层，应注意其对工程的不利影响	存在湿陷性土层、液化土层，应注意其对工程的不利影响	相当
	施工风险	下穿在建的28层建筑物，施工有一定风险，但被下穿建筑物体量较大	下穿多处建筑物，且建筑物自身结构较差，施工有一定风险	推荐方案优
社会影响	与规划相符性	沿既有道路走向，不占用其它地块，与道路规划符合性好	下穿铭功路与解放路之间地块，影响该地块的发展规划	推荐方案优
	交通影响	车站全部采用明挖法施工，对交通有一定影响。	车站全部采用明挖法施工，对交通有一定影响。	相当
	拆迁量	拆迁量小	下穿解放路北侧6~7层建筑7栋及多栋1~2层低矮建筑，影响建筑面积共计14.66万平米，需拆迁房屋面积8955平方米。拆迁量大	推荐方案优
	土地利用	对沿线土地利用基本无影响。	对沿线土地利用基本无影响。	相当
	占地影响	车站主要占用交通用地	车站主要占用交通用地	相当
	客流吸引	位于繁华路段，客流吸引较好	位于繁华路段，客流吸引较好	相当
	换乘便利性	换乘便利，二七广场站和金水路站位置固定	换乘便利，二七广场站和金水路站位置固定	相当
	文物影响	与二七大罢工纪念塔最小结构净距 21.1m	与二七大罢工纪念塔最小结构净距 12.5m	替代方案优
环境影响	振动	下穿汇港新城，该在建小区为框架结构，地铁对其振动影响小	下穿解放路北侧 6~7 层建筑 7 栋及多栋 1~2 层低矮建筑，老小区为砖混结构，抗振性差，地铁对其振动影响大	推荐方案较优
	噪声	下穿汇港新城，受二次结构噪声影响	下穿解放路北侧 6~7 层建筑 7 栋及多栋 1~2 层低矮建筑，受二次结构噪声影响范围大	推荐方案较优
	地下水	区间隧道基本穿越在中心区和交通主干道下方，所穿越土层大部分为粉土、细砂地层，自稳能力较差，地层中富含地下水，部分隧道下部已进入承压水中，岩性分布不均匀，工程地质条	区间隧道基本穿越在中心区和交通主干道下方，所穿越土层大部分为粉土、细砂地层，自稳能力较差，地层中富含地下水，部分隧道下部已进入承压水中，岩性分布不均匀，工程地质条件一般，属地下水位较高的	相当

		件一般，属地下水位较高的软弱土层。	软弱土层。	
	景观	施工期明挖车站对景观有一定影响，运营期对景观无影响	施工期明挖车站对景观有一定影响，运营期对景观无影响	相当
	植被	临时占地对少量绿地有影响，施工后可恢复	临时占地对少量绿地有影响，施工后可恢复。	相当
财务	工程造价	线型顺直，拆迁量小，工程造价较小	拆迁量大，工程造价大	

在线路两端的金水路站和二七广场站的位置已经固定的情况下，沿铭功路方案最为顺直，拆迁量小。但该方案受在建汇港新城和二七大罢工纪念塔的制约，运营期存在振动和二次结构噪声影响。铭功路西侧绕行方案虽然距二七大罢工纪念塔稍远，但运营期振动仍对其有影响，且线路下穿解放路北侧 6~7 层建筑 7 栋及多栋 1~2 层低矮建筑，拆迁量大，社会影响大，且老小区建筑为砖混结构，抗振性差，运营期线路对其的振动和二次结构噪声影响较大，且由于拆迁产生的工程造价也大。综上分析，本报告建议采用推荐方案，即铭功路方案。

7.2.2.3 下穿规划 107 国道立交线路方案比选

根据郑州市道路规划，在 107 国道与商都路交叉口拟修建大型互通立交，但此立交目前尚未修建，现状为平交路口，由于考虑现状，对该线路进行了比选。如图所示。



图 7.2-11 下穿规划 107 国道立交线路走向比选方案示意图

(一) 替代方案（方案二）

该方案线路在下穿国道与商都路交叉口时，采用了绕行方案。即线路先绕行至立交南侧，过规划立交后再回归至商都路。

(二) 推荐方案（方案一）

该方案线路在下穿国道与商都路交叉口时，采用了直接下穿立交的方案。

(三) 线路方案比选

表 7.2-3 下穿规划 107 国道立交线路方案比选

方案评论 比选因子		推荐方案	替代方案	优劣
工 程 技 术	施工难度	需要下穿107国道立交,但目前107国道立交尚未修建,施工难度较小	不需下穿107国道立交,工程大,施工相对较大	推荐方案优
	线路运营条件	线路长度短,线路条件好	线路较弯曲,线路条件差	推荐方案优
	地质条件	地质条件属适宜。	地质条件属适宜。	相当
	施工风险	施工风险小	施工风险小。	相当
社 会 影 响	与规划相符性	未避让规划中的立交桥	避让规划中的立交桥	替代方案优
	交通影响	下穿立交桥,对桥跨布置有影响,目前该立交尚未建设	斜穿高铁,对高铁影响大	推荐方案优
	拆迁量	不会引起拆迁	不会引起拆迁	相当
	土地利用	不会改变土地利用功能。	不会改变土地利用功能。	相当
	占地影响	占用部分交通用地	占用部分交通用地	相当
	客流吸引	两端位置固定,客流吸引较好	两端位置固定,客流吸引较好	相当
	换乘便利性	便利	便利	相当
文物影响	无文物	无文物	相当	
环 境 影 响	振动	周围无敏感点	周围无敏感点	相当
	噪声	周围无敏感点	周围无敏感点	相当
	地下水	上部土层均属 I 类围岩,岩性分布均匀,工程地质条件较好,易控制	上部土层均属 I 类围岩,岩性分布均匀,工程地质条件较好,易控制	相当
	景观	施工期明挖车站对景观有一定影响,运营期对景观无影响	施工期明挖车站对景观有一定影响,运营期对景观无影响	相当
	植被	临时占地对少量绿地有影响,施工后可恢复	临时占地对少量绿地有影响,施工后可恢复。	相当
财 务	工程造价	较小	稍大	推荐方案优

从上表中可以看出,线路附近无居民区、文物等明显制约线路走向的要素存在,因此主要从工程及经济方面考虑比选方案的优劣。推荐方案线路顺直,对现存铁路桥影响较小,且工程造价较低,规划中此路口有立交桥通过,只要在设计时合理考虑桥墩位置,做好与 3 号线线路的衔接即可,而替代方案线路弯曲,斜穿高铁,工程造价稍大,因此,本报告建议采用推荐方案。

7.2.3 重点车站站位方案比选

7.2.3.1 金水路站站位方案比选

本段位于郑州市的中心区，周边建筑密集，商业繁荣，金水路与南阳路均为城市主干道，道路红线分别为 60m 和 50m，其中，金水路为郑州市不多的城市快速路之一，为东西向沟通的主要通道，车流量巨大。

南阳路与金水路相交处为大型互通立交，该立交桥为高架三层，地面层主要为行人、非机动车、机动车及公交通道，高架二层为金水路东西直通，高架三层为南阳路—铭功路直通，立交周边四个象限均辅以匝道供车辆转弯掉头。

匝道桥最大半径为 100m，最小半径为 26m，匝道桥均为钢筋混凝土箱梁，最大跨度为 25m。主桥和匝道桥均为钻孔桩基础，其中，匝道桥均为每墩 1 根直径为 1.5m 的桩基，主桥除 50m 跨两端每墩为 2 根直径 1.5m 的桩基外，其余均为 2 根直径 1.2m 的桩基。立交桥下桩基密布，制约线路方案选择。

另外，紧靠大石桥立交的东北角现状存在部分 1-5 层的低矮楼房，西北角为金水饭店及低矮的临街商铺，西南角也多为 5 层以下的临街商铺，亟待进行开发改造，东南角为郑州市杂技馆及公园。

为更好服务客流，并减小对周边环境的影响，本段研究了 2 个方案。

下图为金水路站站位方案比选示意图。



图 7.2-12 金水路车站站位方案比选示意图

(一) 替代方案 (方案一)

替代方案车站位于大石桥立交北端，距金水路约 300m，之后左、右线线路分别从大石桥的东、西两侧下穿立交桥及金水河，而后折向铭功路。

(二) 推荐方案 (方案二)

车站较替代方案南移约 270m，为分离岛式站台车站，位于大石桥立交桥东、西两侧的空隙处距金水路约 30m，之后左、右线线路分别从大石桥的东、西两侧下穿立交桥及金水河，而后折向铭功路。

(三) 方案比选

表 7.2-4 车站比选表格

方案评论比选因子		替代方案	推荐方案	优劣
工程技术	施工难度	盖挖法施工，管线众多，距大石桥立交稍远，施工难度相对较小。	盖挖法施工，管线众多，大石桥下桩基甚多，施工难度较大。	替代方案优
	线路运营条件	线路顺直，站间距 854—1184 米	线路顺直，站间距 1120—935	相当
	地质条件	地质条件适宜。	地质条件适宜。	相当
	施工风险	车站周边控制性建筑少，风险小。	车站距大石桥东侧 12 层的九天时尚酒店净距仅 6m 左右，	替代方案优

			存在一定的施工风险。	
社会影响	与规划相符性	沿道路布置，与规划符合性好	沿道路布置，与规划符合性好	相当
	交通影响	车站位于立交桥北端道路中部，对南北向车辆上、下立交均有一定影响。	车站位于道路的一侧的空地中，对机动车通行干扰较小。	推荐方案优
	拆迁量	主要是出入口等车站附属结构的拆迁，面积约 14500 m ² 。迁量小，拆迁费用低，协调难度小	拆迁面积约 16700m ²	替代方案优
	土地利用	车站施工拆迁引起周边土地利用发生变化	车站施工拆迁引起周边土地利用发生变化	相当
	占地影响	占用部分居住用地	占用大石桥东西方向空隙处的交通过地	推荐方案优
	客流吸引	车站位于金水路北侧约 300m，客流服务较差。	车站紧邻金水路，对金水路沿线大量的客流服务较好，方便乘客使用。	推荐方案优
	换乘便利性	与周边公交系统换乘方便。	与周边公交系统换乘方便。	相当
	文物影响	无文物	无文物	相当
环境影响	振动	离周围低层建筑居民楼较近，振动影响大	位于商业、高层建筑附近，振动影响稍小	推荐方案优
	噪声、	车站处的风亭、冷却塔离居民楼近，噪声影响大	车站周围多商服用地，对周边居民噪声影响小	推荐方案优
	地下水	车站采用盖挖法，对地下水影响较大。	车站采用盖挖法，对地下水影响较大。	相当
	景观	施工期对景观有影响	施工期对景观有影响	相当
	植被	占用道路中部，对植被无影响	占用道路一侧，对植被无影响	相当
财务	工程造价	略低	较方案一增加约 2000 万元	替代方案优

综合分析，金水路为郑州东西向交通的主干道，客流量大，地位重要，因此在金水路站点选择上优先考虑施工期和运营期对金水路交通的影响，推荐方案无论是从客流服务、还是对交通的影响方面，均具备一定的优势，功能更优，虽然施工中存在一定的风险且工程投资略高，但通过采取一定的工程措施后可确保施工安全，本着以人为本、功能优先的原则，本段推荐采用方案二。

7.3 施工方案比选

施工方法对结构型式的确和土建工程造价有决定性影响。施工方法的选定，一方面受沿线工程地质和水文地质条件环境条件（地面建筑物和地下构筑物的现状、道路宽度、交通状况等）、线路平面位置、隧道埋置深度及开挖宽度等多种因素的制约，同时也会对施工期间的地面交通和城市居民的正常生活、工期、工程的难易程度、城市规划的实施、地下空间的开发利用和运营效果等产生直接

影响。因此，施工方法的确定，必须因地制宜、统筹兼顾，选择技术可靠、水平先进、经济合理的断面型式和施工方法。

7.3.1 区间施工方案比选

地下区间的断面型式与线路、建筑方案及施工方法是相互关联的，对应不同的方案，断面形式往往不同。常见的区间施工方法有矿山法和盾构法，具体两者的区别见表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 区间施工方法比选表格

方案评论 比选因子		矿山法	盾构法	优劣
工程技术	施工难度	穿过一般地层，通常施工工艺多且复杂，难度较大，穿过地质断层难度则更大	穿过地质断层相对容易，工法成熟，施工难度和风险小	盾构法优
	施工风险	穿过一般地层，通常施工工艺多且复杂，施工风险大，	穿过地质断层相对容易，工法成熟，施工风险小	盾构法优
	施工工期	根据工期目标，决定工作竖井和工作面的数量，工期比较灵活，容易控制。	根据工期目标，决定盾构机的数量；工期受车站条件制约，但盾构法自动化程度高，施工速度快。	盾构法优
	工程质量	较好	好	盾构法优
	地面沉降	地面沉降控制较难，如支护不及时，易产生较大的地面沉降	施工时控制地面沉降较容易，安全可靠	盾构法优
	地质条件	地质复杂地段施工难度大，风险高。	对于地质复杂、含水量大、围岩软弱的地层可确保施工安全	盾构法优
社会影响	地面交通影响	周边的建筑物的安全影响较大	盾构法施工对周围建筑及地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好	盾构法优
	占地	利用已有的空地和征地拆迁，因施工场地分散，占用场地面积大	利用已有的空地和整地拆迁，因施工场地集中，占用面积少	盾构法优
环境影响	地下水	施工容易引起地下水的流失	对地下水基本无影响	盾构法优

	振动	施工过程中如有爆破作业，噪声振动影响大。	工作面长期有噪声和振动	矿山法优
财务	工程造价	双线每延米约为8.9万，对中风化和微风化岩层，则费用约7.5万	双线每延米约9.5~10万	矿山法优

由表 7.3-1 可知，从工程技术上来看，由于盾构法穿过地质断层相对容易，工法成熟，且自动化程度高，施工速度快的优点，比起矿山法来说，施工难度要小，且施工工期灵活，容易控制；盾构法穿过地质断层相对容易，工法成熟，地面沉降控制较容易，施工风险小；从对社会环境和自然环境的影响方面来说，相对于矿山法，盾构法施工对周围建筑及地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好，且对地下水等环境无影响；除此之外，由于考虑到郑州市的地质特点适合盾构法作业，因此，本工程区间施工以盾构法为主。

7.3.2 车站施工方案比选

车站施工方法对结构型式的确定和轨道交通土建工程造价有决定性影响。施工方法的选定，一方面受沿线工程地质和水文地质条件、环境条件（地面建筑物和地下构筑物的现状、道路宽度、交通状况等）、轨道交通功能要求、线路平面布置、车站埋深及开挖深度等多种因素的制约，同时也会对施工期间的地面交通和城市居民的正常生活、工期、工程的难易程度、城市规划的实施、地下空间的开发利用和运营效果等产生直接影响。地下车站的施工方法主要有明挖法、暗挖法和盖挖法三种。三种方法的优缺点详见表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 地下车站施工方法比选表格

方案评论 比选因子		明挖法	盖挖法	暗挖法	优劣
工程技术	施工难度	施工难度小	施工难度较大	施工难度大	明挖法优
	施工风险	无	无	施工风险大	暗挖法劣
	施工工期	施工工期短	施工工期相对较长	施工工期长	明挖法优
	工程质量	施工质量好	好	较好	暗挖法劣
	地面沉降	较小	较小	大	暗挖法劣
	地质条件	适用于各种地质条件	适宜于各种地质条件	不适宜于第四纪软土层	暗挖法劣
	地下管线影响	大，基坑范围内管线需迁改	部分管线需迁改	不需迁改	暗挖法优
社会影响	地面交通影响	大（在规划用用地内施工时较小）	对地面交通影响较小	不会对地面交通产生影响	暗挖法优
环境影响	噪声	施工噪声影响范围大	施工噪声影响时间短	不受施工噪声影响	暗挖法优
	空气	易产生施工扬尘影响	受施工扬尘影响时间短。	不受施工扬尘影响	暗挖法优
	地下水	可采用连续墙或止水帷幕等减少对地下水影响。	可采用连续墙或止水帷幕等减少对地下水影响。	对地下水水位影响大。	暗挖法劣
	生态	占用城市绿地等影响生态环境	占用后，可恢复，影响时间较短	无影响	暗挖法优
财务	工程造价	造价最低	较低	投资费用高	明挖法优

通过以上分析，可以看出，当地面有足够的施工场地、道路可通过交通疏解较长时间占用、地下管线具备改移条件时，地下车站的施工方法应首先考虑简单、快速、经济、安全的明挖顺作法。明挖法与盖挖法无论从施工安全、施工难度、施工工期、结构防水质量、土建工程造价等方面均比暗挖法具有明显的优势。另外，根据本线车站所处环境条件、交通疏解条件、地下管线迁改要求以及地质条件、车站埋深等因素，并借鉴国内地铁建设的成功经验，建议本线地下车站应优先选用明挖法施工；在需交通疏解或跨路口交通干道等处，可采用分段倒边施工，或采用明挖+局部盖挖法施工；由于3号线沿线地质以冲积平原为主，地水水位高，地质较差，对宽达20多米的车站，暗挖法施作难度很大，因此车站主体结构一般不考虑采用暗挖法施工。故轨道交通三号线车站按周边环境推荐实施明挖法或盖挖法施工。其中，金水路为郑州市东西向交通的主干道，采用盖挖法施工，对地面交通状况影响较小，其余各车站均采用明挖法施工。

7.4 小结

本次报告重点考虑了线路走向、车站选址的替代方案比选以及地下区间和地下车站施工方案的替代方案比选。

(1) 在线路比选过程中，考虑了线路运营条件、施工难度、土建投资、客流吸引以及对环境影响等多方面的综合比较。其中，北环以北段线路走向的比选，两方案均下穿既有道路，与规划无冲突，但受西侧京广铁路的影响，推荐方案具有更大的客流吸引作用，且其需下穿的南阳立交东北地块正在进行改造，完全有条件为3号线预留空间，从远期规划来看，推荐方案向北跨过连霍高速和贾鲁河后，于规划滨河路路口、开元路路口以及大河路路口设站，其中，开元路站为与地铁2号线的换乘车站，换乘条件好，从社会影响方面考虑，推荐方案较优；从环境影响方面考虑，推荐方案不下穿既有小区，对居民的振动影响较小；从财务方面考虑，由于减小了施工难度，因此推荐方案财务较优。综上，本报告认为推荐方案较优。

对于金水路站至二七广场站段线路方案的比选，在线路两端的金水路站和二七广场站的位置已经固定的情况下，沿铭功路方案最为顺直，拆迁量小。但该方案受在建汇港新城和二七大罢工纪念塔的制约，运营期存在振动和二次结构噪声

影响。铭功路西侧绕行方案虽然距二七大罢工纪念塔稍远，但运营期振动仍对其有影响，且线路下穿解放路北侧 6~7 层建筑 7 栋及多栋 1~2 层低矮建筑，拆迁量大，社会影响大，且老小区建筑为砖混结构，抗振性差，运营期线路对其的振动和二次结构噪声影响较大，且由于拆迁产生的工程造价也大。综上分析，本报告建议采用推荐方案，即铭功路方案。

对于下穿规划 107 国道立交线路方案的比选，推荐方案线路顺直，对现存铁路桥影响较小，且工程造价较低，规划中此路口有立交桥通过，只要在设计时合理考虑桥墩位置，做好与 3 号线线路的衔接即可，而替代方案线路弯曲，斜穿高铁，工程造价稍大，因此，本报告建议采用推荐方案。

(2) 在重点车站站位必选中，金水路为郑州东西向交通的主干道，客流量大，地位重要，因此在金水路站点选择上优先考虑施工期和运营期对金水路交通的影响，推荐方案无论是从客流服务、还是对交通的影响方面，均具备一定的优势，功能更优，虽然施工中存在一定的风险且工程投资略高，但通过采取一定的工程措施后可确保施工安全，本着以人为本、功能优先的原则，本段推荐采用方案二。

(3) 区间施工方案对盾构法和矿山法进行了比选，从工程技术上来看，由于盾构法穿过地质断层相对容易，工法成熟，且自动化程度高，施工速度快的优点，比起矿山法来说，施工难度要小，且施工工期灵活，容易控制；盾构法穿过地质断层相对容易，工法成熟，地面沉降控制较容易，施工风险小；从对社会环境和自然环境的影响方面来说，相对于矿山法，盾构法施工对周围建筑及地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好，且对地下水等环境无影响；除此之外，由于考虑到郑州市的地质特点适合盾构法作业，因此，本工程区间施工以盾构法为主。

(4) 车站施工方案对明挖法、盖挖法和暗挖法进行了比选，虽然明挖法对地面交通、占地、噪声、扬尘等环境影响均大于盖挖法和暗挖法，但当地面有足够的施工场地、道路可通过交通疏散较长时间占用、地下管线具备改移条件时，地下车站的施工方法应首先考虑简单、快速、经济、安全的明挖顺作法。明挖法与盖挖法无论从施工安全、施工难度、施工工期、结构防水质量、土建工程造价等方面均比暗挖法具有明显的优势。另外，根据本线车站所处环境条件、交通疏

解条件、地下管线迁改要求以及地质条件、车站埋深等因素，并借鉴国内地铁建设的成功经验，建议本线地下车站应优先选用明挖法施工；在需交通疏解或跨路口交通干道等处，可采用分段倒边施工，或采用明挖+局部盖挖法施工；由于3号线沿线地质以冲积平原为主，地水水位高，地质较差，对宽达20多米的车站，暗挖法施作难度很大，因此车站主体结构一般不考虑采用暗挖法施工。故轨道交通三号线车站按周边环境推荐实施明挖法或盖挖法施工。其中，金水路为郑州市东西向交通的主干道，采用盖挖法施工，对地面交通状况影响较小，其余各车站均采用明挖法施工。

8 环境风险分析及减缓措施

环境风险分析是对项目建设和营运期间发生的可预测突发事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），所造成的对人身安全与环境的影响和损害，提出防范、应急和减缓措施。

城市轨道交通项目投资大、技术复杂、工程建设涉及和影响面广、运营要求高，在项目全过程进行风险识别评价并针对主要风险提出相应对策措施是必要的，在项目不同阶段和从不同的利益相关方的角度进行风险评价的结果是不同的。在项目前期阶段的风险分析主要是站在项目决策角度进行风险识别和评价，以识别、评价主要风险，分析项目总体风险等级，提出主要风险的应对措施，为项目决策审批提供依据，并是后续工程设计、建设及运营阶段风险管理的基础。

8.1 施工期风险分析及减缓措施

8.1.1 风险源识别

施工期主要风险源：地铁施工的特点是周边环境复杂，各种建构筑物、地下管线多，且对施工变形控制要求高；工程地质与水文地质复杂，不确定因素多；结构形式较多，施工方法交叉变换多，施工难度大。施工工期压力较大等。这些特点都集中表现为地铁施工的高风险性。主要体现在地铁进行基坑或区间隧道开挖施工阶段，采用明挖、暗挖、盾构等施工方法和辅助工法时，施工方法的选择不当，很容易发生不均匀沉降、地面塌陷或隆起；受地质与水文等诸多因素影响，施工过程中易发生坍塌、冒顶、涌砂、涌水、透水等事；选择错误的施工方法和围护方案会造成附近地下管线断裂或引起周围建筑物的开裂、倾斜甚至倒塌，如煤气管道的破裂引发火灾和爆炸；电力线、电信线破残造成停电、停止通讯，甚至引发触电事故；给排水管道、污水管道断裂造成停水或低洼积水等事故。

运营期主要风险源：根据国内外地铁运营期的风险事件调查，运营期主要的风险事故来源于人为纵火或恐怖袭击等社会危害，工作人员操作不当和机械故障等带来的事故。以上事故不但造成了巨大的经济损失，同时也易产生人员伤亡和带来重大的社会影响。

8.1.2 施工期风险分析

8.1.2.1 概述

近年来,我国城市轨道交通建设进入迅猛发展时期,全国各地正在加紧地铁建设的规划和施工,然而,与地铁线路的日益密集相伴而来的,是接连不断的施工事故。大量城市地铁施工事故表明,地铁施工过程中不仅会对施工影响区内环境(地面建筑物、交通、地下构筑物及地下管网等)的安全造成影响和破坏,严重者将危及生产建设和人民生命财产安全,造成严重的经济损失,然而值得注意的是在这些事故发生之时或在补救的过程中都会不可避免会对周围环境带来一定的次生环境灾害。因此,有必要在城市轨道交通建设过程中的环评阶段,根据工程特点及沿线生态环境敏感程度,对工程施工过程中可能产生的事故及其随之产生的环境风险进行客观、公正地评价,以便对于影响较大的区域及早采取防范措施,对确保施工影响区的环境安全具有非常重要的意义。

8.1.2.2 地铁施工事故导致的环境风险类比调查

调查资料表明,近年来,随着城市建设的加快,在国内不少大中城市,类似水管爆裂、地面塌陷的事故频繁出现。地铁施工导致的塌陷事故频发在此类事故中,因为地下轨道交通(以下简称地铁)施工而导致的地面塌陷事故尤其引人注目。最近这些年,为了解决地面交通拥堵问题,我国各大城市的轨道交通建设进入快速发展阶段。这些地铁施工过程中的事故及其产生的环境问题引起了社会各界的广泛关注。近几年国内发生的重要地铁施工事故见表 8.1-1。

表 8.1-1 国际重大地铁事故一览表

时间	地点	事故类型、原因	损失
2008 年 11 月 15 日	杭州地铁 1 号线 风情大道	路面坍塌,原因施工方法上存在缺陷,施工选址也有问题。项目存在“赶工期”的要求。	遇难人数 8 人,另有 13 人失踪,伤员 11 名。
2008 年 1 月 17 日	广州地铁 5 号线	施工涌水,地面塌陷,地下有溶洞群。	/
2007 年 3 月 28 日	北京地铁 10 号线 工程苏州街车站	塌方,地质复杂,施工防护措施不到位。	死亡 6 人
2009 年 8 月 2 日	西安地铁一号线 洒金桥车站	塌方,地质较差,基坑开挖支护不到位、现场安全防护措施不足	死亡 2 人
2012 年 12 月 31 日	轨道交通 12 号线 金桥停车场	浇筑平台发生坍塌,支护不到位,现场安全防护措施不足	死亡 5 人,伤 17 人
2013 年 5	西安地铁 3 号线	塌方,施工防护措施不到位。	死亡 6 人

时间	地点	事故类型、原因	损失
月6日	胡家庙至通化门区间		



杭州地铁施工事故现场



广州地铁5号线事故现场



北京地铁10号线施工事故现场



西安地铁1号线塌方事故现场



西安地铁3号线塌方事故现场

图 8.1-1 国内发生的重要地铁施工事故

8.1.2.3 地铁施工事故导致的环境影响

地铁施工属于深基坑施工范畴，工程结构复杂、工程量庞大，往往具有事故突发性，对于水文地质乃至周边建筑和地下管线均有很大的影响。因而施工中必须对环境保护工程高度重视并实行有效的措施。

(1) 水环境影响

据统计，在地铁施工中造成的地下管线断裂、地面塌陷事故，大部分都发生在地下管线有渗漏并采用矿山法时。事故现场调查结果表明，造成地面塌陷的基本原因是水的作用和地下施工活动引起的地层变形。按水的来源可以分为地层原

存的地下水和管线断裂的突发涌水。地下管线断裂、地面塌陷事故等事故均会造成周边区域的水土流失，在饱和含水的地层中进行地铁施工，如不能很好地解决止水问题，施工中便会发生流沙、流泥，突然涌入基坑或隧道，造成塌方，严重时波及地面。

(2) 大气环境影响

由于地铁施工现场存放有大量的施工原料和各种施工中所用的化学品，一旦地铁施工现场发生火灾事故，会对周边的大气环境产生一定的影响。另外，在事故扑救的过程中，大量的消防用水和裹杂的燃烧或未完全燃烧物质的灰烬，对当地周边地下水和地表水产生二次污染。

(3) 洪水影响

贾鲁河停车场出入线下穿贾鲁河，线路正线以地下形式分别穿越金水河（里程 K8+550）、熊耳河（里程 K12+900）和七里河（里程 K17+300），穿越上述河流河宽分别为 5m，30m，20m，60m，河渠深度分别为 4m，3m，5m 和 5m。上述河道防洪均已得到治理，防洪均按 50m 一遇标准设计，100 年一遇洪水不漫堤，洪水期不会对 3 号线车站造成影响。

8.1.2.4 地质风险风险分析

线路（K0+0.000~K25+200）30m 深度范围内地层主要为第四系全新统(Q4)地层，约 0-19.0m 主要地层为：表层为人工填土、杂填土等，其下为稍密~中密状态的粉土、软塑~可塑状态的粉质粘土，夹有粉砂、细砂，19.0-30.0m 主要地层为中密~密实状态粉砂、细砂、中砂层。上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，除砂土层(19m~30m 之间)及其夹层承载力较高、低压缩性外，其余岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。为地质灾害危险性中等区，其主要地质灾害类型为地面塌陷、地裂缝、地面沉降、地面不均匀沉陷。

线路（K0+0.000~K25+200）采用盾构法施工，地下车站（新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、二七广场站、顺城街站、东大街站、城东路站、未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路路站、航海东路站）采用明挖法和盖挖法施工。同时采取相关的工程措施和防治手段进行处理，从而避

免工程建设引发的地质灾害（主要为隧道围岩失稳、基坑边坡失稳、基坑突水及隧道涌水等）。YAK22+780

8.1.2.5 施工方法风险分析

南昌郑州地铁 3 号线区间采用的主要施工方法是暗挖法(盾构法)，车站主要采用的施工方法是明挖法和盖挖法。无论采用哪一种施工方法，只要处置不当，均可造成重大的环境安全事故。例如广州地铁 3 号线南段有一个明挖法施工的基坑，采用钻孔桩为围护结构，由于桩间止水效果不好，围护桩外侧的淤泥层瞬时从桩间涌入基坑，造成基坑外侧路面塌陷。又如广州地铁 1 号线在中山四路段采用盾构法施工，由于铸铁供水管漏水，硬路面下的土体部分流失，形成空洞；盾构通过时，小的地层变形造成供水管断裂，大量水土流失，导致路面塌陷。如北京地铁 10 号线京广桥附近的区间隧道采用矿山法施工，由于污水管接头的抗变形能力差，经地下施工扰动，导致污水管断裂，污水和土体涌入隧道，路面塌陷了 300 余平方米。

8.1.2.6 穿越其他市政工程风险分析

3 号线穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、石武高铁线路等桥梁桩基，由于地层扰动，会对桩基的承载力、变形和地基沉降产生影响，严重时可使上部结构倾覆。盾构穿越南昌火车站铁路股道必将引起轨道整体沉降和差异沉降以及轨道的前后不平顺等,这些都会给铁路的安全运营带来很大的不确定因素。

8.1.3 风险分级

根据城市轨道交通地下工程建设风险发生的概率和损失等级，将工程风险等级分为四级，风险划分见表 8.1-2。

表 8.1-2 施工风险等级及处置

等级	接受准则	处置对策	控制方案	应对部门
I 级	不可接受	必须高度重视，并采取措施规避，否则必须将风险降低至可接受的水平。	需制定控制、预警措施，或进行方案修正或调整等	指挥部高层领导 指挥部安全办、工程处、总工办等中层部门
II 级	不愿接受	必须加强监测，采取风险处理措施 降低风险等级，且降低风险的成本不应高	需防范、监控措施	

		于风险发生后的损失。		
Ⅲ级	可接受	不需采取风险处理措施，但需注意监测。	加强日常管理 审视	现场各方（现场业主代表、施工单位、监理单位、设计单位、监测单位）
Ⅳ级	可忽略	无需采取风险处理措施，实施常规监测。	日常管理审视	施工单位

对于明挖基坑风险分级，由基坑深度、地下水条件、基坑周围受扰动的程度和环境对基坑变形的敏感程度四大因素确定。考虑深度影响的明挖基坑风险分级作为基坑风险的基本分级，而具体风险级别则是在基坑风险基本分级的基础上，考虑地下水影响、基坑周围受扰动的程度和环境对基坑变形的敏感程度等必要的因素进行修正。综合各种因素后，将详细确定明挖基坑风险分为若干个等级

对于盾构隧道风险分级，由盾构隧道的围岩类别与不良地质条件、盾构隧道的空间状态（坡度、覆土厚度、转弯半径、与相邻隧道的空间距离）、地层受扰动的程度和环境对地层变形的敏感程度等因素确定。隧道的围岩类别、不良地质条件与地下水影响的风险分级作为盾构隧道的基本分级，而具体风险级别则是在基本风险分级的基础上，考虑盾构隧道的空间状态、地层受扰动的程度和环境对地层变形的敏感程度等必要的因素进行修正。综合各种因素后，将详细确定盾构隧道风险分为若干个等级。

8.1.4 施工期风险防范措施

综合以上地铁施工过程中的事故案例分析，要规避施工安全风险，减少施工事故带来的环境风险，必须做好以下几项工作：

8.1.4.1 施工前的风险源排查和设计

首先，地铁线路要尽量避开重大的风险源，这就要求明确哪些是本条线路的重大风险源，其具体位置和现状如何、风险有多大。根据 3 号线实际情况，工程需要针对以下主要问题进行排查和设计。

(1) 根据 3 号线情况，线路建设之前一定要加强对湿陷性土层、液化土层的岩土工程勘察工作，查明分布范围、埋深和厚度等。

(2) 3 号线工程穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、石武高铁线路等桥梁桩基，线路下穿大量房屋，建设范围内，分布有给水、雨水、污水、燃气、热力、电力、通讯等多种管线，部分地段还埋设

有大型的管廊、管涵等。工程建设前期需对各类下穿的桥梁桩基础，房屋结构及基础，施工影响范围内的管线进行详细全面的调查，需根据区间隧道及车站的施工方法、施工顺序、与桥梁基础、房屋基础和管线的相对关系、基础与管线的类型及特点等，进行详细施工组织设计，减小相互之间的不利影响。

8.1.4.2 风险控制工程措施

(一) 基坑支护车站施工风险控制工程措施

(1) 地质风险防护措施

沿线各车站采用明挖基坑时，应根据基坑、开挖深度要求，结合场地工程地质及水文地质条件来确定适宜的围护方案，车站基坑施工采用土钉墙、护坡桩、地下连续墙等基坑围护工程措施和工程降水、止（隔）水、回灌等工程措施，若采用暗挖法施工时，车站结构顶板覆土厚度偏薄，围岩自稳能力差，难以形成自然应力平衡拱，开挖时极易造成塌方。

工程地质 I 区宜采用放坡由于地铁沿线周边建筑物密布，基坑开挖不宜采用坑外井点降水，地铁 3 号线沿线地下水位约为 2.5m~14.0m 之间，基坑深度介于 17m~23m，基坑位于地下水位以下。当采取止水措施时，两层车站建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕围护方式，三层车站建议采用地下连续墙围护方式。需采取井点降水时，基坑施工降水只能在坑内进行，严禁坑外降水，且必须在基坑外围因降水而形成的降水漏斗内，设置一定数量的回灌井，并加强对地面及周边建（构）筑物的沉降及变形位移监测。具体方法如下：

①当工程范围无承压水时，处理措施应以降水为主，即在基坑的周围埋置深于基底的管井，地下水通过设置在管井内的潜水泵抽出，使地下水低于基坑底面以下 0.5~1.5m。降水过程应采取有效措施降低对周围环境的不利影响，避免引起现场周围地面大面积沉降，危及周围建筑物安全。

②当工程范围有承压水，但基坑当开挖深度距承压含水层顶面有一定厚度的“过渡层”时，可采用悬挂式竖向隔水帷幕封围阻隔上部潜水，并在多数情况下需对承压水采取减压降水。以避免坑壁产生流砂、溜土和坑底突涌等水患。

③当基坑开挖深度已接近或进入承压含水层时，应采用降水措施将承压水水位降到基坑开挖深度以下 2m，围护结构应采用地下连续墙或套筒咬合桩，必要时应进行基坑封底处理，以避免坑壁渗水，流土，坑底产生突涌等水患。

（2）管线施工风险防护措施

①既有地下管线处理措施

对于已影响车站埋深和工程造价的地下管线（如埋深大于 3 米的污水管），建议一次性改迁出工程实施范围以外，以降低施工难度和施工风险，节约工程整体投资。

对于埋深较浅，不影响车站埋深，但具高压高爆特点，或管线安全等级较高，施工处理难度较大的地下管线（如燃气管），为降低工程风险，建议施工期间予以临时改迁，工程结束后再恢复至原位。对于沿车站纵向布置的地下管线，一般可按临时改迁处理。

对于迁改难度较大，管线迁改实施制约地铁工程工期以及受坡度影响无法迁改的管线，施工期间可予以悬吊保护。一般悬吊保护需采取架设型钢梁或钢桁架进行托换悬吊，对于混凝土管材的管线可临时换成钢管进行悬吊保护。对于横向穿越车站（或出入口通道）的地下管线，一般可按悬吊保护进行处理。

对于距离地铁结构工程较近，管线自身安全性要求较高，或容易发生渗漏，有可能引发施工风险的地下管线，施工期间需对其采取必要的保护措施。具体处理措施应根据管线业主部门的意见及要求制定，同时应进行施工期间的跟踪监控量测。

②既有地上管线的处理措施

地上管线主要以电力、电信管线为主，工程实施期间需迁改出施工影响范围以外，或结合线网改造进行升高及入地处理，以保证施工安全及管线安全。

（二）区间隧道施工风险工程控制措施

（1）区间隧道穿越地面房屋的保护和处理措施

郑州市轨道交通 3 号线下穿了大量房屋，为保证建筑物安全，在施工之前需要进行房屋安全评估，对建筑物安全等级进行分类。风险高的建筑物建议拆除，然后还建或以其他方式予以补偿。有条件进行盾构施工的，盾构施工时应加强掘进参数的调整和盾构姿态的控制，及时实施同步注浆和二次补充注浆，进行信息化施工和管理。盾构掘进时，需注意采取以下主要措施：

①提高掘进控制水平，及时调整盾构掘进参数，保证开挖面土体稳定。

②提高工作面的止水性。通过向土仓注入膨润土或泡沫剂，改善土的流动性

和渗透系数，防止螺旋输送机喷涌。

③提高盾尾的密封性能。通过采取多道盾尾刷防止泥土从盾尾进入隧道；向盾尾注入油脂，加强盾尾的防水性能。

④掘进时采取同步注浆和二次补充注浆，充填环内空隙，使管片衬砌尽早支撑地层，控制地表沉陷。

⑤必须做好施工监测，根据监测结果及时调整施工参数。

⑥盾构掘进之前，对被穿越房屋基础进行必要的加固等处理措施。

（2） 区间隧道穿越桥梁基础的风险控制措施

全线区间需穿越部分跨河桥、立交桥。根据目前掌握的基础资料，全线区间隧道通过调整线路平面位置和线路标高，大部分从平面上避开了这些桥梁的桩基。

对于侧穿桥梁桩基的情况，一般可通过采用优选最佳施工参数，加强盾构的掘进参数管理和姿态控制，进行同步压浆与必要的补压浆措施来保证其安全；当地面荷载过大或者相距太近，还需采取补偿注浆的方式对隧道周围土体进行适当加固或对管片结构加强。

对于桥梁桩基侵入隧道结构范围的情况，必须在盾构机到达之前对这些桩基进行拆除。可采取桩基托换或者采取拔桩拆除重建桥梁方案。

由于盾构穿越桩基会造成隧道周边土体的松动，造成桩基摩阻力的下降，因此应在隧道内预留注浆管对周边土体进行加固。同时，在桥梁桩基与区间隧道结构之间设置高压旋喷桩进行隔离。

（3） 区间隧道下穿金水河等河流时的风险控制措施

郑州市轨道交通 3 号线穿越金水河、七里河等河流，因此隧道施工一方面要选取对水资源污染小的同步注浆材料，另一方面要控制盾构推力和注浆压力，避免压力过大导致浆液渗入河流中。区间隧道穿越湖泊、河流时，原则上覆土厚度须大于 1 倍盾构直径，抗浮可满足要求。

认真研究工程地质和水文地质条件，针对工程特点，明确工程施工对盾构机性能和功能的要求，盾构机设备配置必须考虑突发事件的处理；严格控制主要掘进参数，减少压力波动，采用低速均匀推进，避免对土体大的扰动。

（4） 区间隧道下穿铁路时的风险控制措施

郑州市铁路路网发达，全线区间需穿越陇海铁路、石武高铁线等既有铁路。根据其具体情况，对线路平纵断面进行了优化，使区间隧道与其保持一定的安全距离。

根据既有城市地铁盾构区间下穿既有铁路的经验，其主要控制因素为轨道过大变形及管线变形，盾构掘进时，需注意采取如下措施：

①提高掘进控制水平，及时调整盾构掘进参数，保证开挖面土体稳定。

②提高工作面渣土的止水性。通过向土仓注入膨润土或泡沫剂，改善渣土的流动性和渗透系数，防止螺旋输送机喷涌。

③提高盾尾的密封性能。通过采取多道盾尾刷防止泥土从盾尾进入隧道；向盾尾注入油脂，加强盾尾的防水性能。

④掘进时采取同步注浆和二次补充注浆，充填环内空隙，使管片衬砌尽早支撑地层，控制地表沉降。

⑤对轨下盾构穿越区进行全断面分区注浆及旋喷加固。

⑥对重要管线采取针对性的加固保护措施，通过加固形成隔离带以控制其变形。

设置卸压孔以防止高压注浆引起土体过大位移。

（三）不良地质

线路在（K0+0.000~K25+200）存在粉土、粉质粘土层，强度较低，稳定性较差。建议区间采用盾构法施工，车站采用明挖法和盖挖法施工。

8.1.4.3 采用新型施工技术和工艺

施工过程中应采用新型勘探设备，采取综合方法，多部门协作，逐步查明城市地下设施的具体情况，建立地下空间的三维数字地图。据统计，在地铁施工中造成的地下管线断裂、地面塌陷事故，大部分都发生在地下管线有渗漏并采用矿山法时。目前国内矿山法施工仍以人力掘进为主，由于承包商管理能力和工人技术水平参差不齐，或对地层、地下水、地下管线情况不明，很难使控制地下水和地层变形的措施做到位。而明挖法施工由于看得见、摸得到，易于发现异常情况，可及时采取应急补救措施，避免事故。盾构法施工则依靠仪表实时监控地层和施工状态，随时调整施工参数，由盾构机自动完成所规定的施工作业，可较严格地控制地层变形和止水。

要根据具体的工程地质和水文地质条件以及地下管线状况，选择最佳的地铁结构形式和施工方法。地铁车站和车站前后的配线段宜尽量采用明挖法施工，区间隧道除在地面建筑物、地下管线较少和地下水位较低、地层较稳定地段可采用矿山法施工外，其余宜尽量采用盾构法施工。因地面交通疏导或地下管线改移困难必须采用矿山法施工时，则应在不降低使用功能的条件下，严格控制暗挖车站规模，同时应采取稳妥可靠的止水和加固地层的技术措施。还应与地下管线产权单位密切配合，查清地下管线与地铁隧道的相对位置关系及其渗漏情况，如渗漏严重时，应先加固后施工。

区间主要采取了盾构法施工，可以有效控制地层变形和防止地下水的渗漏，从而降低了施工风险。

工程对各明挖车站和盖挖车站施工，采取了地下连续墙，钻孔桩+止水帷幕等支护和止水措施对基坑边坡进行防护，控制地下水抽排量，防止地面沉降。

8.1.4.4 加强施工中的监控测量工作

要加强施工中的监控测量工作(包括隧道结构变形、地面沉降、管线变形等)，做到信息化施工。建立风险管理机制，制定风险控制标准，提高施工人员的风险意识、管理和技术水平。一般来说，地铁施工发生事故前总是有预兆的，如隧道支护结构变形过大、过快，或地面沉降发生突变，或隧道出现渗漏水现象等，如能及时发现和处理，使其始终保持在控制标准以内，事故即可避免。所以说监控量测工作是施工人员和管理者的耳目，耳目清就可做到有的放矢、规避险。细致分析过去发生的事故，就会发现，大半是放松了监测工作或监测工作不到位所致。

对穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、石武高铁线路等桥梁桩基，穿越住宅建筑和车站开挖时，需对隧道结构变形、地面沉降、结构物变形和沉降等进行严格监控和监测措施。

8.1.4.5 建立地铁施工的环境安全技术管理体系

由于地下工程施工造成地层过大位移导致相邻建筑物倾斜、道路塌陷、管道断裂错位的实例颇多。城市地下工程是一项风险性工程，是一个相当复杂的系统工程，在城市地下工程建设中，建立一套完善的工程建设环境安全技术管理体系是十分必要的。为保证郑州市轨道交通 3 号线工程施工安全及施工人员生命安全，防止突发性重大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效控制处理，乘着“预

防为主，自救为主，统一指挥，分工负责”的原则，特制定风险管理办法，主要包括施工风险识别，施工风险管理体系，施工风险预警机制，施工风险应急预案。详细内容见附件 2。

23 号线工程沿线各车站、区间隧道等具体风险分析及防范措施见表 8.1-3 和 8.1-4。

表 8.1-3 车站施工风险及措施

序号	车站	工程方案	施工方法	风险工程分类	风险基本状况描述	风险分级	应对措施
1	新柳路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	施工方法和地质风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	新柳路东西向单排天然气管线, d219, 埋深约 2 米	II 级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
2	沙门路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	地质风险和施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	长兴路南北向单排天然气管线, d219, 中线东约 12 米	II 级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
3	兴隆铺路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	施工方法和地质风险		II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 4、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建	天然气管线沿南阳路南北向	II 级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方

				构筑物 下穿市政管线	d250, 埋深约 2-4 米。兴隆铺路东西向, 埋深约 2-4 米, 中线北约 10 米; 自来水管线兴隆铺路 d400, 东西向, 埋深约 2 米。南阳路 D500, 南北向。		式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
4	东风路站	地下岛式车站	明挖顺作法	施工方法和地质风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。 3、	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建筑物	南阳路 111 号院 (同乐小区南区), 距离线路 6m。	II 级	明渠对基坑的影响及周边建筑物的保护需要重点防范, 设计采用钻孔灌注桩进行支护, 减少基坑变位、防止基坑外地下水位下降, 以减少周边建筑、管线的沉降。同时要求施工时严密监测, 必要时充填注浆。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。
				下穿市政管线	天然气管道沿南阳路南北向 d250, 埋深约 2-4 米; 自来水管管道南阳路 D600, 南北向,	II 级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
5	农业路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	地质风险和施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	天然气管线沿南阳路南北向 d250, 埋深约 2-4 米, 农业路路口东西向北侧有天然气	II 级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。

					管线约 20 米；自来水管线南阳路 D600，南北向，中心线东约 14 米，		
6	黄河路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	自黄河路口向南向电力电缆，埋深约 2 米，中线东约 16 米；沿南阳路南北向 d250 天然气管道，埋深约 2-4 米，中线东约 13 米；南阳路 D600 自来水管管道，南北向，中心线东约 14 米	II 级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
7	金水路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法盖挖	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政构筑物	沿车站顶部纵向管线有 2 根 $\Phi 1000$ 的砼雨水管、2 根 $\Phi 400$ 污水管、1200X200 的弱电管线、800X350 的供电管线； $\Phi 250$ 的燃气管线横跨车站附属。下穿金水河和金水立交桥	II 级 I	采用优选最佳施工参数，加强盾构的掘进参数管理和姿态控制，进行同步压浆与必要的补压浆措施来保证其安全；当地面荷载过大或者相距太近，还需采取补偿注浆的方式对隧道周围土体进行适当加固或对管片结构加强。（2）对于桥梁桩基侵入隧道结构范围的情况，必须在盾构机到达之前对这些桩基进行拆除。可采取桩基托换或者采取拔桩拆除重建桥梁方案。（3）在隧道内预留注浆管对周边土体进行加固。同时，在桥梁桩基与区间隧道结构之间设置高压

							旋喷桩进行隔离。
8	太康路站	地下岛式2式车站	明挖顺作法	地质风险和施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	太康路北侧双天然气管道 d250, 中线北侧 10、12.5 米。铭功路南北向, 埋深约 2-5 米, 中线东约 8.5 米。2、太康路自西向东 D600, 埋深 3 米, 中线北侧约 8 米。铭功路, D600, 自南向北, 埋深约 4 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。本工程管线较少, 供水管线、煤气管线可待车站主体顶板覆土时永久改迁至车站主体上方。
9	二七广场站	地下岛式3式车站	明挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站采用明挖法施工, 主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 23m, 围护结构建议采用地下连续墙。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建筑物	1、距离小楼清真寺、清真女寺 6m	II 级	1、基坑围护结构、交通疏解道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。 2、对基坑边建筑物和围护结构的变形进行监测。基坑边建筑处预留注浆孔, 如监测发现其地基基础变形过大, 则进行注浆加固。
1110	顺城街站	地下岛式2式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险		II 级	车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造

							成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建筑物	1、鸿鑫佳苑 1#楼 7 层砖混结构距离 14m	1、II 级 2、I 级	1、基坑围护结构、交通疏解道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。 2、对基坑边建筑物和围护结构的变形进行监测。如监测发现其地基基础变形过大, 则采取例如基底注浆加固等措施。
				临近邻近市政管线	1、西大街东西向天然气管道 d250, 埋深约 2-3 米, 顺城街南北向埋深约 2-3 米。2、西大街, D600 自来水管, 东西向, 埋深约 4-6 米。	1、II 级	1、既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定; 若采用改移方式, 应尽量远离车站基坑。 2、对影响车站的主要管线进行临时改移, 同时监测其改移后所在位置的地层变形, 一旦超出报警, 则采取例如注浆加固等措施。
121 1	东大街站	地下三层岛式	2 号线车站明挖顺作法	施工方法及地质风险		II 级	车站采用明挖法施工, 主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 23m, 围护结构建议采用地下连续墙。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1 东大街东西向天然气管道 d250, 埋深约 2-3 米, 中线北侧 12 米。紫荆山东侧, 南北向, 埋深约 2-5 米。	II 级	既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。 对影响车站的主要管线进行临时改移, 同时监测其改移后所在位置的地层变形, 一旦超出报警, 则注浆加固。
131 2	城东路站	地下三层岛式车站	半盖挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站采用明挖法施工, 主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 22m, 围护结构建议采用地下连续墙。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。

					东关东里 96 号院 1#楼距离线路 11m, 4~7 层, 砖混。	I 级	1、基坑围护结构、交通疏解道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。 2、对基坑边建筑物和围护结构的变形进行监测。如监测发现其地基基础变形过大, 则采取例如基底注浆加固等措施。
				下穿市政管线	1、东大街东西向天然气管道 d250, 埋深约 2-3 米, 中线北侧 12 米。城东路南北向, 埋深 2-3 米中线东侧 13 米, 西侧 11.5 米	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
1413	未来大道站	地下岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
					郑汴路天然气管道 d250 东西向, 埋深约 2-3 米, 中线南侧 25 米。未来大道南北向路口北侧 21 米, 南侧 24 米	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
1514	凤台南路站	地下岛式车站	半盖挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	沿车站纵向有大直径的雨污合流管 (DN1800, DN1000, DN800)、饮用水管 (DN800)、燃气管 (DN200)、军用铜/	II 级	

					光缆（900x600）。1、天然气管道位于凤台路东侧，南北向，埋深约 2-3 米，中线东侧 15 米。位于郑汴路南侧，d250 东西向，埋深约 2-3 米，中线南侧。2、郑汴路东西向，D600 自来水管道，埋深约 4 米。		
15	中州大道站	地下三层岛式	明挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站采用明挖法施工，主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 23m，围护结构建议采用地下连续墙。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建筑物	车站南侧 336 省经贸机关宿舍（混 6）、站前路 34-38 号（混 7）、339 地矿局宿舍 3 号楼（混 6）、338 地矿局宿舍 5 号楼（混 8）、340 地矿局宿舍 2 号楼（混 8）。邻近，距离主体结构最近处 5.82m 位于强烈影响区。距离永久改迁雨、污水管净距 1.3 米。中州大道高架桥	I 级	（1）采用优选最佳施工参数，加强盾构的掘进参数管理和姿态控制，进行同步压浆与必要的补压浆措施来保证其安全；当地面荷载过大或者相距太近，还需采取补偿注浆的方式对隧道周围土体进行适当加固或对管片结构加强。（2）对于桥梁桩基侵入隧道结构范围的情况，必须在盾构机到达之前对这些桩基进行拆除。可采取桩基托换或者采取拔桩拆除重建桥梁方案。（3）在隧道内预留注浆管对周边土体进行加固。同时，在桥梁桩基与区间隧道结构之间设置高压旋喷桩进行隔离。
				下穿市政管线	中州大道东侧，d250 南北向，埋深约 2-5 米，路口北侧中线东 30 米	I 级	
1716	通泰	地下二层岛式	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条	II 级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+

	路 站	车站			件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。		止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿/邻近市政管线	影响车站施工的主要管线有沿洪都中大道上的 DN1200、DN300 砼给水管，DN200、DN400 铸铁煤气管，110KV 高压线；沿顺外路洛阳路上的 2 米 X4 米砖雨、污合流管，DN300 塑料给水管，1400x300 铜供电线，1400x300 铜电力通信管线，DN50 铸铁煤气管，110KV 高压线 1、天然气管道位于通泰路东侧 d250，南北向，埋深 2-3 米。位于商都路北侧，东西向，埋深约 2-5 米。2、商都路东西向 D600，埋深 3 米，位置在中线南侧约 10 米。	II 级	
181 7	黄 河 东 路 站	地 下 二 层 岛 式 车 站	明挖顺 作法	施工方法及 地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管 线	由于道路狭窄，管线改迁后，0.5 基坑深度范围仍然存在雨污水管（1000x1500）、煤气管（DN600）饮用水	II 级	

					(DN500, DN300)及弱电管线。且道路西侧的污水需通过临时悬钢管跨横跨车站接到道路东侧的雨污水管。1、天然气管道位于黄河路东侧南北向,埋深约2-3米。商都路北侧 d250,东西向,埋深约2-5米。2、商都路东西向双自来水管 D600,埋深3米。3、商都路电力电缆南侧,东西向,埋深约2米。		
18	农业东路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩,岩性分布不均匀,工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成,岩土层以中、高压压缩性土为主,强度较低,稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工,结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约17m,围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗,避免地下水位上升,对车站内部造成污染,施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理,加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1、天然气管道位于农业路东侧南北向,埋深约2-3米,中线东侧20.5米。商都路北侧 d250,东西向,埋深约2-5米。2、商都路东西向双自来水管 D600,埋深3米。3、商都路电力电缆南侧,东西向,埋深约2米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施,具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门,注意保护。
19	中兴路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩,岩性分布不均匀,工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成,岩土层以中、高压压缩性土为主,	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工,结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约17m,围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗,避免地下水位上升,对车站内部造成污染,施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理,加强基

					强度较低，稳定性较差。		坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1、天然气管道位于商都路北侧 d250, 东西向, 埋深约 2-5 米。2、商都路东西向双自来水管道 D600, 埋深 3 米。3、商都路电力电缆南侧, 东西向, 埋深约 2 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
20	博学路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1、商都路东西向双自来水管道 D600, 埋深 3 米。2、商都路电力电缆南侧, 东西向, 埋深约 2 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
21	航海东路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	航海路东西向单自来水管道 D600, 埋深 3 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。

表 8.1-4 区间施工风险及措施

序号	区间	施工方法	风险工程分类	里程	风险基本状况描述	风险分级	应对措施	
41	新柳路站站～航海东路站区间	盾构法	地质风险	K0+000-K25+200	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	根据动态监测数据调整盾构掘进参数；盾构进出洞段进行搅拌桩和旋喷桩加固；	
52	沙门路站～兴隆铺路站	盾构法	地质风险 下穿/邻近 既有建筑	K2+444～K2+495	惠济区国土资源办公楼，7 层。距离线路 5m。	II 级	1、采用土压平衡盾构，优选最佳施工参数，保证开挖面稳定，加强同步压浆与必要的补压浆措施，来控制建（构）筑物沉降。2、随时调整盾构施工参数，减少盾构的超挖和欠挖，以改善盾构前方土体的坍落或挤密现象，降低地基土横向变形施加于桩基上的横向力。3、采用同步注浆，减少盾尾通过后隧道外周围形成的空隙，减少隧道周围土体的水平位移及因此而产生的对桩基的负摩阻力。4、加强监测，采取相应措施，包括对建（构）筑物的变形、沉降的监测，如发生较大变形，应及时反馈设计、施工单位以调整施工参数或采取必要的地面加固措施。5、旁	
				K2+600～K2+619	祥和家园小区 8 号楼，17 层，距离线路 9m。桩基础。	II 级		
				K2+623～K2+663	农信社家属院（嘎达梅林小区），距离线路 0m。17 层，桩基础。	II 级		
				K2+800～K2+900	华润城市知音（心语雅苑）小区 1#、5#楼，6 层，距离线路 9m。	II 级		
				K2+800～K2+910	市公交公司家属院，7 层，距离线路 15m	II 级		
	兴隆铺路站～东风路站				K3+280～K3+339	国家粮食局郑州科学研究院，3~6 层，距离线路 15m。		II 级
					K3+410～K3+546	拖拉机场家属楼，5 层，距离线路 12m。		II 级
					K3+573～K3+600	南阳路 137 号（刘砦街道办事处），6 层，距离线路 15m		II 级
					K3+610～K3+723	天秀家园小区 1#~4#楼，距离线路 16m，7 层，砖混		II 级
					K3+730～K3+784	郑州东方肿瘤医院，5 层，距离线路 15m，砖混。		II 级
					K3+957～K3+990	工商银行家属楼，5 层，距离线路 11m，砖混		II 级
					K4+000～K4+213	张砦村，2~7 层，距离线路 17m，砖混		II 级

				K4+291~K4+463	同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼, 6~7 层, 距离线路 11m, 砖混。	II 级	通道施工时: ①旁通道冻土帷幕的设计温度和厚度均需满足要求 ②需制定预防应急预案, 如冻结孔施工预案、冻结施工预案、开挖与浇注施工预案、防止冻胀、融沉预案等。隙, 减少隧道周围土体的水平位移。5) 盾构穿越后, 根据地面及建、构筑物变形情况, 打开管片内预埋注浆管, 及时对周围土体进行壁后双液注浆加固。6) 控制建筑物的不均匀沉降差 $\leq 3\%$
				K3+200~K3+328	粮运社区 9 号楼、10 号楼, 6 层, 距离线路 11m, 砖混	II 级	
				K3+611~K3+621	惠济区教委家属楼, 7 层, 砖混, 距离线路 13m。	II 级	
				K3+635~K3+773	裕华文汇园小区 1~5 号楼, 7 层, 砖混, 距离线路 16m。	II 级	
				K3+917~K4+049	裕华文清园小区 1~4 号楼, 7 层, 砖混, 距离线路 13m。	II 级	
				K4+129~K4+211	市啤酒厂家属院南院 3~4 号楼(亚新美好时光小区) 7 层, 砖混, 距离线路 13m。	II 级	
				K4+217~K4+277	创业家园, 7 层, 砖混, 距离线路 9m。	II 级	
				K4+286~K4+500	阳光假日小区 1#、2#号楼, 7 层, 砖混, 距离线路 10m。	II 级	
84	东风路站~农业路站	盾构法	下穿既有建筑物	K4+529~K4+558	南阳路 111 号院(同乐小区南区), 6 层, 距离线路 6m。	I 级	
				K4+929~K5+010	中铁大桥局家属院 1#, 7 层, 距离线路 8m。	II 级	
				K5+116~K5+247	郑州锅炉厂家属院 1#、2#, 7 层, 距离线路 11m。	II 级	
				K5+268~K5+318	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼, 5 层, 距离线路 8m	II 级	
				K5+328~K5+390	憧憬花园 1#楼, 7 层, 距离线路 11m。	II 级	
				K5+392~K5+456	老肉联厂家属院(南阳路 79 号院) 1#、3#、5#楼, 6 层, 距离线路 12m。	II 级	
				K5+480~K5+679	南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼, 6 层, 距离线路 12m。	II 级	

				K4+785~K4+833	模具厂家属院某栋, 6层, 距离线路 12m。	II级	
				K4+845~K4+900	开元小区 1#、2#楼, 6层, 距离线路 14m。	II级	
				K4+937~K5+025	南阳路 239 号院 (地矿家园) 1#, 6层, 距离线路 14m。	II级	
				K5+390~K5+441	荣华社区 1#, 5层, 距离线路 12m。	II级	
				K5+477~K5+520	南阳路 253 号 (食品公司肉食分公司家属楼) 1#、3#, 6层, 距离线路 11m。	II级	
35	农业路站~ 黄河路站	盾构法	邻近/下穿 既有建筑 物	K5+790~K5+890	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号, 5层, 距离线路 10m。	II级	
				K5+900~K5+965	省探矿机械家属院 1#、5#、6#楼, 6层, 距离线路 12m。	II级	
				K6+043~K6+082	南阳路 52 号 (裕华文锦园) 3 栋楼, 7层, 距离线路 13m。	II级	
				K6+205~K6+234	寺坡路 9 号, 8层, 距离线路 12m。	II级	
				K6+429~K6+500	南阳路 46 号 (雅美佳), 17层, 距离线路 11m。	II级	
				K6+517~K6+548	南阳路 41 号院 5#楼, 6层, 距离线路 9m。	II级	
				K6+613~K6+679	华肤皮肤病研究所, 5~7层, 距离线路 10m。	II级	
				K6+690~K6+762	市第七十一中学, 5层, 距离线路 11m。	II级	
				K6+900~K7+073	郑州纺织职工公寓 29#、30#楼, 4层, 距离线路 14m。	II级	
				K7+100~K7+177	南阳路第一小学, 3~6层, 距离线路 9m。	II级	
				K5+843~K5+878	运输公司家属院 (南阳路 268 号院) 1#楼, 7层, 距离线路 15m。	II级	
				K5+889~K6+021	南阳路 270 号院 2#、4#楼, 7层, 距离线路 12m。	II级	
				K6+034~K6+085	南阳路 279 号院 1#、2#楼, 5~7层, 距离线路 12m。	II级	

				K6+100~K6+180	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼（南阳路 275 号），6 层，距离线路 9m。	II 级	
				K6+260~K6+305	南阳路 283 号院，5 层，距离线路 13m。	II 级	
				K6+600~K6+975	恒天重工股份有限公司家属区，3~6 层，距离线路 14m。	II 级	
				K7+032~K7+168	南阳路 296 号院（南阳人家）1#、2#、3#，6~12 层，距离线路 15m。	II 级	
6	黄河路站～ 金水路站	盾构法	邻近/下穿 既有建筑 物	K7+214~K7+696	郑州纺织机械有限公司家属院 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼，4 层，距离线路 15m。	II 级	
				K7+900~K8+150	南阳路 12 号院 1#、2#楼，3~6 层，距离线路 10m。	II 级	
				K7+970~K8+010	金水区公安消防大队，7 层，距离线路 14m。	II 级	
				K8+174~K8+190	影局家属院 7#楼（南阳路 7 号），5 层，7#楼正下穿	I 级	
				K8+190~K8+220	听道外语培训，4 层，正下穿。	I 级	
				K8+250~K8+300	郑州市图书馆，2~6 层，距离线路 5m。	I 级	
				K7+220~K7+320	花园社区(南阳路 300 号)5#楼，7 层，距离线路 14m。	II 级	
				K7+900~K8+020	中亨花园 2 号院 1#、2#、3#楼，5~6 层，距离线路 8m。	II 级	
7	金水路站～ 太康路站	盾构法	邻近/下穿 既有建筑 物	K8+485~K8+495	金水路 11 号院 1#楼，4 层，距离线路 11m。	II 级	
				K8+640~K8+690	铭功路 139 号院（粮食局家属楼），7 层，距离线路 6m。	I 级	
				K8+920~K9+017	铭功路 156 号院（锦绣苑）1#、2#楼，6 层，距离线路 6m。	I 级	
				K9+030~K9+100	金铭苑南院 1#楼，7 层，距离线路 4m。	I 级	

8	太康路站～二七广场站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K9+700～K9+860	汇港新城 1#、2#、3#楼，28 层，距离线路 0m。	I 级
				K10+000～K10+059	小楼清真寺、清真女寺，4~6 层，距离线路 6m。	I 级
				K9+275～K9+315	西彩小区(铭功路 240 号院)1#，4~7 层，正下穿。	I 级
				K9+275～K9+315	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼，7 层，距离线路 16m。	II 级
				K9+325～K9+410	西前街 85 号院 1#楼（铭功路 245 号院），2~7 层，距离线路 9m。	II 级
				K9+545～K9+608	铭功路 272 号（农村信用合作联社家属楼），6 层，正下穿。	I 级
				K9+638～K9+674	亚龙小区 17#楼，7 层，正下穿。	I 级
				K9+638～K9+674	亚龙小区 16#楼、1#、2#楼，7 层，距离线路 16m。	II 级
				K9+687～K9+719	天主教堂，2~5 层，距离线路 2m。	I 级
			下穿桥梁	K9+800～K10+000	解放路立交桥，下穿，桩基础。	I 级
9	二七广场站～顺城街站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K10+510～K10+614	商阜新村 1#，18 层，距离线路 6m。	II 级
				K10+625～K10+779	富春公寓 1#，7 层，距离线路 15m。	II 级
				K10+317～K10+348	郑州二七大罢工纪念塔，14 层，钢筋混凝土结构。距离线路 3m。	I 级
				K10+528～K10+614	华庭公寓德化街社区 1#、2#楼，16 层，距离线路 15m。	II 级
				K10+630～K10+775	金鼎华府前排 1#，11 层，距离线路 13m。	II 级
				K10+630～K10+775	金鼎华府后排，5~7 层，距离线路 8m。	II 级
810	顺城街站～东大街站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K10+915～K10+990	鸿鑫佳苑 1#楼，7 层，距离线路 14m。	II 级
				K11+070～K11+151	西单公寓 2 栋楼，7 层，距离线路 8m。	II 级
				K11+250～K11+286	西大街 231 号，16 层，距离线路 13m。	II 级
				K11+380～K11+446	中凯城市之光海棠苑 1#楼，12 层，距离线路 12m。	II 级

				K10+956~K11+025	银座国际, 7层, 距离线路 15m。15层, 距离线路 14m。	II级	
				K11+038~K11+100	西大街 233号(第三中学家属楼), 18层, 距离线路 11m。	II级	
				K11+230~K11+300	日月星城 1#楼, 20层, 距离线路 15m。	II级	
				K11+328~K11+566	中凯城市之光丁香苑 1#、2#楼, 7层, 距离线路 14m。	II级	
				K11+580~K11+666	长江城中城, 7层, 距离线路 13m。	II级	
911	东大街站~城东路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K11+978~K12+105	东大街 220号院, 6层, 距离线路 10m。	II级	
				K12+133~K12+366	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼, 7层, 距离线路 8m。	II级	
101 2	城东路站~未来大道站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K12+716~K12+830	东关东里 96号院 1#楼, 4~7层, 距离线路 11m。	II级	
				K12+992~K13+072	针织厂家属院 1#楼, 5层, 距离线路 12m。	II级	
				K13+076~K13+226	宇通花园 1#, 6层, 距离线路 12m。	II级	
				K13+230~K13+408	市内衣厂家属院 1#、2#、3#楼, 5~6层, 距离线路 14m。	II级	
				K12+820~K12+857	郑汴路 23号楼, 5层, 距离线路 7m。	II级	
				K13+158~K13+225	货站北街 23号院 1#(凤凰路社区), 5层, 距离线路 18m。	II级	
				K13+332~K13+390	郑州博爱眼耳鼻喉医院, 6层, 距离线路 9m。	II级	
				K13+398~K13+430	郑汴路 49号家属院 1#楼, 5层, 距离线路 13m。	II级	
				K13+512~K13+650	东明路 30号院(电力小区) 1#、2#楼, 6层, 距离线路 9m。	II级	
						下穿河流	K12+900~K13+000
13	中州大道站~	盾构法	下穿桥梁	K15+850~K15+950	下穿中州大道高架桥	I级	

	通泰路站						
14	通泰路站～黄河东路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K17+206～K17+266	管城中医院，8层，距离线路10m。	II级	
			下穿河流	K17+200～K17+400	下穿七里河，河底至隧道顶部10m	I级	
15	中兴路站～博学路站	盾构法	下穿桥梁	K20+800～K15+920	下穿郑武高铁桥梁桩基础	I级	
16	博学路站～航海东路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K24+300～K24+8000	东营岗村，1~2层，正下穿。	I级	
			下穿铁路	K23+250～K23+360	下穿陇海铁路线，地面线	II级	

综上所述，由于地下情况十分复杂，且事先不易完全搞清楚，地铁施工确实存在较大的安全风险，但这些风险并非无法规避。国内地铁工程界在这方面取得了丰富的经验，也有很多成功的范例。例如北京地铁 10 号线与 4 号线黄庄换乘站采用矿山法施工，该站规模大、结构复杂，周边建筑物林立、地下管线密布，国际上均属罕见，但通过施工全过程的严格的风险技术管理，该工程顺利竣工，施工期间没有发生一例施工安全事件。

8.1.5 施工期 EHS 分析及减缓措施

8.1.5.1 施工期交通 EHS 分析及减缓措施

交通事故已成为导致全世界公众受伤和死亡最多的原因之一。全体项目工作人员在前往和离开工作场所时以及在自由道路或公用道路上操作项目设备时都必须维护交通安全。防止和控制交通事故受伤和死亡的安全措施应当旨在保护项目工人和道路使用者，包括最容易因如果项目使现有道路上的交通流量增加，或者道路运输时项目的主要内容，则建议采取以下措施：

- (1) 尽量减少行人与施工车辆同时使用道路的情况；
- (2) 与当地社区和主管当局进行合作，改进路标，提高能见度，增进道路整体安全程度，尤其是在学校和其他有儿童区域附近的道路。与当地社区共同进行交通教育和行人安全教育（例如在学校进行宣传活动）；
- (3) 与紧急情况处理人员进行协调，确保在发生事故时提供适当的急救；
- (4) 尽量使用当地购买的材料，以便缩短运输距离，减少交通意外情况发生的几率；
- (5) 采用安全交通控制措施，通过路标和信号员警告来往人员和车辆存在危险状况。

8.1.5.2 施工期传染病 EHS 分析及减缓措施

传染病给全球公众带来了严重的健康威胁。大型开发项目的健康威胁通常来源于卫生状况和生活条件不佳、性传染病、传病媒介导致的感染。鉴于没有哪一项措施能够长期有效，因此要成功地预防传染病，就必须采取各种行为和环境方面的纠正措施。

在项目范围内建议采取以下干预措施：

- (1) 对工人进行定期体检；

(2) 通过以下方式防止工人的疾病传播到当地社区：进行健康教育，例如执行信息沟通战略，增强面对面的咨询工作，解决影响个人行为的系统性问题，鼓励个人采取防护措施，通过使用避孕套避免把疾病传染给他人。

(3) 训练医疗人员治疗疾病；

(4) 对工人进行免疫注射，增进健康，防止感染；

(5) 提供医疗服务。

(6) 在现场医疗机构或者当地社区的医疗机构对病人进行治疗。确保工人容易获得治疗，对工人的信息保守秘密，提供适当的护理（尤其是对流动工人）；

8.1.5.3 施工期噪声、振动 EHS 分析及减缓措施

本工程是大型建设项目，施工期需要进行地下车站（含车站出入口及风井土建施工）明挖施工、车辆段和停车场土建施工，地面线和地面车站施工等，盾构机地下施工作业等。以上施工作业将动用大量的挖土机、空压机、风镐及重型运输卡车等高噪声和振动机械设备，施工作业人员长期暴露于上述高噪声和振动设备之下将带来一系列的健康影响，长期工作或生活在 90 分贝以上的噪声环境，会严重影响听力、导致以头痛和睡眠障碍为主的神经衰弱症状神经系统的疾病的发生、脑电图有改变（如节律改变，波幅低，指数下降），植物神经功能紊乱等；机械振动会对人体产生种种不利的影 响：手指苍白和血液运动障碍，手和腕部麻木、疼痛，目眩、恶心等。这是因为当人体振动时，身体各部分的振幅和频率并不一致，它能导致身体器官的位置异常，从而引起身体的不适与精神忧郁等。

为了降低高噪声和振动设备对施工作业人员的影响，需采取如下措施：

(1) 优先选择低噪声和振动的施工机械，施工机械设备定期保养、维护等措施；

(2) 操作高噪声和振动设备的施工人员严格执行作息制度，保证充足的休息，非特殊情况，不允许倒班和加班。

(3) 对高噪声和振动设备人员定期进行体检。

8.1.5.4 施工期大气 EHS 分析及减缓措施

明挖车站等施工时，由于干燥地面的开挖、钻孔会产生粉尘，此外，施工期间原有植被遭破坏后，地表裸露，水分蒸发，形成干松颗粒，使地表松散，在风力较大时或回填土方时也会产生粉尘扬起。一部分粉尘浮于空气中，另一部分随

风飘落到附近地面和建筑物表面。施工过程中粉尘污染的为害较大，浮于空气中的粉尘被施工人员吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌还会传播各种疾病，严重影响施工人员的身体健康。

地铁隧道施工、装修和车站装修过程中，施工粉尘和装修材料含包括甲醛、苯、二甲苯等挥发性有机物气体，加之地铁施工工期较长，长期暴露于此环境之下，会对施工人员的健康造成严重影响，易导致呼吸系统等疾病的发生。

变电站设备的采用过程中，会涉及到绝缘体材料的选择，其中，早期使用的一种很好的绝缘体中含有多氯联苯化合物，而多氯联苯化合物是一种无色或淡黄色的油状物质，难溶于水，不仅具有较好的热稳定性、化学稳定性、高脂溶性、高绝缘性、高粘性和高的介电常数等许多优良的理化特性。但是，其易溶于脂肪和其他有机化合物中，对人体的危害很大，因此，在安装变电站设备过程中，国内已经禁止使用含有多氯联苯化合物的相关材料，一般采用相应的橡胶替代含有多氯联苯化合物的材料。因此，不会造成污染。

对于由于空气污染对施工人员造成的健康危害，施工期应采取如下措施：

(1) 地面施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。尤其在开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度。

(2) 工人在隧道施工时应佩戴口罩，隧道内要保证通风系统正常工作，保证足够的通风量，当通风系统损坏时，隧道内应停止施工。

(3) 隧道和车站进行装修时，应使用环保材料，其甲醛等含量应符合标准要求。

(4) 施工人员应该在安装变电站设备过程中，要佩戴相应的防毒口罩以及防毒手套，以免设备中有有毒物质造成身体危害。

(5) 施工人员加强个人防护，施工过程中应穿工作服、佩戴安全帽、防护手套以及口罩和眼罩等。

8.1.5.5 弃土场 EHS 分析及减缓措施

施工过程中产生的弃渣土将会运往瑶湖弃土场和蛟桥弃土场，在运输弃渣土的过程中，要注意以下几点：

(1) 对于产生的弃渣土应及时清运，以保证施工场地整洁、卫生，从而有利于保护施工工人的身体健康；

- (2) 在施工过程中，施工工人应穿工作服，佩戴口罩和安全帽等；
- (3) 定期对施工现场洒水降尘，并对裸露泥土采取覆盖措施；
- (4) 设置符合要求的车辆冲洗保洁设施，配置专职保洁员，进出工地的车辆经冲洗保洁设施处置干净后，方可驶离工地。

对于弃土场的管理过程中，要做到以下几点：

- (1) 对于弃土场的弃渣土不要乱堆乱弃，要按弃渣土的类型及用途分开；
- (2) 要在危险地段设置标语或者安全警告等提示性的指示说明，以提示工人或者其他管理人员注意安全；
- (3) 遇到降雨天，要停止施工单位运输弃渣土到弃土场，同时，要建立临时的覆盖渣土以及临时排水设施。

8.2 运营期风险分析及减缓措施

8.2.1 运营期风险分析及减缓措施

8.2.1.1 运营期事故类比案例

(1) 国外地铁事故案例

表 8.2-1 统计了近 30 年来的国外 23 次比较典型的重大地铁安全运营事故。经分析可知,这 23 次重大事故共造成了至少 1201 人死亡,7952 人受伤,其间接损失更是难以估量。

表 8.2-1 国际重大地铁事故一览表

时间	地点	事故类型、原因	损失
1975 年 2 月	英国伦敦	地铁撞到隧道尽头墙上	死亡 30 余人
1986 年 11 月	英国伦敦	机房电火花引发地铁火灾	死亡 32 人,伤 150 余人
1990 年 3 月	美国费城	列车出轨	死亡 3 人,受伤 162 人
1991 年 8 月	美国纽约	列车脱轨并引发火灾	至少死亡 6 人,100 多人受伤
1995 年 3 月	日本东京	人为释放沙林毒气	死亡 12 人,受伤 5500 人
1995 年 7 月	法国巴黎	炸弹爆炸	死亡 8 人,受伤 150 人
1995 年 10 月	阿塞拜疆巴库	机械故障引发地铁火灾	死亡 558 人,受伤 269 人
1999 年 5 月	白俄罗斯	人数过多产生拥挤	54 人被踩死
1999 年 6 月	俄罗斯圣彼得堡	地铁爆炸	死亡 6 人
1999 年 8 月	德国科隆	系统故障造成列车相撞	受伤 67 人,其中 7 人重伤
2000 年 3 月	日本东京	轨道问题导致列车脱轨	死亡 5 人,60 余人受伤

时间	地点	事故类型、原因	损失
		后与另一列车相撞	
2000年6月	美国纽约	列车出轨	受伤 89 人
2000年8月	法国巴黎	超速引起列车脱轨	受伤 24 人
2000年11月	奥地利萨尔茨堡州	机械故障引发火灾,并造成与另一列车相撞	死亡 155 人,受伤 18 人
2003年1月	英国伦敦市	机械故障导致列车脱轨	受伤 32 人
2003年2月	韩国大邱市	人为纵火	死亡 198 人,受伤 147 人
2003年8月	英国伦敦	大面积停电	近 2/3 地铁停运,约 25 万人困在地铁中
2004年2月	俄罗斯莫斯科	炸弹爆炸	至少死亡 40 人,受伤 100 人
2005年1月	泰国曼谷	人为因素导致列车相撞	受伤 212 人
2005年7月	英国伦敦	连环爆炸	死亡 52 人,受伤 700 多人
2005年9月	西班牙巴伦西亚	地铁列车相撞	受伤 42 人,其中重伤 2 人
2005年9月	美国芝加哥	轻轨列车出轨	死亡 1 人,受伤 83 人,其中重伤 17 人
2006年7月	西班牙巴伦西亚	超速造成列车脱轨翻车	死亡 41 人,受伤 47 人

(2) 国内地铁运营事故

2011年27日14时51分,上海地铁10号线发生一起两车追尾事故。造成271人受伤。当天14时10分,上海地铁10号线因信号设备发生故障,交通大学站至南京东路站上下行期间采用人工调度的方式。14时51分,在豫园往老西门方向的区间隧道内发生了5号车追尾16号车的事故。事故原因是当天设备突然失电,致使运营信号中断,地铁10号线行车作业人员即采取人工调度行车方式,但是有关人员未能严格执行相关管理规定,导致事故发生。

事故原因:公司有多项应急预案,但由于列车夜间要进行维保护养、白天运营高峰期又难以进行演练,在演练上并不到位。此外,诸如火灾、恐怖袭击、疏散乘客等应急演练平均每月举行一次,针对运营调度方面的演练却较少。在技术上,列车安装自动安全导向系统之后,更依赖于自动化系统,人工调度方面的演练几乎没有进行。

8.2.1.2 运营期事故防范措施

地铁在地下半封闭的空间中单向运行,隧道内通风条件差,一旦发生事故,乘客疏散将受到很大的限制。另一方面,列车载客量较大,且列车本身是一个人员高度密集的公共场所,属快速公共交通运输工具,人员流动性大,无法像火车、飞机那样对乘客进行严格的安全检查,因此,易成为纵火、爆炸或生化袭击等恐怖袭击目

标。除此之外，在地铁运营过程中，自然灾害的防范也是不可避免的。因此，本工程需参考国内外已经运营地铁的事故应急预案，制订严格的防范措施。

(1) 运营期出入口防淹措施：设计上在地铁车站出入口按 100 年一遇暴雨设计，高出地面 15cm~45cm，紧急情况下，各车站备有 1m 高防水挡板，在紧急情况下可在出入口插入以防暴雨产生的洪水灌入地下车站。

(2) 制定应急方案并进行模拟演练

事故和灾害是难以根本杜绝的，必须高度重视应急预案的制定。“预防为主”是地铁安全正常运营的原则。凡事预则立，不预则废。不同的事故，其应急处理方法不同。只有事先制定多套突发事故应急预案，增强突发性事件的应急处理能力，才能把事故与灾害所造成的人员伤亡和财产损失降到最低程度。迅速的反应和正确的措施是处理紧急事故和灾害的关键。应急预案是对日常安全管理工作的必要补充。它的主要内容应该包括：指挥系统组织构成、应急装备的设置(主要包括报警系统、救护设备、消防器材、通讯器材等)和事故处理与恢复正常运行。要做到不发生事故，保证地铁运营安全，除了加强对员工的安全思想教育、提高群体安全意识、健全各项规章制度、严肃劳动纪律和作业纪律、建立安全监督管理机构工作以外，进行事故应急处理模拟演练是十分必要的。增强全员安全生产意识，逐步提高各有关专业和工种的应变能力、协同配合能力和对事故的综合救援能力，达到锻炼员工队伍的目的。例如，北京地铁就在建国门站进行了名为“列车发生爆炸迫停隧道内的应急先期处置”模拟演习。”

(3) 事故发生后的处理对策---乘客的安全疏散问题

根据全世界的地铁重大事故的经验和教训，乘客没有得到快速、及时、安全地疏散是造成严重后果的重要原因。所以，乘客快速、及时的安全疏散是整个地铁安全体系中极其重要的内容。一个完善的乘客安全疏散方案要尽可能详尽和具体。在一到两小时不能恢复交通的情况下，地铁公司要赶紧联系公交公司，在各个地铁出口处设有开往不同地方的专车，来有效疏导乘客。还有发生事故后，地铁应担负起告知责任，不能以“故障”为借口，忽视甚至漠视乘客的知情权，导致乘客恐惧不安和混乱。

(4) 建立事故处理专家系统

地铁事故的分析 and 处理是一项复杂的、经验性很强的技术工作，地铁发生事

故的原因很多，要求快速、有效、准确地识别故障原因并采取有效措施及时恢复地铁正常运行，这还是一个值得深入研究的工作。近年来，在安全科学领域中 计算机技术已与安全管理、安全评价、风险分析预测等工程技术广泛结合，并且推动了安全科学发展的进程。利用计算机准确及高速度的科学计算功能进行安全分析、事故诊断、安全决策等任务。目前，地铁普遍安装了计算机监控系统，但对状态监测的作用没有得到充分发挥，需要有一个后台的故障处理和分析系统来实现对监控信号的处理，充分实现对系统的智能化监控，提高整个监控系统的利用率。专家系统内部含有大量的某个领域专家水平的知识与经验，能够利用人类专家的知识解决问题的方法来处理该领域问题。利用专家的经验快速给出处理措施，辅助管理人员进行事故处理，提高地铁的安全经济运行水平。地铁事故处理专家系统就是建立在这样的基础上的。一旦事故和灾害发生，在全线上运行的列车不能继续按照原先的计划运行图运行，中央控制室必须及时对所有列车运行作出科学正确的调整。韩国大邱地铁纵火案中正是由于中央控制室管理不力，没有及时阻止另一列列车驶入已经失火的车站，导致了伤亡人员的增加，死亡人员的多数也是第二列列车的乘客。

列车自动控制系统(ATC)中应包括针对发生紧急事故和灾害情况下的列车自动调度系统。这个自动调度系统应该是一个实时专家系统。自动调度系统软件由事实库、规则库、推理机、数据黑板等构成。事实库中主要存放与推理有关的静态事实；规则库中主要存放调度专家的领域知识，如故障判断规则、运行图调整规则等；推理机模拟调度专家的思维方式，根据事实库中的事实，调用规则库中的规则，逐步进行推理，推理的中间结构暂存在数据黑板上。自动调度系统将及时制定出新的列车运行方案，防止灾害的扩大化。

(5) 运营期安全小结

地铁作为大容量公共交通工具，其安全性直接关系到广大乘客的生命安全。安全运营是地铁运输的首要目标和基本原则。地铁运输安全是一个庞大复杂的系统工程，影响地铁安全运营的因素主要在于人、车辆、轨道、供电、信号以及社会灾害等。地铁运营管理部门应做到以下几点：

- ①加强对乘客和工作人员的宣传教育；
- ②装备先进的设备及其检测系统；

- ③建立监视及报警系统;
- ④制定应急方案;
- ⑤进行模拟演练;
- ⑥事故发生后要注意乘客的紧急疏散。

8.2.2 运营期噪声和振动 EHS 分析及减缓措施

运营期的高噪声设备主要来源于车辆段进行维修时所产生的噪声和振动;运营的列车所产生的噪声和振动。

对于长期暴露于车辆段维修车间高噪声作业的工作人员,应佩戴耳塞等。对地铁列车的司乘人员应尽量缩短其工作时间,定期检查身体,保证其身心健康。

8.2.3 运营期空气环境 EHS 分析及减缓措施

由于地下区间相对封闭,空气流通受限,加上缺乏阳光直接照射,使地铁系统成为传染性疾病的易发区。世界卫生组织(WHO)和美国环保局公布的研究文献指出:一般室内的空气污染水平通常为外界大气环境的 2 ~ 5 倍,极端情况下可达 100 倍。作为更封闭的地下地铁站,其空气污染的严重性不言而喻,对长期在地铁车站内工作的工作人员的健康带来隐患。

为了降低地下区间的空气污染,应保证通风系统的正常工作,进行定期空气质量检测。

运营期车辆段、停车场和变电站绿化时,应使用无毒和低残留的杀虫剂和除草剂。

8.2.4 运营期电磁环境 EHS 分析及减缓措施

类比资料显示,地铁工作区电磁噪声最大值为 61 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$),相当于 1125 $\mu\text{V}/\text{m}$;接触轨离线形成火花辐射的无线电噪声最大可能值为 108.5 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$),相当于 0.25V/m,均远小于《电磁辐射防护规定》中的“公众照射导出限值”,因此,它不会对工作人员人体健康产生不良影响。

8.2.5 运营期危险固废 EHS 分析及减缓措施

本工程危险固体废物主要为车辆段、停车场含油废水处理系统产生的废油和

渣、各工序擦拭油布、废变压器油。含油废水处理系统产生的废油和渣、各工序擦拭油布、废变压器油属《国家危险废物名录》中的 HW08 类，该类危废应委托具有相关资质的单位进行无害化处置。工作人员接触此类污染物时，应穿戴防护手套，口罩。

8.3 结论

(1) 施工期风险主要发生在在地铁进行基坑或区间隧道开挖施工阶段，采用明挖、暗挖等施工方法和辅助工法时，施工方法的选择不当，很容易发生不均匀沉降、地面塌陷或隆起；受地质与水文等诸多因素影响，施工过程中易发生坍塌、冒顶、涌砂、涌水、透水等事；选择错误的施工方法和围护方案会造成附近地下管线断裂或引起周围建筑物的开裂、倾斜甚至倒塌。运营期主要风险事故来源于人为纵火或恐怖袭击等社会危害，工作人员操作不当和机械故障等带来的事故。以上事故不但造成了巨大的经济损失，同时也易产生人员伤亡和带来重大的社会影响。

(2) 地铁 3 号线线路 (K0+0.000~K25+200)，地下车站 (新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、二七广场站、顺城街站、东大街站、城东路站、未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路路站、航海东路站) 岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。为地质灾害危险性中等区，其主要地质灾害类型为地面塌陷、地裂缝、地面沉降、地面不均匀沉陷。同时，车站采用明挖法和半盖挖法施工，大量抽排基坑地下水，易引起地下水位骤降及产生流砂，导致局部地面沉降、地面塌陷，并引起周围建筑物变形开裂等。工程穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、石武高铁线路等桥梁桩基，穿越住宅建筑时，容易引起上述建筑物或结构物沉降和变形，严重时使结构物倾覆和危及安全。

(3) 施工期通过采取施工前的风险源排查和设计，建立施工期环境安全分级系统，采用新型施工技术和工艺，加强施工中的监控测量工作，建立地铁施工的环境安全技术管理体系，制定应急预案等措施降低风险。

穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、

石武高铁线路等桥梁桩基，穿越住宅建筑时，需对隧道结构变形、地面沉降、结构物变形和沉降等进行严格监控和监测措施。施工中采用土压平衡盾构，优选最佳施工参数，保证开挖面稳定，加强同步压浆与必要的补压浆措施，来控制建(构)筑物沉降，同时采取必要的地面加固措施。

工程对各明挖车站和盖挖车站施工，采取了地下连续墙，钻孔桩+止水帷幕等支护和止水措施对基坑边坡进行防护，控制地下水抽排量，防止地面沉降。同时对基坑周边建筑物进行沉降观测，对地下水位进行监测等监测和监控措施。

(4) 运营期通过加强对乘客和工作人员的宣传教育；装备先进的设备及其检测系统；建立监视及报警系统；制定应急方案；进行模拟演练；事故发生后强化乘客的紧急疏散等风险管理措施降低风险发生的可能性及带来的人身和财产损失。

9 拆迁与移民安置

9.1 移民情况

本项目将会包含与土地占用和房屋拆迁有关的社会影响内容。根据调查，大概 239 个家庭的 767 个居民将受到工程占地的影响（占地 55.3 公顷），占地包含 52.4 公顷集体土地，大概 449 个家庭的 1308 个居民将受到房屋拆迁的影响，房屋拆迁个人房屋 35347 平方米，大概 264 家企业、小商铺的拆迁面积达到 66313 平方米，1026 个雇员将受到影响。

9.2 项目影响

世界银行贷款郑州市轨道交通三号线一期项目的影响区域全部集中在郑州市范围内。从行政区划上看，三号线的影晌区域自北向南包括惠济区、金水区、二七区、管城区、郑东新区、郑州经济技术开发区 6 个区级单位。各区所涉及的站点以及停车场和车辆段见表 9.2-1。

表 9.2-1 郑州市轨道交通 3 号线一期站点和车辆段分布

序号	行政区	站点
1	惠济区	新柳路站、沙门路站、兴隆铺站、东风路站、停车场
2	金水区	东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、未来路站、凤台南路、中州大道站
3	二七区	太康路站、二七广场站
4	管城区	顺城街站、东大街站、城东路站
5	郑东新区	中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站
6	郑州经济技术开发区	航海东路站、车辆段

根据工程的特点，项目影响的主要包括：

(1) 永久性占地：位于项目占地范围内、需要永久占用的各类土地。包括停车场、车辆段征收的集体土地以及地铁出入口和风亭建设征用的城市国有建设用 地 。

(2) 临时用地：项目施工期间需要临时占用、施工后可以恢复原来功能的

各类土地。

(3) 拆迁建筑物：位于项目占地范围内的所有建筑物，主要包括框架结构、砖混结构、砖木结构以及简易结构等类型。

(4) 受影响的土地附着物：位于项目占地范围内的土地附着物。主要有围墙、水井、果树、地坪等。

(5) 受影响的公用设施：位于项目影响范围内的公共设施及公用服务设施。

(6) 受影响的家庭户：凡有土地、建筑物或土地附着物位于项目占地范围或直接影响范围内的家庭户。

(7) 受影响的社区：凡有土地、建筑物或土地附着物位于项目占地范围内或直接影响范围内的社区。

(8) 项目影响人口：受征地拆迁影响家庭户和企事业单位人口构成项目影响人口。

(9) 受影响的劳动力：在被征用土地上从事农业生产的劳动力。

(10) 弱势群体：弱势群体是指居民中由于社会参与能力和社会保障以及残疾、贫困等原因而变得容易受到伤害、缺乏应对社会变化能力、在社会中处于不利地位的社会群体。弱势群体主要包括以下几种类型：享受最低生活保障家庭、孤寡老人、女性单亲家庭、孤儿、残疾人等。

(11) 受影响的租赁人：根据契约在受项目影响建筑物内租住或者从事经营活动的所有人口。

9.3 项目征地与拆迁

(1) 征地数量

本项目共计占地 829.68 亩，包括征收集体土地 786 亩，征用国有土地 43.68 亩。征收的集体土地现状为菜地、耕地、果园和林地。征用国有土地全部为国有建设用地。

此外，3 号线 1 期项目建设期间施工临时占地合计 500 亩，全部为国有建设用地，主要是对现有交通道路的部分范围进行围挡施工。待施工完毕，即进行原状恢复。

从分布上看，本项目征收集体土地全部位于停车场和车辆段，共计 786 亩，

见表 9.3-1。其余站点所占用的土地均为国有建设用地。各站点占用的国有用地面积见表 9.3-2

表 9.3-1 3 号线 1 期项目占用集体土地 单位：亩

	菜地	耕地	果园	林地	其他土地	合计	影响户数	影响人数
一、停车场	82	96	0	0	35	213	148	477
老鸦陈村	34	96	0	0	23	153	108	345
固城村	48	0	0	0	12	60	40	132
二、车辆段	0	115	112	287	59	573	91	290
大王庄	0	44	44	110	22	220	35	118
单庄村	0	36	36	90	18	180	29	91
弓马村	0	35	32	87	19	173	27	81
合计	82	211	112	287	94	786	239	767

表 9.3-2 轨道交通 3 号线 1 期各站点永久性占用国有土地面积

序号	站点	征地面积（亩）
1	兴隆铺站	7.45
2	东风路站	3.43
3	农业路站	5.69
4	黄河路站	5.44
5	金水路站	6.42
6	太康路站	2.25
7	顺城街站	1.63
8	东大街站	0.30
9	城东路站	2.73
10	未来路站	4.21
11	凤台南路	0.00
12	中州大道	4.12
合计		43.68

(2) 拆迁数量

郑州市轨道交通三号线一期项目共计需要拆迁各类建筑物面积 101660 平方米。这些建筑物包括：私人住宅面积 35347 平方米，企业、事业单位和店铺各类建筑物面积 66313 平方米。受拆迁影响家庭户 449 户，企业、店铺和事业单位 264 家，从业人员 1026 人。

表 9.3-3 郑州轨道交通 3 号线 1 期拆迁影响概况

序号	站点	住户数量（户）	住宅面积（平方米）	企业店铺（个）	从业人员（人）	经营面积（平方米）
3	兴隆铺站	116	10056	18	119	5564
4	东风路站	111	7218	34	139	8471

5	农业路站	24	1250	18	114	6976
6	黄河路站	69	4175	61	128	11607
7	金水路站	0	0	41	90	10375
8	太康路站	129	12648	30	39	528
10	顺城街站	0	0	9	45	6730
11	东大街站	0	0	1	10	600
12	城东路站	0	0	19	77	5277
13	未来路站	0	0	2	180	7224
15	中州大道	0	0	31	85	2961
合计		449	35347	264	1026	66313

9.4 受影响对象情况

(1) 征地影响人口

征地影响人口 239 户，767 人。其中停车场影响 148 户，477 人；车辆段影响 91 户，290 人。

(2) 拆迁影响人口

3 号线一期各站点拆迁涉及 22 家企业和单位；涉及 449 个私人家庭，受影响人口 1308 人；拆迁 264 个企事业单位、企业和店铺，涉及从业人员 1026 人。

针对本项目导致的移民和占地，郑州市轨道交通建设管理办公室委托武汉大学全面制定符合 OP4.12 要求的移民安置行动计划(RAP)，使移民的生活得到完全恢复，损失得到充分补偿，生活水平不降低乃至有所改善。具体内容参见该项目的 RAP。本工程将由相应的内外部监测机构对于 RAP 的执行情况进行监督。

9.5 移民安置的环境影响分析与评述

9.5.1 移民安置的合理性分析

(1) 经济不受影响

受影响拆迁户、企业和店铺业主及从业人员都可以得到合理的货币补偿或实物安置安排，各类受影响的土地附着物得到按重置成本价格的赔偿；没有任何受影响劳动力将会由于所在单位受影响或土地的征收而永久性地失去工作。

(2) 公共设施得到改善

受影响社区的公共设施、社区环境等恢复到拆迁前水平并争取有所改善。拆

迁区域主要位于各个车站周边，拆迁房屋被新的城市基础设施所替代，并结合城市轨道交通进行一体化规划和建设，建成后，各拆迁车站周边的交通设施和商业配套将较拆迁前有质的提高，社区环境也将有根本性的改善。

9.5.2 搬迁对就业及经济收入的影响

(1) 搬迁对就业的影响

搬迁对就业的影响主要是拆迁 264 个店铺，涉及受影响店铺从业人员 1026 人。拆迁过程中以上店铺将不能营业，对以上从业人员的就业造成影响。除了对以上拆迁的店铺进行拆迁补偿外，另给因拆迁造成企业和店铺停产、停业的，按照被拆迁建筑物房地产市场评估价的 4% 支付临时安置补助费。

(2) 搬迁对经济收入的影响

本次搬迁的补偿方式分为货币补偿和实物补偿两种方式，保证其经济收入不因搬迁而降低，甚至有所提高。

对拆迁房屋的补偿：通过货币补偿受影响人口可以自主从市场获得合适的住所，或者安排安置房对拆迁家庭进行置换，不因项目建设拆迁而影响正常生活条件。

征地和拆迁企业和店铺补偿：生产安置和恢复，是对项目征地或者拆迁对受影响人口正常的生产经营活动造成的影响进行恢复。包括对企业和店铺的经营场所进行补偿或者置换、对搬迁和过渡给予补偿，对停产损失给予赔偿，使受影响者获得不低于原有条件下的生产经营条件和收入。同时，对以经营被征收土地为生的农民的长远生计做出妥善安排，保证其生活水平不因为土地征收而降低甚至还有所提高。

9.5.3 对于移民安置区环境的影响分析

移民拆迁安置过程中，移民安置区所受的主要环境影响是拆迁旧房屋对周边的环境噪声影响，施工扬尘产生的影响和建筑垃圾产生的影响。

环境噪声影响主要来源于拆迁施工机械作业时产生的噪声，其最大噪声可超过 100dB，加之以上涉及拆迁的房屋均位于城市中心区，周边建筑物密集，人口密度高，因此受拆迁噪声影响的人群数量较大。但由于拆迁周期短，因此在做好施工组织方案，尽量选择噪声低的设备，尽量避免爆破作业，并做好周边居民和

单位的宣传工作的基础上，居民对拆迁所带来的噪声一般来说可以承受。

拆迁过程中建筑物的破坏会产生扬尘污染，遇上大风天气，空气中的 PM2.5 等污染指数会大大提高，因此，拆迁过程中需避免大风天气，并做好洒水降尘工作。

拆迁过程中将产生大量的建筑垃圾，需和郑州市市政管理部门进行协调，建筑垃圾需进郑州市的建筑垃圾消纳场或填埋场进行处理。

9.6 移民安置环境保护措施

9.6.1 规划与设计阶段

在项目规划和设计阶段具体的措施为：

①进行方案优化比选，尽可能多地考虑项目建设对当地社会经济的影响，在不可避免占地时，尽可能利用现有城市道路两边空地、绿化用地，减少对现有道路和城市建成区的占用。

②在拆迁不可避免时，反复进行实地考察，在满足地铁乘客基本出入需求的同时，结合站点周边交通设施、市政设施的布局特点，尽可能减少拆迁量，方便市民出行。

③在比较不同设计方案时，充分考虑征地动迁的因素,尽量减少征地拆迁量。

9.6.2 工程施工阶段

在轨道交通 3 号线工程建设施工的过程中，轨道交通集团移民安置办公室将采取以下措施，尽量减少给受影响人口带来的不便：

(1) 合理安排施工计划和交通组织设计，将地铁道路施工对周围环境和交通秩序的影响降至最低。在进行围挡施工时，科学设计和组织，最大限度减少围挡面积，同时充分考虑各种影响因素，尽可能在短的时间内完成开挖、回填工作，与交通繁忙交叉的道路，要求施工避让高峰时间。严禁野蛮施工，防止破坏原有管线，设置必要的警示牌、警示示灯及引导标识，方便人车通行。施工完毕及时清理现场和开放交通工作。

(2) 工程施工中挖出的弃土及时外运，并在装运过程中不超载，采取措施保证装土车沿途不洒落，车辆驶出前将轮子上的泥土用高压水冲洗干净，防止沿

程弃土满地，影响环境整洁，同时施工单位门前道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

(3) 工程在距居民居住区 200m 米区域内不允许在晚上十时至次日上午八时内施工，同时施工单位应在施工设备和施工方法的选择上优先考虑，采用低噪音机械。对夜间施工而又影响周围居民声环境的工地，对施工机械采取消除或控制噪声措施，同时在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类装置，以保证居民区声环境质量。

(4) 工程施工单位及时与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物，以保证施工区现场整洁。

9.6.3 搬迁安置中的环评要求

(1) 拆迁建筑物过程中尽量选择低噪声的设备，尽量避免爆破作业，夜间（22：00~6:00）禁止拆迁作业。

(2) 遇到大风天气禁止拆迁作业，拆迁过程中做好洒水降尘工作。

(3) 拆迁过程产生的建筑垃圾，需运到建筑垃圾消纳场或填埋场进行处理。

10 公众参与与信息公开

10.1 公众参与调查目的

公众参与是建设项目环境影响评价的重要组成部分，是完善决策的一种有效方法，有助于确定符合实际的替代方案和设计方案以及减缓措施，有助于广泛取得公众的理解和支持，减缓项目建设带来的社会、经济和环境方面的其它影响。通过公众参与的方式，让其切身利益受影响的沿线政府、社团和公众，了解项目建设情况和可能带来的环境影响，积极为建设献计献策，同时反馈各种意见和建议，完善设计方案，使工程对环境的影响减少到最低限度。

10.2 调查方法与过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国家环保部颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》以及世界银行业务政策要求，我们在评价过程中采用信息公示、发放公众调查表、召开座谈会、专题协作、信息发布会相结合的方式开展公众参与活动。

目前，已经完成专题协作、网上公示、第一次公众参与问卷调查、网络公示、文本公示、第二次公众参与问卷调查、公告等过程，环境影响评价报告书公示拟在评估前进行，详情见表 10.2-1。

表 10.2-1 公众参与调查过程一览表

轮次	持续时间	方式	调查内容	结果
1	2012.05	第一次网上公示	告知工程概况、收集公众对工程的意见	1 名公众电话咨询线路站点问题未收到公众反馈环保意见
2	2012.12	第一次问卷调查	环境现状问题、地铁建设态度	91.76% 公众支持本工程建设
3	2011.11-2012.8	专题协作	项目设计方案、站点位置和布局优化、征地拆迁影响、征地补偿、安置方式和意愿等移民安置协商活动	意见和建议收集

轮次	持续时间	方式	调查内容	结果
4	2013. 7. 19	第一次 报纸公示	工程概况、收集公众对工程的意见	未收到公众反馈意见
5	2009-2013	专家咨询 及讲座	详见 10. 3. 4	指导环评单位分析项目的环境影响评价
6	2009-2013	政府及相 关部门协 调会	详见 10. 3. 5	指导环评单位分析项目的环境影响评价
7	2009-2013	专家评审 会	详见 10. 3. 6	对项目的分析并指导
8	2013. 8	公告	关于郑州市轨道 3 号线项目工程的环境 影响评价	未收到公众反馈意见
9	2013. 8	第二次 问卷调查	收集公众对工程的措施意见	对各环保措施大体满意，希望实施过程中按照措施进行。具体见反馈情况表。
10	2013. 8	第二次 报纸公示	环境影响措施，简本查阅方式 提出相关意见	未收到公众反馈意见
11	2013. 8	公众参与 座谈会	详见 10. 3. 7	对项目的分析并指导
12	2013. 8	第二次网 上公示	项目环境影响、措施要点、环评结论、 公布环评简本	未收到公众反馈意见
13	2013. 8	文本公示	郑州地铁 3 号线一期工程环境影响评价 简本公示	未收到公众 环保问题咨询
14	2013	第二次文 本公示	《世界银行郑州地铁 3 号线一期工程环 境影响评价报告》公示	世行评估前进行

10.3 调查内容

10.3.1 专题协作

10.3.1.1 主要协商活动

对移民安置规划阶段涉及的重大议题，轨道交通项目管理办公室都组织设计单位、移民安置咨询机构、各区征收拆迁办公室、街道移民安置办公室和受影响

人口以各种方式公开发布信息，进行协商。迄今为止的主要公开和协商活动见表 9-1。

表 10.3-1 移民安置信息公开和协商主要活动

序号	时间	公开和协商内容	参与者	组织者
1	2011 11-12	项目设计方案	设计院、轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、街道移民安置办、沿线各站点所在社区居民代表	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室
2	2012 3-4	站点位置和布局优化	武汉大学、轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、街道移民安置办	轨道交通项目管理办公室
3	2012 3-4	征地拆迁影响	武汉大学、轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、街道移民安置办	轨道交通项目管理办公室
4	2012 4	征地补偿	轨道交通项目管理办公室、惠济区征收拆迁办公室	轨道交通项目管理办公室
5	2012 3-4	房屋补偿标准	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、街道移民安置办、沿线各站点所在社区居民代表	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室
6	2012 4	项目社会影响	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、各街道安置办、受影响人口、受影响企业和事业单位	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室
7	2012 4-5	安置方式和意愿	武汉大学、轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、街道安置办、受影响企事业单位、受影响人口	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室
8	2012 6	被征地人口社会保障	轨道交通项目管理办公室、惠济区、经开区征收拆迁办公室、街道安置办	轨道交通项目管理办公室、区征收拆迁办公室
9	2012 6-7	失地人口就业	轨道交通项目管理办公室、惠济区、经开区征收拆迁办公室、街道安置办	轨道交通项目管理办公室、区征收拆迁办公室
10	2012 7-8	企业、店铺的安置和恢复	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室、受影响企业单位、店铺的代表	轨道交通项目管理办公室、各区征收拆迁办公室

10.3.1.2. 专题协作问卷调查意见

2012年4-7月，移民安置咨询队伍对108个受影响家庭中每户抽取一名15岁以上受影响人口进行了公众参与意见与建议的问卷调查，调查汇总结果见表10.3-2。

表 10.3-2 公众意见和建议汇总表

调查内容	意见或建议	回答占比例%
一、是否清楚轨道交通三号线的建设情况（单项选择）	1) 清楚	72.22
	2) 不太清楚	18.52
	3) 不清楚	9.26
二、是否赞成轨道交通三号线的建设（单项选择）	1) 赞成	87.96
	2) 不赞成	1.85
	3) 无所谓	10.19
三、本项目建设可能带来的好处（多项选择）	1) 交通方便	87.96
	2) 提升城市形象	72.22
	3) 改善城市建设环境	75.00
	4) 其它	77.78
四、本项目可能带来的不利之处（多项选择）	1) 交通不便	72.22
	2) 环境影响	59.26
	3) 失去居住场所	30.56
	4) 失去就业岗位	21.30
	5) 其它	52.78
五、是否了解郑州市征地或拆迁补偿政策？（单项选择）	1) 清楚	80.56
	2) 不太清楚	12.04
	3) 不清楚	7.41
六、对本项目征地拆迁有什么意见建议？（多项选择）	1) 尽量减少拆迁	85.19
	2) 尽量减少征地	50.00
	3) 尽可能与公共交通衔接	107.41
	4) 尽量考虑沿线居民的生活和出行安全	90.74

调查内容	意见或建议	回答占比例%
	5) 采取措施减轻施工对交通的压力	98.15
	6) 分段施工, 尽量缩短施工影响周期	91.67
七、对房屋拆迁的安置意愿	1) 回迁安置	41.67
	2) 提供安置房	14.81
	3) 提供经济适用房	16.67
	4) 给予货币补偿、由自己购买房屋	22.22
	5) 其他	4.63

10.3.1.3 专题问卷调查结果分析

通过对表 10.3—2 中调查统计数据进行分析, 可以得出以下几个结论。

第一, 在对本项目的了解程度方面, 调查数据显示, 受影响人群对郑州轨道交通本项目的基本情况和拆迁补偿政策已经有比较多的了解, 超过 72% 的市民清楚轨道交通三号线, 超过 87% 的市民积极支持轨道交通三号线的建设。这是因为近年来郑州市展开了较大规模的城市建设, 征地拆迁工作成为一种常态性现象, 一般市民对征地拆迁政策都有不同程度了解。同时, 郑州市在 2009 年已经启动了轨道交通 1 号线和 2 号线的建设, 大多数市民因为目前的城市交通堵塞情况日益严重而对地铁的建设和营运充满期待, 因此, 对轨道交通三号线的相关信息也比较关注和敏感,

第二, 在对轨道交通三号线持积极支持的态度并充满期待的同时, 许多市民对轨道交通三号线建设可能带来的一些潜在的负面影响也有些担心, 如征地拆迁使得一些人失去住所、拆迁企业和店铺对沿线市民的就业产生影响、在繁华的市区建设地铁工程可能加剧交通拥挤程度不利居民出行等等。为此, 一些市民提出了三号线建设工程应该注意的问题, 主要是地铁出入口和风亭的建设尽量利用现有道路两边空地, 减少拆迁, 二是地铁建设的施工管理应该科学有序, 不对周边环境和交通带来过大影响。一些市民还建议三号线进行分段施工, 把不利影响控制在最低程度。

第三, 对于房屋拆迁的安置意愿。大多数居民愿意选择产权调换的方式进行

安置。这其中，超过 40%的居民认为自己目前居住的位置和环境较好，如果在地铁站建设完毕之后能够回迁，是他们最希望的解决方案。也有部分居民希望以经济适用房进行安置，但担心有关部门是否能够给予这样一个优惠政策，因为一般家庭在通常情况下是不具有购买经济适用房资格的。有 22%左右的家庭愿意以货币补偿的方式进行安置。调查中了解到的情况是，这些家庭基本上有不止一处住宅，三号线的拆迁，对他们的居住不造成实际的影响。

10.3.1.4 专题协作公众参与意见反馈

2012 月 4-5 月，轨道交通项目管理办公室和武汉大学工程性移民中心在对受影响人群展开社会经济调查和公众参与的过程中，不断对受影响人群提出的意见和建议进行归纳和总结，及时反馈给工程设计单位，并在编制移民安置行动计划时对这些意见和建议加以充分的考虑和吸收。表 10.3-3 反映了迄今为止对公众参与和协商意见的反馈情况。

表 10.3-3 世界银行贷款郑州市轨道交通三号线项目公众参与和协商意见以及反馈

问题	问题原因及后果	解决的措施
征地影响	老鸦陈和固城村本来土地很少，失地人口就业困难	1) 在进行“城中村”改造时给予这两个村本项目征地数量 10%的土地面积进行自主开发经营，以弥补本项目征地给受影响人口带来的经济损失。 2) 地铁 3 号线车站、停车场和车辆段建设完成投入营运后，需要的一些辅助岗位工作人员，如保安人员、保洁人员、售票人员等，优先聘用失地家庭中的合格者。
拆迁影响	出入口和风亭的建设往往造成一定数量建筑物拆迁	1) 在项目设计中多次实地踏勘，尽可能地避开或减少通过居民住房密集区，把出入口和风亭安排在现有道路两侧，在不可避免需要拆迁时，选择建筑物数量和结构最为经济的方案。 2) 地铁出入口和风亭建设完毕后，郑州市轨道办在拆迁的原址上建设住房时，原址上的被拆迁户有优先选择权，按照原有面积进行产权调换获得住房。

问题	问题原因及后果	解决的措施
对企业和店铺的影响	一是部分企业和店铺需要拆迁，二是建设工程中，影响部分企业和店铺的正常经营	<ol style="list-style-type: none"> 1) 线路的走向和站点设置，尽可能进行优化，减少不必要的征地拆迁，把拆迁企业和店铺数量控制在最低限度； 2) 合理安排施工周期，尽量控制施工周期； 3) 在施工过程中进行科学而合理组织，方便现有街道沿线企业和店铺正常经营。 4) 在保证安全的前提下，能够不围挡就不围挡，一旦施工完毕，立即拆除围挡； 5) 在企业进出货物的交通路口，预留适当空间，方便企业车辆出行； 6) 允许企业在围挡墙上标明沿线企业和店铺经营信息。
对交通设施的破坏	地铁施工可能对沿线现有交通设施造成破坏，留下安全隐患，影响居民生活和出行安全	<ol style="list-style-type: none"> 1) 施工围挡墙应该稳固可靠，出现损坏及时修理； 2) 施工过程中如果对围挡外车行道或者人行道构成危险，应该安排专门人员进行现场指挥和管理； 3) 在出现路面破损或者其他隐患的地方，及时设立警示标志。
环境和噪音污染	地铁施工可能对周边的环境造成一定影响，机器施工造成噪音污染	<ol style="list-style-type: none"> 1) 施工断面尽量进行围挡，围挡墙损害后及时修复； 2) 加强施工现场管理，施工材料摆放整齐，垃圾及时清理； 3) 对裸露的尘土进行覆盖或者及时清理； 4) 施工过程中尽量采取控制高分贝噪音产生的工艺和技术； 5) 在早 8 点之前，晚 10 点之后禁止高噪音作业施工； 6) 修建临时隔音墙等措施减轻对周边居民的影响； 7) 对周边受到严重噪音干扰的居民进行适当补偿； 8) 对建设和营运中有害气体加以监测，严格使用环保建筑材料和施工工艺。

问题	问题原因及后果	解决的措施
对周边房屋的损害	部分居民对施工过程中盾构施工和开挖可能造成对线外建筑物的损害	<ol style="list-style-type: none"> 1) 施工之前告知每一位要穿越或者可能影响的建筑物业主; 2) 对可能影响的建筑物进行一次全面现场勘察, 提出处理预案; 3) 建立施工队伍和社区居民联系机制, 动态监测施工对建筑物的影响; 4) 对施工和营运可能造成的影响, 编写通俗易懂的宣传材料向社区居民发放; 5) 对线路经过区域条件进行事先了解, 对可能的事故制定防范预案。
对交通的影响	地铁围挡施工对本来已经不堪重负的交通施加更大压力	<ol style="list-style-type: none"> 1) 分段施工, 避免全线铺开, 造成大面积堵塞; 2) 围挡施工在一定距离就预留开口, 尤其在交通流量较大的路口, 开口应该较大; 3) 施工队伍的围挡尽量少占面积, 预留一定的交通空间; 4) 一旦某个断面施工完毕, 立即清理现场, 拆除围挡, 恢复交通; 5) 事先打通周边社区微循环交通网络; 6) 加强信息发布, 发放交通指南。。
经营损失补偿	造成经营者的工资和利润损失无法得到补偿	早公开拆迁信息, 让经营者有充足时间应对拆迁带来的影响; 按照被拆迁建筑物评估价格的一定比例给予停产停业补偿
业主和承租人之间的关系处理	补偿资金全部被业主得到, 承租人利益得不到保障	补偿资金按照权属关系发放至不同者手中: 房屋补偿支付给业主, 装修补偿和工资、利润损失给承租人。
让项目受影响人群充分参与到项目的各个环节中来。	使受影响群体分享项目利益, 增强当地各级政府 and 群众的积极性。	建立意见投诉和反馈的渠道, 如设立投诉电话, 意见箱等。建立协商制度。多召开有轨道交通项目管理办公室、区征收拆迁办公室、街道安置办、社区代表和受影响人群参加的座谈会, 共同协商解决问题的对策。

10.3.2 网上公示

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局环发[2006]28号文)要求, 2012年5月17日, 在郑州市轨道交通建设管理办公室的网站上(<http://www.zzdrc.gov.cn>)进行了郑州轨道交通3号线一期工程环评第一次信息公示, 见图10.3.2所示。

2013年8月19日，郑州市轨道交通建设管理办公室的网站上 (<http://www.zzdr.gov.cn>) 进行了郑州轨道交通3号线一期工程环评第二次信息公示和郑州轨道交通3号线一期工程环境影响评价简本公示，见图10.3.3和图10.3.4所示。



图 10.3-2 网络第一次公示



图 10.3-3 网络第二次公示

(五) 公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限

(1) 公众查阅环境影响报告书简本的网站地址

公众可登陆网站<http://www.szdtc.gov.cn>查询本环境影响报告书简本进行查询。

(2) 公众索取补充信息的方式

公众可以在相关信息公开后，以电话、电子邮件、信函、传真等方式向建设单位或环评单位咨询。

(3) 征求公众意见的具体形式：调查问卷或书面或网上提交。

联系人：王延强

电话（传真）：010-65299758

联系方式：北京东城区和平里东街10号院1号楼604（100013）

电子信箱：sunriseaans@163.com

附件【郑州市轨道交通3号线一期工程环评简本.doc】

【关闭窗口】

图 10.3-3 简本公示

公示中明确告知了州轨道交通 3 号线一期工程工程特性，公布了工程环境影响评价工作程序和内容，拟征求公众意见的主要事项、公众参与的主要方式、公众参与有效时间。在公示的 2012 年 8 月~2013 年 9 月期间内，共收到 1 名公众电话咨询 3 号线站点设置问题，没有收到对轨道 3 号线反对意见，也没有收到任何指出重大负面环境影响的反馈信息。

10.3.3 报纸公示



图 10.3-4 报纸公示

2013年7月和8月在郑州当地有影响力报纸《东方京报》分别刊登郑州轨道交通3号线一期工程环境影响评价第一次公示和第二次公示，每次公示时期为10个工作日，公示期间没有没有公众咨询环保问题。

10.3.4 专家座谈

在专家座谈会上，专家组讨论了3号线工程有关地形图测绘、建设安全等问题，具体详见表10.3-4。

表 10.3-4 专家座谈协商主要意见情况一览表

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
1	2013.3	河南省测绘工程院	会议	3号线地形图测绘项目验收	河南省测绘工程院、郑州市轨道交通管理办公室、及相关专家组	郑州市轨道交通3号线地形图测绘项目通过河南省测绘产品质量监督站验收
2	2009.4	轨道办	会议	3号线客流预测专题	轨道办、东南大学交通学院、中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁二院工程集团有限责任公司 北京城建设计研究总院有限责任公司 中铁第五勘察设计院集团有限公司	为3号线客流预测专题报告编制提出指导
3	2009.7	轨道办	会议	3号线工程预可研	市规划局、市环保局、市文物局、市水利局、轨道办、设计单位	3号线预可行性研究报告编制提出指导
4	2011.11	轨道办	会议	郑州市城市轨道交通建设规划环评	轨道办、设计单位、规划环评编制单位、各区政府、市环保局、国土、市文物局、规划局	为规划环评编制提出相关指导
5	2011.12	郑州基础工程勘察研究院	会议	地质灾害危险性评估	国地震局地球物理勘探中心郑州基础工程勘察研究院地震工程中心专家	讨论3号线地质灾害危险性评估报告编制思路及方案

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
6	2011.12	郑州基础工程勘察研究院	会议	地震安全性评价	国地震局地球物理勘探中心郑州基础工程勘察研究院地震工程中心专家	讨论3号线地震安全性评价报告编制思路及方案

10.3.5 政府及相关部门协调会

在政府及相关部门协调会上，主要探讨了轨道交通工程建设安全、沿线建筑物集管网、等相关内容，具体详见表 10.3-5。

表 10.3-5 政府相关协调会协商主要意见情况一览表

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
1	2009.5	轨道办	会议	郑州市轨道交通工程建设的安全管理办法	轨道办、建设分公司、勘察单位、设计单位、市建委、公安局、人防办	加强郑州市轨道交通工程建设的安全生产和文明施工管理，确保各参建方人员的人身安全与健康，特制定郑州市轨道交通工程建设的安全管理办法
2	2011.11	轨道办	会议	郑州市沿线建筑物、管网调查	轨道办、建设分公司、勘察单位、市建委、市规划局、文物局、水利局、	提出技术支持和意见指导。
3	2012.11	嵩阳饭店	会议	郑州市城市轨道交通建设规划	轨道办、市委 市人民政府、发改委、建委、交委、财政局、国土局、环保局、文物局、水利局、规划局	讨论郑州轨道线网规划方案

10.3.6 专家评审会

关于本项目的开展，目前已完成的相关专题和专题评审会如下表 10.3-6 所示。

表 10.3-6 专家评审会主要意见情况一览表

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
1	2009.4.29~4.30	嵩阳饭店	会议	郑州市轨道交通 3、4、5、6 号线预可研客流预测	轨道交通有限公司、东南大学交通学院、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、北京城建设计研究总院有限责任公司、中铁第五勘察设计院集团有限公司及邀请的专家组	专家组认真审阅了成果文件，经讨论，对《客流预测》报告提出进一步修改和完善的意见具体专家建议见附件。
2	2009.7.30~7.31	嵩阳饭店	会议	郑州市轨道交通 3 号线预可行性研究报告	郑州市政府、市发改委、市建委、市财政局、市规划局、市国土局、市市政局、市环保局、市文物局、市水利局、市人防办、市轨道公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、设计单位及邀请专家组	认为《预可报告》内容较全面，采用的主要技术标准基本合理，主要工程及系统方案进行了多方案比较，技术方案基本可行具体专家建议见附件。
3	2013.1.14~1.16	中州皇冠假日酒店	会议	郑州市城市轨道交通建设规划（2013~2019）》专家评估会	国家发展和改革委员会、中国国际工程咨询公司、省发改委、省国土厅、省住建厅、省环保厅、省交通厅、省文物局、省人防、郑州市委 市人民政府、发改委、建委、交委、财政局、国土局、环保局、城市管	线网方案，与城市空间结构、土地利用布局和主要交通走廊基本吻合，对加快中心郑州市中心城区轨道交通建设是很必要的。

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
					理局、文物局、水利局、规划局、统计局、公安局、人防办、轨道办、消防支队、二七区、中原区、金水区、管城区、惠济区、高新区、郑东新区、经开区、轨道公司及邀请专家 8 名。	具体意见见附件
4	2013.7.1	北京	会议	郑州市城市轨道交通建设规划（2013~2019）》环境影响评价评估会	轨道公司、规划环评编制单位、国家环境保护部、省环保厅、郑州市发改委、市环保局、市城乡规划局、国土资源局、市文物局及相关专家组	郑州市轨道交通规划总体与郑州市城市规划、环境保护等相协调。对进一步优化调整和实施过程提出相关意见具体意见见附件

10.3.7 公众参与座谈会

为了使得本工程的建设得到公众的支持，郑州市轨道交通建设管理办公室组织了与 3 号线沿线所经过的各个区政府（管委会）及所辖的街道办以及公众代表进行了座谈会的讨论。具体见表 10.3-7。

表 10.3-7 环境影响评价公众参与座谈会主要意见情况一览表

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
1	2013.8.23	嵩山饭店	会议	征询郑州轨道 3 号线一期工程沿线公众对线路、车站方案，工程施工方案，工程所	建设单位、设计单位、环评单位、惠济区环保局、惠济区长兴路街道办事处、惠济区刘寨街道办事处	希望工程建设期注重施工期的噪声防护及交通安全，施工期间保持道路通畅；另严格按照环保措施减少扬

序号	时间	地点	方式	主要内容	参与者	结果
				采取的环保措施的意见和建议		尘污染及其他环境污染。
2	2013.8.23	嵩山饭店	会议	征询郑州轨道3号线一期工程沿线公众对线路、车站方案, 工程施工方案, 工程所采取的环保措施的意见和建议	建设单位、设计单位、环评单位、金水区环保局、金水区南阳路街道办事处、金水区南阳新村街道办事处及居民代表	希望工程建设期注重施工期的噪声防护及振动防护, 最大程度的减少对学校、医院的影响。
3	2013.8.23	嵩山饭店	会议	征询郑州轨道3号线一期工程沿线公众对线路、车站方案, 工程施工方案, 工程所采取的环保措施的意见和建议	建设单位、设计单位、环评单位、二七区环保局、二七区、文物局、二七区铭功路街道办及居民代表	希望工程施工期加强对二七纪念塔文物保护、注意施工期的交通拥堵以及交通不畅的现象, 要最大程度的减少对行人的交通影响, 建设单位承诺施工期会合理制定交通疏导方案
4	2013.8.23	嵩山饭店	会议	征询郑州轨道3号线一期工程沿线公众对线路、车站方案, 工程施工方案, 工程所采取的环保措施的意见和建议	建设单位、设计单位、环评单位、管城回族区环保局、西大街街道办事处、东大街街道办事处、北下街道办事处、城东路街道办事处、二里岗街道办事处、航海东路街道办事处	加强施工期时间管理, 禁止夜间施工。施工期保持道路通畅。



图 10.3-5 部分专家座谈会、政府协调会、公参座谈会现场图片

10.3.8 第一次问卷调查

10.3.8.1 调查范围和调查对象

本次评价采用发放公众参与意见调查表的形式对工程沿线附近地区居民进行调查，调查对象为沿线可能受本工程污染源直接影响的个人公众。

10.3.8.2 调查样本数分析

本次问卷调查共发出意见征求表 300 份，主要选择工程沿线中不同年龄、性别、文化程度、职业的公众给予发放，收回 267 份，回收率为 89%，其意见能够代表社会各阶层的各种意见。调查对象情况统计见表 10.3-8。

表 10.3-8 调查对象统计表

项目类别	人员结构	人数(人)	比重(%)
职业	机关事业单位	24	8.99%
	企业单位	106	39.70%
	教师	36	13.48%
	学生	24	8.99%
	退休(无业)	40	14.98%
	其他	37	13.86%
文化程度	中学及以下	117	43.82%
	大学及以上	116	43.45%
	未填	34	12.73%
年龄结构	<30	34	12.73%
	30-40	87	32.58%
	40-50	92	34.46%
	>50	54	20.22%

10.3.8.3 调查表内容

意见征求表内容如下：

郑州轨道交通 3 号线一期工程公众意见征询表

姓名			性别			年龄		民族	
职业	公务员	职员	教师	退休工人	学生	其他	文化程度	中学及以下	大学及以上
联系地址							联系电话:		
<p>工程概况: 郑州市轨道交通 3 号线是中心城区一条由西北至东南的斜向径向轨道交通骨干线路。北起于惠济片区的省体育中心的新柳路站,南止于经开区经开十七大街的航海东路站,线路沿长兴路、南阳路、铭功路、解放路、西大街、东大街、郑汴路、商都路和经开第十七大街布设。线路长约 25.2km,全为地下线,设车站 21 座,车辆段 1 座、停车场 1 座。平均站间距为 1.29km。项目总投资 1820853 万元,项目计划 2016 年开工建设,2020 年底建成运营。主要环境影响: 工程占地、开挖建设及动迁影响,工程施工期噪声、振动、废水和固体废物环境影响等;工程运营期环境影响主要为地铁振动影响和地面风亭噪声、异味气体,冷却塔噪声、站场生产、生活污水环境影响等方面。目前正在开展本项目的前期工作,现征求工程沿线公众对本项目实施过程中环境保护方面的意见,请在下表中填写上你的意见与建议。</p>									
<p>1、您认为本工程实施后对郑州市的交通状况是否有利 <input type="checkbox"/>有利 <input type="checkbox"/>不利 <input type="checkbox"/>不清楚 若选择“不利”,理由是:</p>									
<p>2、您对郑州市交通现状是否满意? <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不满意</p>									
<p>3、本工程建成后您是否愿意选择这种交通工具出行? <input type="checkbox"/>愿意 <input type="checkbox"/>看价格而定 <input type="checkbox"/>视与车站距离而定</p>									
<p>4、本地区的环境现状及主要影响 <input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>扬尘 <input type="checkbox"/>其它</p>									
<p>5、您认为工程施工期将在哪些方面影响您的生活质量 <input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>扬尘 <input type="checkbox"/>废水 <input type="checkbox"/>景观破坏 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>阻碍交通</p>									
<p>6、您认为工程运营后有哪些主要环境影响<input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>水污染 <input type="checkbox"/>风亭异味 <input type="checkbox"/>电磁干扰 <input type="checkbox"/>文物破坏</p>									
<p>7、若涉及征地、搬迁,您持何种态度 <input type="checkbox"/>积极支持 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>视赔偿金额而定 <input type="checkbox"/>不愿意</p>									
<p>8、您对施工期可能产生的环境影响所持的态度: <input type="checkbox"/>可接受 <input type="checkbox"/>基本接受,必须有缓解措施 <input type="checkbox"/>不可接受 若选择“不可接受”,理由是:</p>									
<p>9、针对本工程,您更关注 <input type="checkbox"/>施工期影响 <input type="checkbox"/>运营期影响 <input type="checkbox"/>两者都关注 <input type="checkbox"/>都不关注</p>									
<p>10、您认为拟建工程建设对社会经济发展是否有利: <input type="checkbox"/>有利 <input type="checkbox"/>不利 <input type="checkbox"/>不清楚 若选择“不利”,理由是:</p>									
<p>11、您对本工程建设的态度: <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不支持 <input type="checkbox"/>无所谓 若选择“不支持”,理由是:</p>									
<p>您对本工程建设其它要求及建议(可另附页)</p>									

调查人:

调查日期: 年 月 日

10.3.8.4 问卷调查结果统计

公众参与问卷调查结果统计见表 10.3-9。

表 10.3-9 公众参与问卷调查结果统计表

序号	项 目	内 容	人数 (人)	百分比 (%)	备注
1	您认为本工程实施后对郑州市的交通状况是否有利	有利	253	94.76%	
		不利	2	0.75%	
		不清楚	12	4.49%	
2	您对郑州市交通现状是否满意?	满意	69	25.84%	
		一般	42	15.73%	
		不满意	156	58.43%	
3	本工程建成后您是否愿意选择这种交通工具出行?	愿意	35	13.11%	
		看价格而定	164	61.42%	
		视车站距离而定	68	25.47%	
4	本地区的环境现状及主要影响	噪声	75	28.09%	有多选
		振动	42	15.73%	
		扬尘	110	41.20%	
		其它	54	20.22%	
5	您认为工程施工期将在哪些方面影响您的生活质量	噪声	110	41.20%	有多选
		扬尘	88	32.96%	
		废水	54	20.22%	
		景观破坏	69	25.84%	
		振动	65	24.34%	
		阻碍交通	172	64.42%	
6	您认为工程运营后有哪些主要环境影响	噪声	89	33.33%	有多选
		振动	76	28.46%	
		水污染	41	15.36%	
		风亭异味	95	35.58%	
		电磁干扰	65	24.34%	
		文物破坏	18	6.74%	

序号	项 目	内 容	人数 (人)	百分比 (%)	备注
7	若涉及征地、搬迁， 您持何种态度	积极支持	104	38.95%	有多选
		基本同意	86	32.21%	
		视赔偿金额而定	123	46.07%	
		不愿意	0	0.00%	
8	施工期可能产生的环 境影响所持的态度：	可接受	55	20.60%	
		基本接受，必须有缓 解措施	209	78.28%	
		不可接受	3	1.12%	
9	针对本工程，您更关 注	施工期影响	178	66.67%	
		运营期影响	37	13.86%	
		两者都关注	39	14.61%	
		都不关注	13	4.87%	
10	您对本工程建设的态 度	支持	245	91.76%	
		不支持	0	0.00%	
		无所谓	22	8.24%	

10.3.8.5 问卷调查结果分析

(1) 本次调查表回收率达 89%，郑州市公众参与城市建设的意识较强，对本工程建设比较关心。

(2) 58.43%的公众对郑州市交通现状不满意，94.76%公众认为本项目有利于改善郑州市交通状况。

(3) 本工程建成以后，13.11%的公众愿意选择乘坐地铁出行，61.42%的公众表示要根据票价而定，25.47%表示依据离车站距离而定。

(4) 公众认为郑州市的环境现状及主要影响为室内其它工程施工造成扬尘 (41.2%)、噪声 (28.09%)，振动 (15.73%) 和其他主要为交通阻隔 (20.22%)。

(5) 公众认为施工期主要环境影响为阻碍交通和噪声；本工程施工期间产生的环境影响：公众首先担心的是交通阻碍 (64.42%) 和噪声 (41.20%)，其次是扬尘 (32.96%) 振动 (24.34%)，废水 (20.22%) 和景观破坏 (25.84%)。

(6) 本工程运营期间产生的环境影响：公众首先担心的是噪声 (33.33%) 和

振动（28.46%），其次风亭异味（35.58%）、电磁干扰（24.34）、水污染（15.36%）、文物破坏（6.74%）。

（7）公众对于征地、拆迁的态度：38.95%众积极支持；46.07%公众视赔偿而定；32.21%公众基本同意，没有公众不愿意。

（8）91.76%公众支持本工程建设，8.24%公众持无所谓态度，没有公众不支持。

10.3.8.6 公众参与意见的反馈意见处理

公众参与的主要意见及落实情况归纳如下：

表 10.3-10 公众参与主要公众意见处理情况一览表

序号	主要公众意见	提出意见的主要公众	意见处理解决措施
1	选线尽量远离居民区，以减少噪声及电磁干扰；	沿线居民	地铁站点设置充分考虑了现有居民区，能尽量辐射到周边区域，方便人们出行。
2	站点选择要合理，尽量做到施工不扰民	沿线居民	地铁线路选择在道路下方，避开直接下穿居民区，减少了地铁运营对居民的影响。合理布置各种施工机具，严格控制施工作业时间，降低施工噪声对周围环境的影响。在敏感点集中路段施工时，结合施工围挡建议设置声屏障
3	项目征地、拆迁（包括房屋和门面）影响缓解措施	直接影响工程区民众及商铺	项目征地、拆迁（包括房屋和门面）将按照郑州市相关政策采取经济补偿，具体措施见移民拆迁安置专题报告中
4	保持交通通畅，尽量减少交通阻碍	沿线居民	施工将尽量减少占用现有交通干线，减少工程施工的影响，各工点开工前将与交通管理部门充分协商，除在交叉路口采用“就近便道法”分流外，城市道路交通车辆走行也将进行分流管理，对施工机械及运输

序号	主要公众意见	提出意见的主要公众	意见处理解决措施
			车辆走行路线进行统一安排，施工道路上应减少交通流量，以防止交通堵塞。

10.3.8.7 团体意见征集情况

（一）团体意见征集范围和对象

征集范围为工程评价范围，主要调查对象为可能受本工程污染源直接影响较大的沿线村委会、社区、科研教育单位、社会团体等。

（二）意见征询表内容

【郑州市轨道交通 3 线一期工程沿线单位、团体意见调查表】

【工程概况】【环境影响】【环保措施】 同上（个体调查表）

单位名称	(盖章)	单位地址：		
填表人		填写日期		联系方式
<p>1 对本工程建设的态度是：<input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>有条件支持 <input type="checkbox"/>不支持 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>2 贵单位认为本工程施工期间对贵单位的影响主要是： <input type="checkbox"/>环境影响（噪声、振动、电磁、污水等） <input type="checkbox"/>交通干扰 <input type="checkbox"/>征地拆迁 <input type="checkbox"/>其他 具体为_____</p> <p>3 施工期站场开挖对您有噪声影响时，您希望 <input type="checkbox"/>加高施工单位围墙 <input type="checkbox"/>进行经济补偿 <input type="checkbox"/>其他具体为_____</p> <p>4 对施工造成的暂时影响，您：<input type="checkbox"/>可谅解 <input type="checkbox"/>可谅解但需有所减缓措施 <input type="checkbox"/>抱怨投诉</p> <p>5.贵单位对本工程施工期拟采取的环保措施的态度及要求是： <input type="checkbox"/>赞成并满意 <input type="checkbox"/>尚需改善和加强（具体意见为_____） <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>6 运营期减缓噪声影响的措施您希望是 <input type="checkbox"/>安装通风隔声窗 <input type="checkbox"/>修建隔声屏障 <input type="checkbox"/>进行搬迁或功能置换 <input type="checkbox"/>调整线路走向，远离居民区 <input type="checkbox"/>经济补偿 <input type="checkbox"/>其他具体为_____</p> <p>7 运营期减缓振动影响的措施您希望是 <input type="checkbox"/>加大埋深 <input type="checkbox"/>搬迁或功能置换 <input type="checkbox"/>采取隔振措施 <input type="checkbox"/>经济补偿 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>8 对风亭异味，您希望 <input type="checkbox"/>建设单位做除臭处理 <input type="checkbox"/>风亭远离居民区 <input type="checkbox"/>搬迁</p> <p>8 本工程如果需要征用土地或者需要搬迁，您持何种态度，有何要求 <input type="checkbox"/>支持国家建设，积极配合 <input type="checkbox"/>按照国家法律法规合理补偿，不拖工程后退 <input type="checkbox"/>其他要求具体为_____</p> <p>9 贵单位对本工程运营期拟采取的环保措施的态度及要求是： <input type="checkbox"/>赞成并满意 <input type="checkbox"/>尚需改善和加强（具体意见为_____） 提不出意见</p> <p>10 本工程建设对贵单位的影响程度为 <input type="checkbox"/>很大 <input type="checkbox"/>较大但能克服 <input type="checkbox"/>无影响</p> <p>11 贵单位对本工程项目环境影响及其减缓措施有何其它意见和建议？（可另附页）</p>				

制表单位：交通运输部环境保护中心

调查人：

年 月 日

（三）主要意见征询结果

团体意见征询主要结果表 10.3-11。

表 10.3-11 团体意见征询主要结果表

序号	单位名称	联系人	联系电话	地址	主要意见
1	西大街街道办事处	吴娜丽	13949031802	维新街 4 号	支持
2	南阳路街道办事处	袁冬梅	13503867122	东三街 16 号	支持
3	铭功路街道办事处	-	66223152	铭功路与二道街口交叉	支持
4	二里岗街道办事处	李晓刚	13837191397	货站街 38 号	支持
5	南阳新村街道办事处	马丽芬	63677263	跃进路 2 号	支持
6	长兴路街道办事处	-	63984101	长兴路 21 号	支持
7	北下街街道办事处	邓艳	66210169	北下街 16 号	支持
8	城东路办事处	汪亚林	13598002627	城东路 126 号	支持
9	东大街办事处	李玉超	15003711631	书院街 1 号	支持
10	南阳路消防中队	蔡仕培	18203600998	大石桥 10 号	有条件支持, 希望保持交通畅通, 保证消防救援通道
11	惠济区国土局	管结郎	65326360	南阳路 169 号	支持
12	郑州地址工程勘察院	刘江成	86680058	南阳路 56 号	支持
13	郑州粮科院	李保江	13703951080	南阳路 153 号	支持
14	郑大附二医院北区	-	63585996	南阳路 32 号	有条件支持, 减少夜间噪声, 不影响病人休息
15	华肤皮肤科医院	王君闰	13526454955	南阳路 37 号	支持
16	郑州东方肿瘤医院	郑瑶	63625298	南阳路 1353 号	有条件支持, 施工噪声影响病人休息, 减小施工噪声干扰, 保持医院道路畅通
17	郑州图书馆	宋冬冬	63827602	南阳路 5 号	支持
18	郑州市艺术创作研究院	申晟	63817615	南阳路 6 号	支持
19	听道语培训学校	张松桥	63841890	大石桥路	支持

(四) 团体意见落实情况

团体意见征询落实情况表 10.3-12。

表 10.3-12 团体意见征询落实情况表

单位名称	主要意见	落实情况
西大街街道办事处	无	\
南阳路街道办事处	无	\
铭功路街道办事处	无	\
二里岗街道办事处	无	\
南阳新村街道办事处	无	\
长兴路街道办事处	无	\
北下街街道办事处	无	\
城东路办事处	无	\
东大街办事处	无	\
南阳路消防中队	有条件支持，希望保持交通畅通，保证消防救援通道	建设单位承诺，严格执行环评报告书各项环保措施。
惠济区国土局	无	\
郑州地址工程勘察院	无	\
郑州粮科院	无	\
郑大附二医院北区	有条件支持，减少夜间噪声，不影响病人休息	建设单位承诺，严格执行环评报告书各项环保措施。
华肤皮肤科医院	无	\
郑州东方肿瘤医院	有条件支持，施工噪声影响病人休息，减小施工噪声干扰，保持医院道路畅通	建设单位承诺，严格执行环评报告书各项环保措施。
郑州图书馆	无	\
郑州市艺术创作研究院	无	\
听道语培训学校	无	\

10.3.9 第二次问卷调查

10.3.9.1 调查范围和调查对象

第二次问卷调查范围为沿线 21 个车站，1 个车辆段和 1 个停车站，共涉及声

环境、振动环境敏感点 221 个，其中包含沿线经过单位、学校、小区及天主教堂。

10.3.9.2 调查样本数分析

本次问卷调查共发出意见征求表 900 份，主要选择工程沿线中不同年龄、性别、文化程度、职业的公众给予发放，调查人员既以直接受本工程建设影响者为主，线路区间、地下车站周边发放密度较大，收回 714 份，回收率为 79.3%，其意见能够代表社会各阶层的各种意见。调查对象情况统计见表 10.3-13。

表 10.3-13 调查对象统计表

项目类别	人员结构	人数(人)	比重(%)
职业	机关事业单位	104	14.57%
	企业单位	174	24.37%
	个体	198	27.73%
	学生	46	6.44%
	农民	32	4.48%
	退休(无业)	143	20.03%
	其他	17	2.38%
文化程度	小学	78	10.92%
	初中	87	12.18%
	高中(中专)	164	22.97%
	大专	197	27.59%
	本科及以上	155	21.71%
	未填	33	4.62%
年龄结构	<30	187	26.19%
	30-40	246	34.45%
	40-50	159	22.27%
	>50	122	17.09%

10.3.9.3 调查表内容

工程概况	<p>3 号线一期工程北起于惠济片区的省体育中心的新柳路站，南止于经开区经开十七大街的航海东路站，线路长约 25.2km，全为地下线，设车站 21 座，车辆段 1 座、停车场一座。线路沿长兴路、南阳路、铭功路、解放路、西大街、东大街、郑汴路、商都路和经开第十七大街敷设，沿途串联了二七广场商业中心、经开区片区中心等各级城市功能中心，平均站间距为 1.29km。线路走向示意图见如下。</p>  <p>The diagram shows the route of Zhengzhou Metro Line 3 Phase 1. It starts at Xinliu Road Station in the north and ends at Haifeng East Road Station in the south. The route passes through major roads like Changxing Road, Nanyang Road, Minggong Road, Jiefang Road, West 1st Avenue, East 1st Avenue, Zhengzhou Road, Shangdu Road, and Jing'ai 17th Avenue. Key stations include Xinliu Road, Shaermen, Minggong, Jiefang, West 1st Avenue, East 1st Avenue, Zhengzhou, Shangdu, and Haifeng East Road. A depot and a parking lot are also indicated. A legend at the bottom left distinguishes between Phase 1 (red line) and Phase 2 (blue line) projects, and between regular stations (blue circles) and transfer stations (red circles).</p>
主要环境影响	<p>工程的不利环境影响表现在：项目在施工期对声环境、振动环境、水环境、生态环境和环境空气产生一定的影响（如破坏植被、施工废水、噪声和扬尘等），施工期持续时间较短，建设单位通过采取降噪、抑尘、污水处理等措施，对外界环境影响较小。采取交通疏导方案、污水处理措施、降噪措施和洒水抑尘等措施、尽可能将施工期影响将至最低。运营期，主要是风机、冷却塔噪声和振动影响居民生活，通过对风机和冷却塔选型及设计，冷却塔安装隔音罩，风亭使用长消声器设置等降噪措施，通过设置和安装轨道减振器扣件、弹性支撑块整体道床，钢弹簧浮置板道床，沿线振动环境的影响就能控制在国家标准之内。综上所述，路线选择充分考虑了经济、环保和技术可行原则。在设计期、施工期和运营期分别针对社会环境、生态环境、声环境、振动、电磁、水环境、环境空气、固废等采取有效的保护措施后，将有效控制不利影响，促进沿线地区经济发展和社会稳定，因此，从环境保护角度认为工程可行。</p>

姓名		性别		年龄		民族		文化程度	
职业		单位或住址					联系方式		
<p>1、您认为项目所在地的环境现状如何？<input type="checkbox"/>非常好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不好 请注明您最不满意的环境问题： <input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>扬尘 <input type="checkbox"/>污水 <input type="checkbox"/>交通阻塞 <input type="checkbox"/>其他_具体为_____</p> <p>2、项目实施会对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响？ <input type="checkbox"/>加重 <input type="checkbox"/>缓解 <input type="checkbox"/>无作用</p> <p>3、您认为项目施工期间对您产生较大影响的环境问题是什么？（可多选） <input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>电磁 <input type="checkbox"/>扬尘 <input type="checkbox"/>污水 <input type="checkbox"/>交通不便 <input type="checkbox"/>征地拆迁 <input type="checkbox"/>其他_（具体为_____）</p> <p>4、施工期站场开挖对您有噪声影响时，您希望 <input type="checkbox"/>加高施工单位围墙 <input type="checkbox"/>进行经济补偿 <input type="checkbox"/>其他具体为_____</p> <p>5、对施工造成的暂时影响，您： <input type="checkbox"/>可谅解 <input type="checkbox"/>可谅解但需有所减缓措施 <input type="checkbox"/>抱怨投诉</p> <p>6、您认为本工程运营期的主要环境影响将是 <input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>风亭异味 <input type="checkbox"/>电磁干扰 <input type="checkbox"/>污水 <input type="checkbox"/>其它_（具体为_____）</p> <p>7、运营期减缓噪声影响的措施您希望是 <input type="checkbox"/>安装通风隔声窗 <input type="checkbox"/>修建隔声屏障 <input type="checkbox"/>进行搬迁或功能置换 <input type="checkbox"/>调整线路走向，远离居民区 <input type="checkbox"/>经济补偿 <input type="checkbox"/>其他具体为_____</p> <p>8、运营期减缓振动影响的措施您希望是 <input type="checkbox"/>加大埋深 <input type="checkbox"/>搬迁或功能置换 <input type="checkbox"/>采取隔振措施 <input type="checkbox"/>经济补偿 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、对风亭异味，您希望 <input type="checkbox"/>建设单位做除臭处理 <input type="checkbox"/>风亭远离居民区 <input type="checkbox"/>搬迁</p> <p>10、本工程如果需要征用土地或者需要搬迁，您持何种态度，有何要求 <input type="checkbox"/>支持国家建设，积极配合 <input type="checkbox"/>按照国家法律法规合理补偿，不拖工程后退 <input type="checkbox"/>其他要求具体为_____</p> <p>11、您对本工程施工期拟采取的环保措施的态度及要求是 <input type="checkbox"/>赞成并满意 <input type="checkbox"/>尚需改善和加强_（具体意见为_____） <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>12、您对本工程运营期拟采取的环保措施的态度及要求是 <input type="checkbox"/>赞成并满意 <input type="checkbox"/>尚需改善和加强_（具体意见为_____） <input type="checkbox"/>提不出意见</p> <p>13、您对该项目的总体看法如何？ <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>无所谓 <input type="checkbox"/>不支持 不支持请说明理由_____</p> <p>14、关于环保措施的其他意见或建议</p>									

调查人：

调查日期： 年 月 日

10.3.9.4 问卷调查结果分析及建议

表 10.3-14 公众参与问卷调查结果统计表

序号	项 目	内 容	人数 (人)	百分比 (%)
1	认为项目所在地的环境现状	非常好	36	5.04%
		好	78	10.92%
		一般	333	46.64%
		不好	267	37.39%
	最不满意的环境问题 (存在多选)	噪声	223	31.23%
		振动	88	12.32%
		扬尘	267	37.39%
		污水	76	10.64%
		交通阻塞	154	21.57%
	其他	32	4.48%	
2	项目实施会对项目所在地您不满意的环境问题产生什么影响 (146人未填, 表示不清楚)	加重	230	32.21%
		缓解	254	35.57%
		无作用	84	11.76%
3	施工期间对您产生较大影响的环境问题是什么(存在多选)	噪声	325	45.52%
		振动	219	30.67%
		电磁	65	9.10%
		污水	83	11.62%
		扬尘	432	60.50%
		交通不便	548	76.75%
		征地拆迁	87	12.18%
		其他	35	4.90%
4	施工期站场开挖对您有噪声影响时, 希望(存在多选)	加高施工单位围挡	363	50.84%
		进行经济补偿	351	49.16%
		其他	0	0.00%
5	施工造成的暂时影响, 表示	可谅解	76	10.64%
		可谅解但需有所减缓措施	612	85.71%
		抱怨投诉	21	2.94%
6	您认为本工程运营期的主要环境影响将是(存在多选)	噪声	288	40.34%
		振动	256	35.85%
		风亭异味	273	38.24%
		电磁干扰	143	20.03%
		污水	43	6.02%
		其他	21	2.94%

7	运营期减缓噪声影响的措施	安装通风隔声窗	78	10.92%
		修建隔声屏障	298	41.74%
		进行搬迁或功能置换	84	11.76%
		调整线路走向，远离居民区	87	12.18%
		经济补偿	213	29.83%
8	运营期减缓振动影响的措施您希望是	加大埋深	361	50.56%
		搬迁或功能置换	65	9.10%
		采取隔振措施	389	54.48%
		经济补偿	276	38.66%
		其他	7	0.98%
9	对风亭异味，您希望	建设单位做除臭处	355	49.72%
		风亭远离居民区	310	43.42%
		搬迁	49	6.86%
10	本工程如果需要征用土地或者需要搬迁，您持何种态度，有何要求	支持国家建设，积极配合	336	47.06%
		按照国家法律法规合理补偿，不拖工程后退	378	52.94%
11	您对本工程施工期拟采取的环保措施的态度及要求是	赞成并满意	427	59.80%
		尚需改善和加强	133	18.63%
		提不出意见	154	21.57%
12	您对本工程运营期拟采取的环保措施的态度及要求是	赞成并满意	465	65.13%
		尚需改善和加强	90	12.61%
		提不出意见	159	22.27%
13	您对该项目的总体看法如何？	支持	636	89.08%
		无所谓	78	10.92%
		不支持	0	0.00%

（一）问卷调查结果分析

（1）本次公众参与调查主要选择工程沿线中不同年龄、性别、文化程度、职业的公众给予发放，调查人员既以直接受本工程建设影响者为主，线路区间、地下车站周边发放密度较大，调查力度很大。共发出意见征求表 900 份，收回 714 份，回收率为 79.3%。沿线（89.08%）的公众支持项目，（10.92%）公众表示无所谓。

（2）通过第一次公参调查沿线大多数公众对当地环境现状不满意，本次调查再对公众不满意环境现状主要关注点进行调研，主要问题集中在交通阻塞

(21.57%)、和其他工程施工带来扬尘(37.39%)、噪声问题(31.23%)。(32.21%)公众认为项目会加重现有环境问题产生,同时也有(35.57%)的公众认为项目实施带来的一定环境影响是暂时的,随着施工结束会减缓,工程建成后会大大缓解城市交通拥堵,另有(11.76%)认为项目实施对现有环境无作用。

(3)本工程施工期间产生的环境影响:公众首先担心的是扬尘(60.5%)和噪声(45.52%),其次是振动(30.67%)等。公众对施工期产生的影响,本次调查重点对施工期和运营期公众对环境影响措施问题调查啊,针对公众关注问题提出施工期站场开挖带来的噪声干扰,(50.84%)公众认为需加高施工单位围挡,(49.16%)提出经济补偿。对施工期带来的短暂影响85.71%公众基本接受,但需要采取缓解措施,10.64%公众可以接受。

(4)本工程运营期间产生的环境影响:公众首先担心的是噪声(40.34%)和风亭异味(38.24%)、振动(35.85%),电磁干扰(20.03%)和水污染(6.02%)、和文物破坏(2.94%)。本次针对运营期噪声、风亭、振动措施做出意见调查,对于噪声措施选择修建隔声屏障和经济补偿的公众占多数,分别占到41.74%和29.83%,另有部分公众选择安装通风隔声窗和搬迁。对于运营期采取措施一半以上公众赞同应加强隔振措施和加大埋深,做出适当经济补偿。对于风亭异味采取的环保措施,绝大部分公众赞同措施风亭需远离居民区(43.42%)和相应的除臭处理(49.72%)的措施。

(5)对本工程施工期拟采取的环保措施的态度及要求是:59.8%的公众表示赞同并满意,有21.75%表示对措施满意,提不出其他意见。18.63%的公众提出需加强措施。

(6)对本工程运营期拟采取的环保措施的态度及要求是:65.13%的公众表示赞同并满意,22.27%表示对措施满意,提不出其他意见。7.9%的公众提出加强措施。

通过第二次公参调查,沿线公众对地铁二号线走线各站点有了更深入的了解,对拟建项目在施工期和运营期带来的环境影响也有一定的认识,对施工期运营期的噪声、振动、空气、生态、水保措施进行告知讲解后,绝大部分被调查者对各项措施基本满意并且希望在建设实施过程中能够将措施都一一落实到位。

10.3.9.5 公众参与意见的反馈意见处理

第二次问卷调查反馈的调查结果表明，绝大部分公众对地铁 3 号线均持积极态度，并希望工程建设尽快实施。公众对前期反馈意见的处理情况表示满意，通过此次调查，公众对项目的很多政策有一定程度的认知，熟悉了此工程项目各项环保措施，同时公众希望严格执行各项措施。

表 10.3-15 公众参与主要公众意见处理情况一览表

序号	主要公众意见	提出意见的主要公众	意见处理及解决措施
1	对交通阻隔缓解措施	工程区民众	细化了交通疏解方案，并将方案告知公众，相关单位按照交通疏解方案有关原则，加强施工期的交通管理，合理安排施工方案，少占道路施工，加快施工，加快施工进度保证行人、车辆便利通行。 具体见社会环保措施各站点交通疏解方案表 5.10-7。
2	施工期噪声等污染缓解措施关问题	工程区民众	施工期噪声影响：尽量采用低噪声机械，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中经常对设备进行维修养护；强噪声施机械（装载机、振捣器等）夜间（22:00~6:00）应停止施工作业。昼间施工时，应减少对学校的影响，尽量避免在上课期间施工。公路运营后，对沿线声环境质量超标采取环保措施保证全线声环境敏感点声环境质量达标。 具体见环保措施汇总表 11.6-1, 11.6-2。
3	运营期噪声缓解措施问题	工程区民众	本工程地下区段主要受车站环控设备噪声的影响，13 处风亭区将消声器加长至 3m 以上，需投资 195 万元。9 处车站冷却塔采取超低噪声冷却塔，需投资 270 万元。环控设备噪声共投资约 465 万元。 对于受影响较大的噪声敏感点，可采用建筑隔声的方法进行受声点防护，如采用通风隔声窗可使室内噪声降低 20dB 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，一般作为

序号	主要公众意见	提出意见的主要公众	意见处理及解决措施
			一项辅助措施使用。

10.3.10 现场公示

	<p>航海东路街道 办事处</p>	 <p>二里岗街道办事处</p>
	<p>解放路街道 办事处</p>	 <p>铭功路街道办事处</p>
	<p>刘寨街道 办事处</p>	 <p>西大街街道办事处</p>



图 10.3-5 现场公示照片

10.3.11 《世界银行郑州地铁 3 号线一期工程环境影响评价报告》公示

在《世界银行郑州轨道 3 号线一期工程环境影响评价报告》编制完成后，会在世界银行官方网站（<http://www.worldbank.org.cn/>）上将其对公众进行环境影响报告书全本公示，并留下联系人、联系电话、联系地址等联系方式，确保在公示期间及时有效的收集公众意见。意见接受截止至本环境影响报告书出版为止。

10.3.12 公众反馈意见的机制

郑州轨道 3 号线一期工程沿线经过居民区、企事业单位数目众多，工程施工期相对较长，部分居民区、学校、医院、店铺等不同程度受到工程带来的噪声、振动等环境影响，同时在施工期也会给交通、收入和生活带来影响，另外，部分居民还涉及拆迁所带来的影响。因此，在工程的施工期和运营期，受影响的公众会对涉及自身切身利益的环境影响存在一些意见，会产生这样或者那样的不满和抱怨。为了保证受影响人口的抱怨问题能迅速得到圆满的解决，建设单位应建立

一套透明度高、简单易行的公众意见的收集和处理程序，以便客观公正、高效率地处理群众的不满问题，保证项目顺利进行。

反馈机制主要包括：确定收集不满和抱怨的方式；制定抱怨申诉程序；确定答复抱怨的内容和方式；抱怨与申诉的记录和跟踪反馈。

10.3.13 项目实施期间公众参与

10.3.13.1 调查对象

郑州交通建设管理办公室、郑州轨道公司及承包商在项目实施阶段应及时对受影响较大敏感点范围内公众和线路穿越重点工程受影响相关单位及主管机构进行施工活动信息公开与协商，同时仍需为公众提供参与平台跟踪了解项目该阶段公众关心的环保问题，对施工期环保措施落实情况进行监督，建立相关投诉机制收集反馈各种意见和建议，为改进和弥补已有的环保工程和环境管理提供依据。

10.3.13.2 调查实施方法及要求

调查实施方法包括宣传，电话热线、专题评审会、张贴布告、安全警示与道路指示等多种形式。

媒体宣传：通过网络、电视、报纸、广播设置宣传栏对项目实施期间的施工活动进行公示与意见互动；

电话热线：开通专线受理并及时处理施工过程中的环保投诉；

专题评审会：项目实施阶段需探讨的施工方案意见的专题评审会，如穿重要管线、重点桥梁等项目相关重点工程以及公用设施的迁移和改建；

张贴布告：在项目直接影响区域张贴建设项目公示；

安全警示与道路指示：施工现场应设立警示标牌，用来提醒公众注意人身安全同时设立道路指示牌为公众出行提供方便。

表 10.3-16 公众参与方法、要求及主要内容

对象	方式	内容	实施要求
受影响 的群众 沿线单 位（学 校等）	宣传、 张贴 布告、	①项目建设内容，公布施工线路及施工活动进度安排； ②施工期带来的环境影响和采取的环保措施，及环保措施的落实情况 ③施工期间道路疏解方案； ⑤提出公众意见的范围及方式 ⑥建设单位、施工单位及承包商处理公众意见联系人及方式 ⑦施工单位应当在施工现场的显著或危险部位设置符合国家标准的安全警示标牌。	通过电视宣传、微博等网络媒体监理公众意见参与平台 对施工范围内受影响居民区及单位集体区域、施工现场设置宣传栏、进行布告张贴。
	电 话 热 线	收集因项目施工引起的公众不满	做好书面记录，向轨道集团反应意见情况，答复、电话回访
政府相 关部门	专题 评审 会	相关重点项目、重要管线、重点桥桩等具体实施方案；	需对重点项目经相关研究及审查后按要求实施

10.3.13.3 实施期间公众参与机制

一、收集不满和抱怨的方式

(1) 通过郑州市轨道办和沿线各区环保局收集群众反映施工期和运营期产生的环境问题。

(2) 通过轨道办，各区管委、社区居委会、街道办事处收集存在的环保问题。

(3) 受影响人可通过来信、来访、来电等方式向上述单位反映所关注的环保问题。

二、抱怨和申诉程序

工程开工前，轨道办通过各种渠道向社会公众公开发布处理不满和申诉的程序：

第一阶段

不满者受影响对象向市区环保局、社区或者街道工作人员提出口头或书面不满。如果是口头不满，工作人员必须做好书面记录，轨道交通集团要在 1 周内作出明确答复。

第二阶段

如第一阶段的答复意见没有满足抱怨者，抱怨者可在收到第一阶段决定的一个月内向郑州市和各区县环保局申诉，市区环保局需在 3 周内作出处理申诉的决定。

第三阶段

如果受影响对象对第三阶段的答复意见仍然不满，可在收到答复的 15 天内向民事法庭上诉。

三、处理抱怨的原则

轨道办对群众提出的抱怨问题必须实地调查研究，充分征求群众意见，耐心反复协商，根据国家法规和安置行动计划规定的各项原则和标准，客观、公正提出处理意见。对无能力处理的抱怨问题必须及时向郑州市和各区环保部门反映情况，并协助搞好调查。

如前一阶段的决定机构没在规定日期对上诉问题作出答复，申诉人有权上诉。

四、答复抱怨的内容和方式

（1）答复的内容

- ①抱怨者的不满简述。
- ②调查事实结果。
- ③国家有关规定、环境保护的原则和标准。
- ④处理意见及具体依据。

（2）答复抱怨的方式

- ①对个别现象的抱怨问题，答复采取书面材料直接送抱怨者的方式。
- ②对反映较多的抱怨问题，通过开居民大会或发文件的形式通知其所在社区。

无论采取那种答复方式，都必须将答复资料送轨道交通集团。

五、抱怨与申诉的记录和跟踪反馈

在工程施工和运营期间，郑州市轨道建设管理办公室需做好抱怨资料和处理结果资料的登记与管理，每月一次以书面材料形式报南昌市环保局和各区环保局。环保局将对抱怨处理登记情况进行定期检查。

为了完整记录受影响人口的抱怨与相关问题的处理情况，轨道交通集团移民制定了受影响人口抱怨和申诉处理情况登记表。表格式样见表 10.3-17。

表 10.3-17 环保抱怨与申诉登记表

接受单位:		时间:		地点:	
申诉人姓名	申诉内容	要求解决方式		拟解决方案	实际办理情况
申诉人(签名)				记录人(签名)	
注: 1、记录人应如实记录申诉人的申诉内容和要求。2、申诉过程不应受到任何干扰和障碍。 3、拟解决方案应在规定时间内答复申诉人。					

六、表达抱怨与申诉的联系方式

轨道办安排专职环保人员专门负责搜集和接待受影响人口的不满和申诉。其负责人姓名、办公室地址和联系电话见表 10.3-18。

表 10.3-18 接待受影响人口抱怨和申诉机构和人员信息

抱怨申诉机构	联系人	地址	电话
郑州市轨道交通 建设管理办公室	袁小帅	郑州市管城回族区紫荆山南路与金城街交叉口鑫泰大厦	0371-67170061

10.4 小结

(1) 本工程沿线绝大多数公众支持郑州轨道 3 号线一期工程的建设，认为本工程的建设对郑州市交通、经济起促进作用，并希望本工程早日建成。

(2) 沿线公众通过公众参与调查，对本工程项目概况、线位站点情况，以及本工程建设引发的环境问题和采取的相关环境缓解措施有了一定的认识。

(3) 沿线公众了解并基本认同工程环境影响措施，希望加强施工期管理，严格执行本报告中施工期的环保措施，避免交通阻塞、污水泥浆及施工扬尘、

噪声扰民现象的发生。

(4) 希望提高拆迁政策的透明度，严格按法律法规办事，并在拆迁前尽早通知拆迁户，使其做好充分准备。

(5) 严格采取措施，严防地面沉降；加强施工地面沉降监测；有针对性地制定应急预案。

(6) 本次公众调查意见，有助于有关建设、设计、施工、运营和管理等单位 and 部门应进一步重视本工程可能带来的不利影响，采取综合措施，取得沿线公众的理解和支持，体现本工程所带来的社会、经济和环境效益。

11 环境管理计划

11.1 环境管理计划的目的

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。市轨道交通三号线工程项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区及移民安置区环保工作的顺利进行，以实现工程建设与环境保护、经济发展相协调。

11.2 环境管理计划的内容

轨道交通三号线工程环境管理计划是在环境影响评价基础上进行编制的，内容主要包括环境管理体系及职责、环境管理培训、针对环境影响评价中的不利影响提出的环保措施及环保投资估算。

11.3 环境管理体系

轨道交通三号线一期工程项目环境管理分为外部管理和内部管理两部分。分成项目建成前期、施工期和运营期 3 个阶段进行管理。

(1) 外部管理：由各级环境保护行政部门和世界银行实施，以世界银行、国家相关法律、法规为依据，确定建设项目环境保护工作需达到的相应标准与要求，负责对各阶段工作不定期监督、检查及环境保护工程竣工验收等。

(2) 内部管理：工作由业主单位负责组织实施，对工程环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到世界银行、国家建设项目环境保护与地方环保部门的要求。工程的内部环境管理体系由业主单位、监理单位（工程监理单位）和承包商分级管理。同时要求设计单位、环评单位、风险咨询单位、安全监测和环境监测单位做好积极配合。同时接受世界银行的监督。

11.3.1 项目建成前期环境管理体系

项目建设前期环境管理主要由轨道集团有限公司负责组织实施。环评单位和设计单位配合。并接受环保部、省环保局和市环保局及世界银行的监督。

11.3.2 施工期和运营期环境管理体系

施工期和运营期管理体系详见图 11.3-1-a 和 11.3-1-b，管理体系各组成机构的职责见表 11.3-1-a 和 11.3-2b。

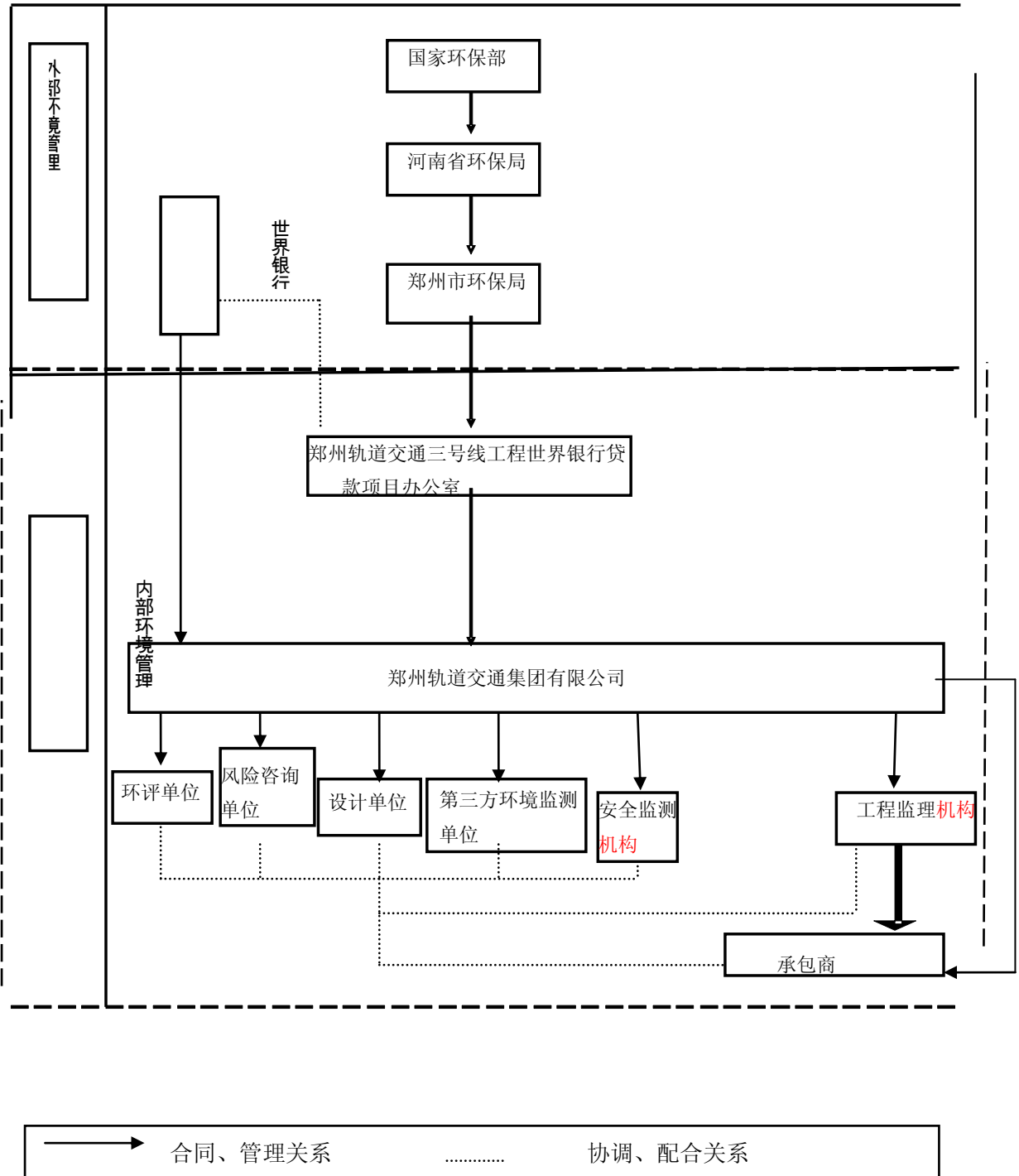


图 11.3-1-a 施工期轨道交通三号线一期工程环境保护管理体系

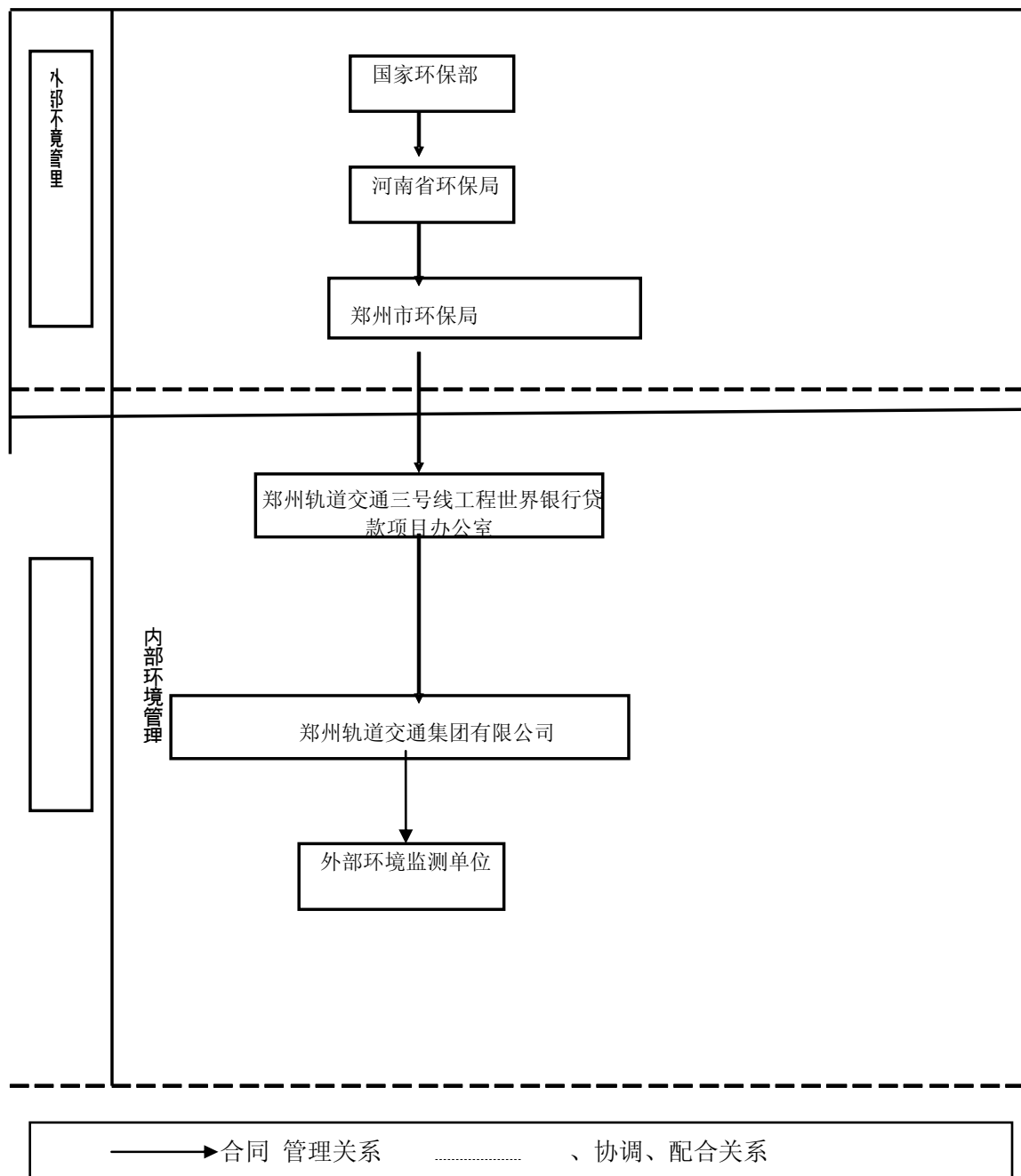


图 11.3-1-b 运营期轨道交通三号线一期工程环境保护管理体系

11.4 环境管理机构、能力及职责

11.4.1 项目建设前期环境管理机构、能力及职责

机构及人员：项目建设前期，业主单位是环境管理主体。在工程建设前期，业主单位设 1 名专职或兼职的环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保

护协调工作。

能力要求：环境管理人员为土木工程相关专业毕业，接受过环境管理培训，个人具备环境管理资质，并从事过 1 号线项目环境管理，具备地铁工程环境管理的相关经验。

职责：①在征地、拆迁过程中保护被征地、拆迁单位和居民的利益。业主单位应严格按照国家和郑州市有关征地拆迁安置办法对被拆迁单位、居民按自愿原则确定合理的补偿、安置方式。

②委托环评单位编制环评报告书，对项目施工期及运行期进行环境影响预测评价，提出各项环评措施；其报告书的编制要求满足世行、国家及地方环保法律法规和相关技术政策要求。通过设计单位将报告书的措施落实到设计文件中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。

③工程发包过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对承包商的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的承包商和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

11.4.2 施工期环境管理机构、能力及职责

施工期环境管理由业主单位环境管理、监理单位和承包商环境管理三大部分构成。并接受世界银行、环保部、省环保局和市环保局等有关管理部门的监督检查。其中承包商是本阶段各项环保措施的实施单位，同时要求环评单位、设计单位、环境监测单位、安全监测单位、风险咨询单位做好配合和服务。

11.4.2.1 业主单位环境管理

机构人员：在工程施工期，业主单位应设 2 名专职环境保护管理人员，负责施工期环境管理和环境监理工作，并负责处理环境问题投拆。

能力要求：环境管理人员为土木工程相关专业毕业，接受过环境管理培训，个人具备环境管理资质，并从事过 1 号线项目环境管理，具备地铁工程环境管理的相关经验。

职责：督促承包商建立、健全施工管理制度和管理体系，鼓励承包商按 ISO14001 环境管理体系（EMS）进行施工环境管理、按 18000 职业安全健康管理

体系（OSHMS）进行施工人员的安全健康管理；在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各承包商处理好与环保部门、公众及利益相关各方的关系。

11.4.2.2 工程监理单位环境管理

工程监理单位主要负责施工期的工程监督监理工作以及负责施工期的工程风险防范措施的监督落实等工作。监理单位应将 EA、ESMP、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督承包商落实各项环保措施。本项目工程监理机构下设置专职环境监理工程师，直接受总监理工程师领导。

（1）环境监理目的

在工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各承包商环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。同时施工期监理成果将作为开发项目实施验收工作的基础和验收报告必备的专项报告。

（2）职责

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，主要职责是：对本报告书提出的工程施工期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部分和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理；依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估承包商各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为；监督施工期的工程风险防范措施的落实。

具体到本项目，其监理工作的主要内容有：在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，如施工场地的降噪措施，对施工弃土、建筑垃圾的处置措施，生产废水处理措施，洒水降尘措施，车站、区间工程施工防水、止水措施，环控设备降噪措施、地下区段减振措施、地面交通疏导措施，征地拆迁安置、补偿措施、施工期施工风险、地质风险防范措施、施工期 EHS 防护措施、施工期物质文化资源保护等措施的落实情况；监督施工期地质风险、施工事故导致的风险、穿越重大市政工程等风险措施的管理和落实情况；同时，措施的

有效性可在第三方环境监测机构和安全监测机构的协调配合下，参照其提供的监测数据，如施工期噪声、扬尘、振动、生产废水排放、地下水位、地面沉降等环境监测数据对承包商提出相应整改要求。（详见表 11.6-1~11.6-3）。

工作方式如下：

①派出监理人员对承包商施工区和生活区进行现场检查和监测，全面监督和检查环保措施的落实，对不符合标准的地方提出限期整改要求，并编写工程建设环境监理日志。

②根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协组环境管理机构和有关部门处理因本工程引发的环境污染与环境纠纷。

③编写环境监理工作周报、月报和年报，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。施工结束，应提交环境监理报告。

④参加工程阶段验收和竣工验收。

（3）管理机构与工作方式

根据本工程专项环境监理的特殊性和复杂程度，以及其专业要求。每个标段设置 1 名专/兼职环保监理，受总监理工程师领导。环境监理工程师应受过环保培训，需参加 3 号线环境管理培训，具备环境管理的能力。

同时根据本工程特点，设置一级直线制监理组织机构，监理组织机构如图 11.4-1 所示：

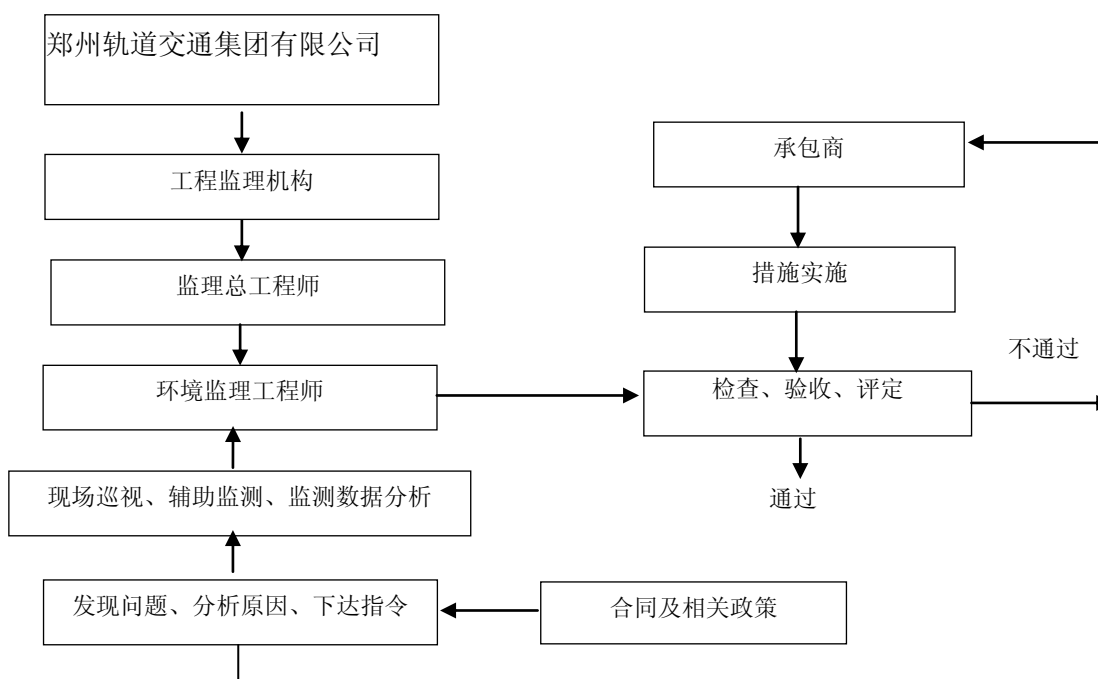


图 11.4-1 施工期环境监理机构及工作程序图

11.4.2.3 施工期承包商环境管理

人员：各标段承包商应配备 2 名专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作。

能力要求：应是经过环保培训、接受培训计划的培训，具备一定能力和资质的工程技术人员。

职责：具备相关的职责和权力，充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制。确保施工按国家有关环保法规和 EA 和 ESMP 采取的环保措施要求进行，严格按照合同条款和招标文件中规定的环境保护内容，具体实施承包商承担的环境保护任务。

具体工作任务有：如施工场地的降噪措施，对施工弃土、建筑垃圾的处置措施，生产废水处理措施，洒水降尘措施，车站、区间工程施工防水、止水措施，环控设备降噪措施、地下区段减振措施、地面交通疏导措施，征地拆迁安置、补偿措施、施工期施工风险、地质风险方法措施、施工期 EHS 防范措施、施工期物质文化资源保护等措施的落实情况。

工作方式如下：

A. 制定环境保护年度工作计划。

B. 检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的问题。

C. 在施工过程中，承包商要与项目所在区域的群众进行沟通和协商，在每个施工单元树立公告牌，通知公众具体的施工活动和施工时间。同时提供联系人和联系电话，以便公众对建设活动进行投诉和提供建议。

D.核算年度环保经费的使用情况。

E. 报告承包合同中环保条款执行情况。要求承包商对其环境活动进行监测，并每天或者每周提供 1 次环境绩效记录报告。项目办和施工监督小组对这些记录进行监督和审查。

11.4.2.4 施工期环境咨询机构环境管理

施工期环境咨询机构包括设计单位、环评单位、风险评估咨询单位、环境监测单位和安全监测单位，主要职责是受业主委托，提供相关咨询服务及进行现场监测，为施工单位、监理单位的环境管理提供数据支撑和技术支持。具体工作内容详见表 11.3-1-a。

11.4.3 运营期环境管理机构、能力及职责

运行期环境管理由业主单位负责组成。同时，业主单位委托环境监测单位对 3 号线运营产生的噪声、振动、废水等环境影响进行长期监测。

人员及能力要求：在工程运营期，业主单位应设 1 名专职环境保护管理人员负责 3 号线工程运营期的环境保护工作，其业务受环保部、河南省和市环境保护局的指导和监督。专职环境管理人员应接受过环境管理培训，个人具备环境管理资质，并全部从事过 1 号线项目环境管理，具备地铁工程环境管理的相关经验。

职责：负责全公司及对外的环境管理；做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平；制定轨道交通运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程，定期维护、保养和检修污水处理设备、风亭噪声治理设施等，保证其正常运行；配合环保主管部门进行环境管理、监督和检查工作；配合环保主管部门解决各种环境污染事故的处理等。

根据本工程环境影响特征和本报告评价结果，本工程运营期环境管理的重点为：地下车站环控设备和其它厂段噪声的监控和管理；地下区段列车振动对沿线振动环境质量的监控和管理；车辆段与综合基地排水设施的管理和处理效果的监控。

11.4.4 世行、环保政府机构环境监督管理

世界银行、环境保护部、省环保局、市环保局和各区环保局应对三号线环保设施的落实情况实行外部管理，进行定期和不定期检查，保证三号线各项环保措施能够得到落实；同时应关注公众对三号线的环保问题的反映情况，对公众反映的环保问题进行重点监督和检查。

项目施工期和运营期环境管理体系组成及职责见表 11.3-1-a 和表 11.3-1-b。

表 11.3-2-a 施工期环境管理体系各组成机构及职责

机构性质		机构名称	机构任务
外部 环境 管理	监 督 机 构	国家环保总部、 省、市环保局	政府行政监督管理机构，负责监督管理整个项目各阶段的环境保护工作
		轨道交通三号线 一期工程世界银 行贷款项目办 公室	负责监督管理整个项目各阶段的环境保护工作
内部 环境 管理	管 理 机 构	轨道交通集团有 限公司	业主单位，负责监督管理各阶段的环境保护工作，包括从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，承担整个工程区的环境保护管理责任
		监 督 机 构	世界银行
	实 施 机 构	承包商	实施机构，落实 EA 和 ESMP 中各项环境保护措施。包括：降噪措施、减振措施、水污染防治措施、大气污染防治措施、交通疏导措施、施工渣土和建筑垃圾处置、施工人员健康安全保护等措施的落实
	咨 询 服 务 机 构	监理单位	受业主单位委托，负责监督管理承包商环保措施，包括降噪措施、减振措施、水污染防治措施、大气污染防治措施、交通疏导措施、施工渣土和建筑垃圾处置、施工人员健康安全保护等措施的落实，同时监督地下水位、废水水质、施工噪声、振动、扬尘、地面沉降等环境监测的落实，并编制环境监理报告；同时负责监督管理承包商施工期地质风险安全管理、施工事故风险安全管理、环境风险等风险防范安全管理措施的落实，并编制安全监理报告。
		设计单位	通过施工阶段的设计，将 EA 和 EMSP 中各项环保措施落实到设计文件中，并对承包商的施工活动进行指导。

机构性质	机构名称	机构任务
	环评单位	受业主单位委托, 对 EA 和 ESMP 中提出的各项环保措施提供进行解释和提供相应技术支持。
	环境监测单位	受业主委托, 完成施工期 EA 和 ESMP 中提出的噪声、振动、生产废水、扬尘等各项环境监测。并编制环境监测报告。
	安全监测单位	完成施工期 EA 和 ESMP 中提出的地下水位、地面沉降和建筑物沉降等各项监测, 并编制安全监测报告。
	风险评估咨询单位	受业主委托, 编写项目风险评估报告, 对项目风险评估报告及 EA 和 ESMP 中提到的各项风险管理措施提供技术支持。

表 11.3-3-b 运营期环境管理体系各组成机构

机构性质	机构名称	机构任务
外部 环境 管理	监督 机构 国家环保总部、省、市环保局	政府行政监督管理机构, 负责监督管理项目运营期的环境保护工作
内部 环境 管理	管理 机构 轨道交通三号线一期工程世界银行贷款项目办公室	负责监督管理项目运营期的环境保护工作
	轨道交通集团有限公司	业主单位, 负责监督运营期环境保护工作, 承担整个工程区的环境保护管理责任。
	监督 机构 世界银行	监督、检查环境管理计划的实施。
	咨询 服务 机构 环境监测单位	受业主委托, 完成运营期 EA 和 ESMP 中提出的噪声、振动等各项环境监测, 并编制环境监测报告。

11.5 环境管理培训

11.5.1 培训目的

为了本项目能够顺利、有效地实施, 有必要对业主单位、监理单位和承包商

从事环境管理、环境监理人员进行环境保护知识、技能的培训，EA 和 ESMP 中各项环境管理措施的培训。使其对工程的环境保护有充分的了解和认识，学习具备从事 3 号线环境管理和监理的能力，为 EA 和 ESMP 各项环保措施的落实提供人员和技术保障。

11.5.2 培训对象

业主单位、监理单位和承包商从事 3 号线环境管理和监理的人员。

11.5.3 培训内容

培训的主要内容涉及环保法规、环保技术、EA 和 ESMP 环境管理措施、环境监测技术等。

11.5.4 培训计划

在施工前期，业主单位应组织有关部门全体员工的环境意识培训；在施工期组织重要岗位人员，包括业主单位、工程监理单位、承包商施工现场管理人员和承包商项目经理、现场环保负责人员等参加环境管理知识培训；组织直接参与管理的轨道公司和承包商有关人员参加环境管理技能培训；在运营期，组织轨道公司环保管理人员进行运营期环境管理专项培训。

具体培训计划见表 11.5-1。

表 11.5-1

培训计划表

项目阶段 培训组织机构	培训组织机构	培训导师	受训人员	培训内容	培训目标	培训时间 (天)	培训费用
施工期	郑州轨道集团有限公司	熟悉世行环保政策,尤其是熟悉地铁施工技术,长期从事环保专业的知名专家	业主单位 3 人、工程监理单位 5 名/标段,承包商 5~10 人/标段	施工期相关环保法规、施工期主要环保技术、施工期 EA 和 ESMP 中有关施工弃土、噪声、振动、地下水、施工废水、扬尘污染控制措施、施工期对交通、居民生活、居民收入、弱势群体等影响及减缓措施,施工期施工风险管理措施,施工期工程机地质风险控制措施、EHS、公众参与、施工期噪声、施工废水、振动、TSP、地下水、地面沉降等环境监测技术内容。	对地铁施工期工程的环境保护有充分的了解和认识,学习具备从事 3 号线环境管理和监理的能力,为 EA 和 ESMP 各项环保措施的落实提供人员和技术保障。	2~3	15 万
运营期	郑州轨道集团有限公司	熟悉世行环保政策,尤其是熟悉地铁运营期环境影响特点,长期从事环保专业的知名专家	业主单位 3 人	运营期相关废水排放、运营噪声、振动等环保法规、标准、技术体系,运营期臭气、废水监测及控制技术、噪声、振动、电磁监测及控制技术	对地铁运营后所产生的环境影响和所采取的环保措施有全面的认识,熟悉相关环境监测技术,确保各种环保设施的正常运转	3~4	5

11.6 环境保护措施摘要

环境保护措施汇总见表 11.6-1 和表 11.6-2 所示。

表 11.6-1 轨道交通三号线一期工程世界银行贷款项目环境影响共性减缓措施一览表

阶段	环境要素	措施	实施机构	监督机构	监测机构	监测项目	费用（万元）		
可研设计阶段	自然环境	生态环境	(1) 线路选线过程中综合考虑线路敷设方式，线路以少占农田、绿地为原则，减少对城市生态环境影响 (2) 风亭和出入口进行景观设计，和周边建筑物风格一致。 (3) 车辆段与综合基地和主变电所周边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，也可选择果树，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。	设计单位	业主单位 当地环保局			计入设计费	
		环境振动	(1) 地下区间线路必须穿过地面构筑物与住宅区时，在条件允许的情况下，宜适当增加埋深，以利减振、减噪，减小对地面建筑物的干扰；	设计单位	业主单位 当地环保局			计入设计费	
		声环境	(1) 从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型。 (2) 结合城市改造和城市规划，合理规划沿线土地功能区划，优化建筑物布局，避免产生新的环境问题。 (3) 科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。 (4) 结合旧城区的改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。	设计单位	业主单位 当地环保局			计入设计费	
		电磁环境	(1) 建议对主变电站的进行合理布局，对主变电站周边用地进行合理规划，使主变电站的围墙尽量远离居民区，距离居民区最近距离至少 15m 以上。	设计单位	业主单位 当地环保局			计入设计费	
		固体废物	(1) 在变压器等设备设计及招标文件中明确规定禁止采购含多氯联苯材料的设备。	设计单位	业主单位 当地环保局				
	社会环境	居民生活	(1) 选线原则为应尽量减少拆迁，减少对居民生活的影响。 (2) 应充分做好各种准备工作，对沿线所涉及的道路和各种地下管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，以减少对居民生活的影响。	设计单位	业主单位			计入设计费	
		交通	(1) 线路平面应尽可能沿城市主干道并在道路规划红线范围内布置，车站线路宜与规划红线平行。除考虑站位、施工方法外减少对地面交通的干扰。 (2) 车站分布应考虑主要客流集散点，同时与城市综合交通规划网络相协调，以有利于最大限度的吸引客流，方便乘客出行	设计单位	业主单位			计入设计费	
		弱势群体保护	(1) 各车站均设置残疾人无障碍通道； (2) 各车站均按适当比例增加女性厕位。	设计单位	业主单位			计入设计费	
		可达性	(1) 各车站均设直梯，为携带较多行李的人提供方便	设计单位	业主单位			计入设计费	
		人群健康	(2) 变电站设备的采购应明确说明禁止购买含有多氯联苯化合物的相关材料； (3) 车辆段和变电站绿化时，所使用无毒和低残留的杀虫剂和除草剂。						
	物质文化资源	文物	(1) 临近历史文化风貌区和文物保护单位路段的景观设计，体量、高度和色彩的设计要与周边环境尤其是景区特色风貌保持协调一致。 (2) 工程施工前，应委托有资质的单位对轨道交通沿线进行详细的文物勘探，并对勘探过程中发现的目前尚未列入文物保护单位的古遗迹及地下埋藏予以避让和保护。 (3) 工程施工前应根据规定做好文物保护单位及地下文物埋藏区的保护工作，制定具体的保护方案，并报地方文物主管部门和规划部门批准。	设计单位	业主单位 当地环保局 文物局			计入设计费	
	施工期	自然环境	声环境	(1) 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须连续作业的，需要夜间施工的需办理《夜间施工许可证》；并将批准的夜间作业公告附近居民。 (2) 夜间禁止打桩，确需使用的，应报经郑州市环保局批准，并将作业时间限制在 7:00~12:00、14:00~22:00 时间范围内； (3) 噪声较大的机械如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处或隧道内，应远离居民区、学校、医院等声环境敏感点； (4) 运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧； (5) 使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法； (6) 在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。 (7) 在高考期间和高考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
			环境振动	(1) 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免避开振动敏感区域； (2) 在环境振动背景值较高的时段内（7:00~12:00，14:00~22:00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业；	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费

阶段	环境要素		措施	实施机构	监督机构	监测机构	监测项目	费用(万元)
	大气环境		(3) 区间段采用盾构法施工的, 应事先对离隧道较近的敏感点详细调查、做好记录, 对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施; (4) 施工期应对受影响的文物古建筑制定完善的监控方案, 重点监控其沉降、倾斜、裂缝发展等情况, 并制定预警值、报警值和控制值, 制定施工应急预案 (5) 对重点建筑提前进行修缮; 对稳定性较差的建筑进行支挡保护 (6) 除采取在盾构推进时合理调整土仓压力、千斤顶推力、注浆压力等参数, 尽量减小对周围土体的扰动, 控制周围地层变形等措施外, 必要时还应对古建地基周围地层进行注浆加固, 提高其承载能力以进一步控制古建变形					
			(1) 施工现场要设置硬质围挡, 主要道路必须硬化并保持清洁; (2) 施工现场应有专人负责环保工作, 配备相应的洒水设备, 及时洒水, 减少扬尘污染; (3) 在拆迁和开挖干燥土面时, 应适当喷水, 使作业面保持一定的湿度; (4) 房屋拆迁产生的垃圾渣土要在房屋拆除后 3 天内清运完毕, 超过 2 天以上的渣土堆、裸地应该使用防尘布覆盖或固化等方式防尘; (5) 运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”。运输卡车要求密封完好无泄漏, 装载时不宜过满, 保证运输过程中不散落。如果运输过程中发生洒落应及时清除, 减少污染。 (6) 当空气污染指数大于 100 或 4 级以上大风干燥天气情况下, 不许爆破、拆迁、土方作业和人工清扫。在空气污染指数 80-100 时, 应每隔 4 小时保洁一次, 洒水与清扫交替使用。当空气污染指数大于 100 时, 应加密保洁。 (7) 在施工场地大门内侧设置洗车平台, 洗车作业地面和连接进出口的道路必须硬化, 经常清洗运输汽车及底盘泥土, 作业车辆出场界时应应对车轮进行清理或清泥, 减少车轮携带土。	施工单位	业主单位、当地环保局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	TSP	监测费 20 万元, 其他计入工程费
		地表水	(1) 施工期做好施工场地排水体系设计。施工人员粪便污水经化粪池贮存后定期由市环卫人员收集处理; (2) 在施工场地排水口设沉淀池, 施工污水经沉淀处理后回用于场地冲洗或绿化; 盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用。	施工单位	业主单位、当地环保局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	pH、SS、石油类、COD	监测费 15 万, 其他计入工程费
	水环境	地下水	(1) 施工营地须设化粪池, 并配备防渗漏措施, 以防对地下水产生污染。 (2) 在施工期产生的生活垃圾, 应集中管理, 并交由市环卫部门统一处置, 以防污染地下水源。 (3) 地下车站基坑开挖施工规模较大, 施工时应全面考虑可能影响基坑稳定的不利因素, 并采取适当的防护措施, 确保基坑施工及周边道路、地下管道以及建筑物的安全。 (4) 加强施工监控工作, 对基坑围护结构、周边建筑物的水平和垂直位移量, 围护结构的受力变化情况, 地下水位的变化情况、土压力的变化情况进行严密监测。	施工单位	业主单位、当地环保局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	地下水位、地面沉降量、水质	监测费 60 万, 其他计入工程费
	生态环境	植被绿化	(1) 对占用的绿地进行必要的恢复补偿, 尽快恢复其生态功能。 (2) 工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被, 尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏。	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
		水土流失	(1) 施工单位应结合郑州市气候特征, 根据区内降雨特点, 制订土石方工程施工组织计划, 避开雨季进行大规模土石方工程施工; 进行土石方工程施工时, 应采取必要的水土保持措施, (2) 施工弃渣应及时清运, 填筑的路基面及时压实, 并做好防护措施;	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
		固体废物	(1) 建设单位必须与从事建筑垃圾运输的公司依法签订建筑垃圾承运合同, 申办建筑垃圾处置核准证件; (2) 施工单位应配备管理人员对渣土垃圾的处置实施现场管理, 渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置, 并按规定的时间、地点和路线进行; (3) 弃土场应通过及时平整, 设置排水沟等措施防止水土流失。	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
	社会环境	申诉机制	各个施工站点应在明显位置张贴告示, 公布公众投诉电话	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
		交通疏导	(1) 对交通产生影响的明挖车站施工时, 通过制定详尽的交通疏导方案, 加强施工期的交通管理, 合理安排施工方案, 少占道路施工, 加快施工进度。	业主单位	业主单位、市政府			计入工程费
		居民收入	(1) 对占用农田对居民收入造成的影响, 商户拆迁对商户和相关从业人员收入产生的影响分别进行补偿和奖励措施。	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
居民生活		(1) 提前调查沿线所涉及的道路和各种地下管线状况, 且协同有关部门确定拆迁、改移方案, 做好各项应急准备工作。 (2) 施工场地设置围挡降低施工噪声对居民生活的影响; 施工场地洒水降尘、施工散料覆盖等措施降低扬尘影响;	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费	
人群健康		(1) 对施工人员进行免疫注射, 增进健康, 防止感染; 对施工人员进行定期体检; (2) 操作高噪声和振动设备的施工人员严格执行作息制度, 保证充足的休息, 非特殊情况, 不允许倒班和加班。 (3) 工人在隧道施工时应佩戴口罩, 隧道内要保证通风系统正常工作, 保证足够的通风量, 当通风系统损坏时, 隧道内应						

阶段	环境要素		措施	实施机构	监督机构	监测机构	监测项目	费用（万元）
运营期			停止施工。 (4) 隧道和车站进行装修时，应使用环保材料，其甲醛等含量应符合标准要求。 (5) 施工人员应该在安装变电站设备过程中，要佩戴相应的防毒口罩以及防毒手套，以免设备中有有毒物质造成身体危害。					
		移民安置	(1) 在拆迁实施阶段，对受居民房屋拆迁影响的私人家庭、受征地影响的家庭，受拆迁影响的企业、单位和店铺、受拆迁影响的店铺从业人员等，制定了补偿和奖励方案。 (2) 制定了公众反馈意见机制征集受影响公众意见。	业主单位	市政府			计入移民拆迁安置费
	物质文化资源	文物保护	(1) 在施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工并采取保护措施如封锁现场、报告郑州市文物管理部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工； (2) 应对受影响的文物古建筑制定完善的监控方案，重点监控其沉降、倾斜、裂缝发展等情况，并制定预警值、报警值和控制值，制定施工应急预案。	施工单位	业主单位、当地环保局 文物局			计入工程费
	自然环境	声环境	(1) 定期修整车轮踏面； (2) 定期打磨钢轨，保持钢轨表面光滑； (3) 加强综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。 (4) 建议距风亭、冷却塔距离 15m 以内的低、中层建筑优先考虑拆迁措施。 (5) 调整风亭、冷却塔位置，使之与敏感点的距离大于 15m。 (6) 对于排、进风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响。	业主单位	业主单位、当地环保局			/
		环境振动	(1) 优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。 (2) 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。 (3)	业主单位	业主单位、当地环保局			/
		大气环境	(1) 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。 (2) 风亭周围 15m 范围内不宜建设学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑。	业主单位和政府规划部门	业主单位、当地环保局			计入工程费
		水环境	加强对沿线车站、车辆段运营期生活污水和生产废水的监测，使其达标排放	业主委托有资质单位	业主单位、当地环保局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	pH、SS、石油类、COD	15
	生态环境	植被绿化	/	业主单位	当地环保局			计入工程费
		固体废物	(1) 对沿线各车站的生活垃圾，通过布置垃圾箱，安排管理人员在地面和车厢内及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理。	业主单位	当地环保局			计入工程费
	社会环境	申诉机制	(1) 各个施工站点应在明显位置张贴告示，公布公众投诉电话	施工单位	业主单位、当地环保局			计入工程费
弱势群体保护		(2) 各车站设置残疾人无障碍通道； (3) 各车站以适当比例增加女性厕位； (4) 对低收入人群制定合理的票价机制。	施工单位	业主单位			计入工程费	
人群健康		(1) 对于长期暴露于车辆段维修车间高噪声作业的工作人员，应佩戴耳塞等。 (2) 对地铁列车的司乘人员应尽量缩短其工作时间，定期检查身体，保证其身心健康。 (3) 为了降低地下区间的空气污染，应保证通风系统的正常工作，进行定期空气质量检测。 (4) 对车辆段内接触含油废水处理系统产生的废油和渣、各工序擦拭油布、废变压器和废旧蓄电池等危险废物的工作人员，应穿戴防护手套，口罩。	业主单位	当地环保局			计入日常运营费	
	物质文化遗址	文物	加强文物古建筑自身保护措施，做好工程措施，建立振动监测机制，加强长期跟踪监测，以确保列车运行不会对文物保护单位产生不良影响。	业主委托有资质单位	业主单位、当地环保局 文物局			90

表 11.6-2 轨道交通 3 号线一期工程世界银行贷款项目环境影响特性减缓措施一览表

阶段	环境要素	措施	实施机构	监督机构	监测机构	监测项目	费用(万元)	
可研设计阶段	自然环境	环境振动	(1) 工程设计采用的 60kg/m 钢轨无缝线路, 对预防振动污染具有积极作用。 (2) 规定“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 25m; 位于“居民、文教区”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 38m。	设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			/
		声环境	(1) 建议车站风亭、冷却塔 15m (4 类区)、26m (2 类区) 及 50m (1 类区) 噪声防护距离范围内, 不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑;	设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			计入 设计 费
		地表水	(1) 贾鲁河、金水河、熊耳河、七里河、潮河河道两侧 200m 范围内不设置施工场地及弃渣场。	设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			计入 设计 费
		地下水	(1) 新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、顺城街站、未来大道站、凤台南路站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站、航海东路站采用钻孔灌注桩+止水帷幕围护形式。(2) 二七广场站、东大街站、城东路站、中州大道站采用地下连续墙。 (2) 所有区间采用盾构法施工。					
		生态环境	(1) 对于未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站、航海东路站等 10 个车站的出入口和风亭的设计, 在原则上应当考虑其位于新区和经济开发区, 集商务、办公、信息、商业等于一体的现代化新城市中心区和 CBD 中心区, 其结构和外观应力求风格统一, 采用融合法的景观设计处理原则, 尽可能与周边建筑统一规划建设, 将风亭车站、风亭与地面其他建筑合建, 以满足城市局部地区景观设计要求。 (2) 对于兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站等位于郑州老城区内的 5 个车站, 车站周边建筑密布, 地面构筑物现已略显拥挤。轨道交通建设应与郑州市老城区改造规划和南阳路拓宽工程一些考虑, 沿线地区集居住、商业、交通接驳、空间修补及缝合等多种功能为一体, 因此, 该路段沿线的各站和风亭设计应尽可能结合周边建筑统一布置, 有条件时可考虑与既有地面建筑合建, 以确保车站建筑与周边城市建筑景观的协调, 以减少新增设施对地面景观视觉效果的影响, 使其成为体现城市风貌的开敞空间。 (3) 对于二七广场站、城东路站, 由于其靠近二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址等国家级和省级文物保护单位, 同时区间又有华联商场、万达广场、郑州市百货大楼等现代建筑, 以及书院街、文庙—城隍庙、德化街—大同路三个历史文化街区在附近, 所以这两个车站的出入口和风亭在设计时应当充分考虑实际情况, 采取融合法和隐蔽法相结合的设计思路, 既减少车站出入口和风亭对地面景观视觉效果的影响, 又不失去车站建筑的醒目位置、保留郑州市开敞的风貌空间, 既不失周边的古朴庄严, 又可以与现代氛围相融合。	设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			计入 设计 费
	社会环境	居民生活	(1) 线路方案对北环以北路段、金水路站至二七广场站段两段线路走向进行了推荐方案和替代方案的比选, 选择拆迁量少的方案, 以减少对居民的影响。	设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			计入 设计 费
		交通	(1) 大石桥地区交通量大、拥堵严重, 金水路站选择盖挖法施工, 以减少对地面交通的影响。 (2) 南阳路道路较窄且交通量大, 对位于该道路且采用明挖法施工的东风路、黄河路站、农业路站, 由于现状车流量较大, 采取的措施为合理布置施工场地, 少占或不占道路, 尽量缩短施工时间; (3) 对位于繁华区的太康路站、顺城街路站、东大街站和城东路站, 由于地面交通流量大, 占用道路面积大, 采取的主要措施为制定交通疏导方案, 车辆提前绕行; 精心安排施工场地, 少占道路; 在场地两侧尽量开辟专用车道, 减少交通阻隔; 加快施工进度, 减少占用道路时间; 优先保障公交线路通畅等措施。	设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			计入 设计 费
		交通疏导	(1) 南阳路段: 跨路口段盖挖施工, 两侧车站全围挡明挖施工, 同时进行必要的拆迁, 实行交通限制, 保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道, 同时进行区域交通疏解, 确保交通顺畅。 (2) 铭功路段: 车站采用全围挡明挖施工, 同时进行必要的拆迁, 实行交通限制, 保留一上一下 2 条机动车道和 2 条非机动车道, 同时进行区域交通疏解, 确保交通顺畅。 (3) 解放路段: 交通高峰期, 二七广场站在站位交通疏解的前提下采取区域交通疏解方式缓解交通	设计单位	业 主 单 位 、 当 地			计入 设计 费

		(4) 东-西大街段：交通高峰期，顺城街站、东大街站在站位交通疏解的前提下采取区域交通疏解方式缓解交通			环保局					
		规划	落实了建设规划和规划环评的主要意见： (1) 线路起自新柳路站，经南阳路→铭功路→解放路→西大街→东大街→郑汴路→商都路→跨陇海铁路→经开第十七大街。线路长度和走向和规划基本一致。 (2) 全线均为地下线。 (3) 设置车站 21 座，均为地下站。分别为新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、二七广场路站、顺城街站、东大街站、城东路站、未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路站、航海东路站。站点设置情况与原规划一致 (4) 贾鲁河南岸设停车场、航海东路站东侧设车辆段，与原规划方案一致。			设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局			计 入 计 费
	物质文化资源	文物	(1) 轨道交通 3 号线绕避纪念塔的轴线，且在其塔基外侧通过，深度要满足文物保护部门不浅于 15 米的要求。 (2) 在对文物保护单位附近的二七广场站、城东路站和太康路站进行设计时，其出入口、风亭及冷却塔等的设计应分别和人民公园商文化展示区及金水河滨河公园景观带、二七大罢工纪念塔和德化街商业中心、商代遗址的景观相协调。 (3) 郑州商城地下城墙深约 8-13 米左右，所以建议地铁埋深应控制在 15-20 米之间。 (4) 在二七大罢工纪念塔、郑州商代遗址、郑州文庙附近轨道设计中采用钢弹簧浮置板，减少地铁振动对文物保护单位的影响。			设计单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局 文 物 局			计 入 工 费
施 工 期	自然 环境	大气环境	(1) 施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡，主要道路必须硬化并保持清洁；施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。 (2) 各车站施工附近敏感点定期监测			施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局	业 主 合 同 形 委 托 有 质 的 构 承 担	TSP	监 测 费 60 万，其 它 工 程 费
		声环境	(1) 对受车站施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置临时的 3~4m 高隔声围墙或吸声屏障。 (2) 具体敏感点如表 11-6-2a			施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局	业 主 合 同 形 委 托 有 质 的 构 承 担	等 效 声 级 A	监 测 费 65 万，其 他 225 万
		环境振动	(1) 车站施工场界及周围敏感点，对下穿和邻近的振动敏感点，施工期加强振动监测和沉降观测，必要时采取加固措施。具体敏感点如表 11-6-2b:			施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局	业 主 合 同 形 委 托 有 质 的 构 承 担	Z 振 级	监 测 费 20 万，其 他 计 入 工 程 费
		水环境	地表水	(1) 地表水体 200m 范围内不得设置施工场地及弃渣场。施工弃渣及盾构泥水分离系统处理后的干化污泥应在指定地点堆放，并采取围挡措施，并及时交地方渣土管理部门处置。 (2) 严禁暴雨时进行挖方和填方施工。雨天时必须临时弃土、堆料表面覆盖篷布等覆盖物，以防止弃土在暴雨的冲刷下，进入地表水体，对水体造成污染。 (3) 对车辆段生产废水经调节隔油沉淀池处理，沿线 21 座车站生活废水经化粪池处理。			施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局		
		地下水	(1) 基坑降水过程中，日抽排地下水量较大，为保护地下水水质，建议降水排水经临时沉淀池去除 SS 后，排入城市雨水系统。 (2) 建议加强沿线（特别是：中兴路~航海东路站段）地下水水位、流向、流速的监测和监督工作。			施工单位	业 主 单 位			监 测 费 10

																				万, 临 时 沉 淀 池 50 万	
生态环境	植被 绿化	(1) 工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被, 尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏。	施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局																计 入 工 程 费	
	固体 废物	(1) 弃土将运往西南丘陵地区的沟壑填埋, 目前拟定的建筑垃圾处置场所有四处, 分别位于候寨、红花寺、小刘村和沙窝李村。	施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局																计 入 工 程 费	
物质 文化 资源	文物	(1) 在二七大罢工纪念塔施工前进行预加固, 3 号线盾构施工时采用隔离桩措施 (2) 对沿线所涉及的文物, 施工期间采取加强振动监测和沉降观测。 (3) 盾构机在掘进到二七纪念塔前后 50 米时, 严格盾构施工管理, 特别是盾构作业层的管理, 保证设备状态良好, 采取土压平衡模式, 控制盾构掘进姿态、每环出土量、同步注浆量并进行二次补浆, 均衡掘进。对盾构的掘进参数进行详细研究, 根据郑州地质的特殊性对注浆配比、压力、盾构推力, 速度等参数进行优化, 确保在通过二七纪念塔侧时盾构机连续、平稳的通过。使地面沉降保持在最小状态, 满足文物保护的要求。	施工单位	业 主 单 位 、 地 环 保 局 文 物 局	业 主 合 以 同 形 委 托 有 质 的 机 构 承 担	振 动 速 度														监 测 费 20 万, 其 他 计 入 工 程 费	
	古 树 名 木	(1) 沿线无古树名木	施工单位	业 主 单 位 、 园 林 局																	/
社会 环境	交 通 疏 导	(1) 施工期对交通影响程度最严重的金水路站和太康路站施工时, 建议采用盖挖法施工。 (2) 对其他各采用明挖法施工的车站, 要求制定详细的施工组织和交通疏导方案, 以最大限度的减少对交通的影响, 减少对行人和机动车辆及残疾人等弱势群体出行的影响。	业 主 单 位	市 政 府																	计 入 工 程 费
	居 民 收 入	(1) 对拆迁私人住宅进行货币补偿和产权调换实物安置两种方式进行安置; (2) 被征收土地按照区内最高统一年产值标准进行补偿, 补偿倍数为 28.6 倍, 并补偿青苗补偿费, 以上补偿费直接发送到家庭各个人。 (3) 拆迁店铺按市场价对房屋进行补偿, 并补偿装修费, 并给予 6 个月停产停业补偿的奖励, 对店铺从业人员给予 6 个月一次性最低工资补偿。	业 主 单 位	市 政 府																	计 入 民 置 安 费
施 工 风 险	车 站 施 工 风 险	具体措施如下表 11.6-2c:	施 工 单 位	业 主 单 位 、 地 安 局																	计 入 工 程 监 理 费
	区 间 施 工 风 险	具体措施如下表 11.6-2d:																			
施 工 期 环 境		对施工引起的环境问题进行监控和监理。	施 工 单 位	业 主 单 位 、 地 环 保																	计 入 工 程 监 理 费

	监理									
	环保机构及人员培训	环保机构及培训	建设单位及施工单位的环保机构的建立，环保法规、施工规划、环境监控准则及规范等培训。	施工单位	业主单位、当地环保局					20
运营期	自然环境	声环境	(1) 贾鲁河停车场周围设 10m 宽的绿化带，四周设围墙，其中西侧围墙增高至 3.5m，需增加投资 60.9 万元；航海东路车辆段 1 处试车线设置 2m 高声屏障，需增加投资 135 万元。 (2) 17 处风亭区的风亭消声器由 2m 长延长至 3m。5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔，其中 1 处冷却塔周围设置隔音罩；距离敏感点较近的 7 处风亭区、5 处冷却塔调整选址，使之距离控制在 15m 以外。具体如表 11.6-2e:	施工单位	业主单位、当地环保局	业主以同形式委托有资质的机构承担	等效声级 A 级			监测费 20 万,其他 625.9 万(不含费用,列入民安置费)
		环境振动	(1) 对于工程线路两侧山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址 4 处文物保护单位，设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施，两侧共计 780m（其中 650m 与敏感点重叠，130m 需单独设置），需投资 195 万元。 (2) 对于线路正穿（轨道正上方至外轨中心线 5m 以内）及 10m 以内建筑类型为 II 类或以下的学校、医院、居民区等敏感点，包括农信社家属院、粮运社区、创业家园等 38 个敏感点，设置钢弹簧浮置板整体道床，两侧共计 7052m，需投资 10578 万元。则同时考虑文物及居民区等敏感点，共设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施共计约 7182m，需投资 10773 万元。 (3) 对于 15m 以内超标的敏感点，或预测 VLZmax 超标值约为 3~7dB 的敏感点，主要包括三全食品职工宿舍、市公交公司家属院、天秀家园等 45 处，采用弹性支撑块式整体道床或同等级高等减振措施，双线计 8753m，需投资 8753 万元。 (4) 对于其它环境振动 VLz10 超标的，或 VLz10 达标但 VLzmax 超过标准的环境敏感点，包括福娃美景小区、泰力宏达小区、安琪幼儿园、祥和家园小区等 28 处，采取压缩型减振扣件或同等级中等减振措施，双线计 5239m，需投资 1745 万元。 以上措施具体如下表 11.6-2f。	施工单位	业主单位、当地环保局	业主以同形式委托有资质的机构承担	Z 振级			监测费 20 万,其他 22930 万
		大气环境	(1) 顺城街站、太康路站的风亭与敏感点不足 15m，风亭排放的异味扩散对居民生活存在一定影响，结合噪声专题所列防治措施，环评提出对不满足 15m 的 8 处风亭建议调整位置。 (2) 为更有效地减轻其异味影响，应在其风亭周围种植乔木、并将风口背向居民等敏感点一侧。	施工单位	业主单位、当地环保局					已计入噪声措施费。
		水环境	(1) 车辆段生产废水经调节隔油沉淀池处理。 (2) 对沿线车站生活污水采用化粪池处理。污水均可排入既有或规划即将建成的市政污水管道，进入城市污水处理厂	施工单位	业主单位、当地环保局					计入工程费
		电磁环境	(1) 车辆段、停车场、主变电站周围现状无敏感点，现状无需采取措施。 (2) 主变电站周边用地进行合理规划，使主变电站的围墙尽量远离居民区，距离居民区最近距离至少 50m 以上	业主单位	业主单位、当地环保局	业主以同形式委托有	工频电磁场、无线电			/

				局	质的机承 构担	扰场 强	
	固体废物	(1) 各站垃圾由环卫工人收集后, 统一交由城市垃圾处理场处置。 (2) 车辆段及综合基地污水处理厂废油和渣、各工序擦拭油布、废变压器油属危险废物, 委托具有相关资质的单位进行无害化处置; (3) 定期更换的蓄电池由厂家定期回收, 蓄电池存放房间需做防渗处理, 防止渗滤液渗漏。	业主单位	业 主 单 位 、 地 保 局			计 入 工 程 费
生态环境	植被绿化	(1) 运营期车辆段与综合基地以及变电所等场地全面实行绿化, 绿化选择树种应以本地乡土植物为主。	施工单位	业 主 单 位 、 地 保 局			计 入 工 程 费
物质文化资源	文物	(1) 对于工程线路两侧郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址 3 处文物保护单位, 设置钢弹簧浮置板道床, 两侧共计 620m, 需投资 930 万元。 ; 具体如下表 11.6-2g:	施工单位	业 主 单 位 、 地 保 局	业 主 合 形 委 有 质 机 承 担 以 同 式 托 资 的 构 担	振 动 速 度	已 入 营 振 防 护 费 用
环保机构及人员培训	运营环保机构及培训	运营单位环保机构的建立及相关环保管理人员的环境噪声、振动、空气、废水监测及控制技术培训	业主单位	业 主 单 位 、 地 保 局			5
环保总投资	总计	23830.9 万元 (不含监测及培训费)					

表 11-6-2a 受施工噪声影响的主要敏感点汇总表

编号	所在车站	敏感点名称	相对车站位置	规模	距施工场界最近距离 (m)	措施前噪声预测值 (dB(A))	降噪措施	投资 (万元)	措施后噪声预测值 (dB(A))
1	沙门路站	城市北岸小区	北端西侧	5 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 60 户	18	54.4	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在西侧	25	47.4
2		长兴大厦	南端西侧	5 个单元, 每单元 12 户, 约 60 户	13	57.3			50.3
3		惠济区长兴路街道办事处	北端东侧	街道办事处	9	60.5			53.5
4		长兴路 2 号院	北端东侧	5 个单元 2 户 7 层 2 栋, 约 140 户	24	51.9			44.9
5		百文花园	南端东侧	3 单元每梯 2 户 1 栋, 4 单元每梯 2 户 2 栋, 8 单元每梯 2 户 1 栋, 6 层 (其中一层为底商) 共计约 190 户	紧邻	70.0			63.0
6	兴隆铺路站	市公交公司家属院	北端西侧	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层 3 栋; 1 个单元, 每梯 4 户, 7 层 1 栋; 共计约 154 户	紧邻	70.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在东侧	25	63.0
7		华润城市知音 (心语雅苑) 小区	北端东侧	2 单元 2 户 5 层约 40 户	15	56.0			49.0
8		昌建·誉峰 (在建)	南端西侧	每层 8 户, 17 层, 约 136 户	22	52.7			45.7
9	东风路站	阳光假日小区	北端西侧	3 个单元, 每梯 2 户, 7 层, 4 栋, 约 84 户	6	64.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩;	25	57.0
10		同乐小区南区	南端东侧	4 个单元, 每梯 2 户, 6 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 4 层 1 栋, 1 个单元, 每梯 3 户, 7 层 1 栋, 共计约 81 户	紧邻	70.0			63.0
11		同乐小区北区	北端东侧	1 单元, 每梯 2 户, 7 层 2 栋; 1 单元, 每梯 2 户, 5 层 1 栋; 5 个单元, 每梯 2 户, 6 层 1 栋; 3 个单元, 每梯 2 户, 7 层 1 栋; 共计约 140 户	3	70.0			63.0
12		富田丽景花园小区	南端西侧	7 层 2 栋, 每层约 40 户, 共计约 560 户	紧邻	70.0			63.0
13	农业路站	食品公司肉食分公司家属院	北端西侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 7 层 1 栋, 共约 72 户	12	58.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在北侧	25	51.0
14		郑州陶瓷厂家属院, 南阳路 62 号	南端东侧	3 个单元, 每梯 2 户, 5 层 2 栋, 共计约 60 户	6	64.0			57.0
15		南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区	北端东侧	4 单元 2 户 7 层 1 栋, 1 单元 4 户 7 层 3 栋, 5 单元 2 户 7 层 1 栋, 共计约 210 户	11	58.7			51.7
16		小孟砦 (南阳路 266 号院)	南端西侧	5 单元 3 户 6 层 1 栋, 2 单元 3 户 6 层 1 栋, 共计约 114 户	6	64.0			57.0
17	黄河路站	郑州纺织职工公寓	北端东侧	3 单元 2 户 7 层 3 栋, 共约 126 户	7	62.6	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车	25	55.6
18		南阳路 296 号院 (南阳人家)	北端西侧	2 单元 3 户 12 层 1 栋, 3 单元 2 户 6 层 1 栋, 1 单元 2 户 6 层 12 户, 9 单元 2 户 6 层 1 栋, 共计约 312 户	紧邻	70.0			63.0
19		郑纺机家属院	南端东侧	每层 10 户, 4 层, 5 栋, 约 150 户	紧邻	70.0			63.0

20		花园社区 (南阳路 300 号)	南端西侧	3 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 42 户	紧邻	70.0	辆出入场地设在东侧		63.0
21	金水路站	影局家属院 (南阳路 7 号)	北端东侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 1 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 32 户	紧邻	70.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在南侧	25	63.0
22		郑州市图书馆	北端东侧	图书馆内	紧邻	70.0			63.0
23		郑州国家油脂储备库家属院	南端西侧	5 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 70 户	24	51.9			44.9
24		城中央社区二期	南端东侧	3 单元 2 户 18 层 1 栋, 约 108 户	31	49.7			42.7
25		西彩小区 (铭功路 240 号院)	南端西侧	7 层 10 户 2 栋, 约 140 户	紧邻	70.0			63.0
26	太康路站	铭功路 245 号 (西前街 85 号院)	南端西侧	低层约 20 户, 3 单元 3 户 7 层 1 栋, 约 63 户, 共约 83 户	紧邻	70.0			63.0
27		华润悦府 (在建)	南端东侧	每层 10 户, 58 层 1 栋, 约 580 户	20	53.5			46.5
28	二七广场站	汇港新城	西北端西侧	每层 15 户 1 栋、每层 10 户 1 栋、每层 20 户 1 栋, 共计约 1260 户	10	59.5	/		59.5
29		小楼清真寺、清真女寺	西端北侧	宗教	12	58.0			51.0
30	顺城街站	鸿鑫佳苑	东端北侧	3 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 84 户	6	64.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在西侧	25	57.0
31		西单公寓	东端北侧	每层 7 户, 7 层 1 栋, 4 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 138 户	26	51.2			44.2
32		现代星苑	西端南侧	约 120 户	9	60.5			53.5
33		银座国际	东端南侧	15 层 5 个单元, 一梯 2 户, 约 150 户	紧邻	70.0			63.0
34	东大街站	长江城中城	西端南侧	4 单元 2 户, 7 层 1 栋, 约 42 户	紧邻	70.0	设 3m 高围挡; 修建简易隔声棚, 空压机、发电机置于简易隔声棚内; 静力压桩代替钻孔灌注桩; 车辆出入场地设在东侧	25	63.0
35		裕鸿花园	西端南侧	约 500 户	20	53.5			46.5
36		东大街 220 号院	东端南侧	6 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 72 户	7	62.6			55.6
37		紫燕华庭	西端北侧	每层 6 户, 24 层 2 栋, 约 288 户	14	56.6			49.6
38		市管城国家税务局办公服务厅 (拟搬)	西端北侧	政府办公, 8 层	紧邻	70.0			63.0
39		郑州第一人民医院	东端北侧	床位 1200 张	19	54.0			47.0
40	城东路站	东关东里 96 号院	东端北侧	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 30 户	16	55.5	/	/	55.5
41		商城花园	西端北侧	2 单元 3 户 7 层, 约 42 户	43	46.9			39.9
42	凤台南路站	郑州惠民中学	西端北侧	约 72 个教学班, 师生 2900 人	25	51.6	/	/	51.6

43		郑州市公安局特巡警支队	东端北侧	政府办公，8层	27	50.9				43.9
	合计								225	

表 11-6.2b 车站施工振动影响的主要敏感点汇总表

目标编号	车站	目标名称	里 程	所在区间	最近距离 (m)	埋深 (m)	使用功能	建筑结构	建筑类型	规 模	建筑年代	施工方式
1	新柳路站	裕华第九城市 1#~3#号楼	K0+100~K0+280	新柳路站~沙门路站	46	14.5	住宅	25层住宅，框架	I类	19户25层1栋，15户25层1栋，25户25层1栋，共计约1475户	2010	明挖
2	沙门路站	惠济区长兴路街道办事处	K1+454~K1+537	新柳路站~沙门路站	30	14.3	机关	4~5层，砖混	II类	街道办事处	上世纪90年代	明挖

3		长兴路2号院13#、10#楼	K1+476~ K1+539	新柳路站~沙 门路站	38	14.3	14.3	7层, 砖混	II类	5个单元2户7层2栋, 约140户	2000	明挖
4		城市北岸小区1#楼	K1+450~ K1+540	新柳路站~沙 门路站	18	14.5	住宅	6层, 砖混	II类	5单元2户6层1栋, 约60户	2000	明挖
5		百文花园1#、2#、6#、7#楼	K1+587~ K1+700	沙门路站~兴 隆铺路站	17	14.7	住宅	6层, 砖混	II类	3单元每梯2户1栋, 4单元每梯2户2栋, 8单元每梯2户1栋, 6层(其中一层为底商) 共计约190户	2010	明挖
6	兴隆 铺路 站	华润城市知音(心语雅苑)小区 1#、5#楼	K2+800~ K2+900	沙门路站~兴 隆铺路站	9	16.0	住宅	6层, 砖混	II类	2单元2户5层约40户	上世纪80 年代	明挖
7		市公交公司家属院	K2+800~ K2+910	沙门路站~兴 隆铺路站	15	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	3个单元, 每梯2户, 7层3栋; 1个单元, 每梯4户, 7层1栋; 共计约154户	上世纪90 年代	明挖
8		昌建·誉峰(在建)	K2+940~ K3+170	兴隆铺路站~ 东风路站	50	14.0	住宅	17层, 框架	I类	每层8户, 17层, 约136户	在建	明挖
9		同乐小区北区1#、2#、3#、4#、 5#楼	K4+291~ K4+463	兴隆铺路站~ 东风路站	11	14.9	住宅	6~7层, 砖混	II类	1单元, 每梯2户, 7层2栋; 1单元, 每梯2户, 5层1栋; 5个单元, 每梯2户, 6层1栋; 3个单元, 每梯2户, 7层1栋; 共计约140户	上世纪90 年代	明挖
10	东风 路路 站	阳光假日小区1#、2#号楼	K4+286~ K4+500	兴隆铺路站~ 东风路站	10	14.9	住宅	7层, 砖混	II类	3个单元, 每梯2户, 7层, 2栋约80户	上世纪80 年代	明挖
11		同乐小区南区同乐小区46栋、61 栋	K4+560~ K4+600	东风路站~农 业路站	36	14.5	住宅	6层, 砖混	II类	4个单元, 每梯2户, 6层1栋, 1个单元, 每梯3户, 4层1栋, 1个单元, 每梯3户, 7层1栋, 共计约81户	上世纪80 年代	明挖
12		富田丽景花园小区39#、40#楼	K4+585~ K4+774	东风路站~农 业路站	17	15.0	住宅	7层, 砖混	II类	7层2栋, 每层约40户, 共计约560户	2000	明挖
13		南阳路68号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼	K5+480~ K5+679	东风路站~农 业路站	12	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	4单元2户7层1栋, 1单元4户7层3栋, 5单元2户7层1栋, 共计约210户	上世纪80 年代	明挖
14	农业 路路 站	食品公司肉食分公司家属院	K5+570~ K5+700	东风路站~农 业路站	40	14.1	住宅	5~7层, 砖混	II类	3单元2户5层1栋, 7层1栋, 共约72户	上世纪80 年代	明挖
15		郑州陶瓷厂家属院1#、3#楼, 南 阳路62号	K5+790~ K5+890	农业路站~黄 河路站	10	14.6	住宅	5层, 砖混	II类	3个单元, 每梯2户, 5层2栋, 共计约60户	上世纪80 年代	明挖
16		小孟砦(南阳路266-275号)	K5+753~ K5+832	农业路站~黄 河路站	20	14.4	住宅	6层(其中1层为底商), 砖混	II类	5单元3户6层1栋, 2单元3户6层1栋, 共计约114户	上世纪80 年代	明挖
17		郑州纺织职工公寓18#~20#楼	K7+000~ K7+100	农业路站~黄 河路站	37	14.5	住宅	7层, 砖混	II类	3单元2户7层3栋, 共约126户	2000	明挖
18		南阳路296号院(南阳人家)1#、 2#、3#	K7+032~ K7+168	农业路站~黄 河路站	15	13.9	住宅	6~12层(其中1层为底 商), 框架	II类	2单元3户12层1栋, 3单元2户6层1栋, 1单元2户6层12户, 9单元2户6层1栋, 共计约312户	上世纪90 年代	明挖
19	黄河 路路 站	郑纺机社区6#、5#、4#、南3#、 南2#楼	K7+214~ K7+696	黄河路站~金 水路站	15	13.9	住宅	4层(其中1层为底商), 砖混	II类	每层10户, 4层, 5栋, 约150户	上世纪70 年代	明挖
20		花园社区(南阳路300号)5#楼	K7+220~ K7+320	黄河路站~金 水路站	14	13.3	住宅	7层, 砖混	II类	3单元2户7层1栋, 约42户	上世纪80 年代	明挖
21		郑州建国医学研究院	K07+280~ K07+400	黄河路站~金 水路站	15	13.9	医院	4层, 砖混	II类	门诊、无床位	上世纪80 年代	明挖
22		影局家属院6#、7#楼(南阳路7 号)	K8+174~ K8+190	黄河路站~金 水路站	6#楼距12米, 7#楼正下穿	14.8	住宅	5层(其中1层为底商), 砖混	II类	3单元2户5层1栋, 1单元2户5层1栋, 约32户	上世纪80 年代	盖挖
23	金水 路路 站	郑州市图书馆	K8+250~ K8+300	黄河路站~金 水路站	5	14.4	图书馆	2~6层, 砖混	II类	—	上世纪90 年代	盖挖
24		郑州国家油脂储备库家属院1#楼	K8+290~ K8+360	黄河路站~金 水路站	20	14.4	住宅	7层, 砖混	II类	5单元2户7层1栋, 约70户	上世纪80 年代	盖挖
25		金峰金岸国际	K09+158~ K09+183	金水路站~太 康路站	33	14.6	住宅	28层(其中1层为底商), 框架	I类	每层12户, 28层1栋, 约324户	近十年	明挖
26		华润悦府(在建)	K9+245~ K9+610	太康路站~二 七广场站	45	19	住宅	58层	I类	每层10户, 58层1栋, 约580户	在建	明挖
27	太康 路路 站	西彩小区(铭功路240号院)1#	K9+275~ K9+315	太康路站~二 七广场站	正下穿	14.2	住宅	4~7层, 砖混(其中4层 楼的1层为底商)	II类	2单元2户4层1栋, 2单元2户7层1栋, 3单元2户7层1栋, 约82户	上世纪80 年代	明挖
28		西彩小区(铭功路240号院)2#、3# 楼	K9+275~ K9+315	太康路站~二 七广场站	16	14.2	住宅	7层, 砖混	II类	2单元3户7层2栋, 共约84户	上世纪80 年代	明挖
29		西前街85号院1#楼(铭功路245	K9+325~	太康路站~二	9	14.2	住宅	2、3层, 7层, 砖混	II类	低层约20户, 3单元3户7层1栋, 约63户, 共约83户	上世纪80	明挖

序号	车站	工程方案	施工方法	风险工程分类	风险基本状况描述	风险分级	应对措施					
30	二七广场站	汇港新城 1#、2#、3#楼	K9+410	七广场站	0 (非下穿)	19.9	住宅	28层, 在建, 框架	I类	每层 15 户 1 栋、每层 10 户 1 栋、每层 20 户 1 栋, 共计约 1260 户	年代	
31		小楼清真寺、清真女寺	K9+700~K9+860	太康路站~二七广场站	6	23.5	宗教	4~6层 (其中 1 层为底商), 砖混	II类	—	在建	明挖
32	顺城街站	现代星苑 1#	K10+000~K10+059	太康路站~二七广场站	23	14.4	住宅	14~17层 (其中 3 层底商), 框架	I类	约 120 户	2000	明挖
33		鸿鑫佳苑 1#楼	K10+800~K10+873	二七广场站~顺城街站	14	14.4	居住	7层, 砖混	II类	3 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 84 户	2000	明挖
34		西单公寓 2 栋楼	K10+915~K10+990	顺城街站~东大街站	8	14.9	住宅	7层 (其中 1 层为底商), 砖混	II类	每层 7 户, 7 层 1 栋, 4 单元 4 户, 7 层 1 栋, 约 138 户	2000	明挖
35		银座国际	K11+070~K11+151	顺城街站~东大街站	14	14.2	公寓	15层 (2 层底商), 框架	I类	15 层 5 个单元, 一梯 2 户, 约 150 户	2010	明挖
36	东大街站	紫燕华庭 1#、2#楼	K10+956~K11+025	顺城街站~东大街站	23	14.4	住宅	24层, 框架	I类	每层 6 户, 24 层 2 栋, 约 288 户	2010	明挖
37		长江城中城	K11+821~K11+917	顺城街站~东大街站	13	16.0	住宅	7层, 砖混	II类	4 单元 2 户, 7 层 1 栋, 约 42 户	上世纪 90 年代	明挖
38		裕鸿花园 1#、2#、3#楼	K11+580~K11+666	顺城街站~东大街站	25	14.8	住宅、办公	26层, 框架	I类	约 500 户	2010	明挖
39		市管城国家税务局办公服务厅 (拟搬)	K11+675~K11+800	东大街站~城东路站	33	14.3	机关	8层, 砖混	II类	—	上世纪 90 年代	明挖
40		郑州第一人民医院	K11+929~K11+978	东大街站~城东路站	22	14.3	医院	5层, 砖混	II类	床位 1200 张	上世纪 90 年代	明挖
41		东大街 220 号院	K11+990~K12+055	东大街站~城东路站	10	14.3	住宅	6层, 砖混	II类	6 单元 2 户 6 层 1 栋, 约 72 户	上世纪 90 年代	明挖
42	城东路站	东关东里 96 号院 1#楼	K11+978~K12+105	东大街站~城东路站	11	20.5	住宅	4~7层, 砖混	II类	3 单元 2 户 5 层 1 栋, 约 30 户	上世纪 80 年代	明挖
43		东关东里 96 号院 2#楼	K12+716~K12+830	城东路站~未来大道站	32	20.5	住宅	4~7层, 砖混	II类	3 单元 2 户 4 层 1 栋, 2 单元 3 户 7 层 1 栋, 共计约 66 户	上世纪 80 年代	明挖
44		东大街 1 号院	K12+716~K12+830	东大街站~城东路站	38	21.2	住宅	7层, 砖混	II类	3 单元 2 户 7 层 1 栋, 约 42 户	上世纪 80 年代	明挖
45		郑汴路 23 号	K12+550~K12+600	城东路站~未来大道站	7	20.5	住宅	5层, 砖混	II类	3 单 3 户 8 层, 共 72 户	上世纪 80 年代	明挖
46	凤台南路站	郑州惠民中学	K12+820~K12+857	城东路站~未来大道站	47	14.3	学校	5层, 砖混	II类	约 72 个教学班, 师生 2900 人	上世纪 90 年代	明挖
47		郑州市公安局特巡警支队	K14+686~K14+769	未来大道站~凤台南路站	27	14.3	机关	7~8层, 框架	I类	-	2010	明挖
48	牵引线	东营岗村	K14+793~K14+942	凤台南路站~中州大道站	正下穿	13.0	住宅	2层以下农民房	III类	拆迁约 15 户, 60m 范围内约 70 户	上世纪 90 年代	明挖

表 11.6-2c 车站施工风险及措施

序号	车站	工程方案	施工方法	风险工程分类	风险基本状况描述	风险分级	应对措施
1	新柳路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	施工方法和地质风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。

				下穿市政管线	新柳路东西向单排天然气管线，d219，埋深约 2 米	Ⅱ级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
2	沙门路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	地质风险和施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	Ⅱ级	1、车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、 分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	长兴路南北向单排天然气管线，d219，中线东约 12 米	Ⅱ级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
3	兴隆铺路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	施工方法和地质风险		Ⅱ级	1、车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、 分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 4、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建构筑物 下穿市政管线	天然气管线沿南阳路南北向 d250，埋深约 2-4 米。兴隆铺路东西向，埋深约 2-4 米，中线北约 10 米；自来水管线兴隆铺路 d400，东西向，埋深约 2 米。南阳路 D500，南北向。	Ⅱ级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
4	东风路站	地下层岛式车站	明挖顺作法	施工方法和地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。 3、	Ⅱ级	1、车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建构筑物	南阳路 111 号院（同乐小区南区），距离线路 6m。	Ⅱ级	明渠对基坑的影响及周边建筑物的保护需要重点防范，设计采用钻孔灌注桩进行支护，减少基坑变位、防止基坑外地下水位下降，以减少周边建筑、管线的沉降。同时要求施工时严密监测，必要时充填注浆。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。
				下穿市政管线	天然气管道沿南阳路南北向 d250，埋深约 2-4 米；自来水管管道南阳路 D600，南北向，	Ⅱ级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
5	农业路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	地质风险和施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	Ⅱ级	1、车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	天然气管线沿南阳路南北 d250，埋深约 2-4 米，农业路路口东西向北侧有天然气管线约 20 米；自来水管线南阳路 D600，南北向，中心线东约 14 米，	Ⅱ级	采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
6	黄河路站	地下 2 层岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	Ⅱ级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	自黄河路口向南向电力电缆，埋深约 2 米，中线东约 16 米；沿南阳路南北向 d250 天然气管道，埋深约 2-4 米，中线东约 13 米；南阳路 D600 自来水管管道，南北向，中心线东约 14 米	Ⅱ级	采用永久改迁、临时改移、临时支 等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。
7	金水路站	地下 2 层分离岛式车站	明挖顺作法盖挖	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	Ⅱ级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政构筑物	沿车站顶部纵向管线有 2 根 Φ1000 的砼雨水管、2 根 Φ400 污水管、1200X200 的弱电管线、800X350 的供电管线；Φ250 的天然气管线横跨车	Ⅱ I 级	采用优选最佳施工参数，加强盾构的掘进参数管理和姿态控制，进行同步压浆与必要的补压浆措施来保证其安全；当地面荷载过大或者相距太近，还需采取补偿注浆的方式对隧道周围土体进行适当加固或对管片结构加强。（2）对于桥梁桩基侵入隧道结构范围的情况，必须在盾构机到达之前对这些桩基进行拆除。可采取

					站附属。下穿金水河和金水立交桥		桩基托换或者采取拔桩拆除重建桥梁方案。（3）在隧道内预留注浆管对周边土体进行加固。同时，在桥梁桩基与区间隧道结构之间设置高压旋喷桩进行隔离。
8	太康路站	地下2层岛式车站	明挖顺作法	地质风险和施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	太康路北侧双天然气管道 d250，中线北侧 10、12.5 米。铭功路南北向，埋深约 2-5 米，中线东约 8.5 米。2、太康路自西向东 D600,埋深 3 米，中线北侧约 8 米。铭功路，D600，自南向北，埋深约 4 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。本工程管线较少，供水管线、煤气管线可待车站主体顶板覆土时永久改迁至车站主体上方。
9	二七广场站	地下3层岛式车站	明挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站采用明挖法施工，主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 23m，围护结构建议采用地下连续墙。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建构筑物	1、距离小楼清真寺、清真女寺 6m	II 级	1、基坑围护结构、交通疏解道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。2、对基坑边建筑物和围护结构的变形进行监测。基坑边建筑处预留注浆孔，如监测发现其地基基础变形过大，则进行注浆加固。
10	顺城街站	地下2层岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险		II 级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				邻近既有建构筑物	1、鸿鑫佳苑 1#楼 7 层砖混结构距离 14m	1、II 级 2、I 级	1、基坑围护结构、交通疏解道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。2、对基坑边建筑物和围护结构的变形进行监测。如监测发现其地基基础变形过大，则采取例如基底注浆加固等措施。
				临近邻近市政管线	1、西大街东西向天然气管道 d250,埋深约 2-3 米，顺城街南北向埋深约 2-3 米。2、西大街，D600 自来水管，东西向，埋深约 4-6 米。	1、II 级	1、既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定；若采用改移方式，应尽量远离车站基坑。2、对影响车站的主要管线进行临时改移，同时监测其改移后所在位置的土层变形，一旦超出报警，则采取例如注浆加固等措施。
11	东大街站	地下三层岛式车站	2 号线车站明挖顺作法	施工方法及地质风险		II 级	车站采用明挖法施工，主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 23m，围护结构建议采用地下连续墙。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1 东大街东西向天然气管道 d250,埋深约 2-3 米，中线北侧 12 米。紫荆山东侧，南北向，埋深约 2-5 米。	II 级	既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。对影响车站的主要管线进行临时改移，同时监测其改移后所在位置的土层变形，一旦超出报警，则注浆加固。
12	城东路站	地下3层岛式车站	半盖挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站采用明挖法施工，主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 22m，围护结构建议采用地下连续墙。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	东关东里 96 号院 1#楼距离线路 11m，4~7 层，砖混。 1、东大街东西向天然气管道 d250,埋深约 2-3 米，中线北侧 12 米。城东路南北向，埋深 2-3 米中线东侧 13 米，西侧 11.5 米	I 级 II 级	1、基坑围护结构、交通疏解道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。2、对基坑边建筑物和围护结构的变形进行监测。如监测发现其地基基础变形过大，则采取例如基底注浆加固等措施。 对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门，注意保护。
13	未来大道站	地下2层岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩，岩性分布不均匀，工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成，岩土层以中、高压压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工，结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m，围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗，避免地下水位上升，对车站内部造成污染，施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。
					郑汴路天然气管道 d250 东西向,埋深约 2-3 米，	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施，具体采用何种方式要根

					中线南侧 25 米, 未来大道南北向路口北侧 21 米, 南侧 24 米		据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
14	凤台南路站	地下二层岛式车站	半盖挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	沿车站纵向有大直径的雨污合流管 (DN1800, DN1000, DN800)、饮用水管 (DN800)、燃气管 (DN200)、军用铜/光缆 (900x600)。1、天然气管道位于凤台路东侧, 南北向, 埋深约 2-3 米, 中线东侧 15 米。位于郑汴路南侧, d250 东西向, 埋深约 2-3 米, 中线南侧。2、郑汴路东西向, D600 自来水管, 埋深约 4 米。	II 级	
15	中州大道站	地下三层岛式车站	明挖顺作法	施工方法风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站采用明挖法施工, 主体结构标准段为三层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 23m, 围护结构建议采用地下连续墙。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。 (1) 采用优选最佳施工参数, 加强盾构的掘进参数管理和姿态控制, 进行同步压浆与必要的补压浆措施来保证其安全; 当地面荷载过大或者相距太近, 还需采取补偿注浆的方式对隧道周围土体进行适当加固或对管片结构加强。(2) 对于桥梁桩基侵入隧道结构范围的情况, 必须在盾构机到达之前对这些桩基进行拆除。可采取桩基托换或者采取拔桩拆除重建桥梁方案。(3) 在隧道内预留注浆管对周边土体进行加固。同时, 在桥梁桩基与区间隧道结构之间设置高压旋喷桩进行隔离。
				邻近既有建构筑物	车站南侧 336 省经贸机关宿舍 (混 6)、站前路 34-38 号 (混 7)、339 地矿局宿舍 3 号楼 (混 6)、338 地矿局宿舍 5 号楼 (混 8)、340 地矿局宿舍 2 号楼 (混 8)。邻近, 距离主体结构最近处 5.82m 位于强烈影响区。距离永久改迁雨、污水管净距 1.3 米。中州大道高架桥	I 级	
				下穿市政管线	中州大道东侧, d250 南北向, 埋深约 2-5 米, 路口北侧中线东 30 米	I 级	
16	通泰路站	地下二层岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿/邻近市政管线	影响车站施工的主要管线有沿洪都中大道上的 DN1200、DN300 砼给水管, DN200、DN400 铸铁煤气管, 110KV 高压线; 沿顺外路洛阳路上的 2 米 X4 米砖雨、污合流管, DN300 塑料给水管, 1400x300 铜供电线, 1400x300 铜电力通信管线, DN50 铸铁煤气管, 110KV 高压线 1、天然气管道位于通泰路东侧 d250, 南北向, 埋深 2-3 米。位于商都路北侧, 东西向, 埋深约 2-5 米。2、商都路东西向 D600, 埋深 3 米, 位置在中线南侧约 10 米。	II 级	
17	黄河东路站	地下二层岛式车站	明挖顺作法	施工方法及地质风险	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	由于道路狭窄, 管线改迁后, 0.5 基坑深度范围仍然存在雨污水管 (1000x1500)、煤气管 (DN600) 饮用水 (DN500, DN300) 及弱电管线。且道路西侧的污水需通过临时悬钢管跨跨车站接到道路东侧的雨污水管。1、天然气管道位于黄河路东侧南北向, 埋深约 2-3 米。商都路北侧 d250, 东西向, 埋深约 2-5 米。2、商都路东西向双自来水管 D600, 埋深 3 米。3、商都路电力电缆南侧, 东西向, 埋深约 2 米。	II 级	

18	农业东路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1、天然气管道位于农业路东侧南北向, 埋深约 2-3 米, 中线东侧 20.5 米。商都路北侧 d250, 东西向, 埋深约 2-5 米。2、商都路东西向双自来水管 D600, 埋深 3 米。3、商都路电力电缆南侧, 东西向, 埋深约 2 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
19	中兴路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1、天然气管道位于商都路北侧 d250, 东西向, 埋深约 2-5 米。2、商都路东西向双自来水管 D600, 埋深 3 米。3、商都路电力电缆南侧, 东西向, 埋深约 2 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
20	博学路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	1、商都路东西向双自来水管 D600, 埋深 3 米。2、商都路电力电缆南侧, 东西向, 埋深约 2 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。
21	航海东路站	地下两层岛式	明挖顺作法		上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	1、车站主体结构采用明挖法施工, 结构形式为双层三跨钢筋混凝土矩形框架结构。本站基坑深约 17m, 围护结构建议采用钻孔灌注桩+止水帷幕。 2、分层开挖、及时支撑、严禁超挖、钢支撑应有防脱措施。 3、车站建筑做好防渗, 避免地下水位上升, 对车站内部造成污染, 施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理, 加强基坑底部防水设计与处理。
				下穿市政管线	航海路东西向单自来水管 D600, 埋深 3 米。	II 级	对于既有管线的处理方式通常可以采用永久改迁、临时改移、临时支吊等若干措施, 具体采用何种方式要根据管线自身的特点和车站施工方式以及车站埋深等相关因素而定。给水管、燃气管在车站两端外位置增设阀门, 注意保护。

表 11.6-2d 区间施工风险及措施

序号	区间	施工方法	风险工程分类	里程	风险基本状况描述	风险分级	应对措施
41	新柳路站站~航海东路站区间	盾构法	地质风险	K0+000-K25+200	上部土层均属 I 类围岩, 岩性分布不均匀, 工程地质条件一般。地层由粉土、粉质粘土、粉砂、细砂组成, 岩土层以中、高压压缩性土为主, 强度较低, 稳定性较差。	II 级	根据动态监测数据调整盾构掘进参数; 盾构进出洞段进行搅拌桩和旋喷桩加固;
52	沙门路站~兴隆铺路站	盾构法	地质风险下穿/邻近既有建筑	K2+444~K2+495	惠济区国土资源办公楼, 7 层。距离线路 5m。	III 级	1、采用土压平衡盾构, 优选最佳施工参数, 保证开挖面稳定, 加强同步压浆与必要的补压浆措施,
				K2+600~K2+619	祥和家园小区 8 号楼, 17 层, 距离线路 9m。桩基础。	II 级	

				K2+623~K2+663	农信社家属院(嘎达梅林小区), 距离线路0m。17层, 桩基础。	II级	来控制建(构)筑物沉降。2、随时调整盾构施工参数,减少盾构的超挖和欠挖,以改善盾构前方土体的坍塌或挤密现象,降低地基土横向变形施加于桩基上的横向力。3、采用同步注浆,减少盾尾通过后隧道外周围形成的空隙,减少隧道周围土体的水平位移及因此而产生的对桩基的负摩阻力。4、加强监测,采取相应措施,包括对建(构)筑物的变形、沉降的监测,如发生较大变形,应及时反馈设计、施工单位以调整施工参数或采取必要的地面加固措施。5、旁通道施工时:①旁通道冻土帷幕的设计温度和厚度均需满足要求②需制定预防应急预案,如冻结孔施工预案、冻结施工预案、开挖与浇注施工预案、防止冻胀、融沉预案等。隙,减少隧道周围土体的水平位移。5)盾构穿越后,根据地面及建、构筑物变形情况,打开管片内预埋注浆管,及时对周围土体进行壁后双液注浆加固。6)控制建筑物的不均匀沉降差≤3%。	
				K2+800~K2+900	华润城市知音(心语雅苑)小区1#、5#楼,6层,距离线路9m。	II级		
				K2+800~K2+910	市公交公司家属院,7层,距离线路15m	II级		
	兴隆铺路站~东风路站				K3+280~K3+339	国家粮食局郑州科学研究所,3~6层,距离线路15m。		II级
					K3+410~K3+546	拖拉机场家属楼,5层,距离线路12m。		II级
					K3+573~K3+600	南阳路137号(刘砦街道办事处),6层,距离线路15m		II级
					K3+610~K3+723	天秀家园小区1#~4#楼,距离线路16m,7层,砖混		II级
					K3+730~K3+784	郑州东方肿瘤医院,5层,距离线路15m,砖混。		II级
					K3+957~K3+990	工商银行家属楼,5层,距离线路11m,砖混		II级
					K4+000~K4+213	张砦村,2~7层,距离线路17m,砖混		II级
					K4+291~K4+463	同乐小区北区1#、2#、3#、4#、5#楼,6~7层,距离线路11m,砖混。		II级
					K3+200~K3+328	粮运社区9号楼、10号楼,6层,距离线路11m,砖混		II级
					K3+611~K3+621	惠济区教委家属楼,7层,砖混,距离线路13m。		II级
					K3+635~K3+773	裕华文汇园小区1~5号楼,7层,砖混,距离线路16m。		II级
					K3+917~K4+049	裕华文清园小区1~4号楼,7层,砖混,距离线路13m。		II级
					K4+129~K4+211	市啤酒厂家属院南院3~4号楼(亚新美好时光小区)7层,砖混,距离线路13m。		II级
					K4+217~K4+277	创业家园,7层,砖混,距离线路9m。		II级
					K4+286~K4+500	阳光假日小区1#、2#号楼,7层,砖混,距离线路10m。		II级
84	东风路站~农业路站	盾构法	下穿既有建筑物	K4+529~K4+558	南阳路111号院(同乐小区南区),6层,距离线路6m。	I级		
				K4+929~K5+010	中铁大桥局家属院1#,7层,距离线路8m。	II级		
				K5+116~K5+247	郑州锅炉厂家属院1#、2#,7层,距离线路11m。	II级		
				K5+268~K5+318	郑荣集团有限公司家属院3#、6#楼,5层,距离线路8m	II级		
				K5+328~K5+390	憧憬花园1#楼,7层,距离线路11m。	II级		
				K5+392~K5+456	老肉联厂家属院(南阳路79号院)1#、3#、5#楼,6层,距离线路12m。	II级		
				K5+480~K5+679	南阳路68号院郑铁南阳新村小区1#、2#、3#、10#、41#楼,6层,距离线路12m。	II级		
				K4+785~K4+833	模具厂家属院某栋,6层,距离线路12m。	II级		
				K4+845~K4+900	开元小区1#、2#楼,6层,距离线路14m。	II级		
				K4+937~K5+025	南阳路239号院(地矿家园)1#,6层,距离线路14m。	II级		
				K5+390~K5+441	荣华社区1#,5层,距离线路12m。	II级		
				K5+477~K5+520	南阳路253号(食品公司肉食分公司家属楼)1#、3#,6层,距离线路11m。	II级		
35	农业路站~黄河路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K5+790~K5+890	郑州陶瓷厂家属院1#、3#楼,南阳路62号,5层,距离线路10m。	II级		
				K5+900~K5+965	省探矿机械家属院1#、5#、6#楼,6层,距离线路12m。	II级		
				K6+043~K6+082	南阳路52号(裕华文锦园)3栋楼,7层,距离线路13m。	II级		
				K6+205~K6+234	寺坡路9号,8层,距离线路12m。	II级		
				K6+429~K6+500	南阳路46号(雅美佳),17层,距离线路11m。	II级		
				K6+517~K6+548	南阳路41号院5#楼,6层,距离线路9m。	II级		
				K6+613~K6+679	华肤皮肤病研究所,5~7层,距离线路10m。	II级		
				K6+690~K6+762	市第七十一中学,5层,距离线路11m。	II级		
				K6+900~K7+073	郑州纺织职工公寓29#、30#楼,4层,距离线路14m。	II级		
				K7+100~K7+177	南阳路第一小学,3~6层,距离线路9m。	II级		
				K5+843~K5+878	运输公司家属院(南阳路268号院)1#楼,7层,距离线路15m。	II级		
				K5+889~K6+021	南阳路270号院2#、4#楼,7层,距离线路12m。	II级		
				K6+034~K6+085	南阳路279号院1#、2#楼,5~7层,距离线路12m。	II级		
				K6+100~K6+180	珍珠厂家属院1#、2#、3#楼(南阳路275号),6层,距离线路9m。	II级		
				K6+260~K6+305	南阳路283号院,5层,距离线路13m。	II级		
K6+600~K6+975	恒天重工股份有限公司家属区,3~6层,距离线路14m。	II级						
K7+032~K7+168	南阳路296号院(南阳人家)1#、2#、3#,6~12层,距离线路15m。	II级						

6	黄河路站~金水路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K7+214~K7+696	郑州纺织机械有限公司家属院 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼, 4 层, 距离线路 15m。	II 级
				K7+900~K8+150	南阳路 12 号院 1#、2#楼, 3~6 层, 距离线路 10m。	II 级
				K7+970~K8+010	金水区公安消防大队, 7 层, 距离线路 14m。	II 级
				K8+174~K8+190	影局家属院 7#楼 (南阳路 7 号), 5 层, 7#楼正下穿	I 级
				K8+190~K8+220	听道外语培训, 4 层, 正下穿。	I 级
				K8+250~K8+300	郑州市图书馆, 2~6 层, 距离线路 5m。	I 级
				K7+220~K7+320	花园社区(南阳路 300 号)5#楼, 7 层, 距离线路 14m。	II 级
7	金水路站~太康路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K7+900~K8+020	中亨花园 2 号院 1#、2#、3#楼, 5~6 层, 距离线路 8m。	II 级
				K8+485~K8+495	金水路 11 号院 1#楼, 4 层, 距离线路 11m。	II 级
				K8+640~K8+690	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼), 7 层, 距离线路 6m。	I 级
				K8+920~K9+017	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼, 6 层, 距离线路 6m。	I 级
8	太康路站~二七广场站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K9+030~K9+100	金铭苑南院 1#楼, 7 层, 距离线路 4m。	I 级
				K9+700~K9+860	汇港新城 1#、2#、3#楼, 28 层, 距离线路 0m。	I 级
				K10+000~K10+059	小楼清真寺、清真女寺, 4~6 层, 距离线路 6m。	I 级
				K9+275~K9+315	西彩小区(铭功路 240 号院)1# , 4~7 层, 正下穿。	I 级
				K9+275~K9+315	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼, 7 层, 距离线路 16m。	II 级
				K9+325~K9+410	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院), 2~7 层, 距离线路 9m。	II 级
				K9+545~K9+608	铭功路 272 号 (农村信用合作联社家属楼), 6 层, 正下穿。	I 级
				K9+638~K9+674	亚龙小区 17#楼, 7 层, 正下穿。	I 级
				K9+638~K9+674	亚龙小区 16#楼、1#、2#楼, 7 层, 距离线路 16m。	II 级
			K9+687~K9+719	天主教堂, 2~5 层, 距离线路 2m。	I 级	
9	二七广场站~顺城街站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K9+800~K10+000	解放路立交桥, 下穿, 桩基础。	I 级
				K10+510~K10+614	商阜新村 1#, 18 层, 距离线路 6m。	II 级
				K10+625~K10+779	富春公寓 1#, 7 层, 距离线路 15m。	II 级
				K10+317~K10+348	郑州二七大罢工纪念塔, 14 层, 钢筋混凝土结构。距离线路 3m。	I 级
				K10+528~K10+614	华庭公寓德化街社区 1#、2#楼, 16 层, 距离线路 15m。	II 级
				K10+630~K10+775	金鼎华府前排 1#, 11 层, 距离线路 13m。	II 级
10	顺城街站~东大街站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K10+630~K10+775	金鼎华府后排, 5~7 层, 距离线路 8m。	II 级
				K10+915~K10+990	鸿鑫佳苑 1#楼, 7 层, 距离线路 14m。	II 级
				K11+070~K11+151	西单公寓 2 栋楼, 7 层, 距离线路 8m。	II 级
				K11+250~K11+286	西大街 231 号, 16 层, 距离线路 13m。	II 级
				K11+380~K11+446	中凯城市之光海棠苑 1#楼, 12 层, 距离线路 12m。	II 级
				K10+956~K11+025	银座国际, 7 层, 距离线路 15m。15 层, 距离线路 14m。	II 级
				K11+038~K11+100	西大街 233 号 (第三中学家属楼), 18 层, 距离线路 11m。	II 级
				K11+230~K11+300	日月星城 1#楼, 20 层, 距离线路 15m。	II 级
11	东大街站~城东路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K11+328~K11+566	中凯城市之光丁香苑 1#、2#楼, 7 层, 距离线路 14m。	II 级
				K11+580~K11+666	长江城中城, 7 层, 距离线路 13m。	II 级
12	城东路站~未来大道站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K11+978~K12+105	东大街 220 号院, 6 层, 距离线路 10m。	II 级
				K12+133~K12+366	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼, 7 层, 距离线路 8m。	II 级
				K12+716~K12+830	东关东里 96 号院 1#楼, 4~7 层, 距离线路 11m。	II 级
				K12+992~K13+072	针织厂家属院 1#楼, 5 层, 距离线路 12m。	II 级
				K13+076~K13+226	宇通花园 1# , 6 层, 距离线路 12m。	II 级
				K13+230~K13+408	市内衣厂家属院 1#、2#、3#楼, 5~6 层, 距离线路 14m。	II 级
				K12+820~K12+857	郑汴路 23 号楼, 5 层, 距离线路 7m。	II 级
				K13+158~K13+225	货站北街 23 号院 1# (凤凰路社区), 5 层, 距离线路 18m。	II 级
13	城东路站~未来大道站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K13+332~K13+390	郑州博爱眼耳鼻喉医院, 6 层, 距离线路 9m。	II 级
				K13+398~K13+430	郑汴路 49 号家属院 1#楼, 5 层, 距离线路 13m。	II 级
14	城东路站~未来大道站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K13+512~K13+650	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼, 6 层, 距离线路 9m。	II 级

			下穿河流	K12+900~K13+000	下穿熊耳河	II级
13	中州大道站~通泰路站	盾构法	下穿桥梁	K15+850~K15+950	下穿中州大道高架桥	I级
14	通泰路站~黄河东路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K17+206~K17+266	管城中医院, 8层, 距离线路 10m。	II级
			下穿河流	K17+200~K17+400	下穿七里河, 河底至隧道顶部 10m	I级
15	中兴路站~博学路站	盾构法	下穿桥梁	K20+800~K15+920	下穿郑武高铁桥梁桩基础	I级
16	博学路站~航海东路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	K24+300~K24+8000	东营岗村, 1~2层, 正下穿。	I级
			下穿铁路	K23+250~K23+360	下穿陇海铁路线, 地面线	II级

表 11.6-2e 风亭、冷却塔噪声防治措施表

敏感点编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
1	裕华第九城市 1 号楼	第 1 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	6.72	11.28	0.02	0.08	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	28.13	29.12	0.00	0.01
1	裕华第九城市 1 号楼	第 2 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	7.12	11.77	0.02	0.07			28.07	29.07	0.00	0.01
1	裕华第九城市 1 号楼	第 5 层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	7.61	10.19	0.01	0.09			27.36	28.35	0.00	0.01

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			风亭措施	冷却塔	增补措施	昼间
1	裕华第九城市1号楼	第8层	K0+090~K0+100	30	30	30	/	6.31	10.17	0.01	0.07			26.13	27.12	0.00	0.01
2	华联家属院3号楼	第1层	K1+436~K1+460	26	26	26	30	4.78	10.79	0.18	0.49	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)采用超低噪声冷却塔 (4)冷却塔外面加隔声罩	45	32.51	33.01	0.01	0.03
2	华联家属院3号楼	第3层	K1+436~K1+460	26	26	26	30	5.64	11.22	0.14	0.42			35.60	35.84	0.01	0.04
3	华联家属院4号楼	第1层	K1+436~K1+460	23	25	20	26	/	0.41	0.13	0.71			36.89	37.19	0.01	0.08
3	华联家属院4号楼	第3层	K1+436~K1+460	23	25	20	26	/	1.06	0.11	0.56			33.21	33.82	0.01	0.03
4	华联家属院5号楼	第1层	K1+436~K1+460	20	19	23	16	/	0.02	0.29	1.82			40.26	40.37	0.03	0.22
4	华联家属院5号楼	第3层	K1+436~K1+460	20	19	23	16	/	/	0.45	1.84			39.60	39.72	0.05	0.22
5	城市北岸住宅小区1号楼	第1层	K1+436~K1+460	33	33	33	/	/	/	0.03	0.15	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)风亭向北移动10米	15	27.38	28.38	0.00	0.02
5	城市北岸住宅小区1号楼	第2层	K1+615~K1+650	33	33	33	/	/	/	0.03	0.18			27.34	28.33	0.00	0.02
5	城市北岸住宅小区1号楼	第5层	K1+615~K1+650	33	33	33	/	/	/	0.02	0.16			26.74	27.73	0.00	0.02
6	城市北岸住宅小区4号楼	第1层	K1+615~K1+650	16	19	13	/	7.55	8.55	0.05	0.55			30.75	32.48	0.00	0.04
6	城市北岸住宅小区4号楼	第2层	K1+615~K1+650	16	19	13	/	6.26	9.06	0.06	0.46			30.65	32.34	0.00	0.03
6	城市北岸住宅小区4号楼	第5层	K1+615~K1+650	16	19	13	/	6.44	8.60	0.04	0.30			29.35	30.76	0.00	0.02
7	市公交公司家属院2#楼	第1层	K2+787~K2+803	26	23	31	/	/	/	0.01	0.25	(1)主排风口背向敏感点。		29.39	30.12	0.00	0.03
7	市公交公司家属院2#楼	第2层	K2+787~K2+803	26	23	31	/	/	/	0.01	0.23			29.32	30.05	0.00	0.02
7	市公交公司家属院2#楼	第5层	K2+787~K2+803	26	23	31	/	/	/	0.01	0.17			28.36	29.13	0.00	0.02
8	昌建·誉峰(在建)	第1层	K3+070~K3+090	48	48	48	40	12.52	15.19	0.02	0.09	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)使用低噪声冷却塔;	35	33.13	33.28	0.00	0.01
9	南阳路219号院6栋	第2层	K4+405~K4+425	14	18	1	/	/	2.44	0.03	0.84	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)调整风亭位置,向路中央移6米	15	33.63	39.89	0.00	0.09
9	南阳路219号院6栋	第4层	K4+405~K4+425	14	18	1	/	/	1.38	0.03	0.28			32.17	34.39	0.00	0.03
10	南阳路219号院4栋	第1层	K4+405~K4+425	26	30	15	/	4.54	10.57	0.04	0.17			29.11	31.45	0.00	0.02
10	南阳路219号院4栋	第3层	K4+405~K4+425	26	30	15	/	3.74	9.02	0.04	0.22			28.84	30.98	0.00	0.02
11	阳光假日小区3号楼	第1层	K4+405~K4+425	6	6	6	/	7.87	12.67	0.27	1.27			35.29	36.28	0.01	0.04
11	阳光假日小区3号楼	第3层	K4+405~K4+425	6	6	6	/	7.44	12.38	0.14	0.58			34.15	35.14	0.01	0.03
12	阳光假日小区2号楼	第1层	K4+405~K4+425	17	14	21	/	/	1.81	0.07	0.21			31.42	32.14	0.01	0.02
12	阳光假日小区2号楼	第3层	K4+405~K4+425	17	14	21	/	/	1.11	0.08	0.21			30.95	31.70	0.01	0.02
13	同乐小区46栋	第1层	K4+600~K4+637	30	25	39	16	4.07	8.66	0.57	2.46	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)采用超低噪声冷却塔 (4)调整风亭位置,向路中央移3米	45	34.36	34.50	0.02	0.09
13	同乐小区46栋	第3层	K4+600~K4+637	30	25	39	16	4.62	7.65	0.42	2.75			33.93	34.08	0.01	0.11
14	同乐小区61栋	第1层	K4+600~K4+637	28	23	31	23	5.43	7.84	0.23	1.54			32.73	33.02	0.01	0.06
14	同乐小区61栋	第3层	K4+600~K4+637	28	23	31	23	5.98	7.12	0.18	1.72			32.47	32.78	0.01	0.07
15	粮机家属院2栋	第1层	K4+600~K4+637	28	28	28	35	8.46	8.56	0.06	0.66			34.76	35.03	0.01	0.07
15	粮机家属院2栋	第3层	K4+600~K4+637	28	28	28	35	8.16	8.45	0.06	0.65			34.59	34.85	0.01	0.07
16	新村社区3号楼	第1层	K5+640~K5+660	31	35	20	/	9.11	8.78	0.01	0.18	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB;	15	27.75	29.74	0.00	0.02
16	新村社区3号楼	第3层	K5+640~K5+660	31	35	20	/	8.41	8.09	0.01	0.19			27.56	29.46	0.00	0.02
17	荣华社区2#	第1层	K5+640~K5+660	12	12	12	/	3.89	6.90	0.19	1.40			33.55	34.54	0.01	0.11
17	荣华社区2#	第3层	K5+640~K5+660	12	12	12	/	4.72	6.77	0.12	1.07			32.78	33.77	0.01	0.09
18	荣华社区3#	第1层	K5+640~K5+660	25	21	29	/	6.53	7.86	0.03	0.26			29.77	30.52	0.00	0.03
18	荣华社区3#	第3层	K5+640~K5+660	25	21	29	/	5.24	8.03	0.04	0.23			29.45	30.21	0.00	0.02
19	小孟砦(南阳路266号院)3#楼	第2层	K5+816~K5+836	21	15	26	16	/	/	0.74	3.20	(1)主排风口背向敏感点。	30	34.66	34.90	0.02	0.14

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			风亭措施	冷却塔	增补措施	昼间
19	小孟砦(南阳路266号院)3#楼	第5层	K5+816~K5+836	21	15	26	16	/	/	0.63	2.26	(2)向路中央移10米 (3)采用超低噪声冷却塔					
20	运输公司家属院(南阳路268号)1#楼	第1层	K5+843~K5+878	21	26	10	19	/	/	0.46	2.69						
20	运输公司家属院(南阳路268号)1#楼	第3层	K5+843~K5+878	21	26	10	19	/	/	0.34	2.68						
21	郑州纺织机械公寓29#	第1层	K7+000~K7+030	4	1	9	1	2.09	16.59	9.19	18.79	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)采用超低噪声冷却塔 (4)向路中央移动8米	45				
21	郑州纺织机械公寓29#	第3层	K7+000~K7+030	4	1	9	1	/	3.43	0.91	5.13						
22	郑州纺织机械公寓30#	第1层	K7+000~K7+030	12	16	4	25	/	0.38	0.15	2.18						
22	郑州纺织机械公寓30#	第3层	K7+000~K7+030	12	16	4	25	/	/	0.13	1.29						
23	郑州纺织机械公寓18#	第1层	K7+000~K7+030	16	16	16	11	7.34	10.34	0.54	4.04						
23	郑州纺织机械公寓18#	第2层	K7+000~K7+030	16	16	16	11	8.11	10.25	0.41	3.65						
23	郑州纺织机械公寓18#	第5层	K7+000~K7+030	16	16	16	11	7.33	8.49	0.23	2.29						
24	郑州纺织机械公寓19#楼	第1层	K7+000~K7+030	38	34	42	19	5.96	9.07	0.26	1.47						
24	郑州纺织机械公寓19#楼	第2层	K7+000~K7+030	38	34	42	19	5.01	8.89	0.31	1.49						
24	郑州纺织机械公寓19#楼	第5层	K7+000~K7+030	38	34	42	19	4.36	8.05	0.26	1.25						
25	花园社区5#	第1层	K7+240~K7+320	13	11	18	/	2.45	7.22	0.25	1.02	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB;	15				
25	花园社区5#	第3层	K7+240~K7+320	13	11	18	/	3.84	8.30	0.14	0.60						
26	花园社区6#楼	第1层	K7+240~K7+320	37	32	42	/	3.23	7.34	0.03	0.14						
26	花园社区6#楼	第3层	K7+240~K7+320	37	32	42	/	4.32	5.51	0.02	0.21						
27	影局家属院6#楼	第1层	K8+200~K8+330	22	25	10	15	/	0.02	0.25	2.22	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)使用低噪声冷却塔;	35				
27	影局家属院6#楼	第2层	K8+200~K8+330	22	25	10	15	/	0.50	0.33	1.80						
27	影局家属院6#楼	第5层	K8+200~K8+330	22	25	10	15	/	/	0.16	1.14						
28	影局家属院5#楼	第1层	K8+200~K8+330	45	45	45	35	7.17	10.07	0.07	0.37						
28	影局家属院5#楼	第2层	K8+200~K8+330	45	45	45	35	7.66	9.71	0.06	0.41						
28	影局家属院5#楼	第5层	K8+200~K8+330	45	45	45	35	6.77	9.20	0.07	0.40						
29	郑州市图书馆	第1层	K8+200~K8+330	32	29	41	31	9.85	/	0.05	/						
30	城中央社区二期1#楼	第1层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	2.65	6.73	0.05	0.23	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB;	15				
30	城中央社区二期1#楼	第2层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	3.64	6.07	0.04	0.27						
30	城中央社区二期1#楼	第5层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	3.73	5.65	0.03	0.25						
30	城中央社区二期1#楼	第8层	K8+400~K8+420	31	31	31	/	3.42	6.07	0.02	0.17						
31	南阳路326号(郑州国家油脂储备库家属院)1#	第1层	K8+400~K8+420	39	37	45	/	2.73	8.01	0.03	0.11	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB;	15				
31	南阳路326号(郑州国家油脂储备库家属院)1#	第3层	K8+400~K8+420	39	37	45	/	4.42	8.20	0.02	0.10						
32	西彩小区(铭功路240号院)2#、3#楼	第1层	K9+275~K9+315	44	40	48	27	/	/	0.19	1.15	(1)主排风口背向敏感点。 (2)将消声器加长至3m以上,可以使风亭降噪10dB; (3)采用超低噪声冷却塔 (4)向路中央移动8米	45				
32	西彩小区(铭功路240号院)2#、3#楼	第3层	K9+275~K9+315	44	40	48	27	/	/	0.20	1.22						
33	铭功路245号(西前街85号院1#、2#楼)	第1层	K9+340~K9+375	20	17	24	4	/	6.76	1.53	6.16						
33	铭功路245号(西前街85号院1#、2#楼)	第3层	K9+340~K9+375	20	17	24	4	/	3.02	0.48	3.22						

敏感点 编号	敏感点名称	监测位置	对应里程	与风亭冷却塔距离				空调期预测值超标量		预测值比现状增量		措施	投资(万 元)	措施之后空调期贡献值		措施之后预测值增量	
				排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间			风亭措施	冷却塔	增补措施	昼间
34	汇港新城 3#楼	第 1 层	K9+890~K9+980	21	25	10	/	12.51	10.41	0.01	0.31	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	30.75	33.79	0.00	0.03
35	清真女寺	第 2 层	K10+010~K10+020	41	41	41	/	/	/	0.01	/			25.66	26.65	0.00	#VALUE!
35	清真女寺	第 5 层	K10+010~K10+020	41	41	41	/	/	/	0.01	/			25.25	26.25	0.00	#VALUE!
36	鸿鑫佳苑 1#楼	第 2 层	K10+915~K10+990	35	32	39	32	/	/	0.04	0.59	(1) 主排风口背向敏感点。		34.95	35.09	0.00	0.06
36	鸿鑫佳苑 1#楼	第 5 层	K10+915~K10+990	35	32	39	32	/	/	0.03	0.45			34.33	34.47	0.00	0.05
37	西单公寓 3#	第 1 层	K11+070~K11+151	36	36	36	26	/	/	0.07	0.84			36.36	36.48	0.01	0.09
37	西单公寓 3#	第 3 层	K11+070~K11+151	36	36	36	26	/	/	0.08	0.73			36.10	36.22	0.01	0.08
38	西单公寓 1#	第 1 层	K11+070~K11+151	41	46	30	39	/	/	0.05	0.44			33.46	33.78	0.00	0.05
38	西单公寓 1#	第 3 层	K11+070~K11+151	41	46	30	39	/	/	0.04	0.49			33.34	33.65	0.00	0.05
39	东大街 220 号院	第 1 层	K11+978~K12+105	/	/	/	5	/	4.52	2.70	7.92	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 使用低噪声冷却塔;	35	48.75	48.75	0.36	1.82
39	东大街 220 号院	第 3 层	K11+978~K12+105	/	/	/	5	/	1.05	1.35	5.25			44.51	44.51	0.16	0.92
40	商城里村 (东大街 248 号院)	第 1 层	K12+110~K12+200	/	/	/	5	/	4.96	0.80	6.16			48.75	48.75	0.09	1.18
41	商城花园 1#楼	第 1 层	K12+600~K12+650	60	56	53	43	7.74	9.68	0.04	0.28	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (3) 使用低噪声冷却塔;	35	32.43	32.58	0.00	0.03
41	商城花园 1#楼	第 3 层	K12+600~K12+650	60	56	53	43	7.54	10.71	0.04	0.21			32.33	32.48	0.00	0.02
42	东关东里 96 号院 1#楼	第 1 层	K12+716~K12+830	29	32	16	/	/	/	0.03	0.50	(1) 主排风口背向敏感点。 (2) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	28.29	30.77	0.00	0.05
42	东关东里 96 号院 1#楼	第 3 层	K12+716~K12+830	29	32	16	/	/	/	0.04	0.20			28.08	30.35	0.00	0.02
43	东关东里 96 号院 2#楼	第 1 层	K12+716~K12+830	28	32	16	/	4.14	8.64	0.04	0.24			28.54	30.90	0.00	0.02
43	东关东里 96 号院 2#楼	第 3 层	K12+716~K12+830	28	32	16	/	5.72	8.71	0.02	0.21			28.30	30.49	0.00	0.02
44	东关东里 96 号院 6#楼	第 1 层	K12+716~K12+830	37	39	28	/	7.51	7.94	0.01	0.14			26.43	27.99	0.00	0.01
44	东关东里 96 号院 6#楼	第 3 层	K12+716~K12+830	37	39	28	/	5.32	4.23	0.02	0.33			26.30	27.82	0.00	0.03

表 11.6-2f 敏感点振动控制措施表

序	预测点名称	里程	相对线路	位置	功能	测点位置	VLZ	VLZ1	二次结	VLZmax 超	二次结构噪声	减振措施	前后各延 50m	长度	投资
---	-------	----	------	----	----	------	-----	------	-----	----------	--------	------	----------	----	----

号			距离 (m)				max(dB)	0(dB)	构噪声预测值 (dB)	标量		超标量				(m)	(万元)
										昼间	夜间	昼间	夜间				
1	新希望澳园 17#、3#	K00-195~K00-472	47	右侧	住宅	室外 0.5m	59.0	54.6	/	/	/	/	/				
2	福娃美景小区 3#、1#楼	K00+843~K00+921	18	左侧	住宅	室外 0.5m	69.5	55.2	/	/	/	/	/	弹性扣件	K0+793~K1+150	357	178.5
3	泰力小区 1 号楼	K00+940~K00+968	16	左侧	住宅	室外 0.5m	68.1	56.0	/	/	/	/					
4	宏达小区 11#、10#、9#、5#楼	K00+986~K01+100	18	左侧	住宅	室外 0.5m	69.7	56.4	/	/	/	/					
5	惠济区长兴路街道办事处	K01+454~K01+537	15	左侧	机关	室外 0.5m	69.6	56.9	/	/	/	/					
6	长兴路 2 号院 13#、10#楼	K01+476~K01+539	38	左侧	住宅	室外 0.5m	61.7	57.1	/	/	/	/					
7	裕华第九城市 1#~3#号楼	K00+100~K00+280	46	右侧	住宅	室外 0.5m	58.2	57.6	/	/	/	/					
8	安琪幼儿园	K00+310~K00+320	18	右侧	住宅	室外 0.5m	68.6	57.6	/	/	/	/	/	弹性扣件	K0+260~K0+370	110	55
9	三全食品有限公司职工宿舍	K00+644~K00+670	20	右侧	厂内住宅	室外 0.5m	71.6	57.7	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K0+594~K0+720	126	126
10	盛煌五环大厦	K01+010~K01+030	25	右侧	机关	室外 0.5m	66.0	57.7	/	/	/	/					
11	华联家属院 2 号、4 号、5 号楼	K01+362~K01+450	23	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	57.8	/	/	/	/					
12	城市北岸小区 1#楼	K01+450~K01+540	18	右侧	住宅	室外 0.5m	66.6	57.8	/	/	/	/					
13	百文花园 1#、2#、6#、7#楼	K01+587~K01+700	17	左侧	住宅	室外 0.5m	66.9	57.8	/	/	/	/					
14	磷肥家属院 1#、2#楼	K02+411~K02+440	17	左侧	住宅	室外 0.5m	69.6	58.1	/	/	/	/					
15	惠济区国土资源办公楼	K02+444~K02+495	5	左侧	机关	室外 0.5m	73.8	58.2	47.3	/	1.8	2.3	5.3	弹性扣件	K2+361~K2+573	212	106
15	惠济区国土资源办公楼	K02+444~K02+495	5	左侧	机关	室内	73.8	58.3	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500~K02+619	9	左侧	住宅	室外 0.5m	68.2	58.5	38.7	/	/	/	/				
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500~K02+619	9	左侧	住宅	室内	68.2	58.7	38.7	/	/	/	/				
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623~K02+663	0	左侧	住宅	室外 0.5m	72.3	59.2	42.8	/	0.3	/	0.8	钢弹簧浮置板	K2+573~K2+950	377	565.5
17	农信社家属院 (嘎达梅林小区)	K02+623~K02+663	0	左侧	住宅	室内	72.3	59.6	42.8	/	0.3	/	0.8				
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800~K02+900	9	左侧	住宅	室外 0.5m	70.6	59.7	44.2	/	/	/	2.2				
18	华润城市知音 (心语雅苑) 小区 1#、5#楼	K02+800~K02+900	9	左侧	住宅	室内	70.6	59.8	44.2	0.6	3.6	/	2.2				
19	长兴大厦	K01+650~K01+790	32	右侧	商住	室外 0.5m	62.8	59.8	/	/	/	/					
20	惠济区中医肿瘤医院	K01+801~K01+871	29	右侧	医院	室外 0.5m	65.8	60.0	/	/	/	/	/	//			
21	市公交公司家属院	K02+800~K02+910	15	右侧	住宅	室外 0.5m	69.5	60.2	/	/	2.5	/	/	弹性整体道床	K2+750~K2+960	210	105
22	中基都市春天	K03+080~K03+140	33	左侧	住宅	室外 0.5m	60.8	60.2	/	/	/	/	/				
23	建业壹号城邦小区 1#、7#、8#楼	K03+144~K03+266	33	左侧	住宅	室外 0.5m	60.8	60.4	/	/	/	/	/				
24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280~K03+550	15	左侧	科研单位	室外 0.5m	73.1	60.7	/	/	1.1	/	/	弹性整体道床	K3+230~K3+378	148	148
24	国家粮食局郑州科学研究院及家属院	K03+280~K03+550	44	左侧	住宅	室外 0.5m	66.5	60.9	/	/	/	/	/	弹性扣件	K3+378~K3+560	182	91
25	天秀家园小区 1#~4#楼	K03+610~K03+723	16	左侧	住宅	室外 0.5m	72.0	61.1	/	/	0.0	/	/	弹性整体道床	K3+560~K4+479	919	919
26	郑州东方肿瘤医院	K03+730~K03+784	15	左侧	医院	室外 0.5m	72.1	61.3	/	2.1	5.1	/	/				
27	工商银行家属楼	K03+957~K03+990	11	左侧	住宅	室外 0.5m	72.7	61.5	/	2.7	5.7	/	/				
28	张砦村	K04+000~K04+213	17	左侧	住宅	室外 0.5m	71.9	62.1	/	/	/	/	/				
29	同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼	K04+291~K04+463	11	左侧	住宅	室外 0.5m	70.5	62.2	/	/	/	/	/				
29	同乐小区北区 6#~11#楼	K04+291~K04+463	28	左侧	住宅	室外 0.5m	65.9	62.4	/	/	/	/	/				
30	昌建·誉峰 (在建)	K02+940~K03+170	50	右侧	住宅	室外 0.5m	57.6	62.5	/	/	/	/	/				
31	粮运社区 9 号楼、10 号楼	K03+200~K03+328	11	右侧	住宅	室外 0.5m	74.7	62.6	/	/	2.7	/	/	钢弹簧浮置板	K3+150~K3+378	228	342
31	粮运社区 3#~8#楼	K03+200~K03+328	23	右侧	住宅	室外 0.5m	71.2	62.6	/	/	/	/	/				
32	惠济区教委家属楼	K03+611~K03+621	13	右侧	住宅	室外 0.5m	72.7	62.7	/	/	0.7	/	/	弹性整体道床	K3+561~K4+167	606	606
33	裕华文汇园小区 1~5 号楼	K03+635~K03+773	16	右侧	住宅	室外 0.5m	69.9	62.8	/	/	/	/	/				

34	裕华文清园小区 1~4 号楼	K03+917~K04+049	13	右侧	住宅	室外 0.5m	70.4	62.8	/	/	/	/	/				
35	市啤酒厂家属院北院 25 号楼	K04+056~K04+120	18	右侧	住宅	室外 0.5m	71.4	62.8	/	/	/	/	/				
36	亚新美好时光小区 3~4 号楼	K04+129~K04+211	13	右侧	住宅	室外 0.5m	72.8	62.9	/	/	0.8	/	/				
37	创业家园	K04+217~K04+277	9	右侧	住宅	室外 0.5m	74.4	62.9	47.9	4.4	7.4	2.9	5.9	钢弹簧浮置板	K4+167~K4+550	383	574.5
37	创业家园	K04+217~K04+277	9	右侧	住宅	室内	74.4	62.9	47.9	4.4	7.4	2.9	5.9				
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	10	右侧	住宅	室外 0.5m	70.8	63.0	44.4	/	/	/	2.4				
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	10	右侧	住宅	室内	70.8	63.0	44.4	0.8	3.8	/	2.4				
38	阳光假日小区 3#~9#号楼	K04+286~K04+500	30	右侧	住宅	室外 0.5m	65.4	63.2	/	/	/	/	/				
39	南阳路 111 号院 (同乐小区南区)	K04+529~K04+558	6	左侧	住宅	室外 0.5m	72.0	63.2	45.5	2.0	5.0	0.5	3.5	钢弹簧浮置板	K4+479~K4+608	129	193.5
39	南阳路 111 号院 (同乐小区南区)	K04+529~K04+558	6	左侧	住宅	室内	72.0	63.3	45.5	/	/	0.5	3.5				
39	同乐小区南区后排	K04+560~K04+600	36	左侧	住宅	室外 0.5m	64.1	63.5	/	/	/	/	/				
40	鑫源花园 3#、4#	K04+620~K04+700	52	左侧	住宅	室外 0.5m	61.2	63.6	/	/	/	/	/				
41	南阳路 97 号院 (河南工程学院家属院) 1#、4#、5#楼	K04+720~K04+900	16	左侧	住宅	室外 0.5m	72.3	63.6	/	/	0.3	/	/	弹性整体道床	K4+670~K4+879	209	209
42	河南工程学院家属院后排 5 栋楼	K04+720~K04+900	34	左侧	住宅	室外 0.5m	68.2	63.7	/	/	1.2	/	/				
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929~K05+010	8	左侧	住宅	室外 0.5m	73.4	63.8	46.9	/	1.4	1.9	4.9	钢弹簧浮置板	K4+879~K5+060	181	271.5
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929~K05+010	8	左侧	住宅	室内	73.4	63.8	46.9	/	1.4	1.9	4.9				
44	家天下小区 1#、2#楼	K05+024~K05+105	27	左侧	在建住宅	室外 0.5m	66.3	63.8	/	/	/	/	/				
45	郑州锅炉厂家属院 1#、2#	K05+116~K05+247	11	左侧	住宅	室外 0.5m	72.7	63.8	/	/	0.7	/	/	弹性整体道床	K5+066~K5+218	152	152
45	郑州锅炉厂家属院 3#~8#	K05+116~K05+247	27	左侧	住宅	室外 0.5m	69.4	63.9	/	/	/	/	/				
46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268~K05+318	8	左侧	住宅	室外 0.5m	73.2	63.9	46.8	/	1.2	1.8	4.8	钢弹簧浮置板	K5+218~K5+368	150	225
46	郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼	K05+268~K05+318	8	左侧	住宅	室内	73.2	64.2	46.8	3.2	6.2	1.8	4.8				
47	憧憬花园 1#楼	K05+328~K05+390	13	左侧	住宅	室外 0.5m	72.4	64.2	/	/	0.4	/	/	弹性整体道床	K5+368~K5+740	372	372
47	憧憬花园 2#、3#楼	K05+328~K05+390	33	左侧	住宅	室外 0.5m	68.3	64.3	/	/	/	/	/				
48	老肉联厂家属院 (南阳路 79 号院) 1#、3#、5#楼	K05+392~K05+456	12	左侧	住宅	室外 0.5m	73.4	64.5	/	/	1.4	/	/				
49	南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼	K05+480~K05+679	12	左侧	住宅	室外 0.5m	70.4	64.6	/	0.4	3.4	/	/				
50	富田丽景花园小区 39#、40#楼	K04+585~K04+774	17	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	64.6	/	/	/	/	/				
51	模具厂家属院	K04+785~K04+833	12	右侧	住宅	室外 0.5m	73.4	64.7	/	3.4	6.4	/	/	弹性整体道床	K4+735~K5+075	340	340
52	开元小区 1#、2#楼	K04+845~K04+900	14	右侧	住宅	室外 0.5m	72.5	64.8	/	/	0.5	/	/				
53	南阳路 239 号院 (地矿家园) 1#	K04+937~K05+025	14	右侧	住宅	室外 0.5m	72.1	64.8	/	/	0.1	/	/				
53	地矿家园后排 2#~5#	K04+937~K05+025	37	右侧	住宅	室外 0.5m	67.5	65.0	/	/	/	/	/				
54	南阳路 244 号院 1# (水产公司家属院)	K05+325~K05+349	16	右侧	住宅	室外 0.5m	71.8	65.0	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K5+275~K5+427	152	152
55	荣华社区 1#	K05+390~K05+441	12	右侧	住宅	室外 0.5m	73.3	65.1	/	3.3	6.3	/	/				
56	南阳路 253 号 (食品公司肉食分公司家属楼) 1#、3#	K05+477~K05+520	11	右侧	住宅	室外 0.5m	74.2	65.1	/	4.2	7.2	/	/	钢弹簧浮置板	K5+427~K5+570	143	214.5
56	食品公司肉食分公司家属院后排	K05+570~K05+700	40	右侧	住宅	室外 0.5m	63.4	65.2	/	/	/	/	/				
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号	K05+790~K05+890	10	左侧	住宅	室外 0.5m	70.9	65.2	44.5	/	/	/	2.5	钢弹簧浮置板	K5+740~K6+132	392	588
57	郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号	K05+790~K05+890	10	左侧	住宅	室内	70.9	65.2	44.5	/	/	/	2.5				
57	郑州陶瓷厂家属院后排 2#、4#、5#、6#	K05+790~K05+890	25	左侧	住宅	室外 0.5m	66.7	65.2	/	/	/	/	/				
58	省探矿机械家属院 1#、5#、6#楼	K05+900~K05+965	12	左侧	住宅	室外 0.5m	74.6	65.2	/	/	2.6	/	/				
59	河南地矿大厦	K05+986~K06+032	22	左侧	科研单位	室外 0.5m	67.6	65.3	/	/	/	/	/				

60	南阳路 52 号 (裕华文锦园) 3 栋楼	K06+043~K06+082	13	左侧	住宅	室外 0.5m	74.4	65.4	/	/	2.4	/	/				
61	寺坡路 9 号	K06+205~K06+234	12	左侧	住宅	室外 0.5m	70.6	65.5	/	0.6	3.6	/	/	弹性整体道床	K6+132~K6+467	335	335
62	南通小区 (寺坡路 7 号院) 1#	K06+250~K06+350	34	左侧	住宅	室外 0.5m	68.7	65.5	/	/	/	/					
63	高等专科学校家属院 1#~3#	K06+364~K06+406	28	左侧	住宅	室外 0.5m	70.1	65.6	/	/	/	/					
64	南阳路 46 号 (雅美佳)	K06+429~K06+500	11	左侧	公寓	室外 0.5m	69.3	65.6	/	/	/	/					
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517~K06+548	9	左侧	住宅	室外 0.5m	74.0	65.6	47.6	4.0	7.0	2.6	5.6	钢弹簧浮置板	K6+467~K6+598	131	196.5
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517~K06+548	9	左侧	住宅	室内	74.0	65.6	47.6	/	2.0	2.6	5.6				
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550~K06+590	6	左侧	幼儿园	室外 0.5m	70.8	65.6	41.3	/	/	/	/	弹性扣件	K6+598~K7+123	525	262.5
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550~K06+590	6	左侧	幼儿园	室内	70.8	65.6	41.3	/	/	/	/				
67	华肤皮肤病研究所	K06+613~K06+679	10	左侧	科研单位	室外 0.5m	73.8	65.6	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
67	华肤皮肤病研究所	K06+613~K06+679	10	左侧	科研单位	室内	73.8	65.7	47.3	/	1.8	2.3	5.3				
68	市第七十一中学	K06+690~K06+762	11	左侧	学校	室外 0.5m	71.4	66.1	/	/	/	/	/				
69	郑二大附院	K06+825~K06+878	23	左侧	医院	室外 0.5m	69.8	66.1	/	/	/	/	/				
70	郑州纺织职工公寓 29#、30#楼	K06+900~K07+073	14	左侧	住宅	室外 0.5m	69.8	66.2	/	/	/	/	/				
71	郑州纺织职工公寓 18#~20#楼	K07+000~K07+100	37	左侧	住宅	室外 0.5m	63.9	66.3	/	/	/	/	/				
72	小孟砦 (南阳路 266-279 号院)	K05+753~K06+085	15	右侧	住宅	室外 0.5m	69.5	66.3	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K5+703~K6+050	347	173.5
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100~K06+180	9	右侧	住宅	室外 0.5m	75.6	66.3	49.1	0.6	3.6	4.1	7.1	钢弹簧浮置板	K6+050~K6+355	305	457.5
73	珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼 (南阳路 275 号) 叠翠园	K06+100~K06+180	9	右侧	住宅	室内	75.6	66.4	49.1	0.6	3.6	4.1	7.1				
74	南阳路 283 号院	K06+260~K06+305	13	右侧	住宅	室外 0.5m	74.4	66.4	/	4.4	7.4	/	/				
75	市政总公司家属院 (南阳路 289 号院) 1#、2#、3#、4#楼	K06+455~K06+511	36	右侧	住宅	室外 0.5m	66.6	66.5	/	/	/	/	/				
76	恒天重工股份有限公司家属区	K06+600~K06+975	14	右侧	办公、住宅	室外 0.5m	72.4	66.5	/	/	0.4	/	/	弹性扣件	K6+598~K7+170	572	286
77	南阳路 296 号院 (南阳人家) 1#、2#、3#	K07+032~K07+168	15	右侧	住宅	室外 0.5m	67.7	66.5	/	/	0.7	/	/				
78	郑州建国医学研究院	K07+280~K07+400	15	左侧	医院	室外 0.5m	69.7	66.5	/	/	/	/	/				
79	郑州市实验幼儿园南阳路园	K07+280~K07+400	54	左侧	幼儿园	室外 0.6m	61.5	66.6	/	/	/	/	/				
80	郑纺机社区 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼	K07+214~K07+696	15	左侧	住宅	室外 0.5m	72.2	66.6	/	/	0.2	/	/	弹性整体道床	K7+164~K7+780	616	616
81	宏益华香港城	K07+770~K07+900	20	左侧	住宅	室外 0.5m	65.6	66.7	/	/	/	/	/				
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K07+900~K08+150	10	左侧	住宅	室外 0.5m	71.9	66.7	45.4	1.9	4.9	0.4	3.4	钢弹簧浮置板	K7+850~K8+350	500	750
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K07+900~K08+150	10	左侧	住宅	室内	69.4	66.8	42.9	/	/	/	0.9				
83	金水区公安消防大队	K07+970~K08+010	14	左侧	机关	室外 0.5m	68.6	66.8	/	/	/	/	/				
84	南阳路 8 号院	K08+110~K08+180	14	左侧	住宅	室外 0.5m	68.6	66.9	/	/	/	/	/				
85	影局家属院 6#、7#楼 (南阳路 7 号)	K08+190~K08+220	0	左侧	住宅	室外 0.5m	74.5	67.0	48.0	4.5	7.5	3.0	6.0				
85	影局家属院 6#、7#楼 (南阳路 7 号)	K08+190~K08+220	0	左侧	住宅	室内	74.5	67.0	48.0	/	2.5	3.0	6.0				
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	5	左侧	图书馆	室外 0.5m	74.7	67.0	48.3	/	2.7	3.3	6.3				
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	5	左侧	图书馆	室内	74.7	67.1	48.3	/	2.7	3.3	6.3				
87	花园社区(南阳路 300 号)5#楼	K07+220~K07+320	14	右侧	住宅	室外 0.5m	70.2	67.2	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K7+170~K7+370	200	200
88	中亨花园	K07+420~K07+580	40	右侧	住宅	室外 0.5m	65.8	67.4	/	/	/	/	/				
89	中亨本色	K07+710~K07+825	32	右侧	住宅	室外 0.5m	63.0	67.4	/	/	/	/	/				
90	南阳路 309-314 号	K07+900~K08+020	8	右侧	住宅	室外 0.5m	72.0	67.4	45.5	/	/	0.5	3.5	钢弹簧浮置板	K7+780~K8+070	290	435
90	南阳路 309-314 号	K07+900~K08+020	8	右侧	住宅	室内	72.0	67.4	45.5	/	/	0.5	3.5				

91	中亨花园 2 号院 4#~10#	K07+830~K07+950	27	右侧	住宅	室外 0.5m	68.0	67.5	/	/	/	/	/				
92	清华园 A、B、D、E 座	K08+136~K08+280	25	右侧	住宅	室外 0.5m	62.7	67.6	/	/	/	/	/				
93	郑州国家油脂储备库家属院 1#楼	K08+290~K08+360	20	右侧	住宅	室外 0.5m	68.1	67.6	/	/	/	/	/	弹性扣件	K8+350~K8+410	60	30
94	金水路 11 号院 1#楼	K08+485~K08+495	11	左侧	住宅	室外 0.5m	70.8	67.6	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K8+435~K8+545	110	110
95	市供销贸易总公司家属院 1#、2#、10#、11#楼	K08+985~K09+058	20	左侧	住宅	室外 0.5m	69.2	67.7	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K8+935~K9+108	173	86.5
96	铭功路 67 号院 (金峰金岸国际) 1#楼	K09+158~K09+183	33	左侧	公寓	室外 0.5m	60.8	67.8	/	/	/	/	/				
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640~K08+690	6	右侧	住宅	室外 0.5m	72.6	67.8	46.1	/	0.6	1.1	4.1	钢弹簧浮置板	K8+590~K9+150	560	840
97	铭功路 139 号院 (粮食局家属楼)	K08+640~K08+690	6	右侧	住宅	室内	72.6	67.8	46.1	/	0.6	1.1	4.1				
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920~K09+017	6	右侧	住宅	室外 0.5m	71.8	67.8	45.4	/	/	0.4	3.4				
98	铭功路 156 号院 (锦绣苑) 1#、2#楼	K08+920~K09+017	6	右侧	住宅	室内	71.8	67.8	45.4	/	/	0.4	3.4				
99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	4	右侧	住宅	室外 0.5m	72.0	67.9	44.6	/	0.0	/	2.6				
99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	4	右侧	住宅	室内	72.0	67.9	44.6	/	0.0	/	2.6				
100	华润悦府(在建)	K09+245~K09+610	45	左侧	住宅	室外 0.5m	60.6	68.0	/	/	/	/	/				
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700~K09+860	0	左侧	住宅	室外 0.5m	70.4	68.0	40.9	/	/	/	/	钢弹簧浮置板	K9+650 ~ K10+109	459	688.5
101	汇港新城 1#、2#、3#楼	K09+700~K09+860	0	左侧	住宅	室内	70.4	68.2	40.9	/	/	/	/				
102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000~K10+059	6	左侧	宗教	室外 0.5m	68.2	68.2	41.7	/	/	/	/				
102	小楼清真寺、清真女寺	K10+000~K10+059	6	左侧	宗教	室内	68.2	68.4	41.7	/	/	/	/				
103	西彩小区(铭功路 240 号院)1#	K09+275~K09+315	0	右侧	住宅	室外 0.5m	74.8	68.4	48.4	/	2.8	3.4	6.4	钢弹簧浮置板	K9+225~K9+769	544	816
103	西彩小区(铭功路 240 号院)1#	K09+275~K09+315	0	右侧	住宅	室内	74.8	68.4	48.4	/	2.8	3.4	6.4				
103	西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼	K09+275~K09+315	16	右侧	住宅	室外 0.5m	69.3	68.4	/	/	/	/	/				
104	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院)	K09+325~K09+410	9	右侧	住宅	室外 0.5m	71.4	68.4	44.9	/	/	/	2.9				
104	西前街 85 号院 1#楼 (铭功路 245 号院)	K09+325~K09+410	9	右侧	住宅	室内	71.4	68.4	44.9	/	/	/	2.9				
106	铭功路 272 号 (农村信用合作联社家属楼)	K09+545~K09+608	0	右侧	住宅	室外 0.5m	75.6	68.6	49.2	0.6	3.6	4.2	7.2				
106	铭功路 272 号 (农村信用合作联社家属楼)	K09+545~K09+608	0	右侧	住宅	室内	75.6	68.7	49.2	0.6	3.6	4.2	7.2				
107	亚龙小区 17#楼	K09+638~K09+674	0	右侧	住宅	室外 0.5m	75.1	68.8	48.7	0.1	3.1	3.7	6.7				
107	亚龙小区 17#楼	K09+638~K09+674	0	右侧	住宅	室内	75.1	68.8	48.7	0.1	3.1	3.7	6.7				
108	亚龙小区后排 16#楼、1#、2#楼	K09+638~K09+674	16	右侧	住宅	室外 0.5m	70.7	68.8	/	/	/	/	/				
109	天主教堂	K09+687~K09+719	2	右侧	宗教	室外 0.5m	74.6	68.9	48.1	/	2.6	3.1	6.1				
109	天主教堂	K09+687~K09+719	2	右侧	宗教	室内	74.6	68.9	48.1	/	2.6	3.1	6.1				
110	解放路小学	K09+719~K09+750	42	右侧	学校	室外 0.5m	65.1	69.0	/	/	/	/	/				
111	商阜新村 1#	K10+510~K10+614	6	左侧	商住	室外 0.5m	68.6	69.0	39.1	/	/	/	/	钢弹簧浮置板	K10+460 ~ K10+664	204	306
111	商阜新村 1#	K10+510~K10+614	6	左侧	商住	室内	68.6	69.0	39.1	/	/	/	/				
111	商阜新村后排 2#、3#	K10+510~K10+614	41	左侧	商住	室外 0.5m	61.3	69.0	/	/	/	/	/				
112	富春公寓 1#	K10+625~K10+779	15	左侧	住宅	室外 0.5m	70.0	69.0	/	/	/	/	/	弹性整体道床	K10+664 ~ K10+829	165	82.5
113	华庭公寓德化街社区 1#、2#楼	K10+528~K10+614	15	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	69.0	/	/	/	/	/				
114	金鼎华府前排 1#	K10+630~K10+775	13	右侧	住宅	室外 0.5m	66.0	69.0	/	/	/	/	/				
114	金鼎华府后排	K10+630~K10+775	8	右侧	住宅	室外 0.5m	71.4	69.1	45.0	/	/	/	3.0	钢弹簧浮置板	K10+580 ~ K10+825	245	367.5
114	金鼎华府后排	K10+630~K10+775	8	右侧	住宅	室内	71.4	69.1	45.0	/	/	/	3.0				
115	现代星苑 1#	K10+800~K10+873	23	右侧	住宅	室外 0.5m	63.2	69.2	/	/	/	/	/				
116	鸿鑫佳苑 1#楼	K10+915~K10+990	14	左侧	居住	室外 0.5m	67.8	69.2	/	/	/	/	/	弹性扣件	K10+865 ~ K11+020	155	77.5
117	西单公寓 2 栋楼	K11+070~K11+151	8	左侧	住宅	室外 0.5m	69.3	69.3	41.9	/	/	/	/	弹性整体道床	K11+020 ~	181	181

117	西单公寓 2 栋楼	K11+070~K11+151	8	左侧	住宅	室内	73.4	69.3	46.0	/	1.4	1.0	4.0		K11+201			
118	西大街 231 号 (时代华庭)	K11+250~K11+286	13	左侧	住宅	室外 0.5m	69.5	69.3	/	/	/	/	/	弹性扣件	K11+201	~	199	99.5
119	中凯城市之光海棠苑 1#楼	K11+380~K11+446	12	左侧	住宅	室外 0.5m	70.0	69.3	/	/	/	/	/		K11+400			
120	福华大厦	K11+450~K11+550	8	左侧	商住	室外 0.5m	71.7	69.3	42.1	/	/	/	0.1	弹性整体道床	K11+400	~	200	200
120	福华大厦	K11+450~K11+550	8	左侧	商住	室内	72.2	69.4	42.5	/	0.2	/	0.5		K11+600			
121	紫燕华庭 1#、2#楼	K11+821~K11+917	23	左侧	住宅	室外 0.5m	63.2	69.4	/	/	/	/	/					
122	银座国际	K10+956~K11+025	14	右侧	公寓	室外 0.5m	65.9	69.5	/	/	/	/	/					
123	西大街 233 号 (第三中学家属楼)	K11+038~K11+100	11	右侧	住宅	室外 0.5m	66.8	69.5	/	/	/	/	/					
124	西大街 218 号院	K11+168~K11+221	20	右侧	住宅	室外 0.5m	65.7	69.6	/	/	/	/	/					
125	日月星城 1#楼	K11+230~K11+300	14	右侧	住宅	室外 0.5m	65.2	69.6	/	/	/	/	/					
126	中凯城市之光丁香苑 1#、2#楼	K11+328~K11+450	15	右侧	住宅	室外 0.5m	67.3	69.6	/	/	/	/	/	弹性扣件	K11+278	~	438	219
127	唐子巷 (博爱街社区)	K11+328~K11+666	38	右侧	住宅	室外 0.5m	63.7	69.6	/	/	/	/	/		K11+716			
128	长江城中城	K11+460~K11+666	13	右侧	住宅	室外 0.5m	67.6	69.7	/	/	/	/	/					
129	裕鸿花园 1#、2#、3#楼	K11+675~K11+800	25	右侧	住宅、办 公	室外 0.5m	62.6	69.7	/	/	/	/	/					
130	市管城国家税务局办公服务厅(拟搬)	K11+929~K11+978	33	左侧	机关	室外 0.5m	62.8	69.7	/	/	/	/	/					
131	郑州第一人民医院	K11+990~K12+055	22	左侧	医院	室外 0.5m	65.5	69.8	/	/	/	/	/		/			
132	管城区教育中心	K12+133~K12+211	21	左侧	机关	室外 0.5m	65.9	70.1	/	/	/	/	/					
133	职工路 1 号院	K12+230~K12+335	18	左侧	住宅	室外 0.5m	71.2	70.1	/	/	/	/	/	钢弹簧浮置板	K12+180	~	270	405
134	郑州电力高等专科学校家属院	K12+400~K12+500	43	左侧	住宅	室外 0.5m	65.6	70.2	/	/	/	/	/					
135	东大街 220 号院	K11+978~K12+105	10	右侧	住宅	室外 0.5m	69.1	70.2	42.6	/	/	/	0.6	弹性扣件	K11+928	~	155	77.5
135	东大街 220 号院	K11+978~K12+105	10	右侧	住宅	室内	69.1	70.2	42.6	/	/	/	0.6		K12+083			
136	商城里村 (东大街 248 号院)	K12+000~K12+500	28	右侧	住宅	室外 0.5m	68.5	70.2	/	/	/	/	/					
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133~K12+366	8	右侧	住宅	室外 0.5m	72.3	70.3	44.8	/	0.3	/	2.8	弹性整体道床	K12+083	~	367	367
137	中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼	K12+133~K12+366	8	右侧	住宅	室内	72.3	70.4	44.8	/	0.3	/	2.8		K12+450			
138	东大街 1 号院 2#楼	K12+550~K12+600	38	右侧	住宅	室外 0.5m	61.1	70.4	/	/	/	/	/					
139	东关东里 96 号院 1#楼	K12+716~K12+830	11	左侧	住宅	室外 0.5m	68.6	70.4	/	/	/	/	/	弹性扣件	K12+666	~	214	107
139	东关东里 96 号院后排 2#楼	K12+716~K12+830	32	左侧	住宅	室外 0.5m	64.3	70.4	/	/	/	/	/					
140	针织厂家属院 1#楼	K12+992~K13+072	12	左侧	住宅	室外 0.5m	72.5	70.4	/	/	0.5	/	/	弹性整体道床				
140	针织厂家属院后排 2#楼	K12+992~K13+072	32	左侧	住宅	室外 0.5m	68.4	70.4	/	/	/	/	/					
141	宇通花园 1#	K13+076~K13+226	12	左侧	住宅	室外 0.5m	73.1	70.7	/	/	1.1	/	/					
141	宇通花园后排 2#	K13+076~K13+226	36	左侧	住宅	室外 0.5m	67.8	70.8	/	/	/	/	/					
142	市内衣厂家属院 1#、2#、3#楼	K13+230~K13+408	14	左侧	住宅	室外 0.5m	73.4	70.8	/	/	1.4	/	/					
142	市内衣厂家属院 4#、5#	K13+230~K13+408	34	左侧	住宅	室外 0.5m	68.5	70.8	/	/	/	/	/					
143	郑汴路 60 号楼 (恒泰国际)	K13+414~K13+473	28	左侧	商住	室外 0.5m	65.8	70.8	/	/	/	/	/					
144	郑汴路 23 号楼	K12+820~K12+857	7	右侧	住宅	室外 0.5m	67.2	71.0	39.7	/	/	/	/	弹性扣件	K12+770	~	137	68.5
144	郑汴路 23 号楼	K12+820~K12+857	7	右侧	住宅	室内	67.2	71.0	39.7	/	/	/	/		K12+907			
145	长城康桥花园	K13+038~K13+091	21	右侧	公寓	室外 0.5m	66.9	71.2	/	/	/	/	/					
146	货站北街 23 号院 1# (凤凰路社区)	K13+158~K13+180	18	右侧	住宅	室外 0.5m	70.0	71.4	/	/	/	/	/	弹性扣件	K13+108	~	174	87
146	货站北街 23 号院 3#楼 (凤凰路社区)	K13+180~K13+225	18	右侧	住宅	室外 0.5m	68.0	71.4	/	/	/	/	/		K13+282			

147	兰桂小区 1#楼	K13+230~K13+325	16	右侧	住宅	室外 0.5m	68.6	71.4	/	/	/	/	/					
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332~K13+390	9	右侧	医院	室外 0.5m	72.6	71.4	45.2	/	0.6	0.2	3.2	弹性整体道床	K13+282 K13+700	~	418	418
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332~K13+390	9	右侧	医院	室内	72.6	71.5	45.2	/	0.6	0.2	3.2					
149	郑汴路 49 号家属院 1#楼	K13+398~K13+430	13	右侧	住宅	室外 0.5m	73.7	71.5	/	/	1.7	/	/					
150	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼	K13+512~K13+650	9	右侧	住宅	室外 0.5m	73.2	71.6	45.7	/	1.2	0.7	3.7					
150	东明路 30 号院 (电力小区) 1#、2#楼	K13+512~K13+650	9	右侧	住宅	室内	73.2	71.6	45.7	/	1.2	0.7	3.7					
150	东明路 30 号院 (电力小区) 3#、4#楼	K13+512~K13+650	45	右侧	住宅	室外 0.5m	64.5	71.6	/	/	/	/	/					
151	郑州惠民中学	K14+686~K14+769	47	左侧	学校	室外 0.5m	60.1	71.7	/	/	/	/	/					
152	郑州市公安局特巡警支队	K14+793~K14+942	27	左侧	机关	室外 0.5m	62.2	71.7	/	/	/	/	/					
153	河南省人民检察院	K14+942~K15+052	26	左侧	机关	室外 0.5m	66.2	71.7	/	/	/	/	/					
154	英协花园 1#、2#楼	K15+194~K15+485	55	左侧	住宅	室外 0.5m	60.6	71.8	/	/	/	/	/					
155	在建小区 1#、2#楼	K16+878~K17+052	54	左侧	在建住宅	室外 0.5m	59.4	71.8	/	/	/	/	/					
156	河南中都皮肤病医院	K17+147~K17+199	24	左侧	医院	室外 0.5m	66.2	72.1	/	/	/	/	/					
157	管城中医院	K17+206~K17+266	10	左侧	医院	室外 0.5m	71.0	72.1	43.6	/	/	/	1.6	弹性整体道床	K17+156 K17+316	~	160	160
157	管城中医院	K17+206~K17+266	10	左侧	医院	室内	71.0	72.6	43.6	/	/	/	1.6					
158	财信堤亚纳小区 1#、2#、3#、4#楼	K17+390~K17+766	51	右侧	在建住宅	室外 0.5m	59.9	72.6	/	/	/	/	/					
159	正商东方港湾 1#、2#楼	K19+152~K19+300	56	左侧	住宅	室外 0.5m	60.7	72.6	/	/	/	/	/					
160	中晟新天地	K20+320~K20+680	60	左侧	商住	室外 0.6m	60.7	72.6	/	/	/	/	/					
161	东营岗村	K24+300~K24+800	0	左右侧	住宅	室外 0.5m	80.7	77.7	56.2	5.7	8.7	11.2	14.2	钢弹簧浮置板	K24+250 K24+850	~	1200	1800
161	东营岗村	K24+300~K24+800	0	左右侧	住宅	室内	80.7	77.7	56.2	5.7	8.7	11.2	14.2					

表 11.6-2g 文物敏感点振动控制措施表

目标编号	目标名称	里程	所在行政区	与线路相对位置	线路形式	振动速度现状值(mm/s)	振动速度预测值(mm/s)	超标量	措施	前后各延 50		长度(m)	投资(万元)
										起点	终点		
1	山海默穆都哈墓	K09+900~K09+930	金水区	左侧	地下	0.08	2.019858	1.57	钢弹簧浮置板	9850	9980	130	195
2	二七大罢工纪念塔	K10+317~K10+348	二七区	右侧	地下	0.09	1.333207	1.18	钢弹簧浮置板	10267	10398	131	196.5
3	郑州文庙	K12+340~K12+400	管城回族区	左侧	地下	0.08	1.226718	0.96	钢弹簧浮置板	12290	12450	160	240
4	郑州商代遗址	K12+500~K12+580	管城回族区	两侧	地下	0.08	/	0.00	钢弹簧浮置板	12450	12630	180	270

11.7 环境监测

11.7.1 监测目的

本项目的环境监测主要包括施工期和运营期对沿线环境（水、气、噪声、振动环境、电磁）影响的监测，其目的是采取一切必要手段和措施，及时了解项目在施工期与运营期的各种工程行为对环境保护目标所产生的影响范围、程度及时段，以便对产生环境影响的工程行为采取相应的减缓措施，同时也是对所采取的环保措施所起的防治效果的一种验证，把工程建设对环境的影响最大限度地控制在允许范围内。

11.7.2 监测计划

根据各项目的工程特征，将按照建设期和运营期制订分期的环境监测计划，见表 11.7-1 所示。

表 11.7-1

郑州轨道交通三号线一期工程世界银行贷款项目环保监测计划一览表

时段	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次	总费用(万元)	监测机构	负责机构	监督机构	执行标准及规范
施工期	环境空气	裕华第九城市 1#~3#号楼、惠济区长兴路街道办事处、长兴路 2 号院 13#、10#楼、城市北岸小区 1#楼、百文花园 1#、2#、6#、7#楼、华润城市知音(心语雅苑)小区 1#、5#楼、市公交公司家属院、昌建、誉峰、同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼、郑州惠民中学、郑州市公安局特巡警支队、东营岗村等	TSP	每季度施工高峰期监测一次,每次连续监测 3 天,每天按照《环境空气质量标准》(GB3095-1996)具体要求,监测日均值	60	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
	噪声	车站施工场界及周围敏感点(点位同大气敏感点)	等效 A 声级	施工期每月监测一次,每次连续监测 1 天,每天监测时段 8:00~10:00、14:00~16:00、20:00~22:00	65	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《建筑施工场界噪声限值》GB12523-90
	振动	车站施工场界及周围敏感点(同大气敏感点),线路下穿敏感点(福娃美景小区、影局家属院 2#楼、听道外语培训、铭功路 240 号院 1#、铭功路 245 号院、管城中医院、东营岗村)	Z 振级	施工期每月监测一次,每次连续监测 1 天,每天监测时段 8:00~10:00、14:00~16:00、20:00~22:00	20	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)
		山海默穆都哈墓、二七大罢工纪念塔、商城遗址(城墙遗址)和郑州文庙(振动速度	盾构通过时连续监测,每天 1 次。	20	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)
	地表水	洗车水、泥浆水废水处理设施排放口	pH、SS、石油类、COD	前 6 月按每月监测 1 次,以后按每季度一次。	10	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
	地下水	车站基坑周边建筑物、工程下穿敏感点	地面沉降量	施工降水期间,每天 1 次	60	专业检测机构	业 主 单 位	市、区环保局	/
		车站和明挖段	地下水位	施工降水期间,每天 1 次					/
车站和明挖段		水质	施工降水期间,每季 1 次	GB/T14848—93《地下水质量标准》III类					

运行期	水环境	车辆段污水	车辆段污水处理厂排放口	pH、SS、石油类、COD	第一年2次，每次1天，以后不定期	20	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
		噪声	车辆段厂界，车站风亭、冷却塔周边敏感点（裕华第九城市1号楼、华联家属院3、4、5号楼、城市北岸住宅小区1号楼、4号楼、市公交公司家属院2#楼、昌建.誉峰、南阳路219号院6栋、南阳路219号院4栋等	等效 A 声级	第一年2次，分昼夜2个时段进行，每次监测1天	20	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《声环境质量标准》GB3096-2008和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
		振动	新希望澳园17#、3#、福娃美景小区3#、1#楼、泰力小区1号楼、宏达小区11#、10#、9#、5#楼、惠济区长兴路街道办事处、长兴路2号院13#、10#楼、东营岗村等敏感点	振级	第一年2次，分昼夜2个时段进行，每次监测1天	20	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)
			山海默穆都哈墓、二七大罢工纪念塔、商城遗址（城墙遗址）、郑州文庙	振动速度	运营期3年1次，分昼夜2个时段进行，每次监测1天	20	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)
		电磁辐射	主变电所场界	工频电磁场、无线电干扰场强	前3年每年1次，每次1h。	5	业主以合同形式委托有资质的机构承担	业 主 单 位	市、区环保局	《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》(GBT7349-2002)
小计						320（至运营期第一年）				

11.8 环保费用估算及经济损益分析

11.8.1 环境保护费用估算

郑州市轨道交通三号线工程可计列的环保总投资为 22541.9 万元(不含运营期监测费用)。工程环保措施及投资汇总见表 11.8-1。

表 11.8-1 环保工程投资估算汇总表

环境要素	措施内容	投资估算(万元)
噪声	17 处风亭区的风亭消声器由 2m 长延长至 3m 或 4m。	240
	5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。	90
	4 处冷却塔采用低噪声横流式冷却塔。	100
	贾鲁河停车场四周围墙(其中西侧为高围墙)、10m 宽的绿化带	60.9
	航海东路车辆段设 2m 高声屏障	135
	施工期临时隔声措施	225
	小计	850.9
振动	对于工程线路两侧山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址 4 处文物保护单位,设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施,两侧共计 780m(其中 650m 与敏感点重叠,130m 需单独设置)	195
	对于线路正穿(轨道正上方至外轨中心线 5m 以内)及 10m 以内建筑类型为 II 类或以下的学校、医院、居民区等敏感点,包括农信社家属院、粮运社区、创业家园等 38 个敏感点,设置钢弹簧浮置板整体道床,两侧共计 7052m,需投资 10578 万元。则同时考虑文物及居民区等敏感点,共设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施共计约 7182m	10773
	对于 15m 以内超标的敏感点,或预测 VLzmax 超标值约为 3~7dB 的敏感点,主要包括三全食品职工宿舍、市公交公司家属院、天秀家园等 45 处,采用弹性支撑块式整体道床或同等级高等减振措施,双线计 8753m	8753
	对于其它环境振动 VLz10 超标的,或 VLz10 达标但 VLzmax 超过标准的环境敏感点,包括福娃美景小区、泰力宏达小区、安琪幼儿园、祥和家园小区等 28 处,采取压缩型减振扣件或同等级中等减振措施,双线计 5239m	1745
	小计	21271
水环境	施工期污水处理费用。	50
电磁环境	建议对主变电站的进行合理布局,对主变电站周边用地进行合理规划,使主变电站的围墙尽量远离居民区,距离居民区最近距离至少 15m 以上。	/
施工期环境监测费用	噪声、振动、水、空气、地下水位、沉降等监测	275
运营期环境监测费用	噪声、振动、水、电磁等监测	90(每年)

11.8.2 环境影响经济损益分析

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

11.8.2.1 评价分析方法

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

(1) 环保投资净效益

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

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

式中: $B_{\text{总}}$: 环保投资净效益;

$B_{\text{措}}$: 环保投资产生的环境经济效益;

K : 环境保护投资费用;

$B_{\text{工}}$: 工程环境影响环境经济效益;

$L_{\text{前}}$: 未投入环保资金时的环境经济损失。

(2) 环保投资效益比

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

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

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

(1) 环保投资与基建投资比

通过该项指标与国内同类工程对比,从而以确认其合理性。

11.8.2.2 环境影响经济损益分析

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

（一）主要环境影响因子

根据本工程的特点和当地具体环境状况，确定参与环境影响经济损益分析的主要环境影响因子为：噪声、生态景观和水污染等。

（二）投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前}$

（1）噪声产生的环境经济损失 $L_{前声}$

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

按列车平均旅行速度为 35km/h，每日运营 18 小时，由于轨道交通是比较快捷的交通方式，如果忽略各列车之间短暂的间隙，则可以把线路上运行的列车看作是连续的，噪声源周围社会人群受到连续的噪声影响，而这些人群每天受到的影响程度相当于这些人乘坐地铁按 35km/h 的速度旅行 18 小时受到影响的程度。估计受本工程噪声影响的人群为 10101 人，则 $L_{前声}=2787$ 万元/年。

（2）水污染造成的环境经济损失 $L_{前水}$

如本工程所排废水未经处理直接排放将污染受纳水体，水体水质变差会造成环境经济损失，这种环境经济损失用排放相同水质水量废水应交纳的排污费来近似代替。根据目前执行的有关部门收费标准及规定，如本工程产生的废水未经处理直接排放，建设单位将交纳的排污费为 31 万元/年。所以 $L_{前水}=31$ 万元/年。

（3）投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前总计}$

投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前}=L_{前声}+L_{前水}=2818$ 万元/年。

（三）环境保护投资费用 K

本工程环境保护投资费用 22541.9 万元，分摊到 4.25 年计， $K=5303.9764$ 万元。

（四）环境保护投资产生环境经济效益 $B_{措}$

（1）噪声治理后受噪声影响人数减少产生的环境经济效益 $B_{措声}$

根据声环境影响预测结果，在采取噪声污染防治措施后，本工程沿线敏感点噪声级基本维持在工程建成前的水平，即本工程的实施不会增加各敏感点的噪声

级。则 $B_{\text{措声}}=2787$ 万元/年。

(2) 水污染治理产生的环境经济效益 $B_{\text{措水}}$

按有关规定,本工程污水处理达标后向外排放,经计算,污水处理后需交纳 5 万元/年的排污费;而治理前需交纳 31 万元/年。所以水污染处理产生的环境经济效益 $B_{\text{措水}}=26$ 万元/年。

(3) 环境保护投资产生环境经济效益 $B_{\text{措}}_{\text{总计}}$

$$B_{\text{措}} = B_{\text{措声}} + B_{\text{措房}} + B_{\text{措水}} = 2813 \text{ 万元/年。}$$

(五) 工程环境影响环境经济效益 $B_{\text{工}}$

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

(1) 噪声污染环境经济损失比较

为了能比较两种交通方式产生的噪声造成的环境经济损失,道路交通方式的功能应与本工程交通方式的功能相同,交通时速为 35km/h,每日运行 18 小时,而且旅客量相同;此外,因道路交通全部在地面,交通路线两侧受噪声影响的人数会比地铁多,预计为 104000 人。道路交通沿线人群每天受到的影响程度相当于这些人群采取道路交通方式按 35km/h 的速度旅行 18 小时受到的影响程度。

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

经计算,道路交通噪声产生的环境经济损失 $L_{\text{路声}}=40655$ 万元/年。

两种方式噪声污染环境经济效益 $B_{\text{工声}} = L_{\text{路声}} - L_{\text{后声}}=40655$ 万元/年。

(2) 大气污染环境经济损失比较

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

根据大气环境影响评价结论,因本工程的建设而减少汽车尾气排放。道路大气污染造成的环境经济损失按德国道路交通废气给乘客产生影响造成的环境经济损失指标估价,为 0.2 元人民币/100 人·公里。则 $B_{\text{工气}}=4783$ 万元/年。

(3) 工程环境影响环境经济效益 $B_{\text{工}}_{\text{总计}}$

$$B_{\text{工}} = B_{\text{工声}} + B_{\text{工气}} = 45438 \text{ 万元/年。}$$

(六) 环境影响经济损益计算分析

(1) 环保投资净效益 $B_{\text{总}} = (B_{\text{措}} - K) + B_{\text{工}} - L_{\text{前}}=39761$ 万元/年。

$B_{\text{总}} > 0$, 说明工程对环境的影响是以有利的方面为主。

(2) 环保投资效益比 $E_{\text{总}} = (B_{\text{措}} + B_{\text{工}} - L_{\text{前}}) / K=8.01$

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

(3) 环保投资与基建投资比：

本工程环保投资 22541.9 万元，本工程估算总额为 1976997.90 万元，环保投资与基建投资比为 1.14%，与国内同类工程环保投资比相近，所以其环保投资是合理的。

11.8.3 小结

本工程建成投入运营后将会对沿线区域的社会经济和城市环境产生积极作用。在采取多项环保措施后，可将工程建设产生的环境经济损失控制在较小范围内。工程建设具有明显的社会效益和环境效益，符合经济效益、社会效益和环境效益同步增长的原则。

11.9 环境报告制度

项目实施过程中，施工单位，环境监理和环境监测单位应定期报告环保工程进度，存在的问题，环保措施的效果等，对于主要存在的问题，业主应定期向当地环保局进行报告。

12 结论和建议

12.1 环境现状评价

12.1.1 声环境

评价范围内共有声环境保护目标 44 处，其中图书馆 1 处，宗教场所 1 处，其它 42 处全部为居民集中住宅。上述敏感点中，全部受风亭、冷却塔噪声影响，车辆段及停车场周围无敏感点。

上述噪声敏感点中，位于 4a 类区的有 20 个，位于 1 类区的有 24 个；分别执行《声环境质量标准》中的 4a 类和 1 类标准。

12.1.2 振动环境

评价范围内共有振动环境保护目标 161 个，其中学校 3 所，医院 8 所，文物保护单位 4 处，宗教场所 2 处，党政机关等集中办公场所 8 处，居民住宅等敏感点 136 处。

郑州市的区域环境振动 VLZ10 值为昼间 50.1~68.5dB、夜间 47.3~64.5dB，能满足相应《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准要求。

12.1.3 水环境

（一）地表水

本工程沿线主要经过了贾鲁河、金水河、熊耳河、七里河及潮河。线路所在区域无地表水饮用水源区。2012 年度，郑州市辖黄河流域地表水水质良好，符合 III 类标准。市辖淮河流域地表水水质为重度污染，其中贾鲁河为重度污染，双洎河为中度污染，颍河为轻度污染；12 个监测断面中符合 II 类标准的断面有 1 个，符合 III 类标准的断面有 1 个，符合 IV 类标准的断面有 2 个，其余 8 个监测断面均为劣 V 类，所占比例分别为 8.3%、8.3%、16.7%和 66.7%；影响河流水质的主要污染物是氨氮、化学需氧量和高锰酸盐指数。

主要环境保护目标：贾鲁河、金水河、熊耳河、七里河、潮河。

（二）地下水

本工程沿线地区地下水类型主要为上层滞水、第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。据调查，工程沿线以自来水为水源，2012年，郑州市城区地下水环境质量综合评价水质级别为良好（I类），水质总体保持稳定，7个点位均达到地下水III类标准。

12.1.4 生态环境

本工程位于郑州市城区，所经地区以人类活动为中心，写字楼、商铺、住宅、党政机关鳞次栉比，是以城市结构为基础的人工生态系统；连霍高速公路北侧的贾鲁河停车场、博学路、航海东路四周现状主要为农田和荒地，生态系统类型为农田生态系统，车辆段四周现状主要为林地，生态系统类型为林地生态系统。

评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园分布，起点处、车辆段附近有少量农田分布，停车场附近有少量林地。

12.1.5 电磁环境

工程沿线居民住户基本都已安装了有线电视接收系统，有线电视入网率达到90%，只有少部分因经济原因的农村住户仍采取开放式电视接收方式，博学路主变周围无环境敏感点分布。

拟设主变电所周围现状电磁环境满足标准要求。

12.1.6 环境空气

2012年郑州市城区环境空气质量达到三级标准；市辖五县（市）、一区城市环境空气质量达到二级标准的有新密市、新郑市、荥阳市、登封市和中牟县，达到三级标准的有上街区。城市环境空气首要污染物除荥阳市、上街区为二氧化硫，其余均为可吸入颗粒物。

2012年郑州市城区环境空气质量优良天数为319天，达标率87.2%，市辖五县（市）、一区优良天数在312天~345天之间，达标率在85%以上。与2011年相比，郑州市城区环境空气污染程度基本不变。无酸雨发生。

12.1.7 社会环境

2011年末，全市总人口885.7万人，城市人口在中心区高度聚集，将对城市

中心区交通产生巨大的压力，而郑州现有的道路系统条件先天不足，交通供需矛盾将进一步显现，由核心区交通拥堵引发交通的瘫痪随时有可能发生。据预测，2015年，公交年客运量将从2007年的6.5亿人次上升至16亿人次，年均增长10.5%，近期（2020年）公交客运量将高达21.3亿人次。

工程沿线分布郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙、郑州商代遗址等文物保护单位，线路距二七大罢工纪念塔距离仅3米，距郑州商代遗址（城墙遗址）仅6米。

保护目标为：二七大罢工纪念塔、郑州文庙、郑州商代遗址。

12.2 环境影响评价及保护措施

12.2.1 声环境

（一）施工期

报告书认为，施工土方阶段，昼间距施工场界60m、夜间350m范围外施工噪声可达标；基础阶段，昼间距施工场界60m范围外施工噪声可达标，夜间应禁止打桩；结构阶段，距施工场界150m、夜间350m范围外施工噪声可达标。施工场地距周围敏感点较近，施工场界噪声难以满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准要求。

报告书提出的环保措施：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区、学校、医院一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因工艺要求必须连续作业或者有特殊需要的，应向有关环保行政主管部门申报；高考期间及之前15日内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业；对受车站和明挖路段施工噪声影响较严重的15处敏感点施工场界设置临时的3~4m高的声屏障。

（二）运营期

非空调期沿线地下车站评价范围内44处敏感点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响（步叠加背景值时），昼、夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为32.7~57.9dB(A)、33.9~58.9dB(A)。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为56.3~67.5dB(A)和49.2~60.1dB(A)，分别较现状值增加0~1.2dB(A)和0~6.4dB(A)。

各敏感点纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼间和夜间实际运营时段内

等效连续 A 声级分别为 35.3~71.5dB (A) 和 36.2~71.5dB (A)。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 56.8~72.1dB (A) 和 49.2~71.6dB (A)，分别较现状值增加 0~9.2dB (A) 和 0.1~18.8dB (A)。

报告书提出的环保措施：

针对不符合《地铁设计规范》环保控制距离要求的沙门路站南侧冷却塔和风亭，东风路站北侧风亭和冷却塔，东风路站南侧风亭和冷却塔，农业路站西南侧风亭和冷却塔，黄河路站北侧风亭和冷却塔、太康路站西南侧风亭和冷却塔，金水路站东北侧风亭和冷却塔，二七广场站西北侧风亭，东大街站东南侧冷却塔，共计约 7 处风亭区、5 处冷却塔调整选址，使之距离控制在 15m 以外。

对新柳路站西侧风亭、沙门路站北侧风亭、兴隆铺路站南侧风亭、东风路站北侧风亭、东风路站南侧风亭、农业路站西北侧风亭、农业路站西南侧风亭、黄河路站北侧风亭、黄河路站西南侧风亭、金水路站东北侧风亭、金水路站东南侧风亭、金水路站西南侧风亭、太康路站南侧风亭、二七广场站西北侧风亭、顺城街站东北侧风亭、城东路站西北侧风亭共计 17 个风亭建议采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

建议沙门路站北侧、东风路站南侧、农业路站西南侧、黄河路站北侧、太康路站南侧等 5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔；兴隆铺路站南侧、金水路站东侧、东大街站东南侧、城东路站西北侧等 4 处冷却塔采用低噪声冷却塔；

地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 485 万元（不含拆迁费用和更改设计费用），其中超低噪声横流式冷却塔新增费用 150 万元，低噪声冷却塔新增费用 80 万元；风亭增长消声器费用 255 万元。

12.2.2 振动环境

（一）施工期

报告书分析，施工期振动主要来源于施工机械产生的振动，位于车站附近和部分明挖路段的环境敏感点将受到影响。

报告书提出的措施：合理布局施工场地、夜间限制强振动施工作业；施工车辆运输路线尽量避开振动敏感区；在建筑结构较差、基础等级较低的旧房、老房周围施工时，尽量使用低振动设备，加强施工期振动监测，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固措施等。

（二）运营期

工程运营后，沿线 161 个环境敏感点振动值 VLz10 昼间为 54.6~77.7dB，较现状昼间增加 0.0~25.4dB；夜间增加 0.3~26.9dB。全线 6 处敏感点环境振动超过标准要求，其中昼间超标敏感点 1 个，超标量为 0.2.7dB，夜间超标敏感点 6 个，超标量为 0.1~5.7dB，超标率为 3.7%。

沿线山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙 3 处文物结构最大速度响应值均超过标准要求，超标量分别为 1.57mm/s、1.18mm/s、0.96mm/s。

工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内的 38 处敏感建筑物室内二次结构噪声在 38.7~56.2dB 范围内，参照“昼间 45dB (A)、夜间 42dB (A)”的参考标准限值，共有 32 处敏感点受到地铁振动引起的二次结构噪声的影响，超标 0.5~14.2dB。

报告书提出的措施：对于工程线路两侧山海默穆都哈墓、郑州二七大罢工纪念塔、郑州文庙和郑州商代遗址 4 处文物保护单位，设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施，两侧共计 780m（其中 650m 与敏感点重叠，130m 需单独设置），需投资 195 万元。

对于线路正穿（轨道正上方至外轨中心线 5m 以内）及 10m 以内建筑类型为 II 类或以下的学校、医院、居民区等敏感点，包括农信社家属院、粮运社区、创业家园等 38 个敏感点，设置钢弹簧浮置板整体道床，两侧共计 7052m，需投资 10578 万元。则同时考虑文物及居民区等敏感点，共设置钢弹簧浮置板道床及同等级的特殊减振措施共计约 7182m，需投资 10773 万元。

对于 15m 以内超标的敏感点，或预测 VLzmax 超标值约为 3~7dB 的敏感点，主要包括三全食品职工宿舍、市公交公司家属院、天秀家园等 45 处，采用弹性支撑块式整体道床或同等级高等减振措施，双线计 8753m，需投资 8753 万元。

对于其它环境振动 VLz10 超标的，或 VLz10 达标但 VLzmax 超过标准的环境敏感点，包括福娃美景小区、泰力宏达小区、安琪幼儿园、祥和家园小区等 28 处，采取压缩型减振扣件或同等级中等减振措施，双线计 5239m，需投资 1745 万元。

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议①根据《地铁设计规范》（GB50157-2003）的规定及本报告书的振动防护距离，位于 GB10070—88《城市区域环境振动标准》“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 25m；位于“居民、文教区”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 38m。②科学规划建筑物的布局，临近线路

振动源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非振动敏感建筑。③结合旧城区的改造，应优先拆除靠振源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出振动防护距离，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

12.2.3 水环境

（一）地表水

报告书认为，施工期只要加强环境管理，对施工废水、生活污水分类收集、预处理后回用或排入市政管网，不会对沿线地表水水质造成影响。

本工程建成后各车站产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管道，进入已建成和规划的污水处理厂，对周边水环境不会形成污染。

（二）地下水

报告书认为：由于工程沿线及其附近地区地下水埋深普遍较深，本工程沿线各车站底部埋深均大于所在区域地下水位埋深，在明挖或盖挖施工时均需要疏干排水；此外，新柳路站端配线区、兴隆铺站端配线区、黄河路站端配线区、太康路站端配线区、东大街站端配线区、通泰路站端配线区、中兴路站端配线区等七个区段由于采用明挖法施工，隧道施工过程中需要疏干排水；其他地下区段由于采用盾构法施工，无需疏干排水。

报告书预测，在采取隔水措施的前提下，可能引起地面沉降的范围主要集中在车站基坑周边 10~20m 范围内，车站周边沉降量一般不高于 30mm。

报告书认为，从区域水文地质条件分析，工程沿线区地下水类型主要为上层滞水、第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水三大类型，且以第四系松散岩类孔隙水为主。地下水主要接受地表水体的侧向补给，受人为开采影响小，平水季节及枯水季节地下水补给地表水，地下水向地表水排泄，汛期，地表水水位上涨，地表水补给地下水。本工程施工对区域地下水的补给影响很小。

报告书提出的保护措施为：本工程在地下车站以及区间施工过程前，先构筑混凝土连续墙，一方面封堵地下水，另一方面作为维护结构。然后在做好防渗工作的基础上，在隧道两侧槽底之下铺设盲管，汇集导流残留水至地面，在地面设置沉淀池，经沉淀池沉淀以后，排入城市污水管网进入城镇污水处理厂。

12.2.4 生态环境

(1) 工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园及基本农田保护区等生态敏感区，不在城市禁建区之内。

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

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

(4) 轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于郑州市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率。

12.2.5 电磁环境

报告书认为，①地面线路列车运行可能会对采用天线收看电视接收用户产生一定影响，但多数频道仍可正常收看。由于本工程电视收看敏感点有线电视入网率很高，且博学路主变周围无环境敏感点分布，因此电磁环境不会影响周围居民。②博学路主变采用地面方式建设，根据类比分析，其产生的工频电场、磁场均很低，符合 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中推荐的工频电场 4kV/m，工频磁场 0.1mT 的限值。

建议对主变电站进行合理布局，对主变电站周边用地进行合理规划，使主变电站的围墙尽量远离居民区，距离居民区最近距离至少 15m 以上。

12.2.6 环境空气

施工期的废气主要是施工机械排放的尾气和施工场地作业和运输过程产生的扬尘，其中扬尘是施工期大气污染的主要因素。施工期产生的机械尾气排放量很小，对环境的影响较小；施工期扬尘会对施工场地周围及运输道路两侧的居民构成一定的影响，扬尘量与施工方式、施工现场的自然条件以及施工管理密切相关。由于本段工程施工区间较短，施工期开挖土方量较小，通过加强施工期管理、采取有效降尘措施，可以缓解施工对大气环境所造成的不利影响。

根据预测：运营初期，受地下阴暗潮湿环境滋生霉菌及装修材料的影响，风

亭排放的异味较大，其中 15m 内有明显异味。

报告书提出的措施：本次设计方案中东风路站、农业路站、黄河路站、顺城街站的 8 处敏感点与风亭占地冲突或距离不足 10m，拟对其进行工程拆迁；另外，顺城街站、太康路站的风亭与敏感点不足 15m，风亭排放的异味扩散对居民生活存在一定影响，结合噪声专题所列防治措施，环评提出对不满足 15m 的 8 处风亭建议调整位置。为更有效地减轻其异味影响，应在其风亭周围种植乔木、并将风口背向居民等敏感点一侧。

12.2.7 固体废物

报告书认为，本工程施工期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。不及时清运、处置对施工范围内的环境造成不良影响。工程运营后产生的固体废物总量约为 860~1370t/a。生产垃圾主要为车辆段及综合基地车辆检修、污水处理产生的金属切屑、废边角料、废弃蓄电池和污水处理厂污泥和废油泥。

报告书提出的主要措施有：弃土全部运往城管部门指定的充土场作填埋处理，施工单位配备管理人员对渣土、垃圾的处置实施现场管理，渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，并按规定的时间、地点和路线进行，工程弃土、建筑垃圾交由郑州市城管局固废处统一妥善处置。

地铁车站内合理布置垃圾箱，对站内及车厢所产生的生活垃圾集中收集；地铁沿线和停车场所收集到的生活垃圾送至环卫部门统一处理；金属切屑、废边角料等生产固废，回收再利用；废弃蓄电池按危废规定妥善保管，由厂家定期运回厂家处置；污水处理厂污泥与生活垃圾一起运至生活垃圾填埋场填埋。

12.2.8 社会环境

不论在施工期，还是在运营期，本工程的建设都将会从不同方面给郑州市的人民生活带来不同程度的影响。其正面影响是本工程的建设将会给郑州市人民的生活带来一种更为快捷的、方便的、环保的公共交通设施，在运营期间，郑州市轨道 3 号线会成为沿线居民出行中较为方便的、安全的、舒适又经济的交通工具；同时，工程在施工期的施工活动、围挡等也不可避免的给沿线人民带来负面的影响。但只要落实本报告提出的相应的减缓措施，其负面影响是可控的、暂时的。

正面影响主要是轨道交通的建设改善了城市交通，为市民出行提供了一种更为高效低价的选择；并对沿线土地利用变化产生积极有利的影响，促进了城市化进程，提高了沿线的开发强度；轨道交通的建设还大大节省了交通过地，为郑州城市发展提供了宝贵的土地资源。

负面影响主要集中在施工期，表现为车站围挡对城市局部交通产生影响；车站施工围挡对周边商户的收入产生暂时性影响；施工围挡对附近居民生活产生不便，增加了其出行时间，施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘、污水、泥水，建筑垃圾及建筑材料的堆放及运输等均影响居民的生活质量；施工期地面沉降和振动对地面上建筑的稳固性产生影响。

12.2.8.1 负面影响的减缓措施

工程对城市交通环境影响的具体保护措施为：对于3号线采取的交通疏解方案遵循的原则是“占一还一”的原则，因此，在位于惠济区的新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站施工时由于车流、人流较小，相对的道路宽阔，因此，采取的交通疏解措施中设置的施工围挡时间比较短，施工可以在短期内施工完成，从而从长远影响看，对交通影响较小；而对于南阳路的东风路站、农业路站、黄河路站和位于铭功路的太康路站施工时，由于交通繁忙，人流、车流密集，相对道路较为拥堵，因此，为了避免施工期的围挡给交通带来大的影响，采取的交通疏解措施中设置的施工围挡范围较小，而围挡时间周期相对比较长。并优先考虑在太康路在采用盖挖法施工。

对于郑州市轨道交通3号线的施工对城市交通带来的影响，除了制定合理的交通疏导方案后，还要实时的公告给居民交通围挡信息，需要绕行的要提前告知居民。

对于沿线需要拆迁的201家商户，按照市场价进行补偿并给予6个月停产停业补偿奖励，对于858名店铺从业人员，按照工商营业执照登记的实际从业人数给予6个月一次性最低工资补偿。

对位于老城区周边居民和企事业单位密集的车站施工时，应通过车站设置施工围挡、合理安排施工场地内的机械、禁止夜间打桩作业施工等措施降低施工噪声和振动的影响；通过车站施工场地内的洒水降尘、施工散料覆盖等措施降低扬尘产生的影响。

12.2.8.2 正面影响的增进措施

①车站的无障碍通道设计

为了满足各种需求的人能够安全的、方便的、快捷的使用本交通设施，如盲人、残障人、上班族以及携带行李较多的人等，郑州市轨道交通 3 号线的车站设计遵照中华人民共和国无障碍设计规范设计了无障碍通道，如盲道、无障碍电梯以及扶梯等，分别可满足残障人以及盲人乘坐轨道交通的需要；扶梯则为携带行李较多的群众提供一个良好的运输行李的通道；除此之外，在换乘站设计时，设计的原则是换乘路线尽量缩短，为上班族节省时间。

②男女厕位比例的考虑

据有关社会调查及社会反馈报道，由于男性与女性因生理特点的不同，导致男性与女性上厕所所花费的时间有很大差别，据统计，男性平均上厕所所消耗的时间仅为女性上厕所所消耗的时间的五分之一，因此，基于上述原因，改进了 3 号线车站厕位的设计，不仅增加了男女厕位的总数，还增大了女性厕位与男性厕位的比例，这一措施可减小或避免女性因厕位不够而要排长队等待上厕所的现象发生，女性厕位的增加大大缩短了女性因排队等待上厕所的时间，这样不仅方便的女性同胞，同时提高了为等待女性同胞的男性同胞对郑州轨道交通 3 号线的满意度。

③票价制定时合理考虑低收入人群

在郑州市整个社会群体中，低收入人群是一个特殊的群体，且占很大一部分，郑州市轨道交通 3 号线的票价制定需要考虑郑州市低收入人群出行问题的影响，针对不同阶层、不同收入的低收入群体制定出合理的、让大部分群众满意的票价，可对社会带来积极的影响。

12.2.9 物质文化资源

本工程识别出的物质文化遗产单位共四处，分别为二七大罢工纪念塔、郑州商代遗址、郑州文庙和彭公祠。其中线路距二七大罢工纪念塔本体仅 3m，其保护范围内无出入口、风亭或冷却塔等地面建筑，其建设控制地带内有 1 处出入口；线路以地下线形式穿过商代遗址，在城墙遗址保护范围内和建设控制范围内均无地面建筑；线路以地下线形式从郑州文庙的建设控制地带范围内通过，无地面建筑；彭公祠位于人民公园西门，线路以地下线形式穿过且距离较远。

评价提出的保护措施有：在二七大罢工纪念塔施工前进行预加固，3 号线盾

构施工时采用隔离桩措施，保护范围两侧 50m 采用钢弹簧浮置板，同时加强施工期的沉降监测；在对文物保护单位附近的二七广场站、城东路站和太康路站进行设计时，其出入口、风亭及冷却塔等的设计应分别和人民公园商文化展示区及金水河滨河公园景观带、二七大罢工纪念塔和德化街商业中心、商代遗址的景观相协调。

由于郑州属国家级历史文化名城及中国八大古都之一，整个城市快速轨道交通的站点及风亭的总体风格设计要具有城市文化视觉形象，使其与郑州深厚的文化内涵相协调。

12.3 累积性影响评价结论

3 号线施工期的累积性影响主要为：①2 号线区间施工的盾构土、3 号线和 5 号线全线施工的弃土②3 号线与 5 号线同时施工时对车站周围产生的交通堵塞、扬尘增加、出行不便等影响③1 号线与 3 号线均在二七大罢工纪念塔附近施工，对塔基本身产生的沉降累积性影响。

3 号线运营期的累积性影响主要为：同一敏感点同时受两侧地铁风亭的影响、同一敏感点同时受附近两条地铁线路振动的影响、以及运营后现有城市快速公交系统与轨道交通之间的相互影响作用。

通过强化施工期管理手段，完善弃土场选址、作业及退役期的各项环境保护措施、合理选择施工场地、安排施工时间。按照已经批复的《郑州市轨道交通工程侧穿二七纪念塔保护方案》进行二七塔周边施工作业并加强施工期监测等措施，可以减小重大项目同时施工对环境造成的不利影响。

通过合理调整风亭和冷却塔的位置、选择低噪声设备、加长消声器等措施可以减小运营期累积性噪声影响；通过在敏感路段采用钢弹簧浮置板等减振措施可以减小运营期累积性振动影响；通过深入设计 BRT 线路、站位选择及发车间隔，可以分别最大化地发挥城市快速公交和轨道交通的优点，构建立体化快速公共交通系统。

12.4 替代方案分析结论

本次报告重点考虑了线路走向、车站选址的替代方案比选以及地下区间和地

下车站施工方案的替代方案比选。

(1) 在线路比选过程中, 考虑了线路运营条件、施工难度、土建投资、客流吸引以及对环境影响等多方面的综合比较。其中, 北环以北段线路走向的比选, 两方案均下穿既有道路, 与规划无冲突, 但受西侧京广铁路的影响, 推荐方案具有更大的客流吸引作用, 且其需下穿的南阳立交东北地块正在进行改造, 完全有条件为 3 号线预留空间, 从远期规划来看, 推荐方案向北跨过连霍高速和贾鲁河后, 于规划滨河路路口、开元路路口以及大河路路口设站, 其中, 开元路站为与地铁 2 号线的换乘车站, 换乘条件好, 从社会影响方面考虑, 推荐方案较优; 从环境影响方面考虑, 推荐方案不下穿既有小区, 对居民的振动影响较小; 从财务方面考虑, 由于减小了施工难度, 因此推荐方案财务较优。综上, 本报告认为推荐方案较优。

对于金水路站至二七广场站段线路方案的比选, 在线路两端的金水路站和二七广场站的位置已经固定的情况下, 沿铭功路方案最为顺直, 拆迁量小。但该方案受在建汇港新城和二七大罢工纪念塔的制约, 运营期存在振动和二次结构噪声影响。铭功路西侧绕行方案虽然距二七大罢工纪念塔稍远, 但运营期振动仍对其有影响, 且线路下穿解放路北侧 6~7 层建筑 7 栋及多栋 1~2 层低矮建筑, 拆迁量大, 社会影响大, 且老小区建筑为砖混结构, 抗振性差, 运营期线路对其的振动和二次结构噪声影响较大, 且由于拆迁产生的工程造价也大。综上分析, 本报告建议采用推荐方案, 即铭功路方案。

对于下穿规划 107 国道立交线路方案的比选, 推荐方案线路顺直, 对现存铁路桥影响较小, 且工程造价较低, 规划中此路口有立交桥通过, 只要在设计时合理考虑桥墩位置, 做好与 3 号线线路的衔接即可, 而替代方案线路弯曲, 斜穿高铁, 工程造价稍大, 因此, 本报告建议采用推荐方案。

(2) 在重点车站站位必选中, 金水路为郑州东西向交通的主干道, 客流量大, 地位重要, 因此在金水路站点选择上优先考虑施工期和运营期对金水路交通的影响, 推荐方案无论是从客流服务、还是对交通的影响方面, 均具备一定的优势, 功能更优, 虽然施工中存在一定的风险且工程投资略高, 但通过采取一定的工程措施后可确保施工安全, 本着以人为本、功能优先的原则, 本段推荐采用方案二。

(3) 区间施工方案对盾构法和矿山法进行了比选，从工程技术上来看，由于盾构法穿过地质断层相对容易，工法成熟，且自动化程度高，施工速度快的优点，比起矿山法来说，施工难度要小，且施工工期灵活，容易控制；盾构法穿过地质断层相对容易，工法成熟，地面沉降控制较容易，施工风险小；从对社会环境和自然环境的影响方面来说，相对于矿山法，盾构法施工对周围建筑及地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好，且对地下水等环境无影响；除此之外，由于考虑到郑州市的地质特点适合盾构法作业，因此，本工程区间施工以盾构法为主。

(4) 车站施工方案对明挖法、盖挖法和暗挖法进行了比选，虽然明挖法对地面交通、占地、噪声、扬尘等环境影响均大于盖挖法和暗挖法，但当地面有足够的施工场地、道路可通过交通疏解较长时间占用、地下管线具备改移条件时，地下车站的施工方法应首先考虑简单、快速、经济、安全的明挖顺作法。明挖法与盖挖法无论从施工安全、施工难度、施工工期、结构防水质量、土建工程造价等方面均比暗挖法具有明显的优势。另外，根据本线车站所处环境条件、交通疏解条件、地下管线迁改要求以及地质条件、车站埋深等因素，并借鉴国内地铁建设的成功经验，建议本线地下车站应优先选用明挖法施工；在需交通疏解或跨路口交通干道等处，可采用分段倒边施工，或采用明挖+局部盖挖法施工；由于3号线沿线地质以冲积平原为主，地水水位高，地质较差，对宽达20多米的车站，暗挖法施作难度很大，因此车站主体结构一般不考虑采用暗挖法施工。故轨道交通三号线车站按周边环境推荐实施明挖法或盖挖法施工。其中，金水路为郑州市东西向交通的主干道，采用盖挖法施工，对地面交通状况影响较小，其余各车站均采用明挖法施工。

12.5 环境风险分析结论

(1) 施工期风险主要发生在在地铁进行基坑或区间隧道开挖施工阶段，采用明挖、暗挖等施工方法和辅助工法时，施工方法的选择不当，很容易发生不均匀沉降、地面塌陷或隆起；受地质与水文等诸多因素影响，施工过程中易发生坍塌、冒顶、涌砂、涌水、透水等事；选择错误的施工方法和围护方案会造成附近地下管线断裂或引起周围建筑物的开裂、倾斜甚至倒塌。运营期主要风险事故来

源于人为纵火或恐怖袭击等社会危害，工作人员操作不当和机械故障等带来的事故。以上事故不但造成了巨大的经济损失，同时也易产生人员伤亡和带来重大的社会影响。

(2) 地铁 3 号线线路 (K0+0.000~K25+200)，地下车站 (新柳路站、沙门路站、兴隆铺路站、东风路站、农业路站、黄河路站、金水路站、太康路站、二七广场站、顺城街站、东大街站、城东路站、未来大道站、凤台南路站、中州大道站、通泰路站、黄河东路站、农业东路站、中兴路站、博学路路站、航海东路站) 岩土层以中、高压缩性土为主，强度较低，稳定性较差。为地质灾害危险性中等区，其主要地质灾害类型为地面塌陷、地裂缝、地面沉降、地面不均匀沉陷。同时，车站采用明挖法和半盖挖法施工，大量抽排基坑地下水，易引起地下水位骤降及产生流砂，导致局部地面沉降、地面塌陷，并引起周围建筑物变形开裂等。工程穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、石武高铁线路等桥梁桩基，穿越住宅建筑时，容易引起上述建筑物或结构物沉降和变形，严重时使结构物倾覆和危及安全。

(3) 施工期通过采取施工前的风险源排查和设计，建立施工期环境安全分级系统，采用新型施工技术和工艺，加强施工中的监控测量工作，建立地铁施工的环境安全技术管理体系，制定应急预案等措施降低风险。

穿越北环南阳路、南阳路金水路、中州大道商都路三座立交，穿越陇海铁路、石武高铁线路等桥梁桩基，穿越住宅建筑时，需对隧道结构变形、地面沉降、结构物变形和沉降等进行严格监控和监测措施。施工中采用土压平衡盾构，优选最佳施工参数，保证开挖面稳定，加强同步压浆与必要的补压浆措施，来控制建(构)筑物沉降，同时采取必要的地面加固措施。

工程对各明挖车站和盖挖车站施工，采取了地下连续墙，钻孔桩+止水帷幕等支护和止水措施对基坑边坡进行防护，控制地下水抽排量，防止地面沉降。同时对基坑周边建筑物进行沉降观测，对地下水位进行监测等监测和监控措施。

(4) 运营期通过加强对乘客和工作人员的宣传教育；装备先进的设备及其检测系统；建立监视及报警系统；制定应急方案；进行模拟演练；事故发生后强化乘客的紧急疏散等风险管理措施降低风险发生的可能性及带来的人身和财产损失。

12.6 移民安置结论

(1) 本项目将会包含与土地占用和房屋拆迁有关的社会影响内容。根据调查，大概 239 个家庭的 767 个居民将受到工程占地的影响（占地 55.3 公顷），占地包含 52.4 公顷集体土地，大概 449 个家庭的 1308 个居民将受到房屋拆迁的影响，房屋拆迁个人房屋 35347 平方米，大概 264 家企业、小商铺的拆迁面积达到 66313 平方米，1026 个雇员将受到影响。

(2) 项目征地拆迁对以上单位、商店和个人造成一定经济损失，并影响其生活和就业。拆迁过程中产生的主要环境影响为拆迁房屋产生建筑垃圾和扬尘，拆迁占地对植被造成一定影响，拆迁作业产生噪声影响。

(3) 报告提出减少移民安置影响的主要措施为：在项目规划和设计阶段，郑州市轨道交通集团移民安置办公室多次召开由各个咨询单位和设计单位参加的联席会议，对项目设计方案进行调整和优化，减少拆迁和征地数量。在拆迁实施阶段，对受居民房屋拆迁影响的私人家庭、受征地影响的家庭，受拆迁影响的企业、单位和店铺、受拆迁影响的店铺从业人员等，制定了补偿和奖励方案，并制定了公众反馈意见机制等措施降低拆迁带来的社会影响。在工程施工阶段，通过合理安排施工计划和交通组织设计，施工洒水降尘、强化减振降噪措施等环保措施降低拆迁带来的环境影响。

12.7 公众参与结论

(1) 本工程沿线绝大多数公众支持郑州轨道 3 号线一期工程的建设，认为本工程的建设对郑州市交通、经济起促进作用，并希望本工程早日建成。

(2) 沿线公众通过公众参与调查，对本工程项目概况、线位站点情况，以及本工程建设引发的环境问题和采取的相关环境缓解措施有了一定的认识。

(3) 沿线公众了解并基本认同工程环境影响措施，希望加强施工期管理，严格执行本报告中施工期的环保措施，避免交通阻塞、污水泥浆及施工扬尘、噪声扰民现象的发生。

(4) 希望提高拆迁政策的透明度，严格按法律法规办事，并在拆迁前尽早通知拆迁户，使其做好充分准备。

(5) 严格采取措施，严防地面沉降；加强施工地面沉降监测；有针对性地制定应急预案。

(6) 本次公众调查意见，有助于有关建设、设计、施工、运营和管理等单位 and 部门应进一步重视本工程可能带来的不利影响，采取综合措施，取得沿线公众的理解和支持，体现本工程所带来的社会、经济和环境效益。

12.8 综合评价结论

郑州轨道交通 3 号线一期工程的建设，将极大地改善了郑州市中心城区的交通状况，有利于郑州市整体交通结构的完善，有利于城市改造、开发和发展，具有显著的社会效益、经济效益和环境效益。轨道交通是一种先进的城市快速交通系统，它以电力驱动，沿线无大气污染等环境问题，并由于能替代部分公交汽车而减少了汽车尾气排放，有利于改善城市的大气环境，可以说轨道交通是一种绿色交通工具。

由于工程沿线均为城市中心区，居民住宅集中，并有文物保护单位、学校等重要环境敏感点，工程施工、运营期列车运行等将产生一定程度和范围的噪声、振动、污水等污染，并对城市交通、居民收入、居民生活等社会环境要素造成一定程度的影响。由于设计采取了相应的防治措施，本报告提出了有针对性的防治措施和建议，只要这些环保措施与主体工程实现“三同时”，同时加强监控管理，本工程对环境的影响可以得到控制和减缓。

综上所述，本工程符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的原则，从环境保护角度而言项目建设是可行的。