

郑州市轨道交通 3 号线工程

环境社会管理计划

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

目录

1	绪论.....	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	项目简介.....	2
1.3	工程组成.....	Error! Bookmark not defined.
1.4	环境社会管理计划的目的.....	15
1.5	环境社会管理计划的编制.....	15
2	政策、法律法规框架和编制依据.....	15
2.1	法律法规.....	15
2.2	技术规范及标准.....	17
2.3	世界银行安全保障政策.....	18
2.4	评价标准.....	18
3	环境管理体系.....	22
3.1	环境管理体系的设置.....	22
3.2	环境管理机构、能力及职责.....	24
3.3	环境管理培训.....	31
3.4	环境保护措施摘要.....	32
4	环境监测计划.....	62
4.1	监测目的.....	62
4.2	监测计划.....	62
5	环保费用估算及经济损益分析.....	65
5.1	环境保护费用估算.....	65
5.2	环境影响经济损益分析.....	65
5.3	小结.....	69
6	资金来源.....	69
7	环境社会管理计划信息管理.....	69
7.1	监测资料的整编及保存.....	69
7.2	信息交流.....	69
7.3	记录.....	69
7.4	报告.....	70

1 绪论

1.1 项目背景

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。(1.1.2 节)

1.2 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。（1.1.1）

线路走向详见“图 1.3-1 郑州市轨道交通 3 号线平面示意图”。



图 1.3-1 郑州市轨道交通 3 号线平面示意图

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 1.3-1。

表 1.3-1 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
			130		
1	新柳路站	K0+130		地下二层岛式	设单渡线及出入线
			1430		
2	沙门路站	K1+560		地下二层岛式	
			1310		
3	兴隆铺路站	K2+870		地下二层岛式	站前设单渡线
			1630		
4	东风路站	K4+500		地下二层岛式	与 8 号线换乘
			1220		
5	农业路站	K5+720		地下二层岛式	
			1480		
6	黄河路站	K7+200		地下二层岛式	与 5 号线换乘 设双停车线
			1135		
7	金水路站	K8+335		分离岛车站	
			910		
8	太康路站	K9+245		地下二层岛式	
			890		
9	二七广场站	K10+135		地下三层岛式	与 1、7 号线换乘
			780		
10	顺城街站	K10+915		地下二层岛式	
			990		
11	东大街站	K11+905		地下三层岛式	与 2 号线换乘 设单渡线
			795		

序号	车站	里程	站间距 (m)	车站形式	备注
12	城东路站	K12+700	1145	地下三层岛式	
13	未来大道站	K13+845		地下二层岛式	与 6 号线换乘
			930		
14	凤台南路站	K14+775	1010	地下二层岛式	
15	中州大道站	K15+785		地下三层岛式	与 4 号线换乘
			940		
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		地下二层岛式	与 13 号线换乘
			1020		
18	农业东路站	K18+825	1465	地下二层岛式	
19	中兴路站	K20+290		地下二层岛式	与 5 号线换乘 设单渡线及联络线
			1850		
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		地下二层岛式	一期工程终点站 站后设出入线
			2500		

3 号线拟选用 A 型车，A 型车主要技术规格见表 1.3-2。

表 1.3-2 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	载容量	定员（6 人/m ² ）	310
		超员（9/人/m ² ）	432

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。

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。

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 1.3-2。

新柳路停车场承担的主要检修任务见表 1.3-3。

表 1.3-3 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

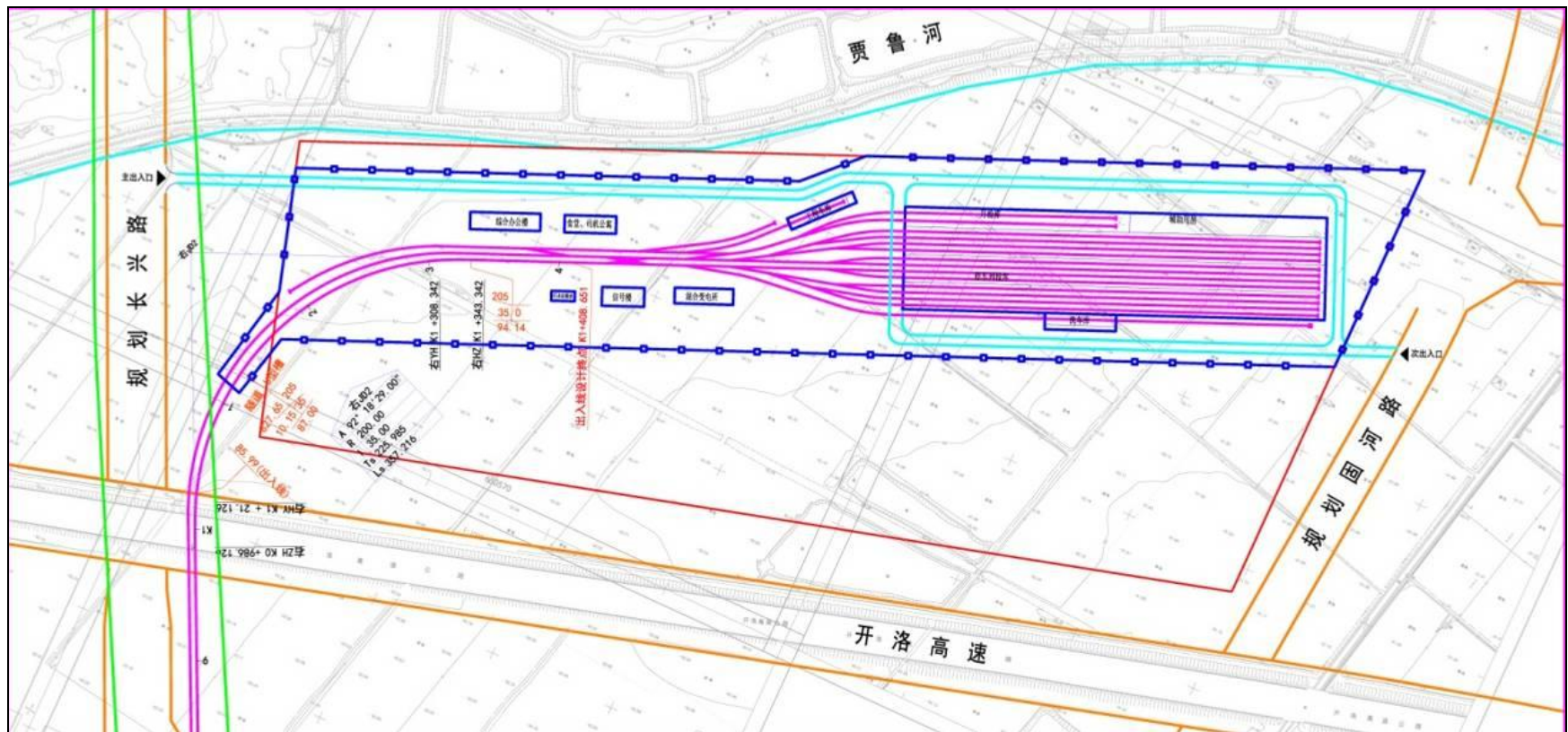


图 1.3-2 新柳路停车场平面布置图

航海东路车辆段

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 1.3-3。

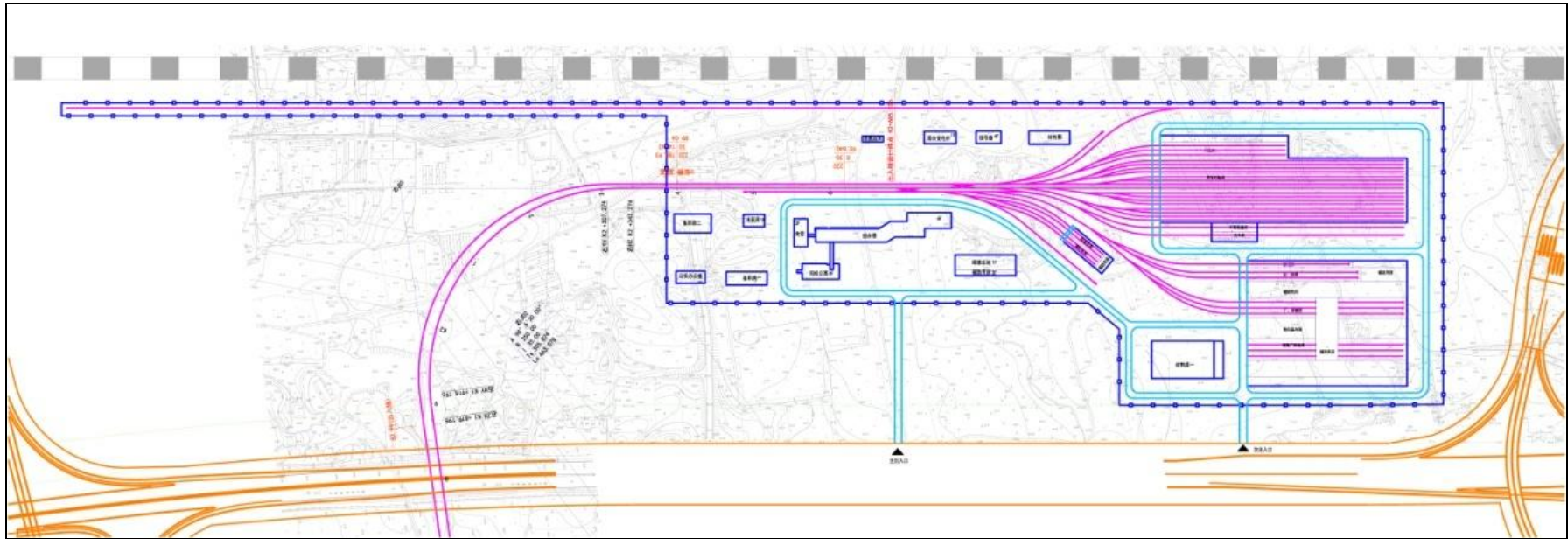


图 1.3-3 航海东路车辆段总平面布置图

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 1.3-4。

表 1.3-4 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 (2022)	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

3) 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 1.3-5。

表 1.3-5 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

4) 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 1.3-6。

本工程地下区间隧道采用明挖法、盾构法施工,见表 1.3-7。

表 1.3-6 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 1.3-7 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	

1.3 环境社会管理计划的目的

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。郑州市轨道交通 3 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。

1.4 环境社会管理计划的编制

郑州市轨道交通 3 号线工程项目环境社会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、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。与此同时，针对工程施工期和运营期对社会以及自然环境带来的影响而采取的措施，还单独制定了《世界银行贷款郑州市轨道交通 3 号线项目社会管理计划》(ESMP)。

2 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。
- (20) 《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）；
- (21) 河南省《文物保护法》实施办法（修正）（1984年2月23日施行）；
- (22) 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）
- (23) 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）
- (24) 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）
- (25) 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）

(26) 《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)

(27) 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)

(28) 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)

(29) 《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》

(30) 《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)

(31) 《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计划的通知》(郑政[2007]13号)

(32) 《郑州市环境噪声污染防治办法》(政府令第154号);

(33) 《郑州市大气污染防治条例》，2005年11月1日施行;

(34) 《郑州市水资源管理条例》，2003年8月1日施行;

(35) 《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;。

2.2 技术规范及标准

(1) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ/T2.1-93 《环境影响评价技术导则·总纲》;

(2) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ2.2-2008 《环境影响评价技术导则·大气环境》;

(3) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ/T2.3-93 《环境影响评价技术导则·地面水环境》;

(4) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ2.4 -2009 《环境影响评价技术导则·声环境》;

(5) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ/T19 - 1997 《环境影响评价技术导则·非污染生态影响》;

(6) 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》;

(7) 中华人民共和国环境保护行业标准 HJ/T10.3-1996 《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》;

(8) GB/T15190-94《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》;

(9) 中华人民共和国国家环境保护标准 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》。

2.3 世界银行安全保障政策

本次环评工作中,对郑州市轨道交通 3 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 2.3-1。

表 2.3-1 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

2.4 评价标准

2.4.1 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》	昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)	停车场厂界外 1m

GB12348-2008	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 振动标准

1 (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	

2 (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	保护级别	控制点位置	控制点方向	砖砌体 V _p (m/s)
---	------	-------	-------	--------------------------

建筑 砖 结 构				<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 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

3 (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 $\leq 40dB(A)$ 。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 $\leq 40dB(A)$ 。

《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

2.4.3 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

2.4.4 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。

2.4.5 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。

3 环境管理体系

3.1 环境管理体系的设置

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。

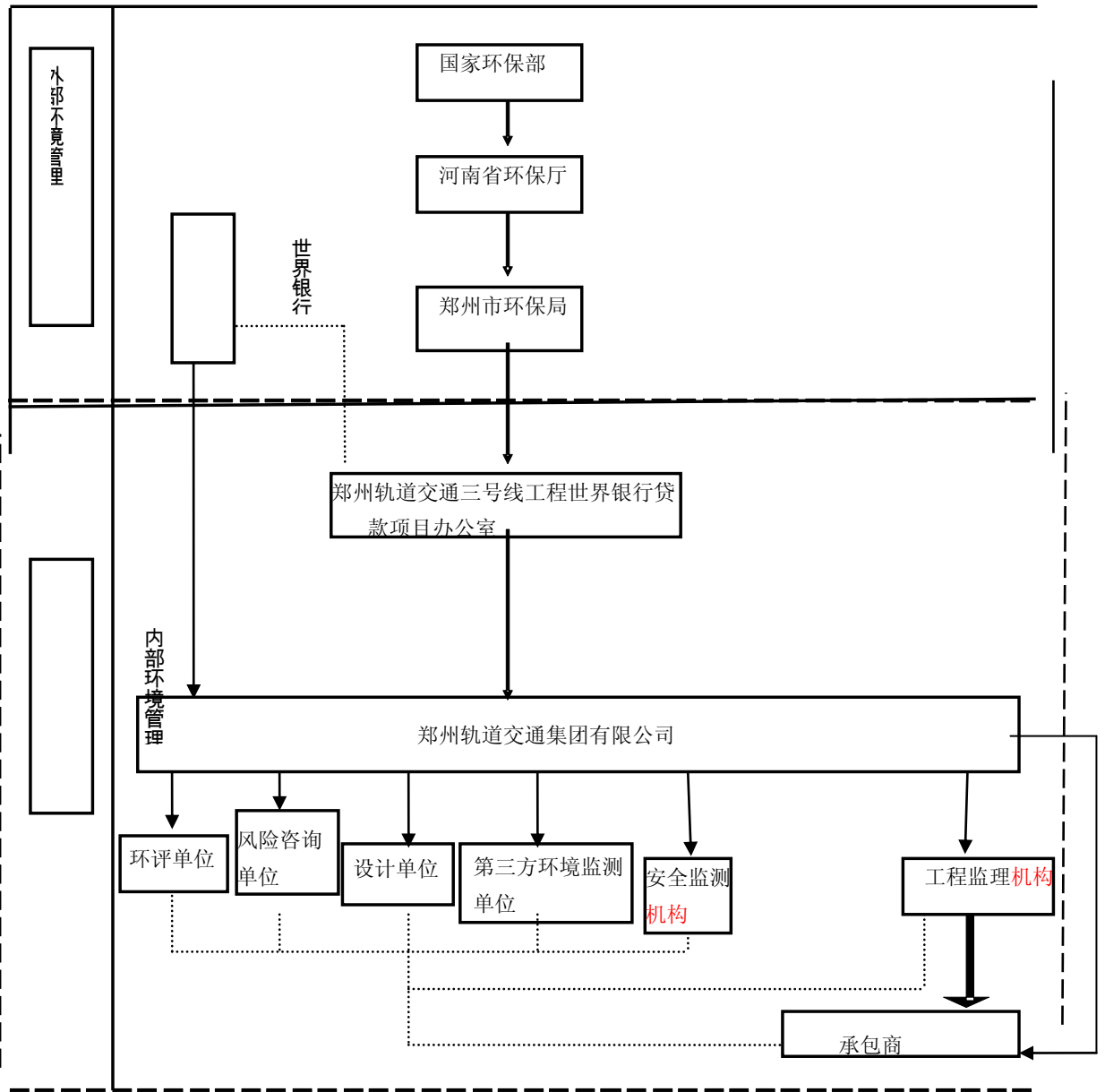
（2）内部管理：工作由业主单位负责组织实施，对工程环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到世界银行、国家建设项目环境保护与地方环保部门的要求。工程的内部环境管理体系由业主单位、监理单位（工程监理单位）和承包商分级管理。同时要求设计单位、环评单位、风险咨询单位、安全监测和环境监测单位做好积极配合。同时接受世界银行的监督。

3.1.1 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。

3.1.2 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 3-1-a 和 3-1-b，管理体系各组成机构的职责见表 3-1-a 和 3-2b。



→ 合同、管理关系 协调、配合关系

图 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

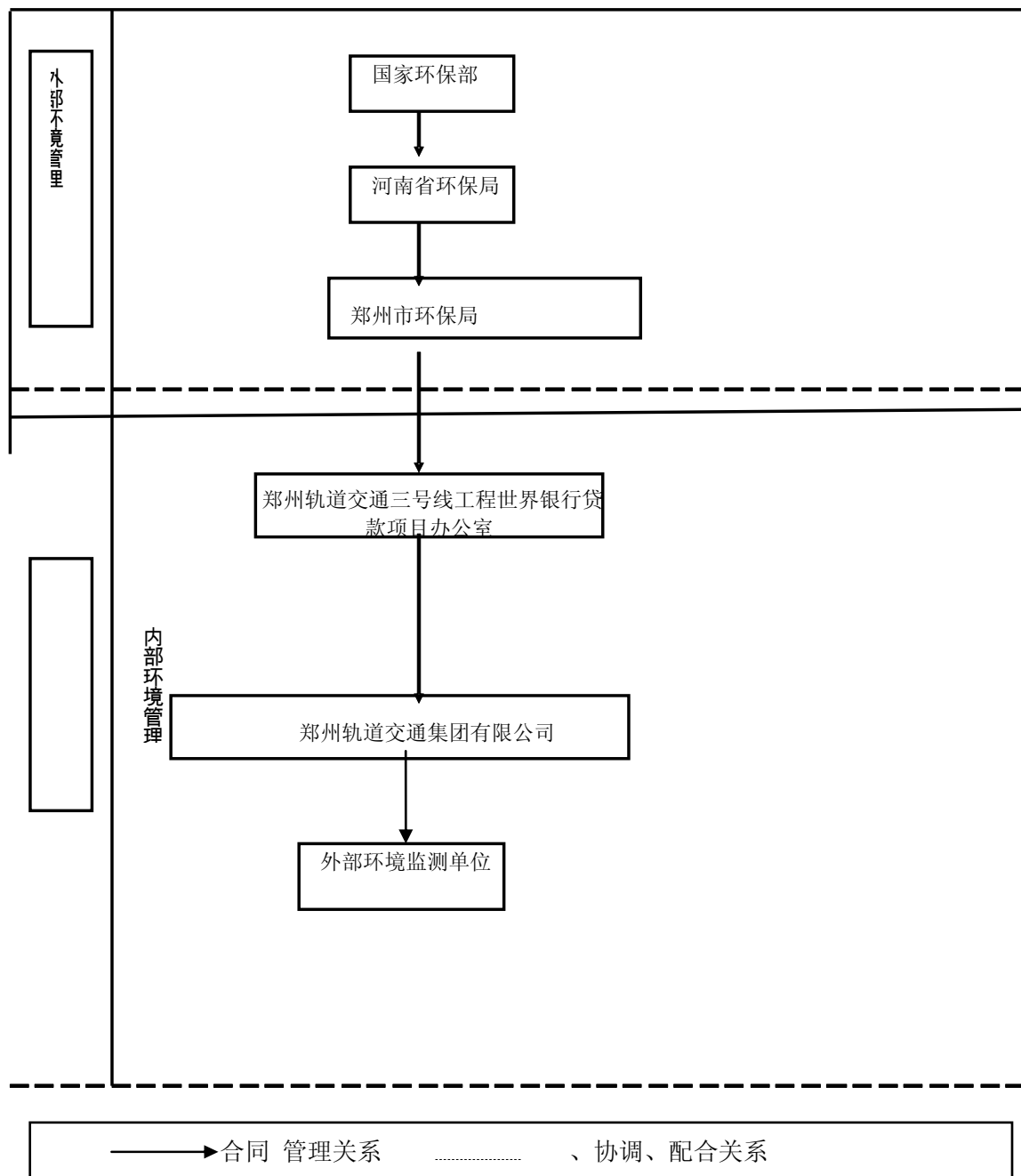


图 3-1-b 运营期轨道交通三号线一期工程环境保护管理体系

3.2 环境管理机构、能力及职责

3.2.1 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。

3.2.2 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、省环保厅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。

3.2.2.1 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。

3.2.2.2 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 3.4-1~3.4-3）。

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，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 3.2-1 所示：

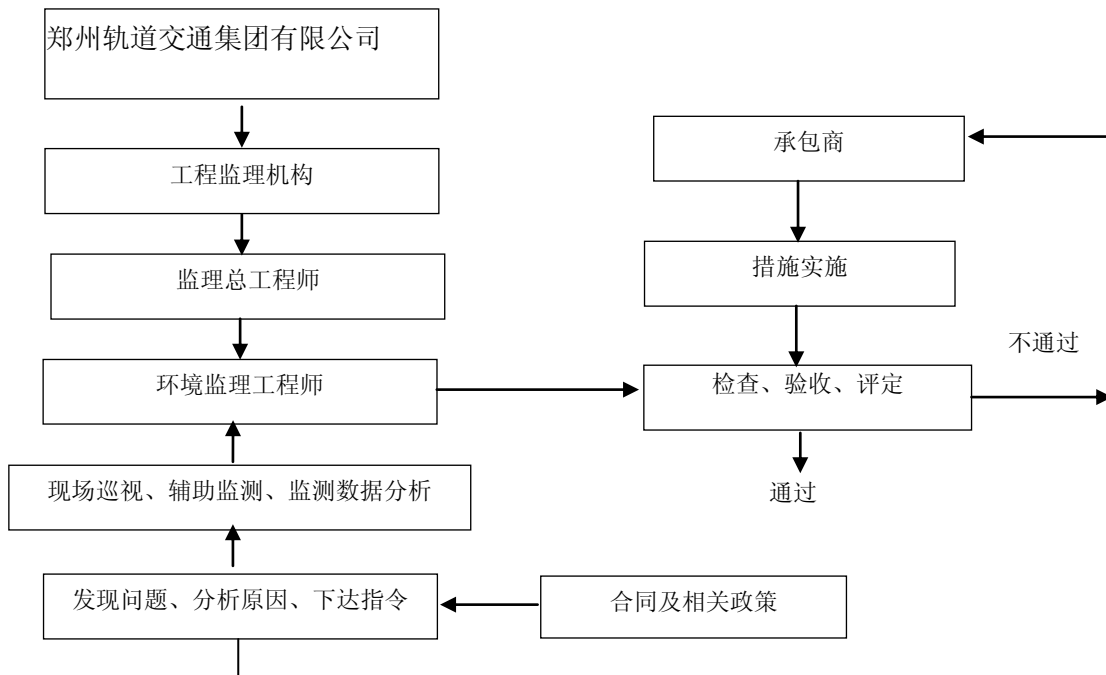


图 3.2-1 施工期环境监理机构及工作程序图

3.2.2.3 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。

3.2.2.4 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 3.2-1-a。

3.2.3 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，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。

3.2.4 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3.2-1-a和表3.2-1-b。

表3.2-2-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	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
内部	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	负责监督管理整个项目各阶段的环境保护工作

机构性质		机构名称	机构任务	
环境管理		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	监督、检查环境管理计划的实施	
	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	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	设计单位	通过施工阶段的设计，将 EA 和 ESMP 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。
		环评单位	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	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	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	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 3.2-3-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	国家环保总局、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
	管理机构	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。

构		
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。

3.3 环境管理培训

3.3.1 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。

3.3.2 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。

3.3.3 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。

3.3.4 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 3.3-1。

表 3.3-1

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 2 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

3.4 环境保护措施摘要

环境保护措施汇总见表 3.4-1 和表 3.4-2 所示。

表 3.4-1 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; (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、报警值和控制在制值, 制定施工应急预案	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）	
生态环境	大气环境		(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。 (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	
	水环境	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	
		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。	业主单位	市政府				计入移民拆迁安置费	

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）		
运营期	物质文化资源	文物保护	(2) 制定了公众反馈意见机制征集受影响公众意见。							
			(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
		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 3.4-2 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、当地环保局			/
		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、当地环保局			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、当地环保局			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。	设计单位	业主单位、当地环保局			计入设计费
		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的要求。 (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馆、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、文庙一城隍庙、德化街一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。					
	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、当地环保局			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、当地环保局			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 (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	设计单位	业主单位、当地环保局			计入设计费
		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、当地环保局			计入设计费
		物质	文物	(1) 轨道交通 3 号线绕避纪念馆的轴线, 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	设计单位	业主单位、当地环保局 文物局		

	文化资源		<p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>					
施 工 期	自然环境	大气环境	<p>(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。</p> <p>(2) 各车站施工附近敏感点定期监测</p>	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 60 万，其它列入工程费
		声环境	<p>(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。</p> <p>(2) 具体敏感点如表 11-6-2a</p>	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	等效 A 声级	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、当地环保局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	Z 振级	监测费 20 万，其他计入工程费
		水环境	地表水	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	施工单位	业主单位、当地环保局		
	地下水		<p>(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。</p> <p>(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。</p>	施工单位	业主单位、当地环保局			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、当地环保局			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、当地环保局			计入工程费
	物质文化资源	文物	<p>(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</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	施工单位	业主单位、当地环保局文物局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	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	<p>(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。</p> <p>(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 and 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。</p>	业主单位	市政府			计入工程费
居民收入		<p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	业主单位	市政府			计入移民安置费	
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、当地安监局			计入工程监理费	
	区间施工风险	具体措施如下表 11.6-2d:						

	施工期环境监理		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、当地环保局			计入工程监理费
	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	业主以合同形式委托有资质的机构承担	等效 A 声级	监测费 20 万，其他 625.9 万（不含搬迁费用，列入移民安置费）
		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、郑州文庙和郑州高代遗址 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	业主以合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	业主以合同形式委托有资质的机构承担	工频电磁场、无线电干扰场强	/
		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、当地环保局			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、当地环保局			计入工程费
	物质文化资源	(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、当地环保局	业主以合同形式委托有资质的机构承担	振动速度	已计入运营期振动防护费用
	环保机构及人员培训	运营期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、当地环保局			5
环保总投资		总计 23830.9 万元 (不含监测及培训费)					

表 3.4-3 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	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; 车辆出入场地设在东侧	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			63.0

表 3.4-5 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		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	黄河路站	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	金峰金岸国际	K09+158~	金水路站~太	33	14.6	住宅	28 层(其中 1 层为底商),	I 类	每层 12 户, 28 层 1 栋, 约 324 户	近十年	明挖

	路站		K09+183	康路站				框架				
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		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	二七广场站	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		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	顺城街站	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	顺城街站	西单公寓2栋楼	K11+070~K11+151	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	顺城街站	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		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	东大街站	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	东大街站	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	东大街站	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	东大街站	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	明挖
43	城东路站	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	城东路站	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	城东路站	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	凤台南路站	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

表 3.4-6 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。
				邻近既有构筑物 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	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。
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。	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	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,

					度较低，稳定性较差。		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 的燃气管线横跨车站附属。下穿金水河和金水立交桥	II 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 自来水管道，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。
11	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，	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

					中线北侧 12 米。紫荆山东侧，南北向，埋深约 2-5 米。		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。
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。
					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。
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，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。
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 自来水管道，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。
				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	（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	
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。	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	
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	
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	

							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 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 3.4-7 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 I 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、开挖与浇筑施工预案、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+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		
35	农业路站~黄河路站	盾构法	邻近/下穿既有建筑物	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		
				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馆塔, 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
10	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
11	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
12	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	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 3.4-8 风亭、冷却塔噪声防治措施表

敏感点 编号	车站	风亭冷却塔	风亭冷却塔位置	里程	敏感点名称	距离(m)				空调期预测超 标量		措施	投资 (万元)
						排风亭	新风亭	活塞风亭	冷却塔	昼间	夜间		
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	/	/	2.4	(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。	15
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	/	0.8	使用低噪声冷却塔	20
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	/	4.0	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭 降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35
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	1.1	6.9	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭 降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35
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	/	1.4	22.7	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭 降噪 10dB; (2) 调整活塞风亭, 使其符合防护距离 15m 要求 (3) 主排风口背向敏感点 (4) 拆迁敏感点	15
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	/	/	4.9	(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。	15
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	/	8.1	15.0	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭 降噪 10dB; (2) 调整风亭位置, 使其符合防护距离 15m 要求 (3) 主排风口背向敏感点 (4) 拆迁敏感点	15
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	/	0.1	6.6	(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。	15
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	7.9	13.7	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭 降噪 10dB; (2) 使用超低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	45
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	5.4	11.2	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭 降噪 10dB; (2) 使用超低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	45
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	2.6	8.6	(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。	15
16	农业路	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	/	/	3.2	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭	15

	站												降噪 10dB; (2) 主排风口背向敏感点。	
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	/	2.7	9.6	(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。 (3) 调整风亭位置, 使其符合防护距离 15m 要求	15	
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	/	/	3.7	(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。	15	
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	8.2	14.0	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35	
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	/	3.3	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35	
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	14.5	25.2	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 调整风亭和冷却塔位置, 使其符合防护距离 15m 要求 (3) 主排风口背向敏感点 (4) 使用超低噪声冷却塔 (5) 拆迁敏感点	45	
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	/	5.0	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35	
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	11.0	16.8	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用超低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点 (4) 调整冷却塔位置, 使其满足 15m 防护距离要求	45	
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	6.6	12.3	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用超低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点	45	
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	/	2.2	8.6	(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 (3) 调整风亭位置, 使其符合 15m 防护距离要求	15	
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	/	/	0.6	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB;	15	

												(2) 主排风口背向敏感点。	
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	8.6	14.7	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用超低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点 (4) 调整活塞风亭位置, 使其满足 15m 防护距离要求	
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	2.0	7.9	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35
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	3.2	9.1	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点。	35
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	/	/	2.1	(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。	15
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	/	/	0.1	(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。	15
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	/	4.7	(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。	15
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	3.5	14.3	(1) 将消声器加长至 3m 以上, 可以使风亭降噪 10dB; (2) 使用超低噪声冷却塔; (3) 主排风口背向敏感点 (4) 调整冷却塔位置, 使其满足 15m 防护距离要求	45
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	/	/	2.3	(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。 (3) 调整冷却塔位置, 使其满足 15m 防护距离要求	15
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	/	0.2	(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。	15
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	/	2.4	(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。	15
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	1.8	12.5	(1) 使用超低噪声冷却塔 (2) 调整冷却塔位置, 使其符合 15m 防护距离要求 (3) 拆迁敏感点或改变其使用功能	
40	东大街	东南侧冷却塔	东大街站东侧, 东大街路南	K12+110	商城里村(东大街 248 号院)	/	/	/	5	11.8	17.5	(1) 使用超低噪声冷却塔	

	站			K12+200								(2) 调整冷却塔位置, 使其符合 15m 防护距离要求 (3) 拆迁敏感点或改变其使用功能		
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	/	1.3	(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。	15

表 3.4-9 敏感点振动控制措施表

序号	预测点名称	里程	相对线路距离 (M)	位置	功能	VLZMAX (DB)	VLZ10 (DB)	二次结构噪声预测值 (DB)	减振措施	前后各延 50M	长度 (M)	投资 (万元)
1	新希望澳园 17#、3#	K00-195~K00-472	47	右侧	住宅	59.0	54.6	/				
2	福娃美景小区 3#、1#楼	K00+843~K00+921	18	左侧	住宅	69.5	55.2	/	弹性扣件或同等级减振措施	K0+793~K1+150	357	178.5
3	泰力小区 1 号楼	K00+940~K00+968	16	左侧	住宅	68.1	56.0	/				
4	宏达小区 11#、10#、9#、5#楼	K00+986~K01+100	18	左侧	住宅	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	69.6	56.9	/				
6	长兴路 2 号院 13#、10#楼	K01+476~K01+539	38	左侧	住宅	61.7	57.1	/				
7	裕华第九城市 1#~3#号楼	K00+100~K00+280	46	右侧	住宅	58.2	57.6	/				
8	安琪幼儿园	K00+310~K00+320	18	右侧	住宅	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	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	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	66.8	57.8	/				
12	城市北岸小区 1#楼	K01+450~K01+540	18	右侧	住宅	66.6	57.8	/				
13	百文花园 1#、2#、6#、7#楼	K01+587~K01+700	17	左侧	住宅	66.9	57.8	/				
14	磷肥家属院 1#、2#楼	K02+411~K02+440	17	左侧	住宅	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	73.8	58.2	47.3				
15	惠济区国土资源办公楼	K02+444~K02+495	5	左侧	机关	73.8	58.3	47.3				
16	祥和家园小区 8 号楼	K02+500~K02+619	9	左侧	住宅	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	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	72.3	59.2	42.8	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	72.3	59.6	42.8				
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	70.6	59.7	44.2				
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	70.6	59.8	44.2				
19	长兴大厦	K01+650~K01+790	32	右侧	商住	62.8	59.8	/				
20	惠济区中医肿瘤医院	K01+801~K01+871	29	右侧	医院	65.8	60.0	/		//		
21	市公交公司家属院	K02+800~K02+910	15	右侧	住宅	69.5	60.2	/	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	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	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	73.1	60.7	/	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	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	72.0	61.1	/	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	72.1	61.3	/				
27	工商银行家属楼	K03+957~K03+990	11	左侧	住宅	72.7	61.5	/				
28	张砦村	K04+000~K04+213	17	左侧	住宅	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	70.5	62.2	/				
29	同乐小区北区 6#~11#楼	K04+291~K04+463	28	左侧	住宅	65.9	62.4	/				
30	昌建·誉峰 (在建)	K02+940~K03+170	50	右侧	住宅	57.6	62.5	/				
31	粮运社区 9 号楼、10 号楼	K03+200~K03+328	11	右侧	住宅	74.7	62.6	/	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	71.2	62.6	/				
32	惠济区教委家属楼	K03+611~K03+621	13	右侧	住宅	72.7	62.7	/	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	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	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	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	72.8	62.9	/				
37	创业家园	K04+217~K04+277	9	右侧	住宅	74.4	62.9	47.9	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	74.4	62.9	47.9				
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	10	右侧	住宅	70.8	63.0	44.4				
38	阳光假日小区 1#、2#号楼	K04+286~K04+500	10	右侧	住宅	70.8	63.0	44.4				
38	阳光假日小区 3#~9#号楼	K04+286~K04+500	30	右侧	住宅	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	72.0	63.2	45.5	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	72.0	63.3	45.5				
39	同乐小区南区后排	K04+560~K04+600	36	左侧	住宅	64.1	63.5	/				
40	鑫源花园 3#、4#	K04+620~K04+700	52	左侧	住宅	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	72.3	63.6	/	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	68.2	63.7	/				
43	中铁大桥局家属院 1#	K04+929~K05+010	8	左侧	住宅	73.4	63.8	46.9	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	73.4	63.8	46.9				
44	家天下小区 1#、2#楼	K05+024~K05+105	27	左侧	在建住宅	66.3	63.8	/				
45	郑州锅炉厂家属院 1#、2#	K05+116~K05+247	11	左侧	住宅	72.7	63.8	/	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	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	73.2	63.9	46.8	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	73.2	64.2	46.8				
47	憧憬花园 1#楼	K05+328~K05+390	13	左侧	住宅	72.4	64.2	/	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	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	73.4	64.5	/				
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	70.4	64.6	/				
50	富田丽景花园小区 39#、40#楼	K04+585~K04+774	17	右侧	住宅	66.8	64.6	/				
51	模具厂家属院	K04+785~K04+833	12	右侧	住宅	73.4	64.7	/	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	72.5	64.8	/				
53	南阳路 239 号院 (地矿家园) 1#	K04+937~K05+025	14	右侧	住宅	72.1	64.8	/				
53	地矿家园后排 2#~5#	K04+937~K05+025	37	右侧	住宅	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	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	73.3	65.1	/				
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	74.2	65.1	/	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	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	70.9	65.2	44.5	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	70.9	65.2	44.5				
57	郑州陶瓷厂家属院后排 2#、4#、5#、6#	K05+790~K05+890	25	左侧	住宅	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	74.6	65.2	/				
59	河南地矿大厦	K05+986~K06+032	22	左侧	科研单位	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	74.4	65.4	/				
61	寺坡路 9 号	K06+205~K06+234	12	左侧	住宅	70.6	65.5	/	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	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	70.1	65.6	/				
64	南阳路 46 号 (雅美佳)	K06+429~K06+500	11	左侧	公寓	69.3	65.6	/				
65	南阳路 41 号院 5#楼	K06+517~K06+548	9	左侧	住宅	74.0	65.6	47.6	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	74.0	65.6	47.6				
66	贝佳教育太极幼儿园	K06+550~K06+590	6	左侧	幼儿园	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	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	73.8	65.6	47.3				
67	华肤皮肤病研究所	K06+613~K06+679	10	左侧	科研单位	73.8	65.7	47.3				
68	市第七十一中学	K06+690~K06+762	11	左侧	学校	71.4	66.1	/				
69	郑二大附院	K06+825~K06+878	23	左侧	医院	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	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	63.9	66.3	/				
72	小孟砦（南阳路 266-279 号院）	K05+753~K06+085	15	右侧	住宅	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	75.6	66.3	49.1	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	75.6	66.4	49.1				
74	南阳路 283 号院	K06+260~K06+305	13	右侧	住宅	74.4	66.4	/				
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	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	72.4	66.5	/	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	67.7	66.5	/				
78	郑州建国医学研究院	K07+280~K07+400	15	左侧	医院	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	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	72.2	66.6	/	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	65.6	66.7	/				
82	南阳路 12 号院 1#、2#楼	K07+900~K08+150	10	左侧	住宅	71.9	66.7	45.4	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	69.4	66.8	42.9				
83	金水区公安消防大队	K07+970~K08+010	14	左侧	机关	68.6	66.8	/				
84	南阳路 8 号院	K08+110~K08+180	14	左侧	住宅	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	74.5	67.0	48.0				
85	影局家属院 6#、7#楼（南阳路 7 号）	K08+190~K08+220	0	左侧	住宅	74.5	67.0	48.0				
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	5	左侧	图书馆	74.7	67.0	48.3				
86	郑州市图书馆	K08+250~K08+300	5	左侧	图书馆	74.7	67.1	48.3				
87	花园社区（南阳路 300 号）5#楼	K07+220~K07+320	14	右侧	住宅	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	65.8	67.4	/				
89	中亨本色	K07+710~K07+825	32	右侧	住宅	63.0	67.4	/				
90	南阳路 309-314 号	K07+900~K08+020	8	右侧	住宅	72.0	67.4	45.5	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	72.0	67.4	45.5				
91	中亨花园 2 号院 4#~10#	K07+830~K07+950	27	右侧	住宅	68.0	67.5	/				
92	清华园 A、B、D、E 座	K08+136~K08+280	25	右侧	住宅	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	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	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	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	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	72.6	67.8	46.1	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	72.6	67.8	46.1				
98	铭功路 156 号院（锦绣苑）1#、2#楼	K08+920~K09+017	6	右侧	住宅	71.8	67.8	45.4				
98	铭功路 156 号院（锦绣苑）1#、2#楼	K08+920~K09+017	6	右侧	住宅	71.8	67.8	45.4				
99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	4	右侧	住宅	72.0	67.9	44.6				

99	金铭苑和南院	K09+030~K09+100	4	右侧	住宅	72.0	67.9	44.6				
100	华润悦府(在建)	K09+245~K09+610	45	左侧	住宅	60.6	68.0	/				
101	汇港新城1#、2#、3#楼	K09+700~K09+860	0	左侧	住宅	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	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	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	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	74.8	68.4	48.4				
103	西彩小区(铭功路240号院)1#	K09+275~K09+315	0	右侧	住宅	74.8	68.4	48.4	钢弹簧浮置板	K9+225~K9+769	544	816
103	西彩小区(铭功路240号院)2#、3#楼	K09+275~K09+315	16	右侧	住宅	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	71.4	68.4	44.9				
104	西前街85号院1#楼(铭功路245号院)	K09+325~K09+410	9	右侧	住宅	71.4	68.4	44.9				
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	75.6	68.6	49.2				
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	75.6	68.7	49.2				
107	亚龙小区17#楼	K09+638~K09+674	0	右侧	住宅	75.1	68.8	48.7				
107	亚龙小区17#楼	K09+638~K09+674	0	右侧	住宅	75.1	68.8	48.7				
108	亚龙小区后排16#楼、1#、2#楼	K09+638~K09+674	16	右侧	住宅	70.7	68.8	/				
109	天主教堂	K09+687~K09+719	2	右侧	宗教	74.6	68.9	48.1				
109	天主教堂	K09+687~K09+719	2	右侧	宗教	74.6	68.9	48.1				
110	解放路小学	K09+719~K09+750	42	右侧	学校	65.1	69.0	/				
111	商阜新村1#	K10+510~K10+614	6	左侧	商住	68.6	69.0	39.1				
111	商阜新村1#	K10+510~K10+614	6	左侧	商住	68.6	69.0	39.1				
111	商阜新村后排2#、3#	K10+510~K10+614	41	左侧	商住	61.3	69.0	/				
112	富春公寓1#	K10+625~K10+779	15	左侧	住宅	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	66.8	69.0	/				
114	金鼎华府前排1#	K10+630~K10+775	13	右侧	住宅	66.0	69.0	/	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	71.4	69.1	45.0				
114	金鼎华府后排	K10+630~K10+775	8	右侧	住宅	71.4	69.1	45.0				
115	现代星苑1#	K10+800~K10+873	23	右侧	住宅	63.2	69.2	/				
116	鸿鑫佳苑1#楼	K10+915~K10+990	14	左侧	居住	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	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	73.4	69.3	46.0				
118	西大街231号(时代华庭)	K11+250~K11+286	13	左侧	住宅	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	70.0	69.3	/				
120	福华大厦	K11+450~K11+550	8	左侧	商住	71.7	69.3	42.1	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	72.2	69.4	42.5				
121	紫燕华庭1#、2#楼	K11+821~K11+917	23	左侧	住宅	63.2	69.4	/				
122	银座国际	K10+956~K11+025	14	右侧	公寓	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	66.8	69.5	/				
124	西大街218号院	K11+168~K11+221	20	右侧	住宅	65.7	69.6	/				
125	日月星城1#楼	K11+230~K11+300	14	右侧	住宅	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	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	63.7	69.6	/				
128	长城城中城	K11+460~K11+666	13	右侧	住宅	67.6	69.7	/				
129	裕鸿花园1#、2#、3#楼	K11+675~K11+800	25	右侧	住宅、办公	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	62.8	69.7	/				
131	郑州第一人民医院	K11+990~K12+055	22	左侧	医院	65.5	69.8	/		/		
132	管城区教育中心	K12+133~K12+211	21	左侧	机关	65.9	70.1	/				
133	职工路1号院	K12+230~K12+335	18	左侧	住宅	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	65.6	70.2	/				
135	东大街220号院	K11+978~K12+105	10	右侧	住宅	69.1	70.2	42.6	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	69.1	70.2	42.6				
136	商城里村(东大街248号院)	K12+000~K12+500	28	右侧	住宅	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	72.3	70.3	44.8	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	72.3	70.4	44.8				
138	东大街1号院2#楼	K12+550~K12+600	38	右侧	住宅	61.1	70.4	/				
139	东关东里96号院1#楼	K12+716~K12+830	11	左侧	住宅	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	64.3	70.4	/				
140	针织厂家属院1#楼	K12+992~K13+072	12	左侧	住宅	72.5	70.4	/	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	68.4	70.4	/				
141	宇通花园1#	K13+076~K13+226	12	左侧	住宅	73.1	70.7	/				
141	宇通花园后排2#	K13+076~K13+226	36	左侧	住宅	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	73.4	70.8	/				
142	市内衣厂家属院4#、5#	K13+230~K13+408	34	左侧	住宅	68.5	70.8	/				
143	郑汴路60号楼(恒泰国际)	K13+414~K13+473	28	左侧	商住	65.8	70.8	/				
144	郑汴路23号楼	K12+820~K12+857	7	右侧	住宅	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	67.2	71.0	39.7				
145	长城康桥花园	K13+038~K13+091	21	右侧	公寓	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	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	68.0	71.4	/				
147	兰桂小区1#楼	K13+230~K13+325	16	右侧	住宅	68.6	71.4	/				
148	郑州博爱眼耳鼻喉医院	K13+332~K13+390	9	右侧	医院	72.6	71.4	45.2	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	72.6	71.5	45.2				
149	郑汴路49号家属院1#楼	K13+398~K13+430	13	右侧	住宅	73.7	71.5	/				
150	东明路30号院(电力小区)1#、2#楼	K13+512~K13+650	9	右侧	住宅	73.2	71.6	45.7				
150	东明路30号院(电力小区)1#、2#楼	K13+512~K13+650	9	右侧	住宅	73.2	71.6	45.7				
150	东明路30号院(电力小区)3#、4#楼	K13+512~K13+650	45	右侧	住宅	64.5	71.6	/				
151	郑州惠民中学	K14+686~K14+769	47	左侧	学校	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	62.2	71.7	/				
153	河南省人民检察院	K14+942~K15+052	26	左侧	机关	66.2	71.7	/				
154	英协花园1#、2#楼	K15+194~K15+485	55	左侧	住宅	60.6	71.8	/				
155	在建小区1#、2#楼	K16+878~K17+052	54	左侧	在建住宅	59.4	71.8	/				
156	河南中都皮肤病医院	K17+147~K17+199	24	左侧	医院	66.2	72.1	/				
157	管城中医院	K17+206~K17+266	10	左侧	医院	71.0	72.1	43.6	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	71.0	72.6	43.6				
158	财信堤亚纳小区1#、2#、3#、4#楼	K17+390~K17+766	51	右侧	在建住宅	59.9	72.6	/				
159	正商东方港湾1#、2#楼	K19+152~K19+300	56	左侧	住宅	60.7	72.6	/				
160	中晟新天地	K20+320~K20+680	60	左侧	商住	60.7	72.6	/				

161	东营岗村	K24+300~K24+800	0	左右侧	住宅	80.7	77.7	56.2	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	80.7	77.7	56.2				

表 3.4-10 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

4 环境监测计划

4.1 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。

4.2 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 4-1 所示。

表 4-1 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、阳光假日小区 1#、2#号楼、同乐小区南区同乐小区 46 栋、61 栋、富田丽景花园小区 39#、40#楼、南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼、荣华家属院 3#、4#、郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼, 南阳路 62 号、小孟砦(南阳路 266 号院) 3#、5#、郑州纺织职工公寓 18#~20#楼、南阳路第一小学、南阳路 296 号院(南阳人家) 1#、2#、3#、郑州纺织机械有限公司家属院 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼、花园社区(南阳路 300 号)5#楼、影局家属院 6#、7#楼(南阳路 7 号)、听道外语培训、郑州市图书馆、郑州国家油脂储备库家属院 1#楼、华润悦府(在建)、西彩小区(铭功路 240 号院)1#、西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼、西前街 85 号院 1#楼(铭功路 245 号院)、汇港新城 1#、2#、3#楼、小楼清真寺、清真女寺、现代星苑 1#、鸿鑫佳苑 1#楼、西单公寓 2 栋楼、银座国际、紫燕华庭 1#、2#楼、长江城中城、裕鸿花园 1#、2#、3#楼、市管城国家税务局办公服务厅(拟搬)、郑州第一人民医院、东大街 220 号院、东关东里 96 号院 1#楼、东关东里 96 号院 2#楼、郑州惠民中学、郑州市公安局特巡警支队、东营岗村	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、铭功路 272 号院、亚龙小区 17#楼、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)
		二七大罢工纪念馆、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、阳光假日小区 3 号楼、阳光假日小区 2 号楼、同乐小区 46 栋、同乐小区 61 栋、粮机家属院 2 栋、南阳新村街道办事处、新村社区 3 号楼、荣华社区 2#、3#、小孟砦(南阳路 266 号院) 3#楼、运输公司家属院(南阳路 268 号) 1#楼、郑州纺织机械公寓 29#、30#、18#、19#楼、郑州纺织机械有限公司家属院 16#、花园社区 5#、6#楼、影局家属院 6#、5#楼、郑州市图书馆、城中央社区二期 1#楼、南阳路 326 号(郑州国家油脂储备库家属院) 1#、西彩小区(铭功路 240 号院)2#、3#楼、铭功路 245 号(西前街 85 号院 1#、2#楼)、汇港新城 3#楼、清真女寺、鸿鑫佳苑 1#楼、西单公寓 3#、1#、东大街 220 号院、商城里村(东大街 248 号院)、商城花园 1#楼、东关东里 96 号院 1#、2#、6#楼、大燕庄部分农户)	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、裕华第九城市 1#~3#号楼、安琪幼儿园、三全食品有限公司职工宿舍、盛煌五环大厦、华联家属院 2 号、4 号、5 号楼、城市北岸小区 1#楼、百文花园 1#、2#、6#、7#楼、磷肥家属院 1#、2#楼、惠济区国土资源办公楼、祥和家园小区	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	业主单位	市、区环保局	《城市区域环境振动测量方法》

		8 号楼、农信社家属院（嘎达梅林小区）、华润城市知音（心语雅苑）小区 1#、5#楼、长兴大厦、惠济区中医肿瘤医院、市公交公司家属院、中基都市春天、建业壹号城邦小区 1#、7#、8#楼、国家粮食局郑州科学研究所、国家粮食局郑州科学研究所家属院 1#、国家粮食局郑州科学研究所家属院 2#、3#、拖拉机家属楼、南阳路 137 号（刘砦街道办事处）、天秀家园小区 1#~4#楼、郑州东方肿瘤医院、工商银行家属楼、张砦村、同乐小区北区 1#、2#、3#、4#、5#楼、同乐小区北区 6#~11#楼、昌建·誉峰、粮运社区 9 号楼、10 号楼、粮运社区 3#~8#楼、惠济区教委家属楼、裕华文汇园小区 1~5 号楼、裕华文清园小区 1~4 号楼、市啤酒厂家属院北院 25 号楼、亚新美好时光小区 3~4 号楼、创业家园、阳光假日小区 1#、2#号楼、阳光假日小区 3#~9#号楼、南阳路 111 号院（同乐小区南区）、同乐小区南区同乐小区 46 栋、61 栋、鑫源花园 3#、4#、南阳路 97 号院（河南工程学院家属院）1#、4#、5#楼、河南工程学院家属院 5 栋楼、中铁大桥局家属院 1#、家天下小区 1#、2#楼、郑州锅炉厂家属院 1#、2#、郑州锅炉厂家属院 3#~8#、郑荣集团有限公司家属院 3#、6#楼、憧憬花园 1#楼、憧憬花园 2#、3#楼、老肉联家属院（南阳路 79 号院）1#、3#、5#楼、南阳路 68 号院郑铁南阳新村小区 1#、2#、3#、10#、41#楼、富田丽景花园小区 39#、40#楼、模具厂家属院某栋、开元小区 1#、2#楼、南阳路 239 号院（地矿家园）1#、地矿家园 2#~5#、南阳路 244 号院 1#（水产公司家属院）、荣华社区 1#、南阳路 253 号（食品公司肉食分公司家属楼）1#、3#、荣华家属院 3#、4#、郑州陶瓷厂家属院 1#、3#楼，南阳路 62 号、郑州陶瓷厂家属院 2#、4#、5#、6#、省探矿机械家属院 1#、5#、6#楼、河南地矿大厦、南阳路 52 号（裕华文锦园）3 栋楼、寺坡路 9 号、南通小区（寺坡路 7 号院）1#、高等专科学校家属院 1#~3#、南阳路 46 号（雅美佳）、南阳路 41 号院 5#楼、华肤皮肤病研究所、市第七十一中学、郑纺机医院、郑州纺织职工公寓 29#、30#楼、郑州纺织职工公寓 18#~20#楼、南阳路第一小学、小孟砦（南阳路 266 号院）3#、5#楼、运输公司家属院（南阳路 268 号院）1#楼、南阳路 270 号院 2#、4#楼、南阳路 279 号院 1#、2#楼、珍珠厂家属院 1#、2#、3#楼（南阳路 275 号）、南阳路 283 号院、市政总公司家属院（南阳路 289 号院）1#、2#、3#、4#楼、市政总公司家属院（南阳路 289 号院）1#、2#、3#、4#楼、南阳路 296 号院（南阳人家）1#、2#、3#、郑州纺织机械有限公司家属院 6#、5#、4#、南 3#、南 2#楼、宏益华香港城、南阳路 12 号院 1#、2#楼、金水区公安消防大队、影局家属院 6#、7#楼（南阳路 7 号）、听道外语培训、郑州市图书馆、花园社区（南阳路 300 号）5#楼、南阳路 309 号（市商业储运公司家属院）1#、4#~6#楼、中亨本色、中亨花园 2 号院 1#、2#、3#楼、中亨花园 4#~10#、清华园 A、B、D、E 座、郑州国家油脂储备库家属院 1#楼、金水路 11 号院 1#楼、市供销贸易总公司家属院 1#、2#、10#、11#楼、铭功路 67 号院（金峰金岸国际）1#楼、铭功路 139 号院（粮食局家属楼）、铭功路 156 号院（锦绣苑）1#、2#楼、金铭苑南院 1#楼、第十四中学、铭功路小学、华润悦府（在建）、汇港新城 1#、2#、3#楼、小楼清真寺、清真女寺、西彩小区（铭功路 240 号院）1#、西彩小区（铭功路 240 号院）2#、3#楼、西前街 85 号院 1#楼（铭功路 245 号院）、铭功路 272 号（农村信用合作联社家属楼）、亚龙小区 17#楼、亚龙小区 16#楼、1#、2#楼、天主教堂、解放路小学、商阜新村 1#、商阜新村 2#、3#、富春公寓 1#、华庭公寓德化街社区 1#、2#楼、金鼎华府前排 1#、金鼎华府后排、现代星苑 1#、转牌坊街社区 3 栋楼、鸿鑫佳苑 1#楼、西单公寓 2 栋楼、西大街 231 号、中凯城市之光海棠苑 1#楼、紫燕华庭 1#、2#楼、银座国际、西大街 233 号（第三中学家属楼）、西大街 218 号院、日月星城 1#楼、中凯城市之光丁香苑 1#、2#楼、唐子巷（博爱街社区）、长江城中城、裕鸿花园 1#、2#、3#楼、郑州第一人民医院、管城区教育中心、职工路 1 号院、东大街 220 号院、商城里村（东大街 248 号院）、中凯城市之光景翠苑 1#、2#楼、东大街 1 号院 2#楼、东关东里 96 号院 1#楼、东关东里 96 号院 2#楼、郑汴路 28 号院、针织厂家属院 1#楼、针织厂家属院 2#楼、宇通花园 1#、宇通花园 2#、市内衣厂家属院 1#、2#、3#楼、市内衣厂家属院 4#、5#、郑汴路 60 号楼、郑汴路 23 号楼、长城康桥花园、货站北街 23 号院 1#（凤凰路社区）、货站北街 23 号院 3#楼（凤凰路社区）、兰桂小区 1#楼、郑州博爱耳鼻喉医院、郑汴路 49 号家属院 1#楼、东明路 30 号院（电力小区）1#、2#楼、东明路 30 号院（电力小区）3#、4#楼、郑州惠民中学、郑州市公安局特巡警支队、河南省人民检察院、英协花园 1#、2#楼、在建小区 1#、2#楼、河南中都皮肤病医院、管城中医院、财信堤亚纳小区 1#、2#、3#、4#楼、正商东方港湾 1#、2#楼、东营岗村等敏感点				承担			(GB10071-88)
		二七大罢工纪念馆、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)				

5 环保费用估算及经济损益分析

5.1 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 5-1。

表 5-1 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	16 处风亭区的风亭消声器由 2m 长延长至 3m 或 4m。	240
	3 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。	90
	3 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)
投资合计(不含运营期监测)		22541.9

5.2 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。

5.2.1 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。

5.2.2 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 $B_{措声}=2787$ 万元/年。

（2）水污染治理产生的环境经济效益 $B_{措水}$

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 $B_{\text{措}}$ 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 $B_{\text{工}}$ 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。

5.3 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。

6 资金来源

根据目前郑州市的财政实力，郑州市轨道交通3号线一期工程的本资金考虑政府直接投资的模式，采用的政府财政资金来源有：政府预算建设资金、城市建设专项资金（含人防专项资金）和土地出让收益等。债务资金主要考虑采用国内银行贷款和世界银行贷款。

7 环境社会管理计划信息管理

7.1 监测资料的整编及保存

本工程所涉及的监测资料由郑州市轨道交通建设管理办公室委托的有资质的单位整编，由郑州轨道交通集团保存。

7.2 信息交流

环境管理要求在组织内不同部门、不同岗位之间进行必要的信息交流，同时组织还要向外部（相关方、社会公众等）通报有关信息。

内部信息交流可以会议、内部简报等多种方式进行，但每月必须有 1 次正式会议，所有交流信息均应有记载并存档。

外部信息交流每半年或 1 年进行 1 次，与协作单位的信息交流要形成纪要并存档。

7.3 记录

为了环境管理体系的有效运行，业主必须组织建立一个完善的记录系统，并保留以下几个方面的记录：

- (1) 法律和法规要求；

- (2) 项目有关评审和批复；
- (3) 环境因素和有关的环境影响；
- (4) 培训；
- (5) 检查、校核和维护活动；
- (6) 监测数据；
- (7) 环境管理及环境保护工作中的问题；
- (8) 减缓措施有效性；
- (9) 相关项目的信息。

另外，还必须对上述各类记录进行必要的控制，包括：记录的标识、收集、编目、归档、储存、管理、维护、查询、保存期限、处置等环节。

7.4 报告

郑州市轨道交通 3 号线工程项目环境管理办、承包商、监测单位及在项目
实施过程中应将项目进展情况、管理计划(EMP)执行情况、环境质量监测结果等
加以记录并及时向有关部门报告。具体包括：

- (1) 监测单位及承包商对 EMP 的执行情况作详细记录，并及时向项目办汇报；
- (2) 项目办必须按世行要求按时完成项目进度报告（如半年报等）并提交给世行。报告主要包括以下内容：
 - 1) EMP 中环保措施、环境管理、环境监测及培训计划等的实施情况；
 - 2) 项目进展状况，如进度等；
 - 3) 有无公众投诉，若发生投诉，记录投诉的主要内容、解决办法及公众满意度；
 - 4) 下一年 EMP 执行计划。