郑州市轨道交通 8 号线一期工程

环境影响报告书

（送 审 稿）

建设单位：郑 州 市 轨 道 交 通 建 设 中 心

评价单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

二〇二〇年四月

目录

MULU

目录

MULU

目录

MULU

目录

MULU

目录

MULU

概　　述

1　项目建设特点

郑州市轨道交通 8 号线定位为市域快线三角骨干网络的横向线路，平行于主城区东西向发展轴，串联主城区与西部新城、东部新城，加强主城区的横向联系，快速联系郑州东枢纽与主城区、西部新城、东部新城，有利于提升郑州城市综合交通一体化。

8 号线一期工程从天健湖站至绿博园站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，线路全长 50.33km，全为地下线，设站 27 座，其中 3 座半地下站、24 座全地下站。新建梧桐街停车场、圃田车辆基地，东风路和绿博大道 110KV 主变电站，新建与 6 号线的联络线 401.22m。

本线为城市轨道交通制式，双线，速度目标 100km/h，采用 6 辆编组 A 型车。DC1500V 接触网牵引。8 号线一期初期 2027 年、近期 2034 年、远期 2049 年全日开行列车分别为 166 对、194 对、274 对。运营时间 6：00～22：00，全天运营 16 小时。

本工程总征、占土地面积 178.57ha，其中永久占地 66.5ha，临时占地 112.07ha。土石方总量 1269.68 万 m^3，其中挖方 1077.22 万 m^3，填方 192.46 万 m^3，弃方 883.49m^3。弃方运至郑州市渣土管理部门认定的消纳场地集中处理。本工程共拆迁房屋 246792.41m^2。建设期为 2020 年至 2024 年，总工期 4.5 年。总投资为 307.3091 亿元，其中环保投资 13549 万元，约占工程总投资 0.44%。

2　环境影响评价工作过程

2019 年 4 月 1 日，国家发改委以发改基础［2019］599 号《国家发展改革委关于郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）的批复》批准了第三期建设的 3 号线二期、6 号线一期、7 号线一期、8 号线一期、10 号线一期、12 号线一期、14 号线一期等 7 个项目。

2017 年 5 月 24 日，原环境保护部以环审［2017］58 号《关于〈郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022）环境影响报告书〉的审查意见》下达了规划环评报告书的审查意见。

受郑州市轨道交通建设中心的委托，中铁第四勘察设计院集团有限公司承担 8 号线一期项目的环评工作，于 2019 年 10 月完成环境影响报告书征求意见稿，2020 年 3 月完成《郑州市轨道交通 8 号线一期工程工程环境影响报告书》（送审稿）。

2019 年 8 月 19 日郑州市轨道交通建设中心在郑州市发展和改革委员会网站（http：

//fgw.zhengzhou.gov.cn/）进行了第一次环评公示，环境影响报告书征求意见稿完成后，又于 2019 年 11 月 5 日至 11 月 19 日期间在郑州市发展和改革委员会网站上进行第二次环评公示，同步在沿线敏感点张贴公众参与公示材料，公示时间满足 10 个工作日要求。在网上公示期限内，分别于 11 月 7 日、11 月 9 日、11 月 19 日在“河南经济报”进行了两次公示和一次更正声明。

3 分析判定相关情况

工程符合国家及地方的各项环境保护相关法律法规的规定，属于国家产业政策鼓励类项目。径路、功能定位和设计标准基本符合《国家发展改革委关于郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）的批复》要求。符合郑州城市总体规划、历史文化名城规划、土地利用规划及环境功能区划。工程不涉及《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）中的生态保护红线。

本工程不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、文物保护单位、优秀历史建筑、历史文化保护区等生态敏感区，生态保护类型为城市绿地和景观。环境问题主要为工程建设期及运营期产生噪声、振动污染对沿线的居民区、学校、医院等保护目标造成不利影响。

“三线一单”符合性分析如下表所示：

表 1.1-1 “三线一单”符合性分析表

内　容	符合性分析
生态保护红线	目前河南省生态保护红线尚未正式公布，参照《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）判断，本工程不涉及生态保护红线范围，符合生态保护红线的规定。
环境质量底线	1、根据《2018 年郑州市环境质量状况公报》，郑州市环境空气质量除 SO_2、CO 达标外，NO_2、PM_{10} 等其余污染物超过二级标准要求，本项目采用电力牵引，本身不排放大气污染物，因轨道交通可代替部分地面道路交通运输量，可相应减少沿途 SO_2、NO_2、PM_{10} 等污染物排放量，减少地面交通噪声影响，有利于改善郑州市环境空气质量和城市声环境质量。 2、根据《郑州市生态环境局关于 2019 年 11 月份郑州市内 10 条河流水质排名情况的公示》，贾鲁河、七里河水质满足Ⅲ类标准，索须河、东风渠水质满足Ⅳ类标准，但工程污水均可纳入市政污水管网，不外排地表水体，对地表水环境无不利影响。 3、沿线评价范围内有 8 处现状声环境敏感目标，2 处现状达标，工程后仍达标，另外 6 处现状超标，采取风亭加长消声器，冷却塔采用超低噪声型以及风口设导向消声器、主体机组外设置消声百叶围栏等措施后，可保障其环境质量维持现状。 因此本项目符合环境质量底线的要求。
资源利用上线	本项目占用一定数量的城市建设用地，不影响区域土地资源总量，轨道交通项目实施有助于优化沿线土地利用结构。运营过程中产生一定量的电源、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，因此本项目符合资源利用上线。
环境准入负面清单	本项目符合国家和地方相关政策法规，选址符合城市总体规划、环境保护规划和其他相关规划等基本要求，满足区域准入要求，不属于其规定的禁止和限制的建设项目。

4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、文物保护单位、水源保护区等重要环境敏感区，主要敏感目标为基本农田、城市绿地、城市景观以及居民住宅、学校、幼儿园、医院和办公场所（行政或科研）等，主要环境影响主要体现为施工期、运营期环境影响，分述如下：

4.1 施工期环境影响

工程征地拆迁、开辟施工场地及便道、基础施工、材料设备和土石方运输等施工活动将占用和破坏城市绿地；施工机械及运输车辆产生的噪声、振动会影响周围敏感目标；车辆基地、停车场、主变场地平整，车站开挖、隧道施工出渣，地面建筑土建施工，土石方工程和运输过程产生扬尘污染。

4.2 运营期环境影响

列车运行产生振动、室内二次结构声对敏感建筑物产生影响；风亭、冷却塔以及车辆基地、停车场、主变电所内高噪声设备噪声对周边声环境产生影响。车站、车辆基地、停车场、主变电所内生产废水和生活污水均有条件纳入市政污水管道。主变电所产生工频电磁场影响。地铁运营初期排风亭、活塞风亭排气中夹带异味，车辆基地、停车场产生餐饮油烟和少量油漆废气、焊接烟尘。沿线车站和车辆基地、停车场、主变电所产生生活垃圾、工业固废和少量危险废物。工程运营期对沿线声、振动、水、电磁、大气、生态、土壤等环境造成的影响，通过采取报告书提出的相应减振降噪、污水处理措施，电磁防护、烟废气处理、固体废物处置措施以及绿化恢复和景观设计等一系列措施后，满足达标排放或不加重污染负荷等环境保护要求，使得本工程造成的环境影响控制在可接受范围内。

5 环境影响评价的主要结论

郑州市轨道交通 8 号线一期工程属于轨道交通建设项目，是一种绿色交通，使用清洁能源，污染排放量小，有利于改善城市的大气环境，工程的建设符合郑州市城市总体规划提出城市性质、发展目标、城市总体布局及空间发展方向，符合郑州市城市总体规划、历史文化名城保护规划、城市土地利用规划及环境保护规划。工程符合国家《产业结构调整指导目录》要求，符合国家产业政策要求，符合《建设项目环境保护管理条例》中对建设项目的管理规定。工程不涉及《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）中的生态保护红线。

工可方案较上位的《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）》方案基本一致。符合《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022）环境影响报告书》及其审查意见的要求。

本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、文物保护单位、饮用水水源保护区等特殊或重要环境敏感区，工程建设虽然将对所经区域的生态、声、振动、水、电磁、大气、土壤环境产生一定程度的不利影响，只要在工程施工和运营中，全面落实报告书提出的一系列的生态保护和污染控制措施，工程建设对环境造成的影响可得到有效控制和减缓，声环境敏感点噪声达标或维持现状，振动环境敏感点振动满足标准要求，其他污染物排放符合国家或地方规定的污染物排放标准。

因此，从环境影响角度而言，郑州市轨道交通 8 号线一期工程项目是可行的。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日修正；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（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，2018 年 12 月 29 日修正；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日修订后施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国城乡规划法》，2015 年 4 月 24 日修订；

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日施行；

（10）《中华人民共和国文物保护法》，2015 年 4 月 24 日修订通过并实施；

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；

（12）《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日修订通过并实施；

（13）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订施行；

（14）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行。

（15）《建设项目环境保护管理条例》，修订版 2017 年 10 月 1 日起施行；

（16）《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2016 年 1 月 13 日修订；

（17）《历史文化名城名镇名村保护条例》（国务院第 524 号）；

（18）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修改；

（19）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修订；

（20）《风景区名胜区条例》，2006 年 12 月 1 日施行；

（21）《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年 3 月 19 日修订；

（22）《基本农田保护条例》，1999 年 1 月 1 日施行；

（23）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010 年 12 月 22 日修正；

（24）《电磁辐射环境保护管理办法》，1997 年 3 月 25 日施行；

（25）《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015 年 4 月 25 日；

（26）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

（27）《中共中央 国务院关于深入推进城市执法体制改革改进城市管理工作的指导意见》，2015 年 12 月 24 日；

（28）原环境保护部《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号）；

（29）生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 1 号），2018 年 4 月 28 日修订施行；

（30）原环境保护部《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）；

（31）原环境保护部《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7 号）；

（32）原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（33）原环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（34）国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》， 2016 年 3 月 25 日修订；

（35）原环境保护部《国家危险废物名录》，2016 年 6 月 14 日；

（36）原环境保护部《关于改革信访工作制度依照法定途径分类处理信访问题的意见》（环发〔2015〕111 号），自 2015 年 10 月 1 日起施行；

（37）《排污许可管理办法（试行）》，2018 年 1 月 10 日公布并施行；

（38）生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），2018 年 8 月 31 日印发；

（39）原国土资源部、农业部《关于全面划定永久基本农田实行特殊保护的通知》（国土资规〔2016〕10 号）。

1.1.2 地方法规、政策

（1）《河南省建设项目环境保护条例》，2016 年 3 月 29 日修改；

（2）《河南省减少污染物排放条例》，2014 年 1 月 1 日起施行；

（3）《河南省固体废物污染环境防治条例》，2012 年 1 月 1 日起施行；

（4）《河南省水污染防治条例》，自 2019 年 10 月 1 日起施行；

（5）《河南省大气污染防治条例》，2018 年 3 月 1 日起施行；

（6）《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》（豫环文［2018］243 号），自 2018 年 10 月 1 日起施行；

（7）《河南省辐射污染防治条例》，自 2016 年 3 月 1 日起施行；

（8）《淮河流域水污染防治暂行条例》，2011 年 1 月 8 日修订；

（9）《河南省环境污染防治设施监督管理办法》，2013 年 12 月 15 日起施行；

（10）《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；

（11）《河南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（豫发〔2018〕19 号）；

（12）《河南省人民政府关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）（豫政〔2018〕30 号）；

（13）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕14 号）；

（14）《河南省人民政府办公厅关于印发<河南省 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战工作方案>的通知》（豫政办〔2018〕15 号）；

（15）《关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政［2017］13 号）；

（16）《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办［2007］125 号）；

（17）《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办［2013］107 号）；

（18）《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办［2016］23 号）；

（19）《关于印发＜河南省建设项目环境影响评价文件指导意见＞的通知》（河南省环保局豫环监［2005］31 号）；

（20）《河南省排污许可证管理实施细则》（豫环文［2017］302 号）；

（21）《郑州市大气污染防治条例（修订）》，2018 年 11 月 29 日修订；

（22）《郑州市城市饮用水源保护和污染防治条例》，2000 年 1 月 1 日起施行；

（23）《郑州市环境噪声污染防治办法》，2014 年 7 月 31 日起施行；

（24）《郑州市危险废物污染防治办法》，2004 年 10 月 1 日起施行；

（25）《郑州市水资源管理条例》，2003 年 8 月 1 日起施行；

（26）《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）；

（27）《郑州市城市园林绿化条例》，2018 年 11 月 29 日修订；

（28）《郑州市控制扬尘污染工作方案》（郑政〔2013〕18 号）；

（29）《郑州市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（郑办［2018］8 号）；

（30）《郑州市人民政府关于印发郑州市城市集中式饮用水水源地环境保护规划的通知》（郑政［2009］6 号）；

（31）《郑州市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》；

（32）《郑州市打好碧水保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》；

（33）《关于加快轨道交通建设的若干意见》（郑发［2009］7 号）；

（34）《郑州市城市轨道交通运营管理办法》（郑州市人民政府令 第 209 号）。

1.1.3 导则及技术规范

（1）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ453-2018《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》；

（2）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》；

（3）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则·大气环境》；

（4）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则·地表水环境》；

（5）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ610-2016《环境影响评价技术导则·地下水环境》；

（6）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ19-2011《环境影响评价技术导则·生态影响》；

（7）中华人民共和国国家环境保护行业标准 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；

（8）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》；

（9）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》；

（10）中华人民共和国国家环境保护标准 HJ2034-2013《环境噪声与振动控制工程技术导则》；

（11）中华人民共和国环境保护行业标准 HJ14-1996《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》；

（12）中华人民共和国国家标准 GB/T15190-2014《声环境功能区划分技术规范》；

（13）中华人民共和国国家标准 GB50433-2018《生产建设项目水土保持技术标准》；

（14）环境保护部公告 2017 年第 43 号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，2017 年 8 月 29 日；

（15）《地铁设计规范》（GB50157-2013）。

1.1.4 工程设计资料及相关专题报告

（1）《郑州市轨道交通 8 号线一期工程可行性研究报告》（2020 年 3 月）；

（2）其他相关资料。

1.1.5 报告书编制用到的相关资料

（1）《河南省水环境功能区划》；

（2）《河南省水功能区划》；

（3）《河南省城市饮用水水源地环境保护规划（2008-2020 年）》；

（4）《河南省生态功能区划》；

（5）《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）；

（6）《河南生态省建设规划纲要》，2013 年 1 月 15 日发布；

（7）《河南省“十三五”生态环境保护规划》，2017 年 6 月 30 日发布；

（8）《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政［2014］12 号）；

（9）《郑州市都市区总体规划（2012-2030）》；

（10）《郑州市城市总体规划（2010～2020 年》；

（11）《郑州市都市区综合交通规划》；

（12）《郑州市城市综合交通规划》；

（13）《郑州市城市“六线”规划》；

（14）《郑州市历史文化名城保护规划（2015-2030 年）》；

（15）《郑州市城市绿地系统规划》（2002 年 9 月）；

（16）《郑州市生态功能区划和生态环境保护规划》（2004 年 3 月）；

（17）《郑州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

（18）《郑州市城市供水系统规划》（2007-2020 年）；

（19）《郑州市排水工程专项规划》；

（20）郑州市水环境、大气环境、声环境功能区划；

（21）《郑州市城市轨道交通线网规划修编》（2015～2050 年）；

（22）《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）》；

（23）《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022）环境影响报告书》。

1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响识别与筛选

（1）环境影响识别与筛选矩阵

本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”，见表 1.2-1。

表 1.2-1 **工程环境影响识别与筛选矩阵表**

工程阶段	工程活动	影响程度识别	自然生态环境					物理—化学环境			
			地形地貌	植被	水土保持	地表水	土壤	声环境	振动	电磁	环境空气
影响程度识别			III	III	III	III	III	I	I	III	III
施工期	征地拆迁	II	-S	-S	-S						
	开辟施工便道及修建临时工程	II	-M	-M	-M	-M		-M	-S		-M
	施工材料贮存及运输	II						-M	-S		-M
	车站、停车场、车辆基地、主变电所土建	I	-M	-M	-M	-M		-M	-S		-M
	区间隧道工程	II	-S	-M	-S	-S					
	地面建筑结构工程	I	- M	- M	-S	-S		- M	-S		-S
	绿化及恢复工程	I	+L	+M	+L		+S	+S			+M
	工程弃土	III	- M	- M	- M	-S	-S				-S
	施工人员生活	III				-S	-S				-S
运营期	列车运行	I						-M	-L		
	车站运营	I				-M		-M			-S
	停车场、车辆基地运营	II				-M	-S	-S			-S
	主变电所运营	III						-S		-S	

注：

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

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

（2）环境影响识别与筛选结论

① 施工期仅征地等工程活动对环境的影响属永久性的影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复，受施工活动影响的环境因子主要是城市生态及城市景观、声环境、环境空气、水环境。

② 本工程运营期的主要环境影响是噪声、振动二个方面，对电磁环境、水环境、环境空气、固体废物、城市生态、土壤环境的影响相对小。

1.2.2 评价因子

根据本次工程的污染特点，通过筛选和识别，各环境要素的环境影响评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单 位	预测评价	单 位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{Aeq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，（L_{Aeq}）、A 声级	dB（A）
	振动环境	铅垂向 Z 振级，VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级，VL_{z10}	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD_5、石油类	mg/L（pH 除外）	pH、SS、COD、BOD_5、石油类	mg/L（pH 除外）
	大气环境	PM_{10}	mg/m³	PM_{10}	mg/m³
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{Aeq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，（L_{Aeq}）、A 声级	dB（A）
	振动环境	铅垂向 Z 振级，VLz_{10}	dB	铅垂向 Z 振级，VL_{zmax}	dB
				室内结构噪声	dB（A）
	电磁环境	工频电场、工频磁场	kV/m、μT	工频电场、工频磁场	kV/m、μT
	水环境	pH、SS、COD、BOD_5、石油类	除 pH 外，mg/L	pH、COD、BOD_5、动植物油、氨氮、石油类、LAS	除 pH 外，mg/L
	大气环境	/		风亭异味	
				食堂油烟、二甲苯、非甲烷总烃、焊接烟尘	mg/m³
	土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中基本因子及石油烃	mg/kg	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中基本因子及石油烃	mg/kg

1.3 评价标准

根据郑州市噪声、大气、水环境功能区划，本次评价执行的标准具体如下：

（1）环境质量标准

①声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类、3 类、2 类、1 类区标准，具体适用范围参见表 1.3-1，标准限值见表 1.3-2。

表 1.3-1 **声环境质量标准适用范围**

标准号	标准名称	标准等级及限值	适用范围	备　注
GB3096-2008	《声环境质量标准》	4a 类区标准值：昼间 70dB（A）夜间 55dB（A）	4a 类区域由道路中间区域和道路边缘区域组成，沿线主要道路路边区单侧宽度如下： ①科学大道：30m； ②红松路：25m； ③东风路：25m； ④南阳路：25m； ⑤龙湖中环路地面段：30m； ⑥龙湖中环路高架段：50m； ⑦龙湖外环路：30m； ⑧京港澳高速公路：50m； ⑨商鼎路：30m。	郑州市人民政府办公厅文件《郑州市人民政府办公厅关于印发郑州市声环境功能区划分方案（2011）的通知》（郑政办［2011］82 号）
		3 类区标准值：昼间 65dB（A）夜间 55dB（A）	沿线除 4a 类区以外的 3 类声环境功能区，包括：起点～AK14+700 两侧、AK16+800～AK18+200 两侧、AK20+650～AK21+800 两侧、AK21+800～AK23+200 右侧区域	
		2 类区标准值：昼间 60dB（A）夜间 50dB（A）	沿线除 4a 类区以外的 2 类声环境功能区，包括：AK14+700～AK16+800 两侧、AK19+300～AK20+650 两侧、AK27+500～AK28+900 两侧、AK46+200～AK51+300 两侧区域	
		1 类区标准值：昼间 55dB（A）夜间 45dB（A）	沿线除 4a 类区以外的 1 类声环境功能区，包括：AK18+200～AK19+300 两侧、AK21+800～AK23+200 左侧、AK23+200～AK27+500 两侧、AK28+900～AK46+200 两侧区域	
		未划定声功能区（乡村），参照执行 1 类区标准	沿线除 4a 类区以外的未划定声功能区域，包括 AK51+300～终点两侧区域	
环发［2003］94 号	“关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知”	昼间 60dB（A）夜间 50dB（A）	评价范围内位于 4a 类区的学校、医院等特殊敏感建筑（无住校学生和住院部者不控制夜间噪声）	/

表 1.3-2 GB3096-2008《声环境质量标准》 单位：dB（A）

时段 声环境功能区类别		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

②振动环境

参见表 1.3-3。

表 1.3-3 振动环境影响评价执行标准

标准号	标准名称	标准值与等级	适用范围	标准选择依据
GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	居民、文教区：昼间 70dB，夜间 67dB	位于噪声功能区划“1 类”区内的敏感点	
		混合区、商业中心区：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“2 类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定
		工业集中区标准：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“3 类”区内的敏感点	
		交通干线道路两侧标准值：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“4 类”区内的敏感点	
JGJ/T 170- 2009	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》	居民、文教区：昼间 38dB（A），夜间 35dB（A）	位于噪声功能区划“1 类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定
		混合区、商业中心区：昼间 41dB（A），夜间 38dB（A）	位于噪声功能区划“2 类”区内的敏感点	
		工业集中区标准：昼间 45dB（A），夜间 42dB（A）	位于噪声功能区划“3 类”区内的敏感点	
		交通干线两侧标准值：昼间 45dB（A），夜间 42dB（A）	位于噪声功能区划“4 类”区内的敏感点	

③地表水环境

根据《郑州市打好碧水保卫战三年行动计划（2018—2020 年）》（郑办〔2018〕36 号）要求，线路下穿索须河、贾鲁河、东风渠、七里河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 **评 价 标 准 值** （单位：除 pH 外，mg/L）

项 目	标准名称及类别	pH 值	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮	适用范围
地表水环境	GB3838-2002《地表水环境质量标准》之III类标准	6～9	20	4	0.05	-	1.0	索须河、贾鲁河东风渠、七里河

④大气环境

根据郑州市大气环境功能区划，本项目沿线位于环境空气二类区范围，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见表 1.3-5。

表 1.3-5 **环境空气污染物基本项目浓度限值**

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	20	60	μg/m³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³
		1 小时平均	160	200	
5	颗粒物（粒径小于等于 10 μm）	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm）	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	

⑤土壤

圃田车辆基地占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地，标准值见表 1.3-6。

表 1.3-6 **建设用地土壤污染风险筛选值** （单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地
重金属和无机盐			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-2	38

续上

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79=01-6	2.8
24	1,1,2-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640

续上

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并［a］蒽	56-55-8	15
39	苯并［a］芘	50-32-8	1.5
45	苯并［b］荧蒽	205-99-2	15
41	苯并［k］荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并［a，h］蒽	53-70-3	1.5
44	茚并［1，2，3-cd］芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
其他项目			
46	石油烃（C10-C40）	-	4500

（2）污染物排放标准

①施工厂界噪声标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表。

表 1.3-7 **建筑施工场界环境噪声排放限值** 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

②厂界噪声标准

车辆基地、停车场、主变电所执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准，见下表。

表 1.3-8 厂界环境噪声标准适用范围

标准号	标准名称	标准等级及限值	适用范围	备　注
GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	4a 类区标准值：昼间 70dB（A）夜间 55dB（A）	东风路主变电站东侧厂界	/
		2 类区标准值：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）	梧桐街停车场、圃田车辆基地、绿博大道主变电站四周厂界。	
		1 类区标准值：昼间 55dB（A）夜间 45dB（A）	东风路主变电站其余厂界	

③污水排放标准

本工程沿线车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场污水均有条件纳入城市排水管网，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。

表 1.3-9 《污水综合排放标准》三级标准限值

标准号	标准名称	标准类别	主要污染物标准值（除 pH，mg/L）		适用范围
GB8978-1996	《污水综合排放标准》	三级标准	COD	500	沿线 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场
			BOD_5	300	
			石油类	20	
			动植物油	100	
			LAS	20	
			*氨氮	45	
			pH	6～9	

*氨氮值参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）

④废气排放标准

a、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/m^3；

b、车辆基地、停车场食堂油烟执行河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/1604-2018），即食堂油烟排放浓度：1.0mg/m^3；

c、喷漆库油漆废气执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放标准，即二甲苯浓度 1.2mg/m^3、非甲烷总烃浓度 4.0mg/m^3。

d、焊接烟尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中无组织排放标准，即颗粒物浓度 1.0mg/m^3。

⑤电磁辐射

新建 110kV 主变电所运行产生的工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

⑥固体废物

本工程一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），车辆基地、停车场危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及修改单）。

1.4 评价等级、评价范围和评价时段、评价原则

1.4.1 评价工作等级

（1）声环境

工程所在地为郑州市声环境功能区划 1、2、3、4a 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围噪声影响区域内环境噪声明显增高（增量多大于 5dB（A）），根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》和 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》等级划分原则，声环境影响评价按一级评价开展工作。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程水环境影响主要为设计范围内 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场排放生活污水和生产废水，属于水污染影响型。污水排放总量为 550.5m^3/d，排放的污染物主要为非持久性污染物，污水水质简单，可纳入城市污水处理厂集中处理，属于间接排放建设项目。根据第 5.2.2.2 条，确定本项目评价等级为三级 B。

（3）环境空气

由于本工程不涉及锅炉，列车采用电力牵引，没有机车废气排放，轨道交通工程车站风亭排气异味以及车辆基地、停车场食堂餐饮油烟对周围环境有一定的影响；车辆基地少量的油漆废气、焊接烟尘在车间处理达标，影响范围有限。根据《环境影响评价技术导则　城市轨道交通》（HJ453-2018）对于不涉及锅炉的城市轨道交通项目，其大气环境影响评价可不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

（4）城市生态环境

本工程为城市轨道交通工程，且全部为地下工程，线路长度 50km<50.33km<100km，占地总面积 178.57ha<2km^2，线路不涉及特殊或重要环境敏感目标，依据参照《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011），根据工程沿线和区域的生态敏感程度，本次生态环境影响评价按二级开展评价。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，提出生态影响防护和恢复措施。

（5）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）》附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表，铁路及轨道交通地下水环境影响评价项目类别为报告书的，除机务段为Ⅲ类外，其余均为Ⅳ类。根据导则 4.1 一般性原则规定，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

本工程不含机务段，工程施工期、运营期不向地下水环境排放污染物，符合Ⅳ类建设项目规定，故不开展地下水环境影响评价。

（6）电磁环境

本工程新建 110kV 主变电所 2 座，均为户内变电所，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程电磁环境影响评价等级为三级。

（7）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目车辆基地参照附录 A“交通运输仓储邮政业—铁路的维修场所”属Ⅲ类项目；车辆基地占地面积为 32.2hm^2，占地规模为中型；项目车辆基地位于河沟王村地块范围内，建设项目周边存在耕地，敏感程度为敏感，综上所述，本项目土壤评价等级为三级。

1.4.2 评价范围

（1）评价对象的工程范围

8 号线一期工程自天健湖站至绿博园站，线路长 50.33km；车站 27 座；新建梧桐街停车场、圃田车辆基地和东风路、绿博大道主变电站。

（2）各专题的具体评价范围如下所述：

①声环境评价范围

车辆基地、停车场厂界外 50m 以内区域；试车线、出入段线中心线两侧 150m 以内区域；车站风亭、区间风井声源周围 30m、冷却塔声源周围 50m 以内区域；主变电所厂界外 30m 以内区域。

②振动环境评价范围

地下线、地面线振动环境和室内二次结构噪声评价范围均为距线路中心线两侧 50 m。

③地表水环境评价范围

工程设计范围内 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场污水排放口。

④电磁环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 主变电所电磁环境影响评价范围为变电所围墙外 30m 范围内区域。

⑤大气环境评价范围

地下车站排、活塞风亭和区间风井周围 30m 以内区域。

⑥固体废物评价范围

评价范围沿线车站、车辆基地及停车场产生的固体废物。

⑦城市生态环境评价范围

A．纵向范围：与工程设计范围相同；

B．横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，评价范围取线路两侧 300m；

C．沿线车站、车辆基地、停车场、主变电所及其他临时用地界外 100m。

⑧土壤环境评价范围

评价范围一般与现状调查评价范围一致：占地范围外 0.05km 范围内。

1.4.3 评价时段

评价时段同设计年限，即：运营初期 2027 年；近期 2034 年；远期 2049 年。

1.5 环境保护目标

1.5.1 生态环境保护目标

工程评价范围未涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等重要生态敏感区，未涉及文物保护单位、优秀历史建筑、历史文化保护区。生态保护目标主要为基本农田、城市绿地和城市景观。

表 1.5-1 生态保护目标涉及情况一览表

生态保护目标类型	涉及	不涉及
自然保护区		√
森林公园		√
湿地公园		√
风景名胜区		√
文物保护单位		√
优秀历史建筑		√
历史文化街区		√
基本农田	√	
城市绿地	√	

1.5.2 声环境保护目标

工程评价范围内共有噪声敏感点 8 处，包括 1 所学校和 7 处住宅小区，均位于地下车站环控设备评价范围内，梧桐街停车场、圃田车辆基地、绿博大道主变电站及东风路主变电站厂界周边评价范围内无噪声敏感点分布，详细情况汇于表 1.5-2。

1.5.3 振动环境保护目标

工程沿线环境振动及二次结构声敏感点共 73 处，其中居民住宅 56 处、幼儿园 2 处、学校 7 处、医院 2 处、办公（行政或科研）6 处，详细情况见表 1.5-3。沿线评价范围有 3 处规划敏感地块，详细情况见表 1.5-4。

表 1.5-2

声环境保护目标概况表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	保护目标概况					所在声环境功能区	备注
							建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能		
1	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	轻工业学院站	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	11 层	混凝土结构	2015 年	1 栋公寓楼，约 66 户。	住宅	2 类	距科学大道机动车道边缘 66m，距红松路机动车道边缘 33m。
					活塞风亭 2	27.2							
					排风亭	25.3							
					新风亭	25.6							
2	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学材料与化学工程学院、食品与生物工程学院	轻工业学院站	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	5 层	混凝土结构	2008 年	2 栋实验楼，约 300 名教职工。	学校	2 类	距科学大道机动车道边缘 75m，距红松路机动车道边缘 44m。
					活塞风亭 1	32.1							
					活塞风亭 2	32.1							
					排风亭	32.1							
					新风亭	32.1							
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑 9 号楼、18 号楼	西四环站	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	5～33 层	混凝土结构	2014 年	2 栋住宅楼，约 170 户。	住宅	3 类	距科学大道机动车道边缘 59m，距紫竹路机动车道边缘 76m。
					活塞风亭 1	33.8							
					活塞风亭 2	46.9							
					排风亭	34.9							
					新风亭	26.9							
4	中原区	五龙口停车场上盖物业 19 号楼	五龙口站	3 号风亭组	活塞风亭 1	16.7	32 层	混凝土结构	在建	1 栋住宅楼，约 126 户。	住宅	1 类	/
					活塞风亭 2	17.6							
					排风亭	17.6							
					新风亭	32.2							
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	7 层	混凝土结构	90 年代	7 栋住宅楼，约 196 户。	住宅	1 类	距东风路机动车道边缘 33m，距南阳路机动车道边缘 87m。
					活塞风亭 1	15.9							
					活塞风亭 2	15.9							
					排风亭	19.5							
					新风亭	15.5							
6	郑东新区	龙之梦东苑 28 号楼	郑大一附院站	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	19 层	混凝土结构	2015 年	1 栋住宅楼，约 76 户。	住宅	1 类	距龙湖中环路机动车道边缘 32m。
					活塞风亭 1	29.5							
					活塞风亭 2	37.9							
					排风亭	46.8							
					新风亭	74.3							

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	保护目标概况					所在声环境功能区	备注
							建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能		
7	郑东新区	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	郑大一附院站	2 号风亭组	活塞风亭 1	25.1	11 层	混凝土结构	在建	1 栋公寓楼	住宅	1 类	距龙湖中环路机动车道边缘 65m，距龙翔七街机动车道边缘 33m。
					活塞风亭 2	25.5							
					排风亭	28.1							
					新风亭	36.3							
8	郑东新区	正商善水上境 21 号楼	胡庄站	冷却塔	冷却塔	42.5	25 层	混凝土结构	2018 年	1 栋住宅楼，约 50 户。	住宅	1 类	距平安大道机动车道边缘 28m，距京广高铁外轨中心线 173m。

表 1.5-3

工程沿线现状振动敏感建筑物一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距道路边界距离/m	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
								左线	右线											
1	高新区	万科城秋棠苑	天健湖站～轻工业学院站	地下	K14+910	K15+100	左侧	34.6	47.5	25.1	8 层、12 层、30 层	框架	2018 年	II	住宅 3 幢、约 248 户	居住	中硬土	科学大道	69	混合区、商业中心区
2	高新区	郑州轻工业大学教师公寓	天健湖站～轻工业学院站	地下	K15+625	K15+975	左侧	43.8	57.9	14.7	11 层	框架	2015 年	II	公寓 4 幢	居住	中硬土	科学大道	68	混合区、商业中心区
3	高新区	万科城锦枫苑	轻工业学院站～西四环站	地下	K17+230	K17+370	左侧	35.8	50.1	17.5	32 层	框架	2015 年	II	住宅 2 幢、约 388 户	居住	中硬土	科学大道	60	工业集中区
4	高新区	万科城采薇苑	轻工业学院站～西四环站	地下	K17+440	K17+720	左侧	36	50	15.2	8 层、33 层	框架	2015 年	II	住宅 5 幢、约 194 户	居住	中硬土	科学大道	60	工业集中区
5	高新区	正弘高新数码港	银屏路站～冬青街站	地下	K21+655	K21+875	右侧	31.4	15.6	21.6	21 层、32 层	框架	2016 年	III	住宅 2 幢、约 278 户	居住	中硬土	瑞达路	63	工业集中区
6	高新区	玉兰雅庭	银屏路站～冬青街站	地下	K21+860	K21+960	左侧	38.8	54.3	21.1	7 层	框架	2006 年	II	住宅 3 幢、约 97 户	居住	中硬土	瑞达路	12.4	交通道路干线两侧
7	高新区	紫薇小区	银屏路站～冬青街站	地下	K21+980	K22+160	左侧	27.9	42.1	16.5	33 层	框架	2014 年	II	住宅 4 幢	居住	中硬土	瑞达路	27	居民、文教区
8	高新区	宏莲花园	银屏路站～冬青街站	地下	K22+175	K22+250	左侧	15.3	29.4	14.7	6 层	砖混	2001 年	II	住宅 2 幢	居住	中硬土	瑞达路	13	交通道路干线两侧
9	高新区	郑州中学	冬青街站～南留村站	地下	K22+530	K22+580	左侧	30	44	15	5 层	砖混	1997 年	II	教学楼 1 幢	学校	中硬土	瑞达路	26	居民、文教区
10	高新区	五洲华夏别墅区	冬青街站～南留村站	地下	K22+760	K22+855	左侧	33	49	20.8	3 层	砖混	1998 年	II	住宅 4 幢	居住	中硬土	瑞达路	40	居民、文教区
11	高新区	桂花街社区	冬青街站～南留村站	地下	K22+900	K23+010	左侧	30	46	24.8	7 层	砖混	约 1990 年代	II	商住楼 8 幢	居住、商住	中硬土	瑞达路	12	交通道路干线两侧
12	高新区	郑州市质量技术监督局	冬青街站～南留村站	地下	K22+960	K23+015	右侧	31	16	26.2	6 层	砖混	2002 年	III	办公大楼 1 幢	行政办公	中硬土	瑞达路	20	交通道路干线两侧
13	高新区	快乐 e 家	冬青街站～南留村站	地下	K23+040	K23+220	左侧	7.4	22.2	26	7 层	砖混	2010 年	II	住宅 5 幢	居住	中硬土	瑞达路	12	交通道路干线两侧；居民、文教区
14	高新区	金色嘉园	冬青街站～南留村站	地下	K23+020	K23+150	右侧	25.6	10	26	7 层	砖混	2005 年	III	住宅 3 幢	居住	中硬土	瑞达路	12	交通道路干线两侧；居民、文教区
15	高新区	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	冬青街站～南留村站	地下	K23+280	K23+385	下穿	0	0	25.7	5 层	框架	2010 年	II	教学楼 1 幢、约 140 师生	幼儿园	中硬土	瑞达路	15	交通道路干线两侧
16	高新区	郑州市三十七中学	南留村站～五龙口西站	地下	K24+140	K24+220	左侧	5.4	19.5	14	5 层	砖混	1990 年代	II	教学楼 1 幢、约 1300 师生	学校	中硬土	-	-	居民、文教区
17	高新区	全威花园	五龙口西站～五龙口站	地下	K26+370	K26+540	左侧	43.7	61	22.7	17 层	框架	2015 年	II	住宅 3 幢、约 476 户	居住	中硬土	东风路	36	居民、文教区
18	金水区	河南省运仓库家属院、外贸小区	五龙口站～同乐站	地下	K28+325	K28+400	下穿	0	0	30	4～7 层	砖混	约 90 年代	III	住宅 5 幢、约 211 户	居住	中软土	沙口路	8	交通道路干线两侧
19	金水区	三北小区	五龙口站～同乐站	地下	K28+680	K28+830	左侧	32.1	64.5	31.3	5～7 层	砖混	约 1990 年	III	住宅 2 幢、约 116 户	居住	中软土	东风路	15	交通道路干线两侧
20	金水区	枫林花苑	五龙口站～同乐站	地下	K28+940	K29+125	左侧	21.8	39.1	24.8	7 层	砖混	2003 年	II	住宅 5 幢、约 180 户	居住	中软土	东风路	18	交通道路干线两侧
21	金水区	阳光假日	五龙口站～同乐站	地下	K29+125	K29+360	左侧	10	27.9	22	7 层	砖混	约 80 年代	II	住宅 7 幢、约 392 户	居住	中软土	东风路	7	交通道路干线两侧；居民、文教区
22	金水区	富田丽景花园	五龙口站～同乐站	地下	K28+950	K29+310	右侧	23.6	6.5	22.6	6 层	砖混	2003 年	III	住宅 9 幢、约 432 户	居住	中软土	东风路	9	交通道路干线两侧；居民、文教区
23	金水区	同乐花园小区北区	同乐站～丰庆路站	地下	K29+590	K29+740	左侧	36.8	54.3	22	7 层	砖混	1994 年	II	住宅 5 幢、约 140 户	居住	中软土	东风路	34	居民、文教区
24	金水区	同乐花园小区南区	同乐站～丰庆路站	地下	K29+435	K29+740	右侧	32.5	15	22	6 层	砖混	1995 年	III	住宅 10 幢、约 370 户	居住	中软土	东风路	15	交通道路干线两侧；居民、文教区
25	金水区	部队家属楼以及公寓	同乐站～丰庆路站	地下	K29+755	K29+825	左侧	40.3	56.3	22.5	6 层	砖混	1992 年	III	住宅 3 幢、约 73 户	居住	中软土	东风路	8	交通道路干线两侧；居民、文教区

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距道路边界距离/m	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
								左线	右线											
26	金水区	绿茵公寓、石油公司家属院	同乐站～丰庆路站	地下	K29+825	K29+940	左侧	39	52.5	23.8	6～7 层	砖混	80 年代至 2000 年	II、III	住宅 2 幢、约 68 户	居住	中软土	东风路	7	交通道路干线两侧；居民、文教区
27	金水区	开祥御龙城	同乐站～丰庆路站	地下	K29+950	K30+110	左侧	31	43.8	24.8	32 层	框架	2014 年	II	住宅 3 幢、约 1008 户	居住	中软土	东风路	35	居民、文教区
28	金水区	天明森林国际公寓	同乐站～丰庆路站	地下	K30+340	K30+400	左侧	36.2	50.3	17.5	26 层	框架	2007 年	II	住宅 1 幢、约 460 户	居住	中软土	东风路	26	居民、文教区
29	金水区	东风路 143 号院、星河家园	同乐站～丰庆路站	地下	K30+420	K30+610	右侧	27	13	16.5	6 层、7 层	砖混	1995 年～2003 年	III	住宅 4 幢、约 236 户	居住	中软土	东风路	12	交通道路干线两侧；居民、文教区
30	金水区	河南省中医院	丰庆路站～白庙站	地下	K30+950	K31+035	左侧	45.7	60	16.3	5 层	砖混	1985 年	III	门诊大楼 1 幢	医院	中软土	东风路	43	居民、文教区
31	金水区	河南省中医院家属楼	丰庆路站～白庙站	地下	K30+950	K31+035	右侧	41	27	16.3	28 层	框架	2010 年	III	住宅 1 幢、约 250 户	居住	中软土	东风路	26	居民、文教区
32	金水区	河南省中医学院宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+220	K31+355	左侧	9.8	23.9	21.4	6 层～7 层	砖混	约 90 年代	II、III	学生宿舍楼 2 幢	学校	中软土	东风路	9	交通道路干线两侧
33	金水区	郑州轻工业学院西区宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+270	K31+335	右侧	28.6	14.3	22.3	5 层、6 层	砖混	约 2000 年	III	学生宿舍 2 幢、约 1250 人	居住	中软土	东风路	11.3	交通道路干线两侧；居民、文教区
34	金水区	风尚公寓	丰庆路站～白庙站	地下	K31+370	K31+410	左侧	22	36	24.2	18 层	框架	2007 年	II	住宅 1 幢、约 260 户	居住	中软土	东风路	21	交通道路干线两侧
35	金水区	河南农业大学学生宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+475	K31+655	右侧	34	20	26.8	6 层	砖混	约 2000 年	III	学生宿舍 2 幢、约 1800 人	学校	中软土	东风路	17.3	交通道路干线两侧
36	金水区	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	丰庆路站～白庙站	地下	K31+730	K31+900	右侧	30.7	16.7	31.9	6 层、7 层	砖混	约 2010 年	III	住宅 1 幢，30 户；学生宿舍 2 幢、约 720 人	学校	中软土	东风路	14	交通道路干线两侧
37	金水区	金水区委家属楼	丰庆路站～白庙站	地下	K31+835	K31+890	左侧	47.5	61.7	33.8	16 层	框架	2003 年	II	住宅 1 幢、约 130 户	居住	中软土	东风路	46	居民、文教区
38	金水区	汇宝花园	丰庆路站～白庙站	地下	K31+905	K31+945	左侧	32	46.1	35.8	24 层	框架	2007 年	II	商住楼 1 幢、约 10 户	商住	中软土	东风路	30	居民、文教区
39	金水区	富景花园	丰庆路站～白庙站	地下	K31+905	K31+940	右侧	60.9	46.9	35.8	7 层	砖混	约 2000 年	II	住宅 1 幢。约 42 户；	居住	中软土	东风路	45	居民、文教区
40	金水区	河南财经政法大学文北家属院	丰庆路站～白庙站	地下	K32+030	K32+240	左侧	10	27.2	29	6 层	砖混	1992 年	III	住宅 5 幢、约 206 户	居住	中软土	东风路	6	交通道路干线两侧；居民、文教区
41	金水区	河南省康复中心医院	丰庆路站～白庙站	地下	K32+080	K32+145	右侧	21.3	6.3	31.4	6 层	砖混	约 1990 年	III	门诊大楼 1 幢、住院大楼 1 幢、约 200 人,40 床位	医院	中软土	东风路	15	交通道路干线两侧
42	金水区	辽源小区	丰庆路站～白庙站	地下	K32+145	K32+190	右侧	10	0	30.5	7 层	砖混	约 1990 年	II	住宅 2 幢，约 56 户	居住	中软土	东风路	6	交通道路干线两侧；居民、文教区
43	金水区	欧洲花园	丰庆路站～白庙站	地下	K32+190	K32+270	右侧	3	0	29.3	7 层	砖混	约 2000 年	II	住宅 1 幢，约 84 户	居住	中软土	东风路	6	交通道路干线两侧
44	金水区	白庙小区	白庙站～东风路站	地下	K32+710	K32+865	右侧	29.1	16.1	21	34 层	框架	约 2007 年	II	住宅 5 幢，约 1160 户	居住	中软土	东风路	26	居民、文教区
45	金水区	正弘蓝堡湾世熙	白庙站～东风路站	地下	K33+000	K33+120	右侧	57.3	44.1	14.3	31 层	框架	约 2010 年	II	住宅 3 幢，约 348 户	居住	中软土	东风路	30	居民、文教区
46	金水区	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	白庙站～东风路站	地下	K33+285	K33+345	右侧	11	0	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 130 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧
47	金水区	郑州市金水区城市改造办公室	白庙站～东风路站	地下	K33+385	K33+450	右侧	19	3	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 107 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧
48	金水区	郑州市金水区自然资源局	白庙站～东风路站	地下	K33+485	K33+545	右侧	21.1	5	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 120 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧
49	金水区	郑州市金水区政务服务办公室	白庙站～东风路站	地下	K33+565	K33+615	右侧	21.1	5	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 100 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距道路边界距离/m	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
								左线	右线											
50	金水区	河畔人家、关虎屯新区	东风路站～枣庄站	地下	K34+380	K34+545	右侧	19.6	7	19.3	7 层	砖混	1998 年	II	住宅 3 幢、约 186 户	居住	中软土	东风路	13	交通道路干线两侧；居民、文教区
51	金水区	中业星荟	东风路站～枣庄站	地下	K34+800	K34+830	右侧	50.9	37.8	15	26 层	框架	在建	II	商住公寓 1 幢	商住	中软土	东风路	20	交通道路干线两侧
52	金水区	宏都花园	枣庄站～小营站	地下	K34+830	K35+000	右侧	39.8	25.6	14.6	7 层	砖混	1998 年	II	住宅 2 幢、约 186 户	居住	中软土	东风路	8	交通道路干线两侧
53	金水区	天裕小区	枣庄站～小营站	地下	K35+600	K35+780	右侧	53.9	41	21.8	26 层	框架	2008 年	II	住宅 3 幢、约 228 户	居住	中软土	东风路	16	交通道路干线两侧
54	郑东新区	宏光揽境	枣庄站～小营站	地下	K36+400	K36+570	左侧	30	43	31.5	28 层	框架	在建	II	住宅 2 幢	居住	中软土	龙湖中环路	32	居民、文教区
55	郑东新区	东方御园小区	枣庄站～小营站	地下	K36+500	K36+600	右侧	45.4	32.8	28.6	24 层	框架	在建	II	住宅 1 幢	居住	中软土	龙湖中环路	20	交通道路干线两侧
56	郑东新区	祥悦苑	枣庄站～小营站	地下	K36+630	K36+750	右侧	53.9	41	26.7	22 层	框架	在建	II	住宅 1 幢	居住	中软土	龙湖中环路	22	交通道路干线两侧
57	郑东新区	美林上苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+220	K40+500	两侧	23.1	31.6	23.8	7 层	框架	在建	II	住宅 6 幢	居住	中软土	龙湖中环路	18	交通道路干线两侧
58	郑东新区	龙之梦国际幼儿园	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+510	K40+550	右侧	55.6	42.6	23.9	3 层	砖混	2015 年	III	教学楼 1 幢、约 200 师生	幼儿园	中软土	龙湖中环路	24	交通道路干线两侧
59	郑东新区	普罗旺世龙之梦西苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+600	K40+860	右侧	18.5	5.8	24	4 层	砖混	2015 年	II	住宅 4 幢、约 64 户	居住	中软土	龙湖中环路	17	交通道路干线两侧；居民、文教区
60	郑东新区	普罗旺世龙之梦东苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K41+120	K41+350	右侧	23.6	11.4	15	18 层	框架	2015 年	II	住宅 3 幢、约 248 户	居住	中软土	龙湖中环路	25	交通道路干线两侧
61	郑东新区	龙翔七街便民服务中心	郑大一附院站～胡庄站	地下	K41+500	K41+620	右侧	39.5	24.4	15.1	7 层	框架	在建	II	办公楼 1 幢	行政办公	中软土	龙湖中环路	35	居民、文教区
62	郑东新区	龙翔中学	郑大一附院站～胡庄站	地下	K41+930	K42+175	右侧	32.2	18.8	17.9	5 层	框架	2015 年	II	教学楼 1 幢、辅楼 1 幢，约 550 师生	学校	中软土	-	-	居民、文教区
63	郑东新区	恒大跃龙台	郑大一附院站～胡庄站	地下	K42+290	K42+600	右侧	7	19.9	14	3～19 层	框架	2018 年	II、III	住宅 4 幢、约 202 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
64	郑东新区	龙兴嘉苑 2 号院	郑大一附院站～胡庄站	地下	K42+290	K42+700	右侧	31.2	18.2	14	26 层	框架	2015 年	II	住宅 4 幢、约 832 户	学校	中软土	-	-	居民、文教区
65	郑东新区	庙张小区	胡庄站～畅和街站	地下	K43+800	K44+380	右侧	40.1	26.3	15.2	5 层	砖混	2000 年	III	住宅 16 幢、约 421 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
66	郑东新区	金庄 8 号院	畅和街站～郑州东站	地下	K44+420	K44+850	右侧	40.1	21.5	15	5 层	砖混	2010 年	III	住宅 15 幢、约 385 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
67	郑东新区	中兴教师社区	畅和街站～郑州东站	地下	K44+960	K45+040	右侧	40.5	22.1	22.4	12 层	砖混	2002 年	III	住宅 2 幢、约 72 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
68	郑东新区	金鹏时代	畅和街站～郑州东站	地下	K45+225	K45+260	右侧	54	40	24	32 层	框架	2011 年	III	住宅 1 幢、约 96 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
69	郑东新区	中豪汇景湾	畅和街站～郑州东站	地下	K45+900	K46+010	右侧	37.5	24.7	15	21 层	框架	2012 年	II	住宅 2 幢、约 362 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
70	郑东新区	列子大街 201 号	圃田西站～圃田站	地下	K51+935	K52+000	左侧	14.8	38.5	19.3	3 层	砖混	约 90 年代	II	住宅 1 幢、约 28 户	居住	中软土	京澳高速	23	交通道路干线两侧
71	郑东新区	圃田卫生院家属院	圃田西站～圃田站	地下	K52+080	K52+140	右侧	44.2	20	19.3	6 层	砖混	约 90 年代	II	住宅 1 幢、约 48 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
72	郑东新区	圃田嘉苑 2 期	圃田站～小南岗站	地下	K52+960	K53+090	右侧	117	42	15	24 层	框架	在建	II	住宅 2 幢、约 380 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
73	郑东新区	永盛家园 B 区	李湖桥站～龙王庙站	地下	K60+030	K60+280	左侧	25.6	41.5	24.5	27 层	框架	在建	II	住宅 2 幢、约 432 户	居住	中软土	郑汴物流通道	81.9	居民、文教区

注：1、相对拟建线路栏中：“垂直”系指敏感点相对轨面的高度差，正值高于轨面，负值低于轨面。

2、全线均为地下线

表 1.5-4

沿线振动环境规划敏感地块分布一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位		方位	相对距离/m			地质条件	临近主干道名称	环境功能区
					起始里程	终止里程		水平		垂直			
								左线	右线				
1	高新区	规划二类居住地块	天健湖站～轻工业学院站	地下	K15+290	K15+585	左侧	33	46	21	中硬土	科学大道	混合区、商业中心区
1	郑东新区	规划二类居住地块	枣庄站～小营站	地下	K36+920	K37+160	左侧	15	30	22.1	中软土	龙湖中环路	交通干线道路两侧
2	郑东新区	规划二类居住地块	小营站～龙湖中环路站	地下	K37+745	K38+020	右侧	23.3	11	23.6	中软土	龙湖中环路	交通干线道路两侧

注：

1、相对拟建线路栏中：“垂直”系指敏感点相对轨面的高度差，正值高于轨面，负值低于轨面；

2、水平距离为外轨中心线距地块内规划建筑的水平最近距离，规划地块内建筑退让用地红线距离参照《郑州市城市规划管理技术规定》，按照道路宽度以及低、多层建筑条件下的后退红线 10m 以上，本次按照 10m 考虑，此外，对于地铁穿越地块情况，根据《郑州市城市轨道交通运营管理办法》按隧道结构外边线外侧 10m 控制。

1.5.4 地表水环境保护目标

本工程评价范围内涉及的地表水体主要为索须河、贾鲁河、东风渠、七里河，线路均以区间隧道下穿，无涉水工程，不涉及已划定的郑州市饮用水水源保护区。根据《郑州市中心城区水环境质量功能区划》，索须河、贾鲁河、东风渠、七里河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。本工程与主要地表水体的关系见表 1.5-5。

表 1.5-5 工程沿线主要地表水体位置关系一览表

序号	水体	工程范围	里程	工程形式	水体宽度	位置关系	环境标准	2020 年水质目标
1	索须河	轻工业学院站～西四环站	AK16+915～AK16+955	地下隧道区间	40m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类
2	贾鲁河	南流村站～五龙口站	AK26+437～AK26+460	地下隧道区间	23m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类
		龙王庙站～绿博园站	AK62+280～AK62+342	地下隧道区间	62m	下穿		
3	东风渠	枣庄站～小营站	AK35+778～AK35+878	地下隧道区间	100m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类
		胡庄站～畅和街站	AK43+490～AK43+630	地下隧道区间	140m	下穿		
		圃田站～小南岗站	AK45+050～AK45+116	地下隧道区间	66m	下穿		
4	七里河	畅和街站～郑州东站	AK46+065～AK46+130	地下隧道区间	65m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类

1.5.5 电磁环境保护目标

本工程新建东风路主变电所、绿博大道主变电所周边 30m 评价范围内无敏感点。

1.5.6 环境空气保护目标

评价范围内地下车站的风亭区周围共有 5 处环境空气敏感点，见表 1.5-6。

表 1.5-6 工程沿线车站环境空气敏感目标一览表

站段名称	所属行政区	敏感点						对应风亭位置
		编号	名称	规模	建筑层次	建设年代	距风亭水平距离（m）	
轻工业学院站	高新技术产业开发区	1	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	66 户	11 层	2015 年	活塞 1：25.6m 活塞 2：27.2m 排风： 25.3m	1 号风亭组
五龙口站	中原区	2	五龙口停车场上盖物业 19 号楼	126 户	32 层	在建	活塞 1：16.7m 活塞 2：17.6 m 排风：17.6m	3 号风亭组
同乐站	金水区	3	同乐社区北区	196 户	7 层	90 年代	活塞 1：15.9m 活塞 2：15.9m 排风：19.5m	4 号风亭组
郑大一附院站	郑东新区	4	龙之梦东苑 28 号楼	76 户	19 层	2015 年	活塞 1：29.5m 活塞 2：37.9m 排风：46.8m	1 号风亭组
	郑东新区	5	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	1 栋	11 层	在建	活塞 1：25.1m 活塞 2：25.5m 排风：28.1m	2 号风亭组

1.5.7 土壤环境保护目标

表 1.5-7 土壤环境保护目标

序号	敏感点名称	四至范围	保护对象
1	耕地	车辆基地占地范围外 0.05km 范围内	农作物

1.6 建设规划及建设规划环评符合性分析

1.6.1 轨道交通线网规划

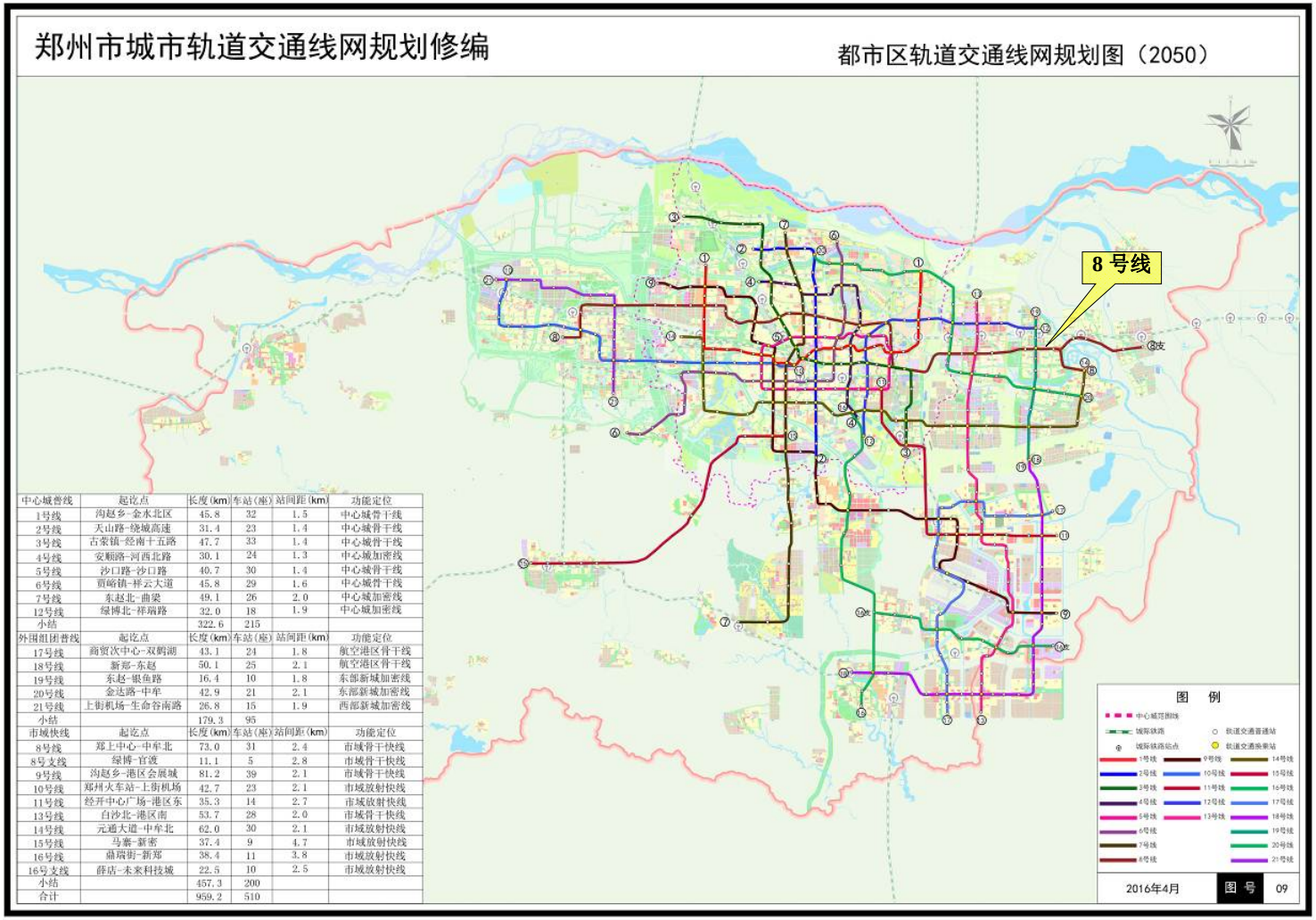
2016 年 5 月 4 日，郑州市人民政府以《郑州市人民政府关于郑州市城市轨道交通线网规划修编的批复》（郑政函［2016］102 号）批复了《郑州市城市轨道交通线网规划修编》（2015～2050 年）。修编后郑州市轨道交通远景年线网方案由 21 条线路组成（主支线按一条线路统计），总里程 959.2km，共设车站 510 座。线网共分市域快线层、中心城普线层及外围组团普线层 3 个层次，其中：

中心城普线层：由 8 条线路组成。其中 1、2、3、5、6 五条线路为骨干线，4、7、8 为加密线，总里程 315.9km，共设车站 211 座。

外围组团普线层：由 5 条线路组成，总里程 179.3km，共设车站 95 座，起到加密线网、扩大轨网覆盖面积、提升服务水平的作用。

市域快线层：由 8 条线路组成。其中 8、9、13 是骨干线，10、11、14、15、16 为放射状加密线，总里程 450km，共设车站 193 座。

线网规划修编中，8 号线为郑州市北部贯穿东西的一条骨干轨道交通市域快线，从荥阳畅园至中牟北，线路全长 70.0km，设站 30 座，主要沿万山路、科学大道、东风路、绿博大道敷设；支线长 11.1km，设站 5 座，主要沿大孟组团及官渡组团规划道路敷设。



中心城普线	起讫点	长度(km)	车站(座)	站间距(km)	功能定位
1号线	沟赵乡-金水北区	45.8	32	1.5	中心城骨干线
2号线	天山路-绕城高速	31.4	23	1.4	中心城骨干线
3号线	古荥镇-经南十五路	47.7	33	1.4	中心城骨干线
4号线	安顺路-河西北路	30.1	24	1.3	中心城加密线
5号线	沙口路-沙口路	40.7	30	1.4	中心城骨干线
6号线	贾峪镇-祥云大道	45.8	29	1.6	中心城骨干线
7号线	东赵北-曲梁	49.1	26	2.0	中心城加密线
12号线	绿博北-祥瑞路	32.0	18	1.9	中心城加密线
小结		322.6	215		
外围组团普线	起讫点	长度(km)	车站(座)	站间距(km)	功能定位
17号线	商贸次中心-双鹤湖	43.1	24	1.8	航空港区骨干线
18号线	新郑-东赵	50.1	25	2.1	航空港区骨干线
19号线	东赵-银鱼路	16.4	10	1.8	东部新城加密线
20号线	金达路-中牟	42.9	21	2.1	东部新城加密线
21号线	上街机场-生命谷南路	26.8	15	1.9	西部新城加密线
小结		179.3	95		
市域快线	起讫点	长度(km)	车站(座)	站间距(km)	功能定位
8号线	郑上中心-中牟北	73.0	31	2.4	市域骨干快线
8号支线	绿博-官渡	11.1	5	2.8	市域骨干快线
9号线	沟赵乡-港区会展城	81.2	39	2.1	市域骨干快线
10号线	郑州火车站-上街机场	42.7	23	2.1	市域放射快线
11号线	经开中心广场-港区东	35.3	14	2.7	市域放射快线
13号线	白沙北-港区南	53.7	28	2.0	市域骨干快线
14号线	元通大道-中牟北	62.0	30	2.1	市域放射快线
15号线	马寨-新密	37.4	9	4.7	市域放射快线
16号线	鼎瑞街-新郑	38.4	11	3.8	市域放射快线
16号支线	薛店-未来科技城	22.5	10	2.5	市域放射快线
小结		457.3	200		
合计		959.2	510		

图 1.6-1　8 号线在远景年线网中位置图

1.6.2 轨道交通建设规划

（1）建设规划概况

2017 年 5 月 24 日，原环境保护部以《关于〈郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022）环境影响报告书〉的审查意见》（环审［2017］58 号），对郑州市第三期建设规划环评报告书提出了审查意见。

2019 年 4 月 1 日，国家发改委以发改基础［2019］599 号《国家发展改革委关于郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）的批复》批准了郑州市城市轨道交通第三期建设规划。其中 8 号线一期工程自银屏路站至绿博园站，线路长 43.3km，设站 23 座。

（2）发改委批复的建设规划与设计方案的对比

本次设计方案线路在发改委批复的第三期建设规划基础上往西延伸了4站4区间，使得线路起点位置、线路长度、车站数量、停车场数目与发改委批复建设规划有差别，相重合部分的线路走向、车站设置、车辆基地和主变设置基本一致。对比分析结果见表 1.6-1 和图 1.6-2。

本次设计与规划环评依据的第三期建设规划相比，线路终点端减少了 3 站 3 区间，减少 1 座停车场和 1 所主变电点所，从东风路至中兴路区段局部线位有调整，终点段敷设方式由高架优化地下，其余相重合部分的线路走向、车站设置、停车场、车辆基地和主变设置两者之间基本相同。对比分析结果见表 1.6-1 和图 1.6-2。

表 1.6-1 设计方案与第三期建设规划方案的对比

内　容	发改委批复的第三期建设规划	规划环评依据的第三期建设规划	环评依据的设计方案	差异及原因	
				较发改委批复的建设规划	较规划环评依据的建设规划
线路起讫点	起点：银屏路站； 终点：绿博园站	起点：崔寨站； 终点：中牟北站	起点：天健湖站； 终点：绿博园站	存在差异。终点一致，本次设计起点往西延伸了 4 站 4 区间。	存在差异。两者起点基本一致（崔寨站与天健湖位置大体相同），本次设计的终点较规划环评依据的建设规划缩短了 3 站 3 区间。
线路走向	线路起于银屏路站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，终至绿博园站。	线路起于崔寨站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、东风渠北岸、中兴路、站前路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）、弯月路、中原大道敷设，终至中牟北站。	线路起于天健湖站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，终至绿博园站。	除西延的 4 站 4 区间外，本次设计从银屏路站至绿博园站的线路走向与发改委批复的建设规划一致；	从东风路至中兴路区段线位走向有差别，本次设计走向是沿东风路、龙湖中环路至中兴路，规划环评依据的建设规划方案是从沿东风路、东风渠北岸至中兴路。本次设计除终点段缩短了 3 站 3 区间外，其余路段线路走向基本一致。
敷设方式及线路长度	43.3km，全为地下线。	59.7km，其中高架线 9.55km，地下线 50.15km	50.33km，全为地下线。	本次设计线路长度增加 7.03km，敷设方式两者一致；	本次设计线路缩短 9.07km，终点段敷设方式优化调整为地下敷设方式。
车站	23 座，全为地下站。	29 座，其中高架站 3 座，地下站 26 座	27 座，其中 3 座半地下站、24 座全地下站。	本次设计增加 4 座车站，全为地下站。	本次设计减少 3 座高架站，增加 1 座地下车站。
车辆选型及列车编组	6 辆编组 A 型车	6 辆编组 A 型车	6 辆编组 A 型车	一致	一致
场段规模及功能定位	新增圃田车辆基地	新增圃田车辆基地和梧桐街停车场、中牟北停车场	新增圃田车辆基地和梧桐街停车场	本次设计增加 1 处停车场，车辆基地设置两者一致。	本次设计减少 1 处停车场，其余停车场、车辆基地设置两者一致。
主变电所	新增东风路、绿博大道 2 座主变电所	新增东风路、绿博大道、徐庄 3 座主变	新增东风路、绿博大道 2 座主变电所	一致	本次设计因线路长度缩短减少 1 座主变电所。

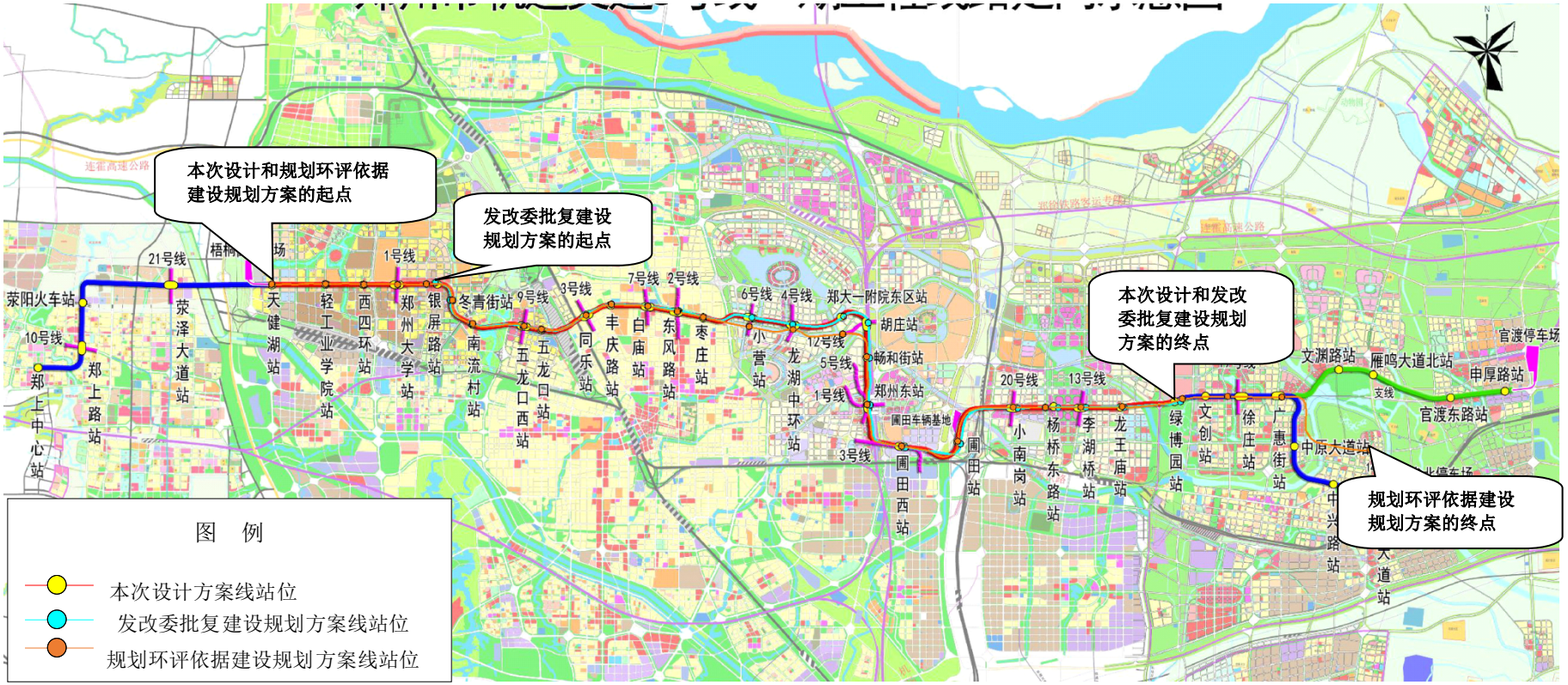


图 1.6-2　本次设计 8 号线一期工程方案与发改委批复、规划环评依据的建设规划方案对比图

（3）较建设规划线位变化的必要性、合理性分析

①起点西延 4 站 4 区间

起点西延 4 站 4 区间的必要性主要为：a、银屏路站以西大部分为建成和待建区域，部分规划已经实现，现状已形成郑州大学、轻工业学院等高校组成的大学城和数个住宅小区，沿线出行需求旺盛，起点站向西，可有效扩大线路覆盖和辐射范围，有积极的客流效益。b、线路西延后可与 1 号线在郑州大学站换乘，1 号线呈南北走向，若与东西向的 8 号线形成换乘，将有利于对片区的整体覆盖。c、发改委批复的建设规划仅在京港澳高速东侧设置圃田车辆基地，该车辆基地距离起点银屏路站约 32km，距离起点超过 30km，造成运营收发车的不均衡，因此考虑结合线路起点调整在本期增加建设停车场一座。

西延的 4 站 4 区间沿科学大道敷设，科学大道现状道路宽约 48m，规划路宽 60m，外加 35m 宽绿化带，因此该区段轨道交通线路敷设和设站条件均较好，现状有 2 个车站分布 3 处噪声敏感点，距风亭、冷却塔的距离均大于 25m，分布有 4 处振动敏感点，距离外轨中心线的最近距离均大于 30m，噪声、振动等环境影响可控性好。沿线不涉及生态保护红线、饮用水源保护区等重要环境制约因素，因此从环境影响角度出发，西延的 4 站 4 区间具有环境合理性。

②东风路至中兴路区段线位走向

规划环评依据的建设规划方案主要沿东风路过如意西路后拐向东风渠北岸，沿东风渠北岸至京广高铁、郑徐客专通道西侧，沿西侧绿地接中兴路。该方案存在明显的工程制约因素：a、沿东风渠渠北布设 4MPa 高压天然气管道，管径 Φ508mm，高压天然气管道改迁困难，若选线于东风渠北岸，区间和车站方案实施非常困难；b、跨金水河、东风渠、如意河、南北运河等既有及规划设计市政桥梁，线路需对桥桩进行绕避；c、规划郑东新区运河通航保障工程（沿东风渠底布设有箱涵），与轨道交通立交点箱涵底设计标高为 77.6m，若 8 号线与其立交将制约区间埋深。综上，在线网规划和发改委批复的建设规划中，对线路走向进行了调整，调整后的方案与现设计方案一致。

现设计方案从东风路过东明路后穿越东风渠、中州大道后拐至龙湖中环路，沿龙湖中环路过郑大一附院（东区）后转向龙翔八街，沿龙翔八街转向南侧，沿京广高铁、郑徐客专通道西侧绿地接中兴路。龙湖中环路段小营站至龙湖中环路区间为规划待建区，规划以商业用地为主，郑大一附院（东区）站至胡庄站区间沿龙翔八街有已建成的住宅小区、学校等，沿途分布着 2 处噪声敏感点，距离风亭、冷却塔在 25m 以远；11 处现状振动敏感点（距线路大于 5m、小于 10m 的敏感点 2 处）。噪声、振动影响在措施后总体可控，沿线无其他重大环境制约因素，因此从环境影响角度分析，现设计方案具有环境可行性。

1.6.3 规划环评审查意见及执行情况

跟本工程相关的规划环评审查意见执行情况见下表。

表 1.6-2 规划环评审查意见及执行情况

序号	规划环评审查意见	执行情况
1	坚持绿色发展、协调发展理念，结合郑州市城市发展特点和方向、生态环境保护要求等，统筹考虑轨道交通对城市布局的引导作用，做好《规划》线路、车站布局与城市综合交通枢纽、大型综合商业中心等有序衔接。严格落实郑州市城市总体规划、土地利用总体规划的要求，加强与城市地下综合管廊规划、历史文化名城保护规划等专项规划的协调，适时优化《规划》方案，确保满足声环境功能区划要求。	本线设站 27 座，其中换乘站 12 座，分别与 1、9、3、7、2、6、4、12、5、20、13 号线等 11 条线换乘，本线为平行主城区东西向发展轴，串联主城区与西部新城、东部新城，加强主城区的横向联系；途径郑州东站，与 11 条轨道交通换乘，对加强城轨与综合交通枢纽的无缝衔接，构筑安全高效、互联互通的一体化综合交通网络发挥重要作用。本线符合郑州市城市总体规划、土地利用规划，与城市地下综合管廊规划、历史文化名城保护规划等专项规划总体协调，主要沿城市主干道敷设，满足声环境功能区划。符合审查意见要求。
2	严守环境质量底线，强化噪声和振动影响控制。线路穿越中心城区以及已建和拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，原则上应采取地下线敷设方式。按照《报告书》建议，将 6 号线贾峪一中—贾峪镇、8 号线（一期）绿博园—中牟北站高架区间调整为地下线。11 号线会展路站—文通路站、16 号线双湖大道—郭店路站的高架、地面线，应在科学的基础上进一步优化敷设方式，建议优先考虑地下线敷设。线路下穿居民区、文教区、文物保护单位等敏感路段应进一步优化线路方案并采取有效的减振措施，做好规划控制。	本工程全部采用地下敷设方式，其中绿博园—中牟北站未包含在本期工程范围内；线路主要沿既有或规划城市道路敷设；线路不涉及文物保护单位；线路少量下穿既有居住、幼儿园、办公场所等敏感点，报告书均提出设置钢弹簧浮置板道床等特殊减振措施。符合审查意见要求。
3	严守生态保护红线。本着“避让优先、严格措施”的原则，进一步优化 9 号线测绘学院—绿城广场站的线路方案，避免对郑州市区井水厂地下水饮用水源一级保护区的影响；进一步优化 10 号线市委党校站、郑州一中站选址和布局，确保符合南水北调水源保护区管理规定和要求。原则上不应在饮用水源二级保护区内设车站，避免对水源保护区水质造成不良影响。	本项目不涉及《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）中划定的生态保护红线，不涉及郑州市划定的饮用水源保护区。
4	严格做好线路两侧的规划用地控制。优化贾峪停车场、西谢停车场选址，确保线路和场站用地符合城市和土地利用规划。加强对线路两侧用地以及车辆基地、变电所等周边土地的规划控制和集约利用，确保满足相关区域环境保护要求，在用地控制区域内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑。	本线为东西向市域快线，横向串联了中心城区与西部新城、东部新城，沿途分布有西部新城城市中心、高新区片区级中心、惠济区片区级中心、郑东新区、郑州东站综合交通枢纽、白沙省级行政服务中心、刘集综合商贸服务中心、中牟县、大孟组团、官渡组团等，规划有居住、金融、商业、文教、医疗、行政办公、公共服务、工业等用地，报告书提出了线路两侧及车站风亭、冷却塔周边的规划控制要求，车辆基地、主变等选址尽量避免与居住用地相邻，确保满足功能区环境保护要求。符合审查意见要求。

续上

序号	规划环评审查意见	执行情况
5	合理确定风亭、冷却塔、主变电所等地面构筑物的选址和布局，落实环境保护措施，防止对周边环境敏感目标产生不良影响。优化各地面构筑物的布局和景观设计，确保与城市环境和城市风貌协调。	沿线风亭、冷却塔、主变选址布局符合相关导则和规范要求，环评针对噪声超标敏感点提出延长消声器、采用超低噪声冷却塔和导向消声器、消声百叶围栏等措施，对周边敏感目标的环境影响可控；对地面建筑的布局和景观设计，也提出确保与城市环境和城市风貌相协调的要求。符合审查意见要求。
6	建立针对噪声、振动、地下水等环境要素和饮用水水源保护区、文物保护单位等环境敏感目标的长期跟踪监测机制，落实环境保护措施。	本工程不涉及地表和地下饮用水水源保护区、文物保护单位等敏感目标，对于噪声、振动、环境空气、土壤、地表水等环境影响，报告书提出了跟踪监测的计划和措施要求。符合审查意见要求。

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

（1）项目名称及建设性质

项目名称：郑州市轨道交通 8 号线一期工程

建设性质：新建

工程总投资：307.3091 亿元

（2）项目组成

郑州市轨道交通 8 号线一期工程途经郑州市高新区、金水区、郑东新区以及中牟县，线路起于天健湖站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，终至绿博园站，全长 50.33km，全为地下线，设车站 27 座，其中 3 座半地下站、24 座全地下站。新建梧桐街停车场、圃田车辆基地，东风路和绿博大道 110KV 主变电站，新建与 6 号线的联络线 401.22m。

本线为城市轨道交通制式，双线，速度目标 100km/h，采用 6 辆编组 A 型车。

本工程共征、占土地面积 178.57ha，其中永久占地 66.5ha，临时占地 112.07ha。

工程建设土石方总量 1269.68 万 m^3，其中挖方 1077.22 万 m^3，填方 192.46 万 m^3，弃方 883.49m^3。

计划 2020 年开工，2024 年通车运营，总工期为 4.5 年。工程总投资为 307.3091 亿元，其中环保投资 13549 万元，约占工程总投资 0.44%。

表 2.1-1 8 号线一期工程建设内容一览表

一、项目概况			
项目名称	郑州市轨道交通 8 号线一期工程	建设地点	郑州市高新区、金水区、郑东新区、中牟县
建设单位	郑州市轨道交通建设中心	建设性质	新建
建设规模	工程起点天健湖站，终点绿博园站，全长 50.33km，全为地下线，设车站 27 座，其中 3 座半地下站、24 座全地下站。新建梧桐街停车场、圃田车辆基地，东风路主变电站、绿博大道主变电站。	线路走向	线路起于天健湖站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，终至绿博园站。
二、主要技术标准			
指标名称	标准		
轨道交通制式	普通轮轨 A 型车		

续上

正线数目		双线
运行速度		最高设计运行速度 100km/h
平面曲线最小半径		区间正线：一般 700m，困难条件下 350m； 联络线、出入线：200m；车场线 150m；车站：设站台门 1500m，不设站台门 800m。
最大纵坡		区间正线：一般 30‰，困难地段 35‰；联络线、出入线： 40‰；车站：2‰。
轨道	轨距	1435mm
	钢轨	正线及配线、出入线、试车线采用 60kg/m 钢轨，无缝线路；车场线采用 50kg/m 钢轨
	扣件	弹条 III 型分开式扣件
	道床	地下线采用预制轨道板整体道床
供电		采用 110/35kV 集中供电方式，DC1500V 接触网授电。

三、工程建设内容

工程类别	工程（建筑物）名称	主要建设内容	备　注
主体工程	线路	线路正线长度约 50.33km（AK13+417.455～AK64+749.062），联络线长度 401.22m	均为地下线
	车站	设站 27 座（天健湖站、轻工业学院站、西四环站、郑州大学站、银屏路站、冬青街站、南流村站、五龙口西站、五龙口站、同乐站、丰庆路站、白庙站、东风路站、枣庄站、小营站、龙湖中环路站、郑大一附院（东区）站、胡庄站、畅和街站、郑州东站、圃田西站、圃田站、小南岗站、杨桥东路站、李湖桥站、龙王庙站、绿博园站）	东风路站、胡庄站、圃田站为半地下站，其余为全地下站
	轨道	50.33 正线公里	
	车辆段、停车场	新建梧桐街停车场、圃田车辆基地	
辅助工程	供电	新建东风路、绿博大道 110KV 主变电所	
	接触网	50.33 正线公里	
	通风、空调	通风空调系统制式采用站台门系统，各车站配套通风机房，采用分站供冷的方式，冷却塔设置在室外地面。	
环保工程	污水处理设施	各站均设密闭水箱提升泵站；车辆基地、停车场洗车机自带污水处理系统，检修废水经调节沉淀斜板隔油、气浮过滤处理。	
	减振措施	采取无缝长钢轨，需减振地段采取中等减振、高等减振、特殊减振	
	降噪措施	车站各风亭及区间风井均设有 2m 长片式消声器	
施工相关	征　地	本工程共征、占土地面积 178.57ha，其中永久占地 66.5ha，临时占地 112.07ha	
	拆　迁	246792.41m^2	
	土石方	土石方总量 1269.68 万 m^3，其中挖方 1077.22 万 m^3，填方 192.46 万 m^3，弃方 883.49m^3	

2.1.2 线 路

8 号线一期工程线路里程从 AK13+417.455 至 AK64+749.062，线路起于天健湖站，出站后沿科学大道往东，在科学大道北侧红松路路口设轻工业学院站，在西四环西侧的红叶西路路口北侧设西四环站，在长椿路路口设郑州大学站与 1 号线换乘，在银屏路路口北侧设银屏路站，之后线路往南穿越正弘高新数码港地块后转入瑞达路敷设，在冬青街路口设冬青街站，之后线路转入规划的甜园街敷设，引入西流湖，在西流湖西侧设南流村站，线路穿越西流湖转入规划的东风路敷设，在电厂路设五龙口西站与 9 号线换乘，在冉屯东路设五龙口站，线路继续往东穿越郑州北站、京广快速路高架转入东风路敷设，穿越京广铁路高架，在南阳路路口东侧设同乐站与 3 号线换乘，在丰庆路路口设丰庆路站、在文化路路口东侧、文化路隧道南侧设白庙站与 7 号线换乘，在规划东风路花园路隧道北侧设东风路站与 2 号线换乘，而后在经三路路口东侧设枣庄站，出站后线路下穿东风渠，转向龙湖中环路继续向东走行，在众意西路路口西侧设小营站与 6 号线换乘，在如意东路设龙湖中环路站与 4 号线换乘，在龙翔六街路口东侧设郑大一附院东区站，之后线路转入龙翔八街向东敷设，出龙翔八街后向南于平安大道路口南侧地块内设胡庄站与 12 号线换乘，出站后，线路穿越东风渠转至中兴路敷设，在畅和街路口设畅和街站，往南穿越七里河及站前高架，在郑州东站站前西广场设郑州东站与 1 号线、5 号线换乘，出站后线路下穿郑州东站南侧国铁路基段转至商都路敷设，在博学路路口设圃田西站与 3 号线换乘，线路下穿东四环高架、京港澳高速之后转至圃田车辆基地东侧敷设，设圃田站，车站北端接轨圃田车辆基地，之后线路下穿东风渠，转至绿博大道（郑汴物流通道）向东，沿绿博大道敷设，在郑信路路口设小南岗站，与 20 号线换乘，出站后线路沿绿博大道继续向东敷设，在杨桥东路路口设杨桥东路站，在前程路路口设李湖桥站，与 13 号线换乘，在雁鸣路路口西侧设龙王庙站，之后线路下穿贾鲁河，沿绿博大道敷设，在绿博园和方特欢乐世界门口设绿博园站。线路具体走向见图 2.1-1。

图 2.1-1　8 号线一期工程线路走向示意图

2.1.3 车 站

（1）车站分布概况

工程新建地下车站 27 座，其中 3 座半地下站、24 座全地下站。车站分布见表 2.1-2。

表 2.1-2 8 号线一期工程车站表

序号	站 名	站中心里程	车站性质	车站型式	换乘情况	车站位置
1	天健湖站	AK13+594.98	起点站	地下二层岛式	与停车场接轨	位于科学大道与红杉路的交叉口，沿科学大道东西向布置
2	轻工业学院站	AK16+030.99	中间站	地下二层岛式		位于科学大道与红松路的交叉口，沿科学大道东西向布置
3	西四环站	AK17+733.65	中间站	地下二层岛式		位于科学大道与红叶路的交叉口，沿科学大道东西向布置
4	郑州大学站	AK19+238.14	换乘站	地下三层岛式	与 1 号线换乘	位于科学大道与长椿路交叉口，沿科学大道东西向布置
5	银屏路站	AK21+139.99	中间站	地下二层岛式		位于科学大道与银屏路的交叉口，沿科学大道东西向布置
6	冬青街站	AK22+362.98	标准站	地下二层岛式		位于瑞达路与冬青街的交叉口，沿瑞达路南北向敷设
7	南流村站	AK23+976.29	中间站	地下三层岛式		位于规划风情路和规划弯月西路之间的绿化带内
8	五龙口西站	AK26+236.73	换乘站	地下三层岛式	与 9 号线换乘	位于东风路与电厂路交叉口，沿东风路敷设
9	五龙口站	AK27+187.65	中间站	地下二层岛式		位于郑州市规划东风路与规划冉屯东路交叉口，沿着规划东风路东西向设置
10	同乐站	AK29+480.02	换乘站	地下三层岛式	与 3 号线换乘	位于东风路与南阳路的交叉口，沿东风路东西向布置
11	丰庆路站	AK30+616.24	中间站	地下二层岛式		位于丰庆路站在东风路与丰庆路的交叉口，沿东风路东西向设置
12	白庙站	AK32+383.82	换乘站	地下四层岛式	与 7 号线换乘	位于东风路与文化路交叉口，沿东风路南侧东西向布置
13	东风路站	AK33+564.69	换乘站	地上一层地下一层（局部地下二层）岛式	与 2 号线换乘	位于东风路与花园路的交叉口东风渠边绿化范围，沿东风渠东西向敷设
14	枣庄站	AK34+869.65	中间站	地下二层岛式		位于东风路与经三路的交叉口东侧，沿东风路布置
15	小营站	AK37+168.44	换乘站	地下三层岛式	与 6 号线换乘	位于龙湖中环路众意西路交叉口，沿龙湖中环路东西向布置
16	龙湖中环路站	AK39+145.54	换乘站	地下二层岛式	与 4 号线换乘	位于龙湖中环路与如意东路的交叉口，沿龙湖中环路设置

续上

序号	站　名	站中心里程	车站性质	车站型式	换乘情况	车站位置
17	郑大一附院（东区）站	AK41+548.12	中间站	地下二层岛式		位于龙湖中环路与龙翔六街交叉口东南侧地块内，沿龙湖中环路设置
18	胡庄站	AK42+998.73	换乘站	地上一层地下二层岛式	与 12 号线换乘	位于平安大道与陈岗街交叉口东侧，沿郑徐高铁呈南北向设置
19	畅和街站	AK44+508.59	中间站	地下二层岛式		位于中兴路与畅和街交叉口处，沿中兴路南北向设置
20	郑州东站	AK46+665.23	换乘站	地下三层平行双岛	与 1、5 号线换乘	位于高铁郑州东站西广场下方
21	圃田西站	AK49+694.32	换乘站	地下二层岛式	与 3 号线换乘	位于商都路与博学路交叉口处，沿商都路东西向设置
22	圃田站	AK52+553.53	中间站	地下一层、地上一层岛式（局部地下、地上二层）	与车辆基地接轨	位于规划圃田路与规划后屯街交叉口，沿圃田路南北向布置在道路西侧
23	小南岗站	AK56+241.45	换乘站	地下二层岛式	与 20 号线换乘	位于绿博大道与郑信路交叉口处，沿绿博大道东西向设置
24	杨桥东路站	AK58+118.99	中间站	地下二层岛式		位于杨桥东路与绿博大道交叉口处，沿绿博大道路中东西向呈一字型敷设
25	李湖桥站	AK59+308.85	换乘站	地下二层岛式	与 13 号线换乘	位于前程路路与绿博大道交叉口处，沿绿博大道东西向呈一字型敷设
26	龙王庙站	AK61+055.98	中间站	地下二层岛式		位于绿博大道与雁鸣路交叉口，沿绿博大道东西向呈一字型敷设
27	绿博园站	AK63+599.85	红点站	地下二层岛式		位于绿博大道绿博园北门处，车站沿绿博大道东西向敷设

2.1.4　轨　道

（1）钢　轨

正线及配线、出入线、试车线采用 60kg/m、U75V 钢轨，其他车场线采用 50kg/m、U71Mn 钢轨。正线全线铺设无缝线路。

（2）道　床

正线地下段采用预制轨道板整体道床，出入线地面段、试车线和车场库外线采用碎石道床。

（3）扣　件

地下线采用弹条 III 型分开式扣件（中等减振地段除外）；地面线采用弹条 I 型扣件。

2.1.5 车 辆

（1）列车编组

初、近、远期均采用 4 动 2 拖 6 辆编组 A 型车，列车编组方案如下：

Tc+Mp+M+M+Mp+Tc

其中：Tc：带司机室的拖车；M：动车；Mp：带受电弓的动车；*：半自动车钩；+：半永久牵引杆。

（2）车辆主要结构尺寸

单辆尺寸：22m（长）×3.0m（宽）×3.8m（高）。

列车长度：140m

（3）主要动力性能指标

最高运行速度：100km/h；

（4）轴重：≤16t；

（5）自重：拖车（Tc）≤35t，动车（M、Mp）≤38t。

2.1.6 供 电

（1）供电电源

供电系统采用 110/35kV 两级电压集中供电方式。新建 110kV 东风路主变电所、绿博大道主变电所。

（2）牵引网系统

采用 DC1500V 架空接触网供电、钢轨回流制式，采用架空刚性接触网。

2.1.7 环 控

（1）系统模式

地下车站通风空调系统采用站台门系统制式（即屏蔽门系统）。

（2）通风空调系统组成

地下车站的通风空调系统包括隧道通风系统和车站通风空调系统两大部分：隧道通风系统分为区间隧道通风系统和车站隧道通风系统两部分；车站通风空调系统分为车站公共区通风空调系统（简称大系统）、车站设备管理用房通风空调系统（简称小系统）以及空调水系统（简称水系统）。

①区间隧道通风系统

区间隧道通风系统的服务范围为除车站停车隧道以外的其它隧道，采用纵向通风方式。隧道通风系统机房和风井一般布置于区间隧道两端，采用双活塞风道模式，即车站两端共设有 4 个活塞风井，每个活塞风井的有效断面不小于 16m^2。圃田站～小南岗站区间设置 1 座中间风井，见图 2.1-2。

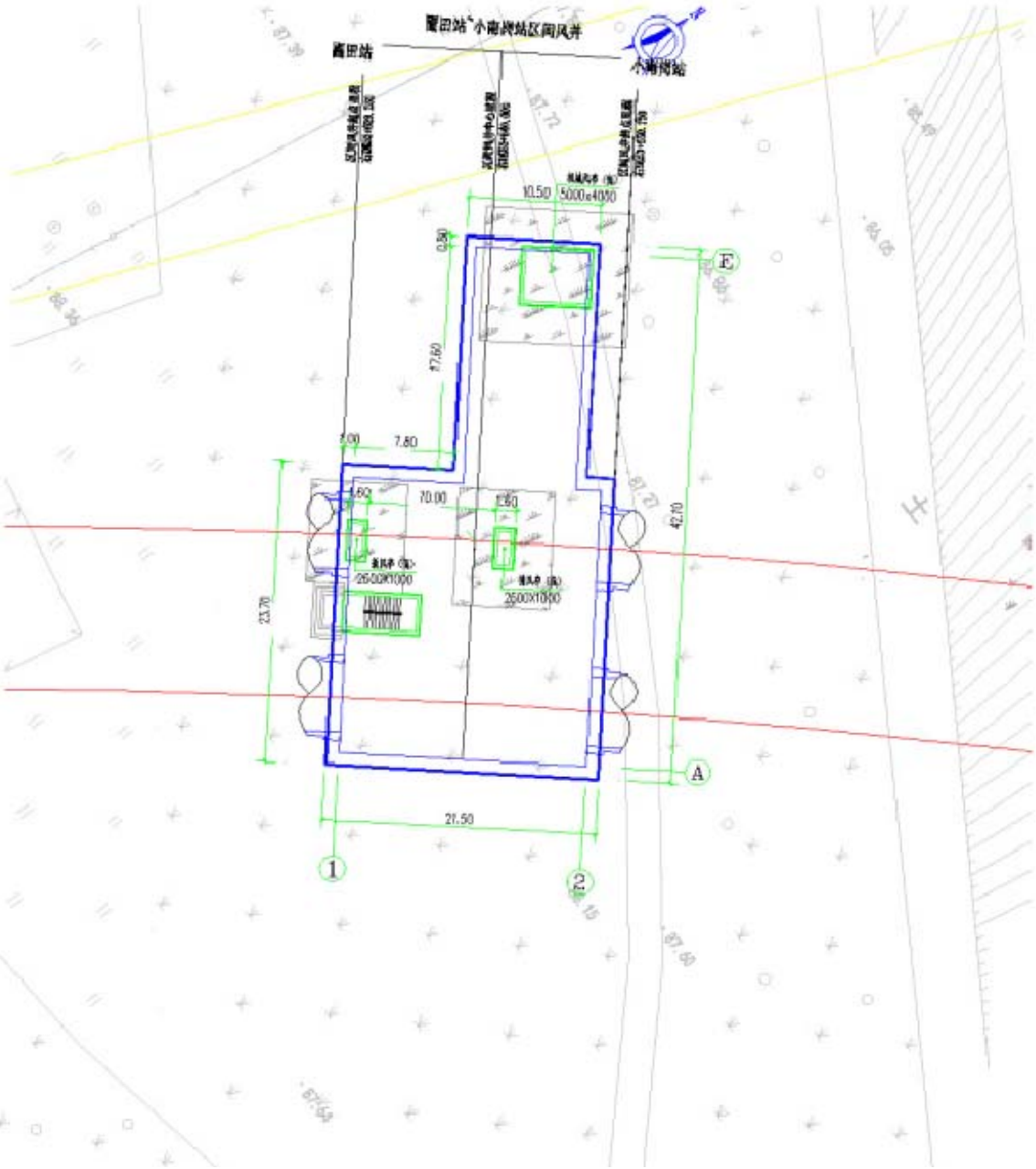


图 2.1-2　圃田站～小南岗站区间风井平面示意图

②车站隧道通风系统

车站隧道通风系统服务范围为站台门外侧的停车隧道，采用横向通风方式。车站隧道通风系统采用车站有效站台内轨顶和轨底同时排风方式，且排风口位置正对列车散热部位。车站隧道通风系统机房设于车站两端，风井与车站大系统的排风系统风井合用。

③车站公共区通风空调系统

车站大系统的服务范围为地铁车站站厅和站台公共区、出入口通道，采用全空气系统。车站两端各设空调机房一处，内设组合式空调机组及回排风机各一台，满足车

站公共区夏季制冷及过渡季节通风要求；同时在两端空调机房内各设一台排烟风机满足防排烟要求。

④车站设备及管理用房通风空调系统

车站小系统服务范围为车站的设备、管理用房区域，采用全空气双风机单风道一次回风空调系统。

⑤通风空调水系统

采用分站供冷方式，在每个地下车站的站厅层一端设置空调用制冷机房，冷却塔布置在室外地面。冷源采用两台冷水机组供冷，大小系统共用冷源。

（3）系统运行模式

①隧道通风系统

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。在区间隧道内，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来排除区间隧道的余热余湿。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车站公共区通风空调系统

在列车正常运营时段，大系统采用焓值控制，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。

③车站设备管理用房通风空调系统

当采用全空气空调系统时，空调系统运行采用焓值控制，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；只设通风系统的设备管理用房全年按通风模式运行。

2.1.8 给排水

（1）给　水

生产生活及消防水源采用城市自来水，不设备用水源。

（2）车站排水

排水体制采用雨污分流、污废分流的排水方式。

①污水系统

车站污水系统主要是排除厕所盥洗及洗涤生活废水、粪便污水。车站排出的生活污水经收集后通过密闭水箱提升泵站就近排入市政污水系统。

②雨水系统

车站消防及冲洗废水自流或抽升排入城市雨水系统。当敞开式风亭或车站出入口

的雨水不能利用排水沟将雨水排至车站主排水泵站时，就地设雨水泵站。

（3）停车场、车辆基地排水

①污水系统：

停车场、车辆基地生活污水来自卫生间粪便、洗浴污水、食堂污水等，其中粪便污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理后排入市政污水管网。

②废水系统：

停车场、车辆基地生产废水来自车辆外部洗刷、内部清洗、检修等作业，其中洗车废水经洗车设备配套设施处理后大部分回用，多余洗车废水和检修废水经收集后进入污水处理站，经调节沉淀斜板隔油池、气浮过滤设备处理后汇同处理后的生活污水一起就近排入市政污水管网。

③雨水系统

大型屋面雨水经雨水调节沉淀池、一体化雨水处理设备处理后，再经消毒，用于段内绿化及浇洒道路等，多余部分排入段、场内雨水涵洞。

2.1.9 控制中心

本工程利用位于郑州市市民文化中心附近的第二控制中心（单独建设），为 12 条线共享。

2.1.10 车辆基地、停车场

郑州市轨道交通 8 号线一期配属车辆初期 42 列，近期 58 列，远期 106 列。8 号线一期工程配套设置圃田车辆基地和梧桐街停车场。

（1）任务范围及工作内容

①圃田车辆基地定位为大架修车辆基地，主要承担：本线、6 号线大架修任务；本线定临修和列检、运用、停放任务，本线材料保管和供应，本线事故列车救援任务。

②梧桐街停车场功能定位为停车场，主要承担：本线配属列车的双周、三月检和列检、运用、停放任务。

（2）工艺流程

本工程车辆检修作业分为大修、架修、定修、月检、周检、列检。其中：

①大　修

对车辆包括车体在内进行全面的分解、检查及整修，结合技术改造对部分系统进行全面的更换，对车辆各系统进行全面检测、调试及试验。

②架　修

对车辆的重要部件，特别是走行部进行分解，全面检查、修理，并更换部分部件。对车辆各系统进行全面检测、调试及试验。

③定　修

主要进行车辆的各系统状态检查、检测；各部件全面检查、清洁、润滑以及部分部件的修理及列车的调试。蓄电池的测量充放电、更换密封件及车辆的静态调整。

④三月检

主要进行车辆的重点部件及系统状态检查，部件清洁、润滑，更换磨耗件。

⑤双周检

主要对易损件和磨耗件进行检查，部分部件清洁、润滑。

⑥列　检

主要对与列车行车安全相关的部分进行日常性技术检查。

列车运用、检修作业流程：

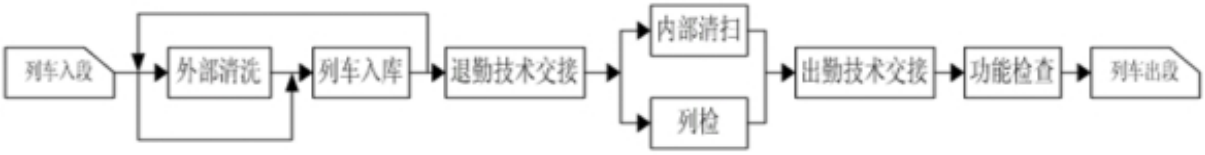


图 2.1-3　列车运用列检工艺流程图

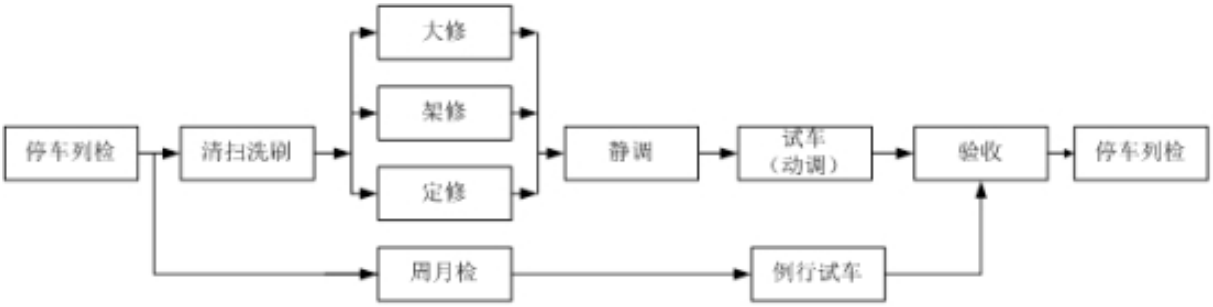


图 2.1-4　列车检修工艺流程图

⑦洗　车

洗车线采用八字式双牵出线布置，洗车时列车自行进洗车库，由洗车机等专用设备自动洗车。洗车机自带中水回用功能。工艺流程是：

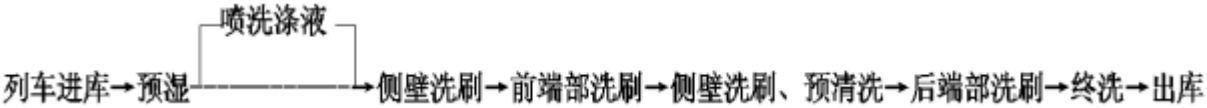


图 2.1-5　洗车工艺流程示意图

（3）圃田车辆基地

①选址及用地

圃田车辆基地选址位于京港澳高速公路以东、郑汴物流通道以南、河沟王村地块范围内，段址呈南北向布置，段址北侧紧邻七里河。地块南北向长约 1300m，东西向宽约 300m。圃田车辆基地地块现状涉及 18.9hm^2 的永久基本农田，其中水浇地 18.6

hm²，可调整林地约 0.3hm²，但农田已基本闲置，现状以空地及绿化为主，原有民房已基本征迁完毕。

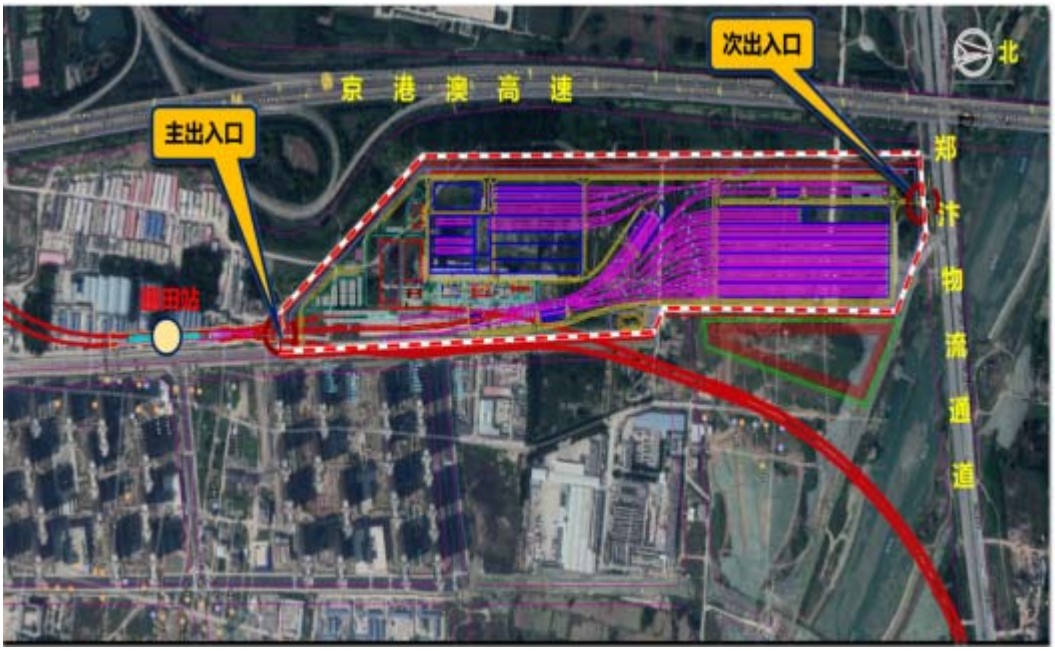


图 2.1-6　圃田车辆基地选址现状图

②平面布置

圃田车辆基地出入线从圃田站接轨，由北侧向南接入车辆基地，车辆基地总平面采用错列倒桩式段型布置。

根据地块特点，地块南北向较长，车辆段试车线沿南北向布置在地块西侧，长度约 800m，满足中速试车要求；运用库由停车列检库、双周三月检库、运转综合楼联合组成，设在基地的北端，采用横列式布置；大架修库、定修/临修库、静调库、吹扫库以及转向架部件检测间、受电弓间、电器设备检修间、空调检修间、制动检修间、电子检修间、门窗检修间、车体车间、喷漆库等组成联合检修主厂房，与运用库错列布置在基地的南端；洗车库采用八字式双牵出线布置，设在运用南端咽喉；换热站、蓄电池间、污水处理站、牵引降压混合变电所设于出入线西侧地块处；杂品库设于运用库咽喉东侧空地内；材料棚、调机工程车库平行布置于运用库与检修联合厂房夹心地块内；车辆基地综合楼、布置在出入线西侧、检修库南侧；在综合楼北侧、出入线西侧设后勤服务大楼，设有食堂、浴室、公寓等生活用房；物资总库设于检修联合厂房西南侧空地内。车辆基地内热水来自市政管网，不设锅炉房。车辆基地的出入口设两处，主出入口靠近圃田西站次出入口与郑汴物流通道接驳。车辆基地总占地面积约 32.2ha，新建房屋总建筑面积为 97427.56 m²。总平面图见图 2.1-7

。

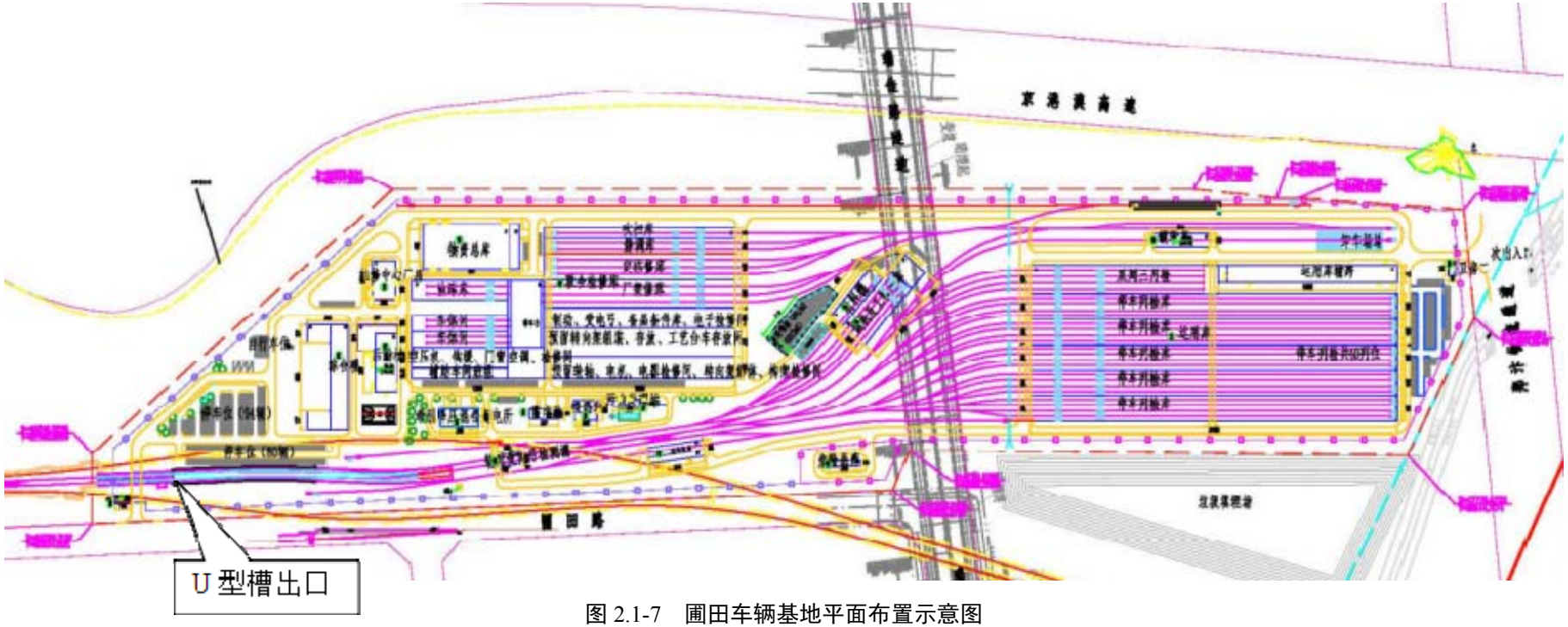


图 2.1-7　圃田车辆基地平面布置示意图

③出入段线

圃田车辆基地出入线自圃田站北侧两正线间接轨引出后，以一组半径 R-1000m、R-500m 的 S 反向曲线接入车辆段内，出入线长约 0.55km，出入段线在车辆基地用地红线外全为地下线，U 型槽出口设在车辆基地红线范围内。接轨方案如下图所示：

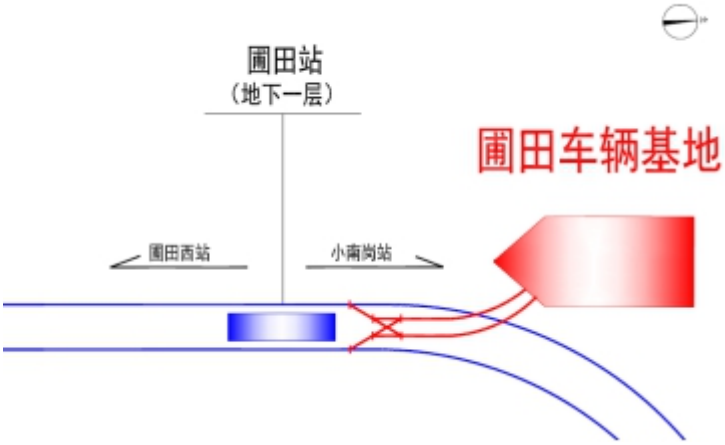


图 2.1-8　圃田车辆基地出入段线平面示意图

（4）梧桐街停车场

①选址及用地

梧桐街停车场选址位于绕城高速以东，规划化工北路以西，科学大道以北所围合的地块内，与 9 号线沟赵车辆段南北向共址，停车场地块南北向长约 1100m，东西向宽约 100m～300m。梧桐街停车场场内地块现状以田地及空地为主，原有民房大部分已征迁。

图 2.1-9　梧桐街停车场选址现状图

②平面布置

梧桐街停车场出入线从天健湖站接轨，由南侧向北接入停车场，采用尽端顺向横列式段型布置。

运用库由停车列检库、周月检库、临修库和运转综合楼联合组成，呈顺向横列式布置在停车场北侧；调机工程车库布置在运用库咽喉西侧；牵引降压混合变电所设于出入线西侧地块处；轮对踏面诊断及受电弓检测设备安装于出入线；洗车线采用八字式双牵出线布置，设在南端出入线东侧；综合楼、污水处理站等生产辅助房屋与郑州地铁 9 号线沟赵车辆段共建，设在列检库东侧；停车场与 9 号线车辆段共址建设，出入口共设四处，其中一处在停车场内，与科学大道连通，另三处设置于 9 号线车辆段设计范围内。停车场总占地面积约 25.3ha，新建房屋总建筑面积为 64209.92m^2。总平面图见图 2.1-10。

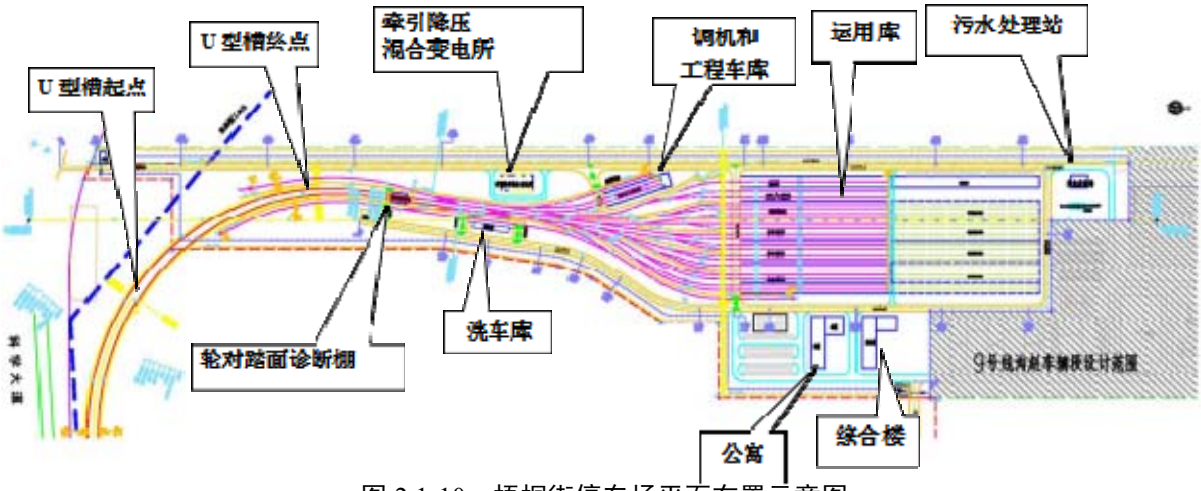


图 2.1-10　梧桐街停车场平面布置示意图

③出入场线

梧桐街停车场出入线由天健湖站接轨引出后通过“S”反弯拉开出入线 1 与出入线 2 的线间距，而后沿着科学大道向西延伸，线路通过一组 R-400m 半径的曲线绕避加油站及引黄工程管道后，再以 R-275m 半径曲线转向北侧后接入停车场，出入线长约 1.7km，其中地下线约 1.3km，U 型槽段 0.25km，地面线 0.15km（全部位于停车场用地红线范围内）。接轨方案如下图所示：

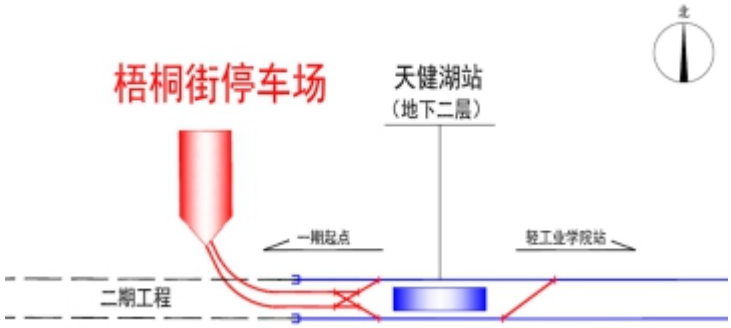


图 2.1-11　梧桐街停车场出入场线平面示意图

2.1.11　行车组织

（1）全日行车计划

8 号线一期初期、近期、远期全日开行列车 166 对、194 对、274 对，支线为独立运营，全日开行列车 144 对。全日行车计划见下表及图 2.1-11。

表 2.1-3　　全日行车计划表　　单位：对

年度	初期		近期		远期		
时段	天健湖-绿博园	银屏路-绿博园	天健湖-雁鸣大道	银屏路-绿博园	荥华路-雁鸣大道	银屏路-绿博园	广惠街-申厚路
6：00～7：00	8	5	10	5	12	9	8
7：00～8：00	10	5	12	6	18	9	15
8：00～9：00	10	5	12	6	18	9	15
9：00～10：00	9	5	10	5	12	9	10
10：00～11：00	8		9		10		6
11：00～12：00	7		8		10		6
12：00～13：00	6		8		10		6
13：00～14：00	6		8		10		6
14：00～15：00	6		8		10		6
15：00～16：00	8		8		12		6
16：00～17：00	9	5	10	5	14	9	10
17：00～18：00	10	5	12	6	18	9	15
18：00～19：00	10	5	12	6	18	9	15
19：00～20：00	8	5	9	5	12	9	10
20：00～21：00	7		8		10		6
21：00～22：00	4		6		8		4
合计	126	40	150	44	202	72	144

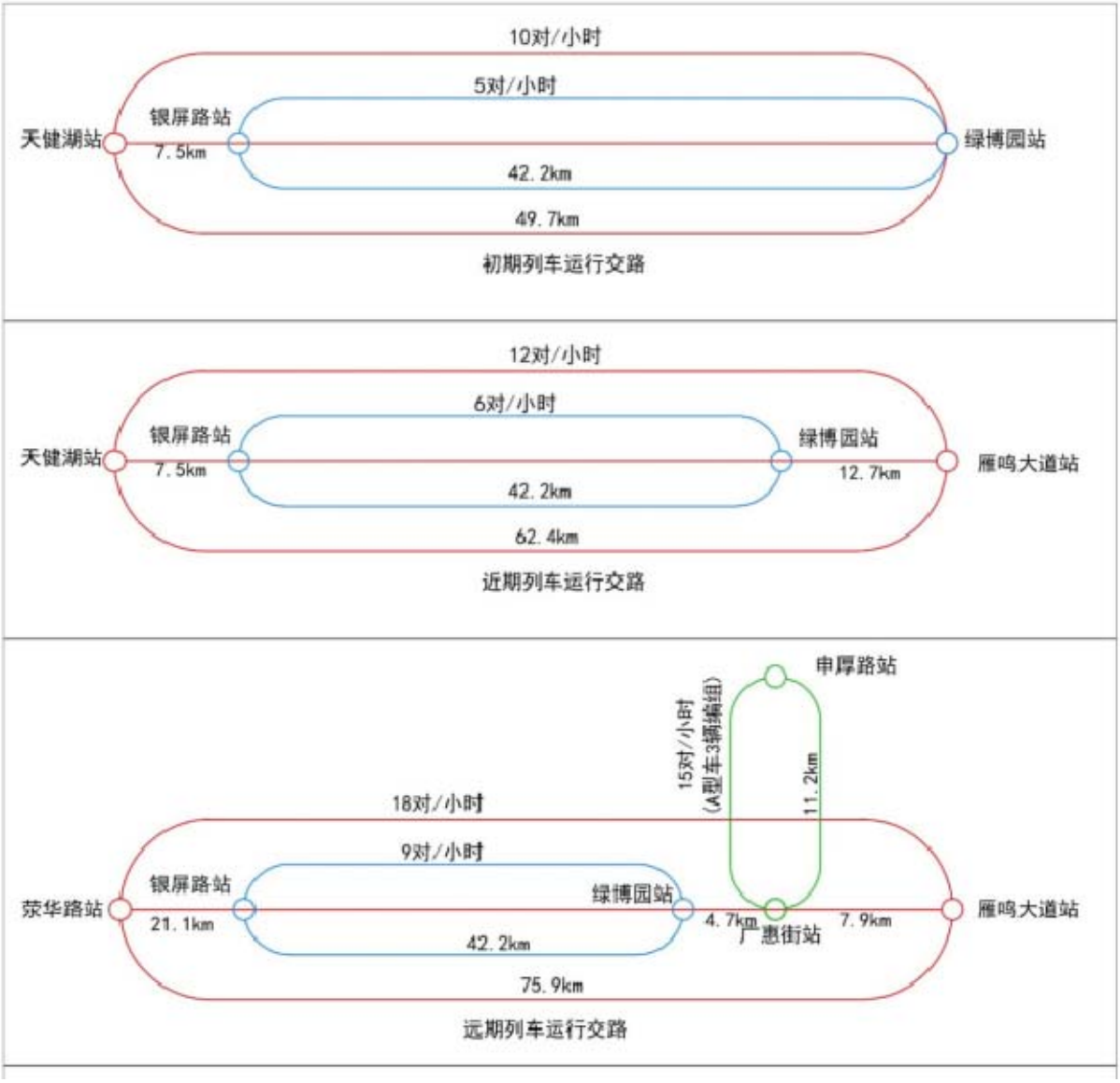


图 2.1-12　列车运行交路图

（2）运行时间

运营时间为早 6：00 至晚 22：00，全日运营 16 小时。

车站风机运行时段为 5：30～22：30，计 17 个小时；隧道活塞风亭运行时间早 5：30～6：00、晚 22：00～22：30，计 1 个小时；空调期冷却塔运行时间 5：30～22：30，计 17 个小时。

2.1.13　建设工期及工程筹划

（1）工程筹划

计划 2020 年开工，2024 年通车运营。

（2）工程施工方法

①车　站

8 号线一期车站结构形式和施工方法汇总于表 2.1-4。

表 2.1-4　　8 号线一期车站结构形式和施工方法汇总表

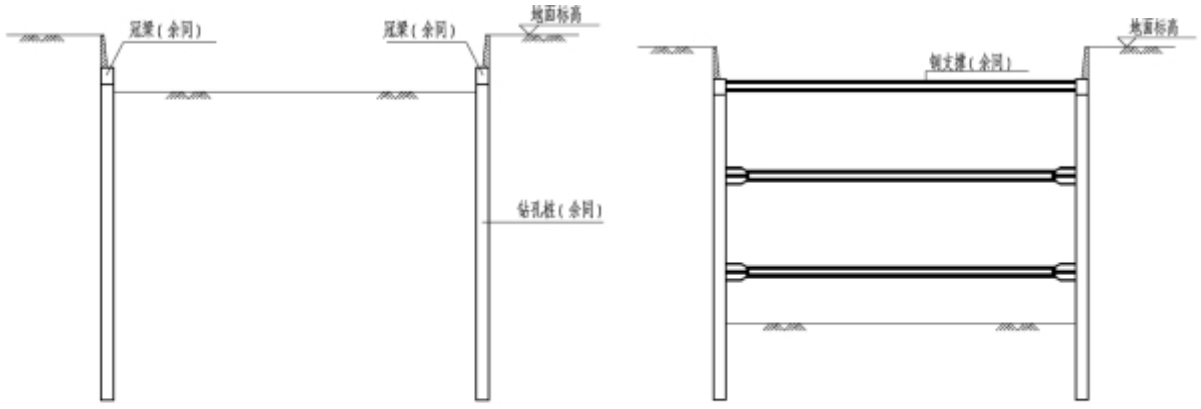
序号	车站名称	车站型式	施工方法	车站结构形式	基坑深度（m）	围护形式	附　　注
1	天健湖站	地下二层岛式	明挖顺作（局部盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.6	围护桩	站前出入场线
2	轻工业学院站	地下二层岛式	明挖顺作（局部盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.6	围护桩	
3	西四环站	地下二层岛式	明挖顺作（局部盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.8	围护桩	
4	郑州大学站	地下三层岛式	明挖顺作	地下三层三跨箱形结构	24.2	围护桩	与 1 号线换乘
5	银屏路站	地下二层岛式	明挖顺作（局部盖挖）	地下两层双跨箱形结构	17.1	围护桩	站前双停车线
6	冬青街站	地下二层岛式	明挖顺作（路口盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.4	围护桩	中间站
7	南流村站	地下三层岛式	明挖顺作	地下三层双跨箱形结构	23.6	围护桩	站前设单渡线
8	五龙口西站	地下三层岛式	明挖顺作（路口盖挖）	地下三层三跨箱形结构	24.7	地下连续墙	与 9 号线换乘
9	五龙口站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层单柱双跨箱形结构	16.95	围护桩	站后设单渡线
10	同乐站	地下三层岛式	明挖顺作	地下三层单柱三跨箱形结构	24.1	地连墙	与 3 号线换乘
11	丰庆路站	地下二层岛式	明挖顺作（路口盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.6	围护桩	站后设双停车线
12	白庙站	地下四层岛式	明挖顺作	地下四层三跨箱形结构	32.1	围护桩	与 7 号线换乘
13	东风路站	地上一层地下一层（局部地下二层）岛式	明挖顺作	地下一层三跨箱形结构地上一层三跨框架结构	11.0	围护桩	与 2 号线换乘
14	枣庄站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层两跨箱形结构	16.6	地下连续墙	站后设单渡线
15	小营站	地下三层岛式	明挖顺作	地下三层三跨箱形结构	24.6	围护桩	6、8 号线换乘，设停车线和联络线
16	龙湖中环路站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层两跨箱形结构	16.6	围护桩	与 4 号线换乘
17	郑大一附院（东区）站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层双跨箱形结构	16.6	围护桩	站前设单渡线
18	胡庄站	地上一层地下二层岛式	明挖顺作	地下两层三跨箱形结构	17.8	地下连续墙	与 12 号线换乘，车站临高铁较近
19	畅和街站	地下二层岛式	明挖顺作（路口盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.7	地下连续墙	站前设停车线，车站临高铁较近

续上

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
20	郑州东站	地下三层平行双岛	明挖顺作	地下三层六跨箱型结构	主体及附属工程已随 5 号线实施		与 1、5 号线换乘
21	圃田西站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层双跨箱形结构	17.1	围护桩	与 3 号线换乘，站前设单渡线
22	圃田站	地下一层、地上一层岛式（局部地下、地上二层）	明挖顺作	地下一层双跨箱形结构 地上一层三跨框架结构	11.5	围护桩	站后设出入段线
23	小南岗站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层三跨箱形结构	17.3	围护桩	与 20 号线换乘
24	杨桥东路站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层双跨箱形结构	17.6	围护桩	站后设单渡线
25	李湖桥站	地下二层岛式	明挖顺作（路口盖挖）	地下两层三跨箱形结构	17.5	围护桩	与 13 号线换乘
26	龙王庙站	地下二层岛式	明挖顺作（路口盖挖）	地下两层双跨箱形结构	16.6	围护桩	中间站
27	绿博园站	地下二层岛式	明挖顺作	地下两层双跨箱形结构	16.6	围护桩	站后设停车折返线

A、明挖施工工序

本线地下车站施工方法以明挖法（又称明挖顺作法）为主。明挖顺作法是先从地表面向下开挖基坑至设计标高，然后在基坑内的预定位置由下而上地施工主体结构及其防水措施，后回填并恢复路面。其施工步骤为：a、施作基坑围护结构（桩或地下墙等）；b、进行基坑内降水（根据具体工点确定）；c、自上而下开挖土层随挖随架设支撑至底板；d、自下而上施作车站结构；e、回填土方恢复管线及路面交通。典型车站明挖施工工序见图 2.1-13。



第一步：场地平整，施作围护桩、止水帷幕、冠梁。

第二步：开挖基坑，随开挖随架设钢筋钢支撑和钢支撑（基坑开挖至支撑下0.5m处时，必须架设钢支撑）至基坑底设计标高处。

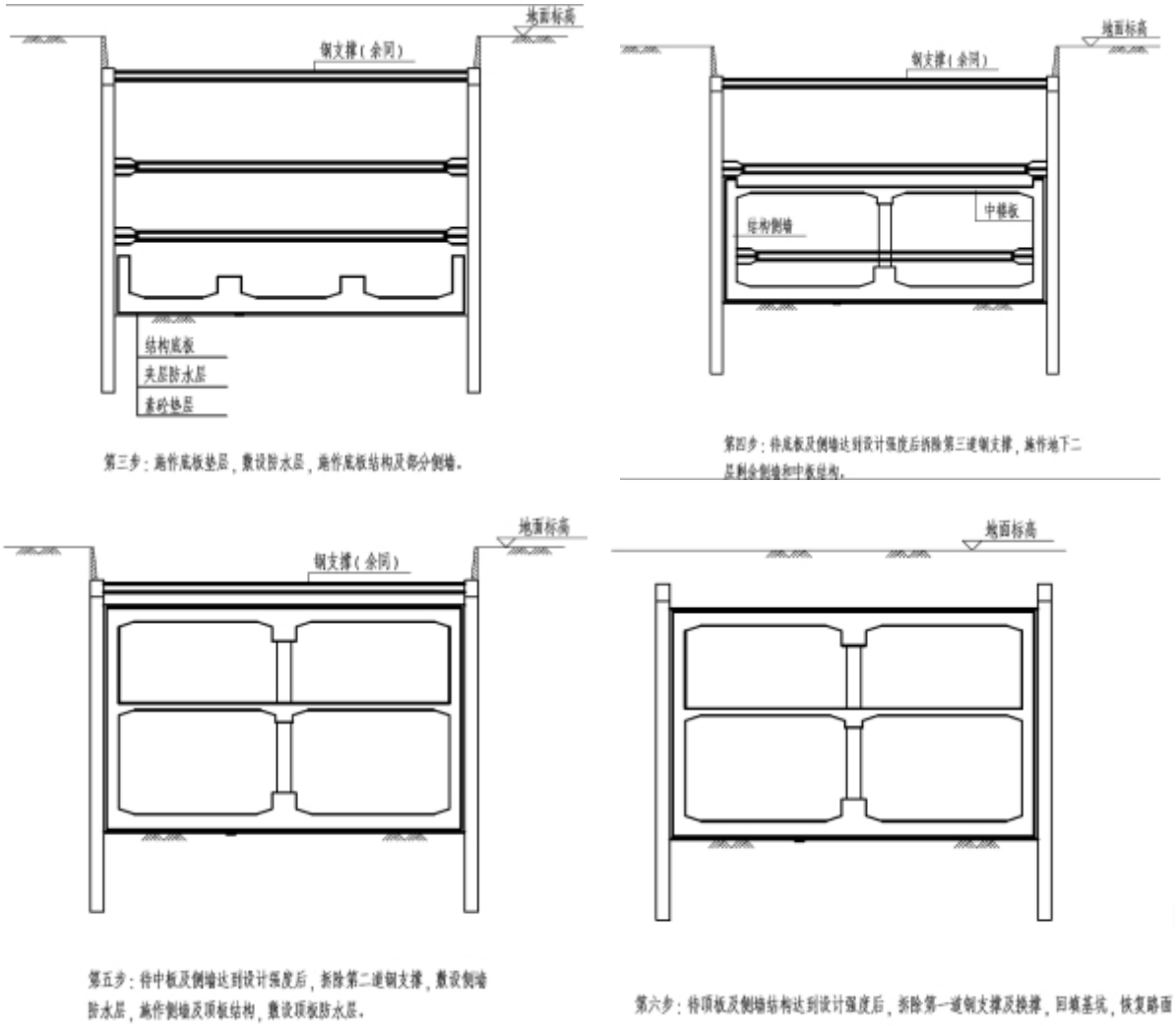
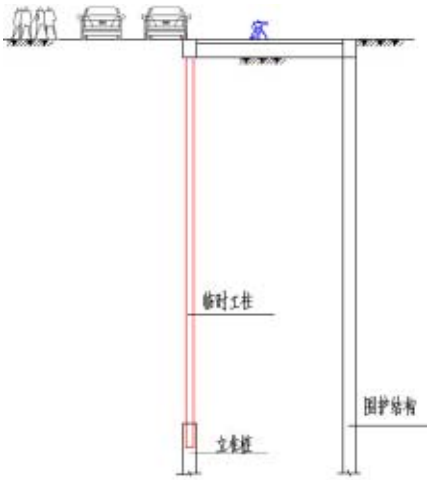


图 2.1-13　典型车站明挖施工工序图

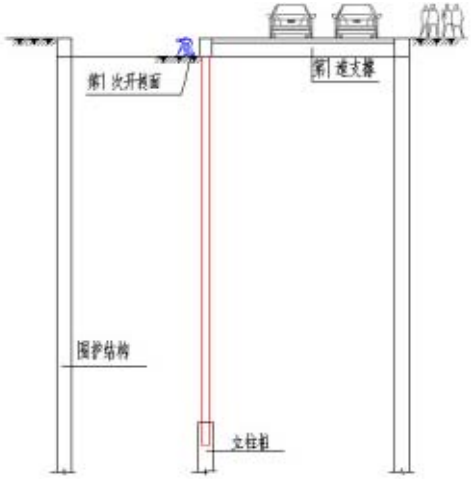
图 2.1-14　明挖法施工现场

B、盖挖施工工序

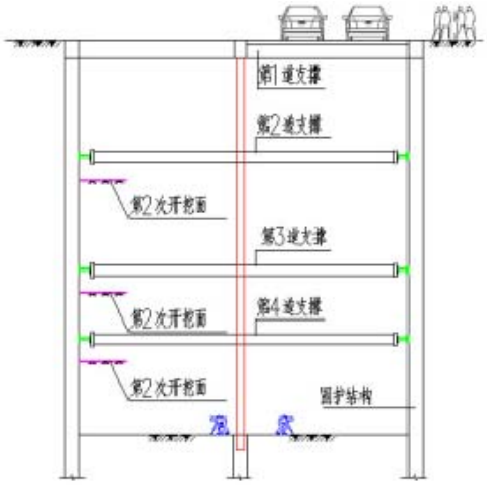
本工程在交通繁忙的交叉路口采用盖挖法施工，盖挖法又分盖挖顺作法和盖挖逆作法两种。盖挖顺作法就是在现有道路上，由地表面完成围护结构后，按所需宽度，施工临时路面系统（临时路面系统可由军用梁和路面板组成）。在临时路面系统的支护下，自上而下开挖基坑，随挖随架临时钢支撑，直至基底设计标高；然后再自下而上回筑车站主体结构以及防水工程。待结构封顶后，拆除临时路面系统，回填土方，恢复正式路面。盖挖逆作法的具体施工方法是：先施做围护结构及中间柱桩，开挖土体至结构顶板，浇筑顶板结构后，恢复路面（或地面），在顶板的保护下继续向下开挖基坑并施作下部结构。典型车站盖挖施工工序见图 2.1-15。



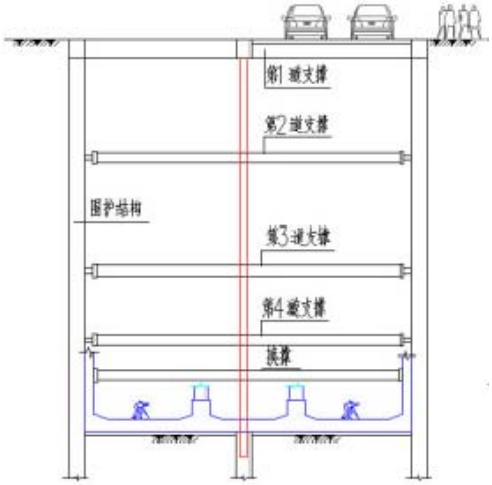
第一步：施工围护结构，临时立柱及立柱桩，设置铺盖系统，施工第一道砼撑水冠梁。



第二步：施工另一侧围护结构，开挖至第一道砼支撑下方，施工至梁和第一道砼支撑的剩余部分。



第三步：依次开挖至每道支撑下0.5m时，架设钢支撑，最后开挖至基坑底。



第四步：施作接地网、基底垫层、底板防水层及底板，浇筑侧墙至第四道支撑下方；架设换撑。

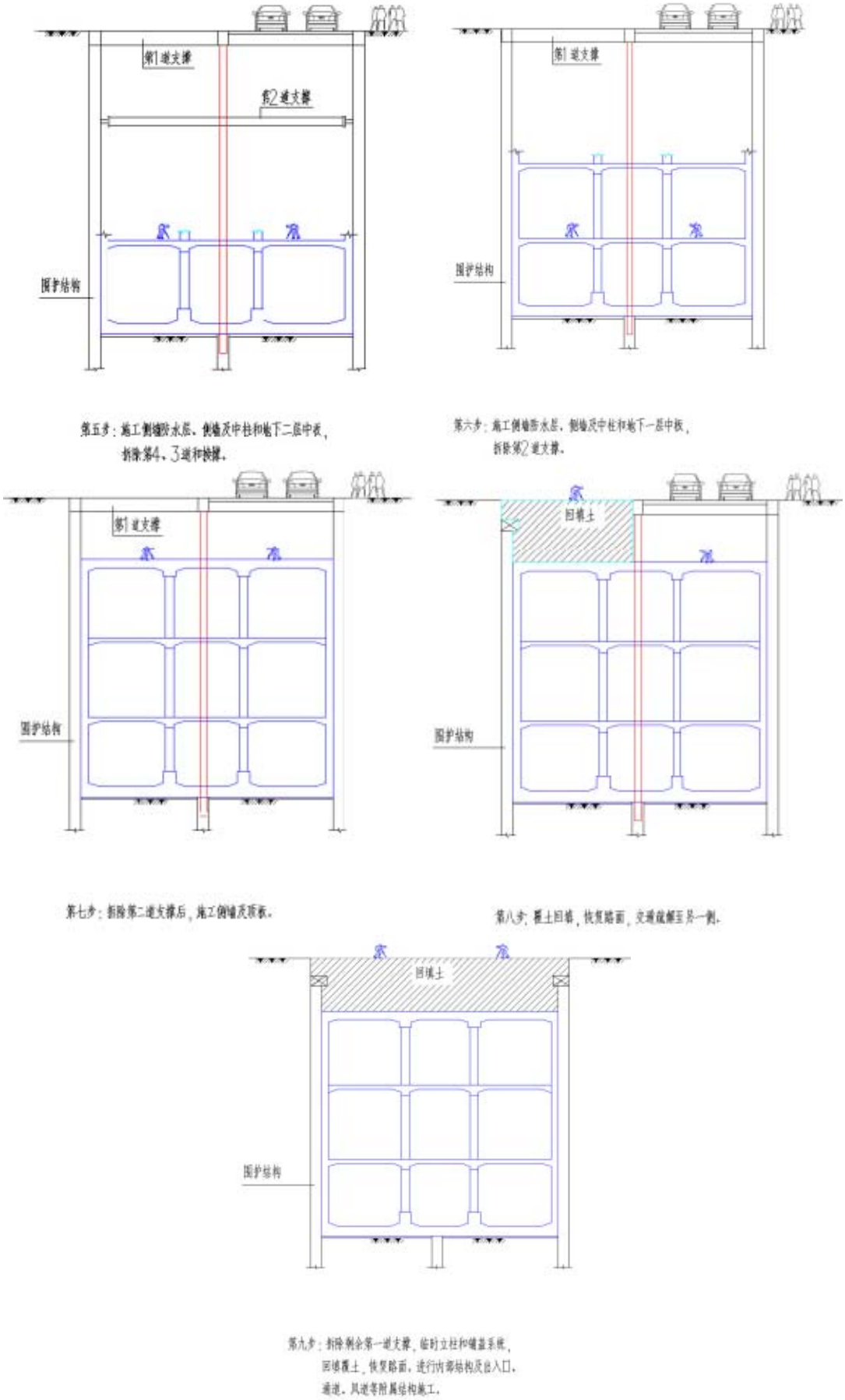


图 2.1-15　典型车站盖挖施工工序图

图 2.1-16　盖挖法施工现场

B、基坑围护结构施工方法

a、钻孔桩围护结构

钻孔桩施工选用钻机钻孔、泥浆护壁成孔，钢筋笼与型钢柱一起用吊车吊装，型钢柱上部固定牢固，灌注基础砼，再在上部填砂置换泥浆；第一道砼支撑施工时，将型钢立柱锚入砼支撑，作为砼支撑的竖向支点，结构施工完后，拆除型钢立柱。钻孔桩施工工艺见图 2.1-17。

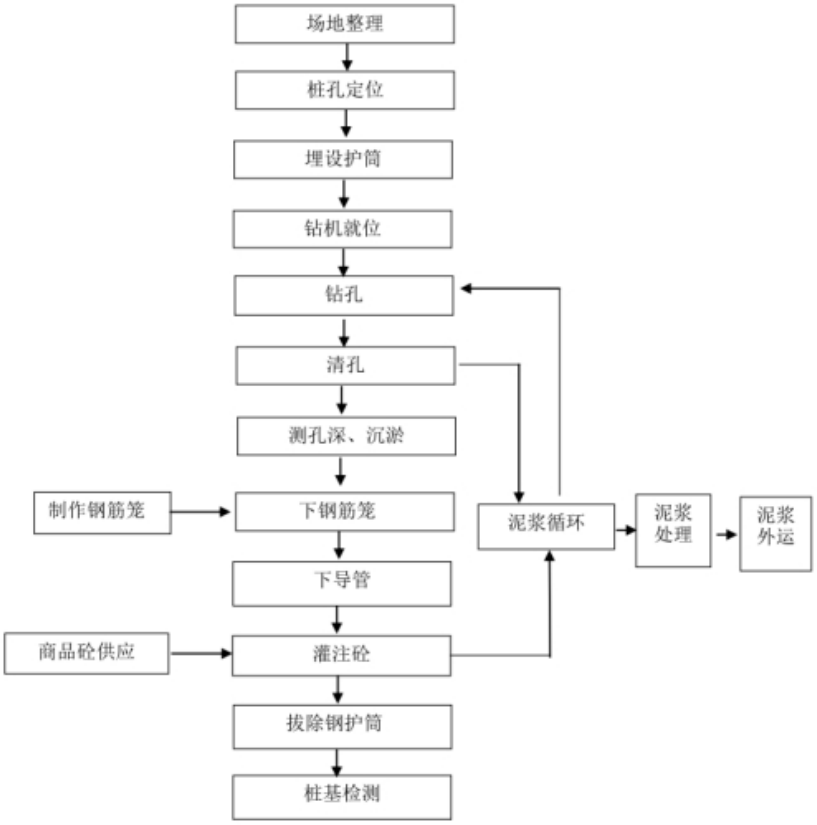


图 2.1-17　钻孔桩施工工艺流程

钻孔泥浆采用优质膨润土造浆。制备及循环分离系统由泥浆搅拌机、泥浆池、泥浆分离器和泥浆沉淀处理器等组成。泥浆平衡系统见图 2.1-18。

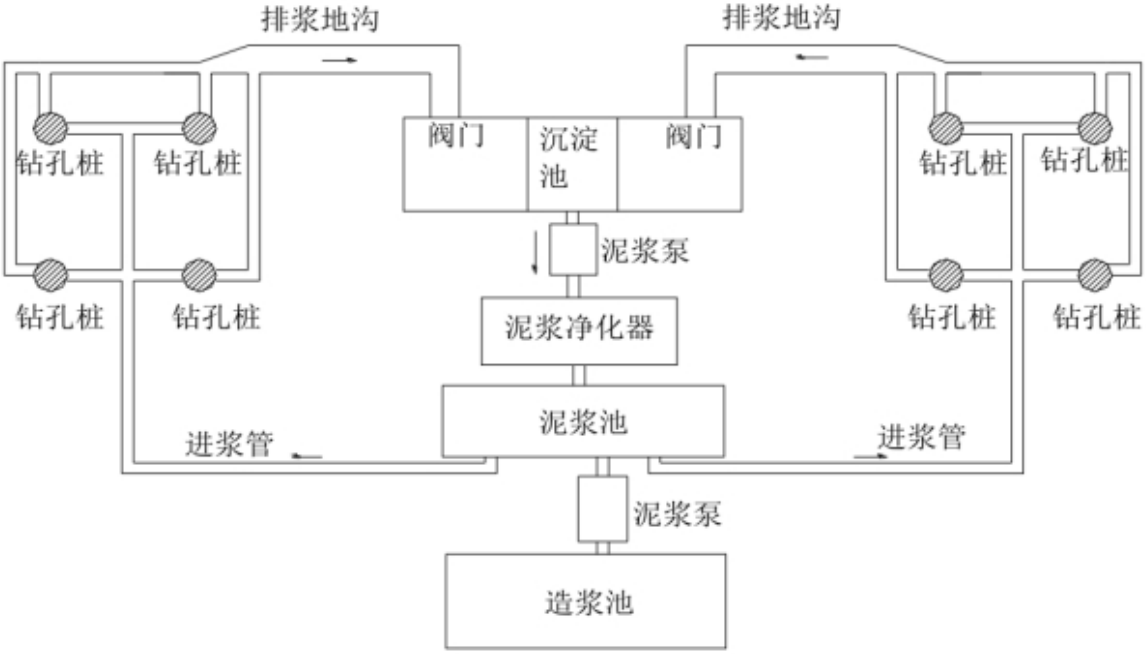


图 2.1-18　泥浆循环系统平面布置图

b、地下连续墙

地下连续墙是于基坑开挖之前，用特殊挖槽设备、在泥浆护壁之下开挖深槽，然后下钢筋笼浇注混凝土形成的地下土中的混凝土墙。地下连续墙施工工艺流程及其示意图见图 2.1-19、图 2.1-20 所示。

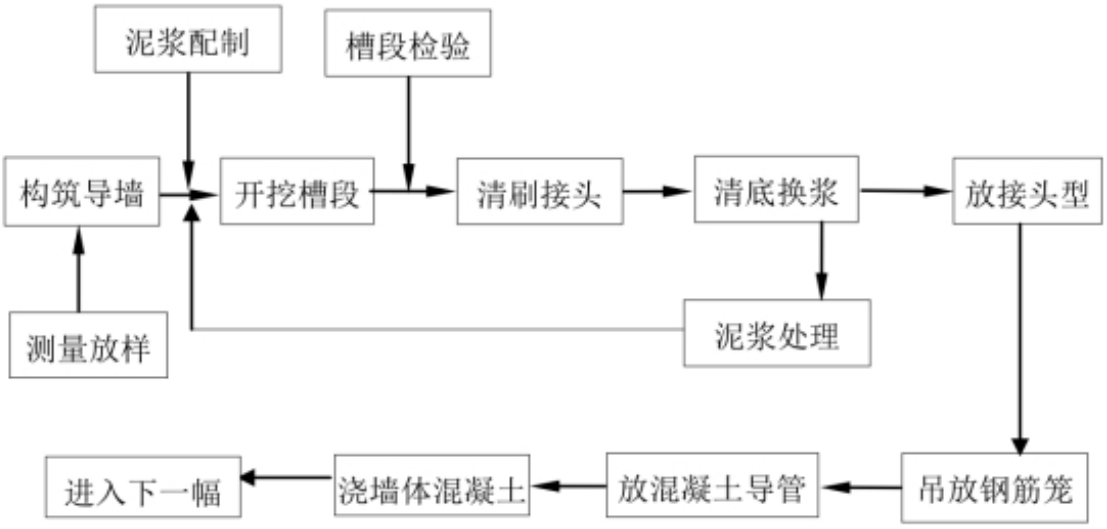


图 2.1-19　地下连续墙施工工艺流程图

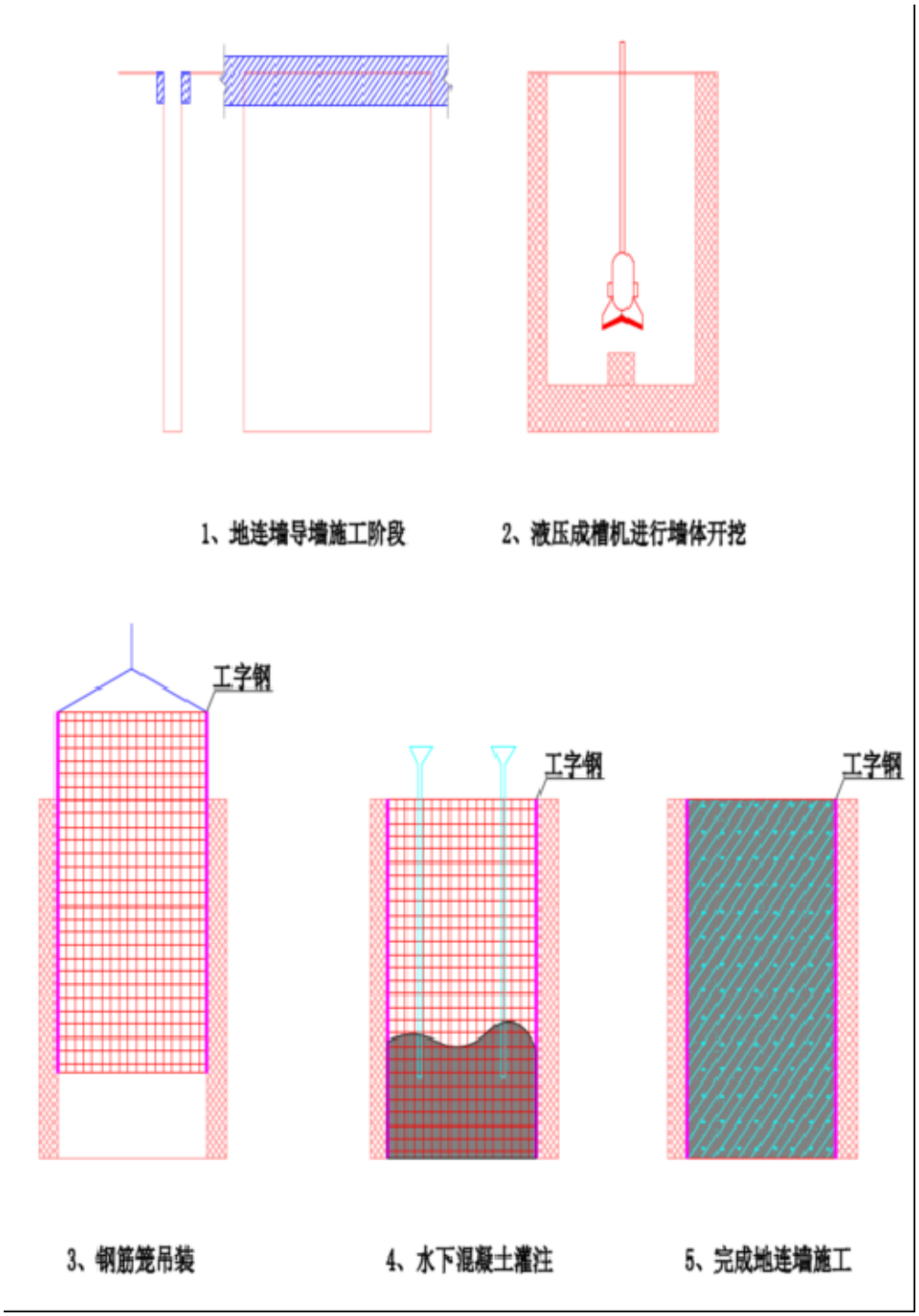


图 2.1-20　地下连续墙施工工艺流程示意图

地下连续墙成槽施工中的泥浆系统是护壁泥浆配置储存，供应使用和回收再生的场所，由集装箱式泥浆箱、泥浆材料仓库、泥浆拌制机械、泥浆输送泵及泥浆循环管路结合而成，设置在施工现场靠近施工道路的适当场合。泥浆系统工艺流程见图 2.1-21。

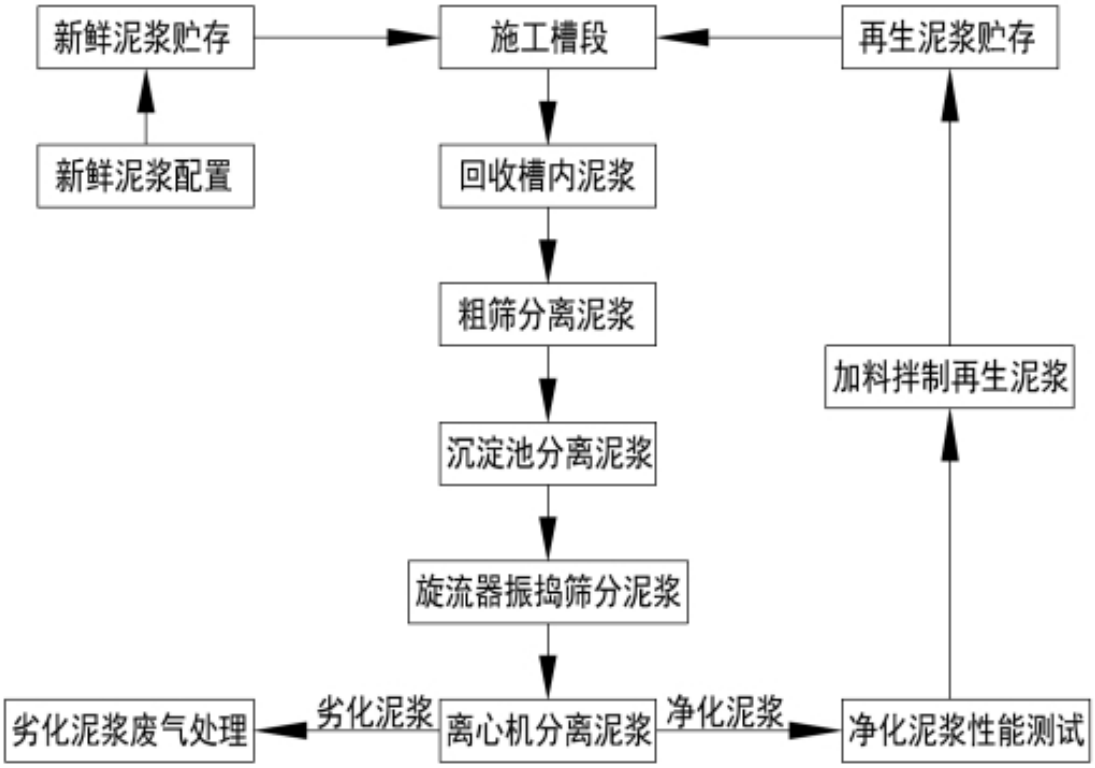


图 2.1-21　泥浆系统工艺流程图

C、基坑施工方法

基坑施工前需进行坑内降水。本工程沿线车站采用管井坑内降水方案，水泵强制抽水、水管集中排放的方法。基坑内设置疏干降水井、承压水减压井，坑外布置承压水观测井、潜水水位观测井。在基坑土方开挖前开始降水，降水后基坑内稳定地下水位至基坑底以下 1.0m。降水采用重力降水，采用水泵抽水，每口深井配水泵一台；降水在土方开挖前尽早开始进行（降水井洗井后即开始进行），在车站底板结构施工完后停止降水拆除井管、留设泄水孔；水泵抽水则不连续进行，设置自动控制开关，有水则抽，断水则停。

基坑施工工艺流程见图 2.1-22。

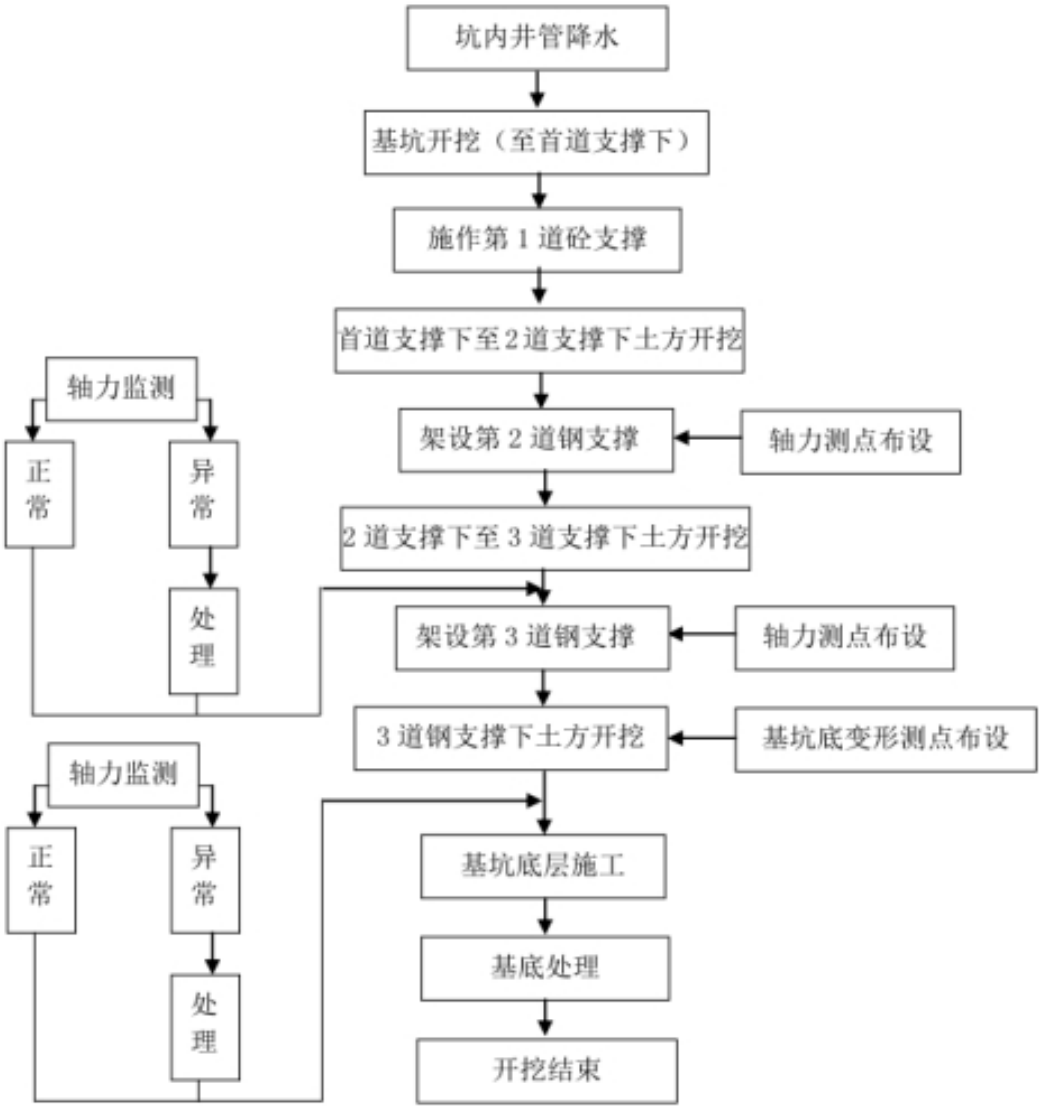


图 2.1-22　基坑开挖工艺流程

②区间结构

8 号线一期区间结构形式和施工方法见表 2.1-5。

表 2.1-5　　8 号线一期区间结构形式和施工方法汇总表

序号	区间名称	区间长度（m）	工法	结构形式
1	梧桐街停车场出入场线	909.858	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
		250	明挖	矩形框架
		250	明挖	U 型槽
2	天健湖站～轻工业学院站	2113.290	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
3	轻工业学院站～西四环站	1332.838	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
4	西四环站～郑州大学站	1310.787	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m

续上

序号	区间名称	区间长度（m）	工法	结构形式
5	郑州大学站～银屏路站	1307.129	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
6	银屏路站～冬青街站	1055.968	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
7	冬青街站～南流村站	1271.409	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
8	南流村站～五龙口西站站	126.445	明挖	矩形框架
		1915.686	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
9	五龙口西站～五龙口站	430.661	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
10	五龙口站～同乐站	2096.363	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
11	同乐站～丰庆路站	955.724	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
12	丰庆路站～白庙站	1448.778	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
13	白庙站～东风路站	925.568	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
14	东风路站～枣庄站	1110.562	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
15	枣庄站～小营站	1848.938	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
16	小营站～龙湖中环站	1490.302	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
17	龙湖中环站～郑大一附院（东区）站	2099.561	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
18	郑大一附院（东区）站～胡庄站	1169.759	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
19	胡庄站～畅和街站	942.991	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
20	畅和街站～郑州东站	1800.260	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
		111.7	明挖	矩形框架
		80.314	顶管	矩形顶管 单洞双线 11.8*8.5（宽*高）
21	郑州东站～圃田西站	64.005	顶管	矩形顶管 单洞双线 11.8*8.5（宽*高）
		82.531	明挖	矩形框架
		2273.509	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
22	圃田西站～圃田站	2655.91	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
23	圃田车辆段出入段线	70.237	明挖	矩形框架
		255.745	明挖	U 型槽
24	圃田站～小南岗站	1151.228	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
		21.5	明挖	矩形框架风井
		2136.848	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
25	小南岗站～杨桥东路站	1599.755	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m

续上

序号	区间名称	区间长度（m）	工法	结构形式
26	杨桥东站～李湖桥站区间	936.7	明挖	矩形框架
27	李湖桥站～龙王庙站	1534.326	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m
28	龙王庙站～绿博园站	2369.97	盾构	圆形，外径 6.2m，内径 5.5m

注：区间隧道是指城市轨道交通两个站点之间的隧道。

A、盾构施工方法

本线正线区间地下线路工程施工方法主要为盾构法，采用土压平衡盾构机。盾构主要施工阶段分为盾构始发端头加固、盾构始发、正常掘进、管片拼装与注浆及盾构到达等工序，总体工艺流程见图 2.1-23。

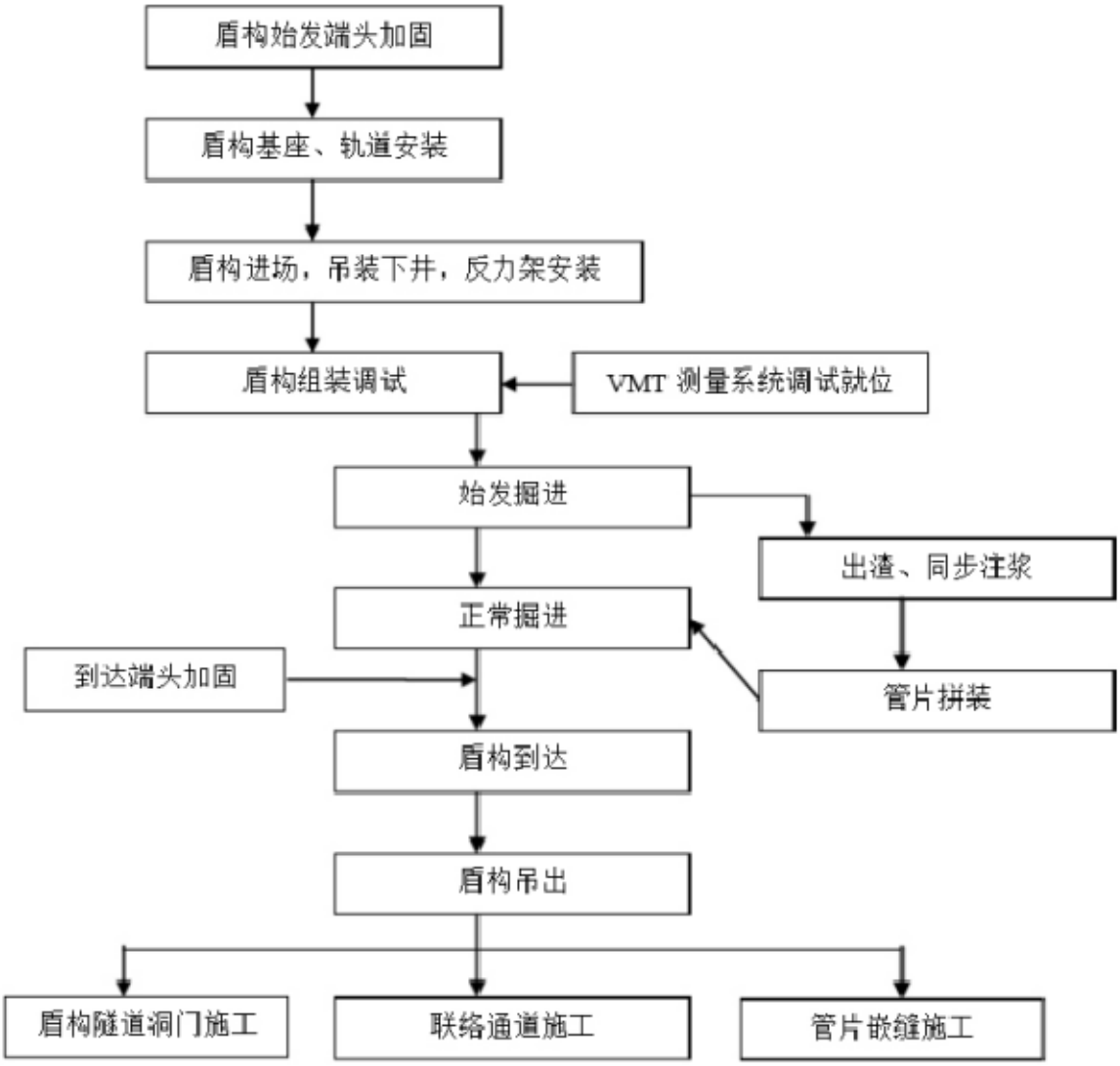


图 2.1-23　盾构施工总体工艺流程图

盾构法施工安全性高，防水效果好，施工进度快，地面沉降相对易于控制，可避免对交通的影响，并有效保护地下管线。本线盾构段采用圆形盾构，内径为 5.5m，采用盾构法装配式单层衬砌结构，管片厚度为 350mm，1.5m 管片环宽。盾构隧道断面设计见图 2.1-24。

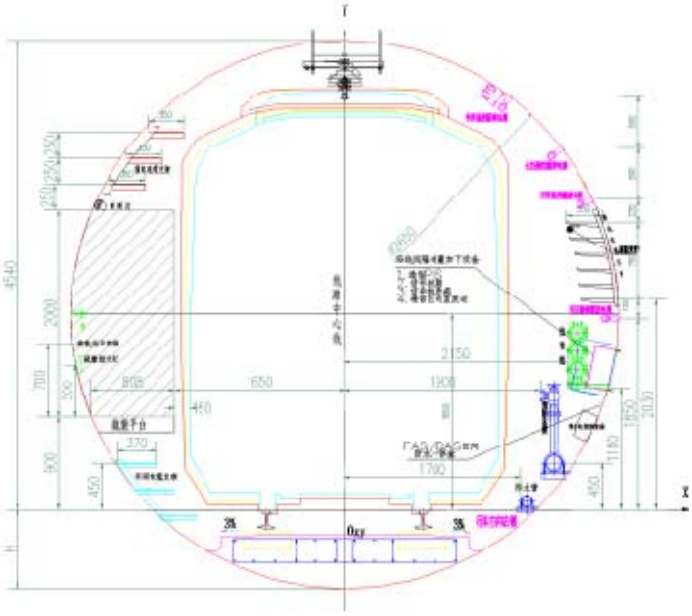


图 2.1-24　盾构隧道横断面图

B、明挖法施工

明挖法施工是从上往下开挖出基坑，在基坑内进行结构施工，然后回填恢复地面。其优点是工艺简单、施工灵活、安全性和经济性较好，适用于场地开阔、管线少、道路交通量小的地段。

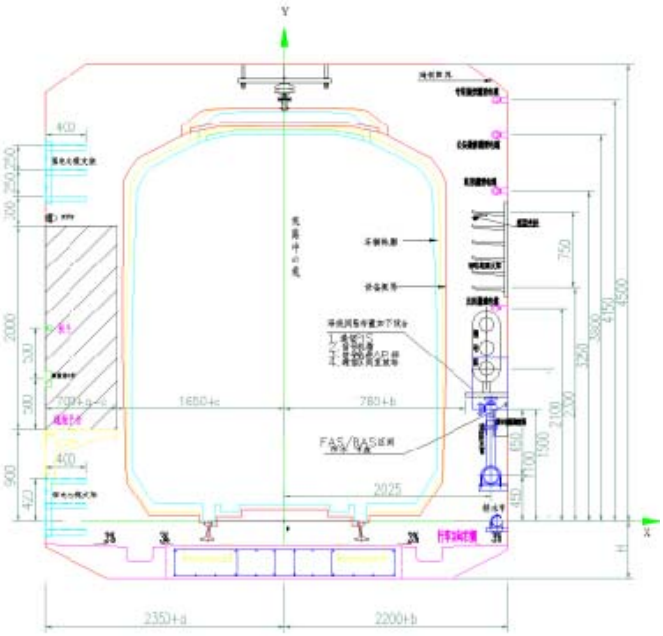


图 2.1-25　矩形隧道横断面图

C、车辆基地、停车场、主变电所

车辆基地、停车场、主变电所土建施工土方阶段主要工序有基坑开挖、施作维护结构、渣土运输等；基础阶段有打桩基础，底板平整、浇注等工序；结构阶段主要有钢筋切割和绑扎、混凝土振捣和浇注等工序。

（3）施工用地

工程征地 178.57hm^2。其中永久征地 66.5hm^2，施工场地及施工用地等临时用地 112.066hm^2。

①施工场地的布置将充分利用车站的建筑面积，尽可能与开发地块、绿化带、广场等结合用作临时施工用地，场地布置困难及交通量较小地段可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 10000 ㎡。

③采用盾构法施工的区间隧道，材料和土石方可通过盾构井进入和运出，每个始发井和吊出井分别需要约 3000 ㎡和 1000 ㎡施工场地。

④正线设置 7 个铺轨基地，每处约需 3600m^2，共需 25200m^2，停车场、车辆基地铺轨基地设在场地用地范围内。

（4）工程土石方

本工程车站和区间的土石方数量共计 1269.68 万 m^3，其中挖方 1077.22 万 m^3，填方 192.46 万 m^3，所产生的弃土经过工程内调配利用后，共产生弃方 883.49 万 m^3。挖方主要工点主要在车站工程、区间工程以及车辆基地、停车场等，填方主要工点在车站工程。工程所需砂石料及混凝土均外购，不在项目区设置混凝土搅拌站。

（5）拆　迁

本工程合计拆迁面积约 246792.41 平方米，拆迁建筑物类型主要是商铺、住宅、办公房屋、教堂等。

2.2　工程分析

2.2.1　环境影响分析

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和成果，总体上讲，其产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市生态环境影响为主（对绿地、景观等产生影响）。本工程的环境影响从空间概念上主要分为线路、车站、车辆基地、停车场等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

（1）施工期环境影响识别

工程征地拆迁、开辟施工场地及便道、基础施工、材料设备和土石方运输等施工

活动将占用和破坏城市道路，同时工程占地将导致征地范围内道路绿化带的消失，施工临时占地和扬尘也将使沿线植被产生不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校、医院等敏感目标。施工中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水，及施工人员驻地排放的生活污水可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于地表开挖、施工出渣、土石方工程和运输过程；燃油施工机械也将影响环境空气质量。

（2）运营期环境影响识别

正线的环境影响：列车运行噪声、风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标，布置于地面的车站冷却塔、多联机运行时将产生噪声；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标；车站清扫水、结构渗漏水、凝结水、消防废水及出入口雨水由废水泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，地铁运营初期，根据对已有地铁风亭排气的调查，发现有些风亭排气中夹带异味；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

车辆基地、停车场的环境影响：出入段（场）线及车场内列车行驶及固定机械设备将产生噪声、振动；场内检修、整备、列检、冲洗等作业将产生污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气，喷漆库产生少量油漆有机废气，检修车间产生少量焊接烟尘；职工办公、生活产生生活垃圾、进车场列车产生旅客垃圾、列检及维修作业产生废弃物、污水处理场产生污泥等。

主变电所的环境影响：在电压转换过程中，主变压器和高压配电设备产生工频（50Hz）电磁场。主变电所噪声主要来自主变压器、电抗器和电容器等电器设备在正常和非正常运行状态下产生的噪声以及冷却器风机的噪声。

表 2.2-1 **工程环境影响分析**

时段		工程内容	环境影响
施工期	施工准备期	工程征地	使征地范围内的土地利用功能发生改变，对城市景观、绿化等造成影响。
		施工场地开挖	土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量；雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道、污染地表水体。
		住宅、企业等搬迁	产生建筑垃圾。
	弃土及其运输、材料运输、施工营地活动		1．形成空气污染源，施工机械排放废气，施工材料运输车辆排放尾气，施工弃土运输车辆撒落泥土及扬尘。 2．生产、生活污水排放，形成水污染源。 3．弃土处置不当易产生水土流失。
	地下段施工	明挖、盖挖及地面设施施工	1．土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量。 2．施工泥浆水排放，影响纳污管网水质。 3．基础混凝土浇筑、振捣，形成噪声、振动源。

续上

时段		工程内容	环境影响
施工期	地下段施工	区间盾构施工	1．临时堆渣处理不当，雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道。 2．施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 3．施工弃土运输车辆撒落及扬尘。
运营期	通车运营期	地下段列车运行（不利影响）	1．形成振动源，对沿线住宅、学校、医院等造成影响。 2．对距线路 50m 以内地面建筑产生结构二次噪声影响。
		列车运行（有利影响）	1．改变线路所在区域内的土地利用方式，引导城市布局优化。 2．轨道交通的建设减少了地面行车数量，减少汽车尾气造成的污染负荷，降低了路面噪声，从而改善了沿线城区的整体环境质量。
		车站运营	1．车站冲洗等废水，职工及旅客生活污水排放。 2．车站人群活动产生噪声。地下车站风亭、冷却塔等产生噪声。 3．地下车站风亭排风产生异味。 4．产生固体废物（生活垃圾）。 5．地面车站、出入口如设计不协调，将影响城市景观。
		停车场、车辆基地	1．进出场列车、机械设备产生噪声、振动影响。 2．列检作业量和新增定员，产生检修、洗刷生产废水，职工生活、办公生活污水排放量。 3、职工食堂产生餐饮油烟，喷漆库产生少量油漆有机废气，检修车间产生少量焊接烟尘。 4．产生生活垃圾、生产废物及少量危险废物。
		主变电所	1．主变压器和高压配电设备产生工频（50Hz）电磁场。 2．主变电所噪声主要来自主变压器、电抗器和电容器等电器设备产生的噪声以及冷却器风机的噪声。

2.2.2 污染源核算

2.2.2.1 噪声源

（1）施工期噪声源

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ 2034-2013）》，各类施工机械噪声测量值见表 2.2-2。

表 2.2-2 **施工机械及车辆噪声源强** （单位：dBA）

施工阶段	序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
土方阶段	1	液压挖掘机	82～90	78～86
	2	电动挖掘机	80～86	75～83
	3	推土机	83～88	80～85
	4	轮式装载机	90～95	85～91
	5	重型运输车	82～90	78～86
基础阶段	6	静力压桩机	70～75	68～73
	7	空压机	88～92	83～88
	8	风锤、镐头机	88～92	83～87

续上

施工阶段	序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
结构阶段	9	混凝土振捣器	80～88	75～84
	10	混凝土输送泵	88～95	84～90
	11	混凝土搅拌车	85～90	82～84
	12	移动式吊车	96	88
	13	各类压路机	80～90	76～86
各施工阶段	14	移动式发电机	95～102	90～98

（2）运营期噪声源

①地下区段噪声源

本次评价地下线路风亭、冷却塔噪声源选用已批复的《郑州市轨道交通 14 号线一期工程环境影响报告书》中采用的源强，其主要噪声源类比调查与监测结果见表 2.2-3。

表 2.2-3 **噪声源强类比调查与监测结果**

噪声源类别	测点位置	A 声级（dB（A））	测点相关条件	类比地点（资料来源）	运行时间
排风亭	百叶窗外 2.5m	69.6	HP3LN-B-112-H 型，设有 2m 长消声器。	上海轨道交通 1 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 2.5m	59	HL3-2ANo.5A 型，设有 2m 长消声器（屏蔽门）。		正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束
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。		机械风机为地铁运营时段前后各运行 30min
冷却塔	距塔体 2.1m、地面 1.5m 高处	66	菱电玻璃钢塔 RT-300L，直径 2.1m，L=300m^3/h，N=4 kW。	深圳轨道交通 1 号线竹子林站，站台门系统。	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。
	距排风口 1.5m、45°角处	73.0			

注：

1．车站风机和空调期冷却塔大系统运行时段为 5：30～22：30，计 17 个小时；空调期小系统开启时间为 22：30～5：30，计 7 个小时；

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

本次评价风亭、冷却塔采用的噪声源强值如下：

活塞风筒：声源距离 3m 处为 65dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

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

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

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

②车辆基地、停车场噪声源

车辆基地、停车场噪声源有空压机等强噪声设备，出入场线产生列车运行噪声，固定声源设备的噪声源强见表 2.2-4，出入场线及试车线列车运行噪声源强见表 2.2-5。

表 2.2-4 **停车场、车辆基地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（dB（A））	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

表 2.2-5 **试车线及出入段线列车运行噪声类比测试结果**

噪声源类别	测点位置	A 声级 dB（A）	测试车速	道床	类比地点
试车线列车运行噪声	距地面线路中心线 7.5m、轨顶上方 3.5m	82.6	运行速度 90km/h	整体道床	上海轨道交通 16 号线试车线
出入段线列车运行噪声	距线路中心线 7.5m、轨顶上方 3.5m	63.7	运行速度 20km/h	碎石道床	上海轨道交通 16 号线出入场线

③主变电站噪声源

主变电站噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成。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，主要为低频噪声。监测结果如表 2.2-6 所列。

表 2.2-6 **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（dB（A））	测点相关条件	类比地点（资料来源）
地面变电站	室外 1m	63.1	2 台主变同时工作。	武汉轻轨一号线江汉路站主变电站

2.2.2.2 振动源

（1）施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2.2-7。

表 2.2-7 **施工机械振动源强参考振级** （单位：VLzmax：dB）

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离（m）				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82～84	78～80	74～76	69～71	67～69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80～82	74～76	69～71	64～66	62～64
基础阶段	风锤、镐头机	88～92	83～85	78	73～75	71～73
	空压机	84～85	81	74～78	70～76	68～74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80～82	74～76	69～71	64～66	62～64

（2）运营期振动源

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

本工程采用轨道交通 A 型车，国内主要城市的 A 型车地铁振动源强汇于表 5.3-1 中。

表 2.2-8 **国内主要城市的地铁运行振动源强级**

编号	线路名称	位置	减振措施	设计速度（km/h）	运行速度（km/h）	车型	列车编组（辆）	振动级 VLzmax（dB）	测点位置
1	深圳地铁 11 号线	地下段	无	120	100	A	8	81.1	高于轨面 1.25m 隧道壁
2	上海地铁 16 号线	地下段	无	120	70	A	3	81.7	高于轨面 1.25m 隧道壁
3	上海地铁 16 号线	试车线	无	120	96	A	3	84.4	高于轨面 1.25m 隧道壁

本项目采用轨道交通 A 型车制式，设计最高速度 100km/h，可类比的源强包括深圳地铁深圳地铁 11 号线与上海地铁 16 号线，两条线路的源强数据见表 5.3-1，由于本项目列车实际运营速度主要集中在 50～90km/h 范围内，波动较大，为满足导则高低两种速度类比条件，即预测速度为类比速度的 75%～125%范围内，本次振动源强类比上海轨道交通 16 号线，采用高低速两组源强，敏感点列车运行速度 80km/h 以上时，VLzmax=84.4dB，（列车参考速度 96km/h，测点位于高于轨面 1.25m 的隧道壁）；敏感点列车运行速度 80km/h 以下时，VLzmax=81.7dB（列车参考速度 70km/h，测点位于高于轨面 1.25m 的隧道壁）。

2.2.2.3　大气污染源

（1）施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘；另一类是以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NO_X）和碳氢化合物（C_nH_m）。

（2）运营期大气污染源

地铁车站排风亭所排气体，因地下车站内长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；人的汗液挥发散发出的异味等等。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。调查表明风亭排气异味下风向 10～15m 基本无异味，15m 以外已感觉不到风亭异味。

圃田车辆基地、梧桐街停车场职工食堂厨房炉灶将产生少量油烟。油烟排放浓度在未采取净化措施治理的情况下，一般排放浓度在 5mg/m^3 左右，超过《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604-2018）中 1.0mg/m^3 的标准限值，在每个炉灶油烟排口安装高效油烟净化系统，油烟处理效率大于 85%，经过净化后油烟排放浓度可降至 1.0mg/m^3 以下。

联合检修主厂房内喷漆库，在对车体进行零星补漆过程中产生二甲苯、非甲烷总烃等有机废气，工程设计采用漆雾净化装置对油漆废气进行处理，经处理后二甲苯浓度低于 1.2mg/m^3，非甲烷总烃浓度低于 4.0mg/m^3，满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放标准要求。

车辆基地检修车间焊接时产生少量焊接烟尘，设计采用焊烟筒式过滤器处理，其净化效率＞98%，措施后颗粒物排放速率降至 0.006g/s，浓度降至 0.21mg/m^3，满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m^3 要求。

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

2.2.2.4　地表水污染源

（1）施工期水污染源

工程施工期对周边水环境的影响主要来源于施工中产生的污废水。包括施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水等，如管理不善，将会对周边水环境造成影响。

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

泥浆水。施工点废水排放情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 **单个施工工点施工废水排放预测**

污水类型	污水来源	排水量（m^3/d）	项　目（mg/L）				
			COD	石油类	SS	动植物油	氨氮
生活污水	施工人员	10	200～300	/	20～80	50	23
施工废水	道路养护排水	2	20～30	/	50～80	/	/
	施工场地冲洗排水	5	50～80	1.0～2.0	150～200	/	/
GB8978-1996 之三级			500	20	400	100	45*
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标

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

施工人员的生活污水虽然产生量不大，但影响周期较长，沿线具备污水纳管条件，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网；施工场地冲洗水经临时沉淀池处理后，回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘等，多余部分就近排至城市污水管网；盾构产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，盾构污泥经干化处理后委托有资质的单位清运至当地管理部门认定的地点处置；施工降水经沉淀处理后排至城市雨水管网。

（2）运营期水污染源

①车站排水

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基地、停车场产生的含油污水、洗刷污水、生活污水。

全线共设站 27 座，污水性质单一，主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、动植物油等。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}=150～200mg/L，BOD_5=50～90mg/L，动植物油含量＝5～10mg/L，氨氮＝10～25mg/L，满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准。按最不利情况考虑，沿线车站污水水质类比预测情况见表 2.2-9。

表 2.2-9 **沿线车站污水水质类比预测表**

污染源	废水水质（除 pH 值，mg/L）				
	pH 值	COD	BOD_5	动植物油	氨氮
生活污水	7.5～8.0	200	90	10	25

②车辆基地、停车场排水

圃田车辆基地、梧桐街停车场生活污水主要来源于办公生活设施，主要污染物为 COD、BOD_5、动植物油、氨氮等。车辆洗刷污水主要来自洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水，主要污染物为石油类、COD、BOD_5、LAS 等。

表 2.2-10　　**车辆基地、停车场的污废水原水水质一览表**

污染源	原水水质（除 pH 外，mg/L）							类比数据来源
	pH 值	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮	LAS	
列检含油污水	7.8	420	120	90	—	—	—	北京古城车辆段
洗刷废水	8.1	300	86.3	23.1	—	—	16.8	上海龙阳车辆段
生活污水	7.8	200	90	—	10	25	—	同类工程

2.2.2.5　电磁污染源

本工程正线区间全部采用地下线路，不会对沿线居民收看电视产生不利影响。

本工程新建 110kV 主变电所 2 座，评价范围内均无电磁敏感目标分布。根据类比分析，110kV 主变电所运行后，其产生的工频电场、磁感应强度，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

2.2.2.6　固体废物

工程运营后产生的一般性固体废物主要有车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾；车辆基地、停车场内列车清扫垃圾和生产人员、办公人员产生的日常生活垃圾。车辆基地、停车场列车更换的废蓄电池，检修过程中产生废弃的含油抹布和劳保用品、废矿物油以及车辆基地、停车场污水处理站的隔油浮渣和污泥属于《国家危险废物名录》（2016 年版）规定的危险废物。

一般生活性固体废物收集后统一交由城市环卫部门处置，废弃零部件回收利用，车辆基地、停车场定期各类危险废物交由具有危险废物处理资质的单位进行妥善处理，对环境无不利影响。

2.2.2.7　土壤

工程在正常情况下对土壤的影响较小可忽略不计，如水处理站发生泄漏或渗漏等突发环境事件，会引起周边土壤环境质量恶化。经类比其他车辆段废水中石油类浓度可知，本项目废水中石油类浓度约 90mg/L。

2.3 设计环保措施概述

工程设计中的环保治理措施详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程设计中的环保治理措施

环境要素		污染源及污染物	治 理 措 施
施工期	生态	施工场地	临时占地在施工结束后尽快恢复原地表功能，减少对生态环境的影响。
	扬尘	施工场地	施工现场洒水降尘，弃土运输车辆加装覆盖物，防止撒落和扬尘。
	污水	施工场地	各类污水集中排放，避免无组织排放。
	噪声、振动	施工场地	1．施工场地遵照 GB12523-2011 的有关规定，严格控制夜间施工； 2．合理安排施工车辆的通行路线和时间； 3．在与居民相邻区域安置施工机械时，设置简易隔声屏障，尽可能采用低噪声、振动的施工方法和施工机械，并辅以必要的管理措施。
运营期	噪声	地下车站	风机安装消声器；选用低噪声风机，风口朝向不正对敏感建筑；选用超低噪声冷却塔。
	振动	列车运行	1．全线采用长钢轨无缝线路、整体道床和弹性扣件，对钢轨打磨、车轮镟圆，保持轨面平滑； 2．在需减振地段采用轨道减振措施。
	污水	车站、车辆基地、停车场	1．车站生活污水中粪便污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理后排入市政污水管网。 2．车辆基地、停车场洗车污水经洗车设备配套设施处理后回用于洗车，尾水和检修污水汇入污水处理站，经调节沉淀斜板隔油池、气浮过滤设备处理后汇同生活污水一并排入市政污水管网，进入相应城市污水处理厂集中处理。
	固体废物	车站、车辆基地、停车场	生活垃圾袋装化收集后，交由地方环卫部门统一处理。车辆基地、停车场废弃零部件回收利用，各类危险废物交由具有危险废物处理资质的单位进行妥善处理。

2.3.1 管理机构及定员

（1）管理机构

本线拟以郑州地铁集团有限公司运营公司的机构设置为基础，拟采用专业化管理组织架构。

（2）定 员

8 号线一期新增定员为 2900 人。

2.4 影响城市生态环境的工程活动简述

本工程施工阶段的工程征地、开辟施工场地和便道、基础施工、材料设备及土石方运输等施工活动将占用和破坏城市道路；施工噪声、振动、扬尘、污水泥浆对周围居民生活造成影响。施工振动及地面沉降可能沿线敏感建筑产生不利影响。

本工程的运营将改善城市交通条件，带动商业及其他城市公共设施的发展，缓解城市道路交通压力，消除交通拥挤和堵塞现象。但在建成区或已经规划成型的道路之

上修建风亭、出入口等地上建筑物，对现有的城市景观的影响不容忽视。如出入口、风亭等的造型、体量和色彩如果与周边环境不协调，则极大地影响城市特有的环境风貌；若风亭等地面设施设置合理，符合视觉景观美学要求，将能形成新的城市景观小品，起到美化城市的作用。

2.5 主要污染物排放量统计

（1）水污染物排放量

根据预测计算，本工程运营期水污染物排放量见表 2.5-1。

表 2.5-1 **主要水污染物排放量统计表**

污染源		废水排放量 m^3/d	主要污染物排放量统计（t/a）				
			COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮
污染物产生量	车辆基地	209.5	13.94	4.94	0.36	0.41	1.02
	停车场	125	10.10	3.72	0.34	0.27	0.68
	沿线车站	216	15.77	7.10	0.00	0.79	1.97
	小计	550.5	39.81	15.76	0.70	1.47	3.68
污染物削减量	车辆基地	-	12.26	4.48	0.36	0.40	0.90
	停车场	-	9.09	3.45	0.34	0.27	0.61
	沿线车站	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	-	21.35	7.93	0.70	0.67	1.51
污染物排放量	车辆基地	209.5	1.68	0.46	0.01	0.01	0.12
	停车场	125	1.00	0.27	0.00	0.00	0.07
	沿线车站	216	15.77	7.10	0.00	0.79	1.97
	小计	550.5	18.45	7.83	0.01	0.80	2.17

（2）固体废物排放量

本工程运营产生的固体废物来自各车站及停车场、车辆基地，以生活垃圾为主，垃圾量约为 1162.5t/a。停车场、车辆基地检修洗车等工程中产生的少量危险废物，包括废油水混合物、沾染危险废物的包装容器以及废蓄电池。

3 工程沿线环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

郑州轨道交通 8 号线一期工程跨越两个地貌单元，其中 AK13+417～AK27+600 属山前冲洪积缓倾平原，地形略有起伏，地面标高在 103.0m～116.3m 之间，相对高差 0～13m；AK27+600～AK64+047.493 属黄河冲洪积平原，地形相对平坦、地势开阔，地面标高在 89.0m～105.0m 之间，相对高差 0～16m。现大多已被辟为道路及城市建筑，局部为良田。

3.1.2 河流水系

郑州市地处黄淮流域，有大小河流 124 条，其中河道长度在 20 公里以上的有 36 条，过境河有黄河、伊洛河等。与线路有关的河流主要为索须河、贾鲁河、东风渠、七里河等。

3.1.3 工程地质及水文地质

（1）工程地质

本工程天健湖站～五路口站（起点～AK27+600）为山前冲洪积缓倾平原，主要分布第四系上更新统地层，表层为杂填土，其下部为黄土质粉土，再其下为粉土、粉质黏土局部夹有粉细砂，局部含姜石或钙质结核层。五路口站～绿博园站（AK27+600～终点）为黄河冲积平原，主要分布第四系全新统～上更新统地层，表层为杂填土，其下为局部软塑黏性土地层；第四系全新统粉土、粉细砂；第四系全新统黏性土层；第四系上更新统冲积层，主要以粉质黏土、粉土、粉细砂为主，局部含有姜石（或钙质结核层）。

本工程沿线区域构造部位处于秦岭东西复杂构造带北缘，新华厦系北坳陷之西部和太行山隆起、晋东南山字型构造东翼东南侧。区内均为第四系覆盖，基岩、构造均呈隐伏状态，构造带对线路方案均无明显影响。

（2）水文地质

本工程天健湖站～五路口站（起点～AK27+600）为山前冲洪积缓倾平原，沿线区域基本为上更新统地层，浅层含水层岩性以粉土、粉质粘土为主，属松散岩类孔隙潜水。含水层属弱透水层，富水性较差。勘察期间地下水位埋深 15.0～34.0m，区域地下水位年变幅 1～2m。地下水主要接受大气降水的补给以及上游的水平径流补给，地下水由西、西南向东及东北径流。水力坡度约 0.5‰，径流条件稍差，受周围生活区地下水开采的影响，排泄方式主要以人工开采及水平径流为主。

五路口站～绿博园站（AK27+600～终点）为黄河冲积平原，勘探深度内含水层分为两层，即上层的潜水和下层的弱承压水。潜水主要赋存于 12.0m 以上的粉土、粉质粘土中，属弱透水层，主要受大气降水补给和地下水开采的影响；弱承压水主要赋存于 12.0m～35.0 m 以下的粉砂、细砂中，该层富水性好，属强透水层，具有微承压性，与上部潜水有一定水力联系，承压水补给来源主要是潜水越流补给，排泄主要为人工开采。勘察期间潜水静止水位在地面以下 5.3～12.0m，年变幅 1.0～2.0m。

3.1.4 气候与气象

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 6 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。

3.1.5 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图（1/400 万）》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），郑州轨道交通 8 号线一期工程场地地震动峰值加速度为 0.15g（相当于地震基本烈度为七度），地震动反应谱特征周期为 0.4s～0.55s，设计地震分组为第二组。

3.1.6 水资源

根据《2017 年郑州市水资源公报》，2017 年度郑州市水资源总量 5.5120 亿 m^3，其中地表水资源量为 2.8016 亿 m^3，地下水资源量为 4.7909 亿 m^3，地表水与地下水重复计算量为 2.0805 亿 m^3。

2017 年郑州全市总供水量为 18.6541 亿 m^3，其中地表水供水总量 10.1488 亿 m^3，地下水供水量为 6.6575 亿 m^3，其它水源（污水回用和雨水利用）供水量为 1.8478 亿 m^3。2017 年度用水总量为 18.6541 亿 m^3，其中生活用水量为 6.0156 亿 m^3，农业用水量为 4.2597 亿 m^3，工业用水量为 4.8549 亿 m^3，生态环境用水量为 3.5239 亿 m^3。

3.2 区域环境质量概况

3.2.1 声环境概况

根据郑州市生态环境局网站公布的《2018 年郑州市环境质量状况公报》，2018 年

郑州市昼间区域声环境质量等效声级算术平均值为 55.6dB（A），等级为三级，级别为一般；夜间区域声环境质量等效声级算术平均值为 48.1dB（A），等级为三级，级别为一般。郑州市昼间道路交通声环境质量等效声级加权算术平均值为 68.0dB（A），等级为一级，级别为好；夜间道路交通声环境质量等效声级加权算术平均值为 63.8dB（A），等级为四级，级别为较差。本工程线路主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）走行，沿线声环境受道路交通噪声、社会生活噪声影响。

3.2.2 振动环境质量概况

沿线环境振动主要受交通振动和人群活动产生的无规振动影响，环境振动满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》中“交通干线道路两侧”、“工业集中区”、“混合区、商业中心区”昼间 75dB、夜间 72dB，“居民、文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 的限值要求。

3.2.3 大气环境概况

根据郑州市生态环境局网站公布的《2018 年郑州市环境质量状况公报》，2018 年，郑州市城区空气环境质量持续改善，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、臭氧年均浓度及特定日均值百分位数浓度分别为 106 微克/立方米、63 微克/立方米、15 微克/立方米、50 微克/立方米、1.8 毫克/立方米、194 微克/立方米，除 SO_2、CO 达标外，其余污染物均超出二级标准要求。根据《郑州市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020）》，2018 年 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的平均浓度达到 2018 年的年度目标要求，即全市 $PM_{2.5}$ 平均浓度不高于 66 微克/ 立方米，PM_{10} 平均浓度不高于 115 微克/立方米。

郑州市环境空气质量还在持续改善，根据《郑州市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020）》，2019 年，全市 $PM_{2.5}$ 平均浓度不高于 58 微克/立方米；PM_{10} 平均浓度不高于 107 微克/立方米；城市优良天数达到 215 天以上。2020 年，全市 $PM_{2.5}$ 平均浓度不高于 56 微克/立方米；PM_{10} 平均浓度不高于 104 微克/立方米；城市优良天数达到 230 天以上。

3.2.4 水环境概况

根据郑州市生态环境局网站公布的《2018 年郑州市环境质量状况公报》， 2018 年，郑州市辖黄河流域地表水水质为良好；市辖淮河流域水质由中度污染转为轻度污染，水环境质量稳步提升；常庄水库、尖岗水库水质状况均为优，白沙水库水质为轻度污染，三个水库营养状态均为中营养，较上年持平。郑州市城区集中式地表饮用水源地各单项因子年均浓度均优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，水质为 II 类，级别为优。

2018 年郑州市城区地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类

标准，总大肠菌群单独评价符合Ⅰ类标准，城区地下水水质级别良好。地下饮用水源地各单项因子年均浓度达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，水质为Ⅲ类，级别为良好。

3.2.5 生态环境

（1）用地及景观现状

本工程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。本工程线路基本既有或规划道路地下敷设，工程线路用地现状主要为道路、城市建筑和农田。

（2）沿线动植物现状

①动物现状

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。

工程所在区域由于城市建设的发展，受人类经济活动的影响，自然植被已基本被人工植被所代替，野生动物活动栖息场所日益缩小，加上受觅食、繁殖条件的限制，工程评价范围内动物资源相对较为匮乏，现场调查期间在工程评价区域内未发现珍稀动物栖息地、繁殖地，并且不涉及国家保护的珍稀物种。

②植物现状

郑州市耕地面积 31.39 万 ha，果园面积 2.45 ha。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。

据了解，郑州市的古树名木品种有侧柏、国槐、银杏、枣树、桫椤、小叶杨、皂荚、圆柏、柿树、黄连木、麻栗、桑树等，主要集中在管城区和中原区。通过现场调查确认，本工程沿线评价范围内不涉及古树名木。

4 声环境影响评价

4.1 主要工作内容

（1）根据现场调查，掌握地下车站风亭、冷却塔周围及车辆基地、停车场厂界外评价范围内的噪声敏感点分布情况，本次声环境现状监测以及现状与预测评价涵盖评价范围内全部敏感点。

（2）根据工程分析，对工程可能产生的噪声源强进行类比调查、监测与分析。

（3）根据现状与类比监测和调查资料，进行工程噪声源分析，采用 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中推荐的预测模式，分不同运营时期对工程建成运营后敏感点处环境噪声进行预测，分析敏感点的超标原因及噪声影响程度、人数等。

（4）为配合沿线旧城改造及新区建设、开发，并给环境管理和城市规划提供依据，给出了风亭、冷却塔等典型声源的噪声防护距离。

（5）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。

4.2 环境噪声现状调查与分析

4.2.1 声环境敏感目标调查

工程评价范围内共有噪声敏感点 8 处，包括 1 所学校和 7 处住宅小区，均位于地下车站环控设备评价范围内，梧桐街停车场、圃田车辆基地、绿博大道主变电站及东风路主变电站厂界周边评价范围内无噪声敏感点分布。沿线声环境敏感点详细情况见表 4.2-1。

表 4.2-1

声环境保护目标概况表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	保护目标概况					所在声环境功能区	备注
							建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能		
1	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	轻工业学院站	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	11 层	混凝土结构	2015 年	1 栋公寓楼，约 66 户。	住宅	2 类	距科学大道机动车道边缘 66m，距红松路机动车道边缘 33m。
					活塞风亭 2	27.2							
					排风亭	25.3							
					新风亭	25.6							
2	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学材料与化学工程学院、食品与生物工程学院	轻工业学院站	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	5 层	混凝土结构	2008 年	2 栋实验楼，约 300 名教职工。	学校	2 类	距科学大道机动车道边缘 75m，距红松路机动车道边缘 44m。
					活塞风亭 1	32.1							
					活塞风亭 2	32.1							
					排风亭	32.1							
					新风亭	32.1							
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑 9 号楼、18 号楼	西四环站	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	5～33 层	混凝土结构	2014 年	2 栋住宅楼，约 170 户。	住宅	3 类	距科学大道机动车道边缘 59m，距紫竹路机动车道边缘 76m。
					活塞风亭 1	33.8							
					活塞风亭 2	46.9							
					排风亭	34.9							
					新风亭	26.9							
4	中原区	五龙口停车场上盖物业 19 号楼	五龙口站	3 号风亭组	活塞风亭 1	16.7	32 层	混凝土结构	在建	1 栋住宅楼，约 126 户。	住宅	1 类	/
					活塞风亭 2	17.6							
					排风亭	17.6							
					新风亭	32.2							

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	保护目标概况					所在声环境功能区	备注
							建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能		
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	7 层	混凝土结构	90 年代	7 栋住宅楼，约 196 户。	住宅	1 类	距东风路机动车道边缘 33m，距南阳路机动车道边缘 87m。
					活塞风亭 1	15.9							
					活塞风亭 2	15.9							
					排风亭	19.5							
					新风亭	15.5							
6	郑东新区	龙之梦东苑 28 号楼	郑大一附院站	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	19 层	混凝土结构	2015 年	1 栋住宅楼，约 76 户。	住宅	1 类	距龙湖中环路机动车道边缘 32m。
					活塞风亭 1	29.5							
					活塞风亭 2	37.9							
					排风亭	46.8							
					新风亭	74.3							
7	郑东新区	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	郑大一附院站	2 号风亭组	活塞风亭 1	25.1	11 层	混凝土结构	在建	1 栋公寓楼	住宅	1 类	距龙湖中环路机动车道边缘 65m，距龙翔七街机动车道边缘 33m。
					活塞风亭 2	25.5							
					排风亭	28.1							
					新风亭	36.3							
8	郑东新区	正商善水上境 21 号楼	胡庄站	冷却塔	冷却塔	42.5	25 层	混凝土结构	2018 年	1 栋住宅楼，约 50 户。	住宅	1 类	距平安大道机动车道边缘 28m，距京广高铁外轨中心线 173m。

4.2.2 环境噪声现状监测

（1）测量执行的标准和规范

工程沿线区域主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，个别敏感点受京广高铁噪声影响，环境噪声现状测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》要求进行。

（2）测量实施方案

1）测量单位

中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心（CMA150001211018）。

2）测量仪器

采用 RION NL-52 型声级计。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门检定合格，在每次测量前后用声源校准器进行校准。

（3）测量时间及方法

①声环境测量时间为 2019 年 10 月 14 日至 10 月 18 日。

②测量条件：在无雨、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

③环境噪声测量：根据敏感点情况，选择在昼间（06：00～22：00）和夜间（22：00～06：00）有代表性时段内进行。对于受道路交通噪声影响的敏感点，昼、夜各测量不低于车流平均运行密度的 20min 值，实测两天；对于受既有铁路噪声影响的敏感点，昼、夜各测量不低于列车平均运行密度的 1 小时值，实测两天；对于周围无明显声源的敏感点，昼、夜各测量 10min。测量同时记录噪声主要来源。

（4）测量量及评价量

环境噪声现状测量量与评价量均为等效连续 A 声级。

（5）测点布置原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要是为全面掌握轨道交通沿线声环境现状以及为环境噪声预测提供基础资料。因此，本次环境噪声现状监测针对敏感点布点，监测点一般设置在工程拆迁后距声源最近的敏感点处，重要敏感点或工程后噪声影响范围较大的地段适当增加监测点，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据。

（6）噪声监测点布置说明及监测结果

针对本次评价范围内的 8 处敏感点，共设置监测点位 20 个，监测布点及监测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2

声环境现状监测结果表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	距声源直线距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB（A））		主要噪声来源	对应声功能区	备注	图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
1	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	轻工业学院站	N1-1	公寓楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	25.9	56	55	60	50	-	5	①②	2 类	距科学大道机动车道边缘 66m，距红松路机动车道边缘 33m。	图 4-1
							活塞风亭 2	27.2	27.5										
							排风亭	25.3	25.6										
							新风亭	25.6	25.9										
				N1-2	公寓楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	25.7	58	57	60	50	-	7	①②	2 类		
							活塞风亭 2	27.2	27.3										
							排风亭	25.3	25.4										
							新风亭	25.6	25.7										
2	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学材料与化学工程学院、食品与生物工程学院	轻工业学院站	N2-1	实验楼 1 层窗外 1m	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	33.3	56	55	60	50	-	5	①②	2 类	距科学大道机动车道边缘 75m，距红松路机动车道边缘 44m。	图 4-2
							活塞风亭 1	32.1	32.3										
							活塞风亭 2	32.1	32.3										
							排风亭	32.1	32.3										
							新风亭	32.1	32.3										
				N2-2	实验楼 3 层窗外 1m	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	33.2	57	56	60	50	-	6	①②	2 类		
							活塞风亭 1	32.1	32.2										
							活塞风亭 2	32.1	32.2										
							排风亭	32.1	32.2										
							新风亭	32.1	32.2										

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	距声源直线距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB(A)）		主要噪声来源	对应声功能区	备注	图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑9号楼、18号楼	西四环站	N3-1	18号住宅楼1层窗外1m	1号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	39.3	51	47	65	55	-	-	①②	3类	距科学大道机动车道边缘59m，距紫竹路机动车道边缘76m。	图4-3
							活塞风亭1	33.8	34.0										
							活塞风亭2	46.9	47.1										
							排风亭	34.9	35.1										
							新风亭	47.9	48.1										
				N3-2	18号住宅楼3层窗外1m	1号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	39.2	54	49	65	55	-	-	①②	3类		
							活塞风亭1	33.8	33.9										
							活塞风亭2	46.9	47.0										
							排风亭	34.9	35.0										
							新风亭	47.9	48.0										
				N3-3	9号住宅楼1层窗外1m	1号风亭组、冷却塔	冷却塔	64.2	64.3	51	46	65	55	-	-	①②	3类	距科学大道机动车道边缘59m，距紫竹路机动车道边缘154m。	图4-4
							活塞风亭1	45.7	45.9										
							活塞风亭2	55.8	55.9										
							排风亭	40.8	41.1										
							新风亭	26.9	27.2										

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	距声源直线距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB(A)）		主要噪声来源	对应声功能区	备注	图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑9号楼、18号楼	西四环站	N3-4	9号住宅楼3层窗外1m	1号风亭组、冷却塔	冷却塔	64.2	64.2	54	49	65	55	-	-	①②	3类	距科学大道机动车道边缘59m，距紫竹路机动车道边缘154m。	图4-4
							活塞风亭1	45.7	45.8										
							活塞风亭2	55.8	55.8										
							排风亭	40.8	41.0										
							新风亭	26.9	27.0										
4	中原区	五龙口停车场上盖物业19号楼	五龙口站	N4-1	住宅楼1层窗外1m	3号风亭组	活塞风亭1	16.7	17.1	55	48	55	45	-	3	①③	1类	监测期间存在建筑工地施工噪音以及郑州北编组站列车运行噪音。	图4-5
							活塞风亭2	17.6	18.0										
							排风亭	17.6	18.0										
							新风亭	32.2	32.4										
				N4-2	住宅楼3层窗外1m	3号风亭组	活塞风亭1	16.7	16.8	56	48	55	45	1	3	①③	1类		
							活塞风亭2	17.6	17.7										
							排风亭	17.6	17.7										
							新风亭	32.2	32.3										
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	N5-1	20号住宅楼1层窗外1m	4号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	18.4	52	48	55	45	-	3	①②	1类	距东风路机动车道边缘48m，距南阳路机动车道边缘117m。	图4-6
							活塞风亭1	30.4	30.6										
							活塞风亭2	39.2	39.4										
							排风亭	23.9	24.2										
							新风亭	15.5	16.0										

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	距声源直线距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB(A)）		主要噪声来源	对应声功能区	备注	图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	N5-2	20 号住宅楼 3 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	18.1	53	49	55	45	-	4	①②	1 类	距东风路机动车道边缘 48m，距南阳路机动车道边缘 117m。	图 4-6
							活塞风亭 1	30.4	30.5										
							活塞风亭 2	39.2	39.3										
							排风亭	23.9	24.0										
							新风亭	15.5	15.7										
				N5-3	25 号住宅楼 1 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	50.0	50.1	54	50	55	45	-	5	①②	1 类	距东风路机动车道边缘 49m，距南阳路机动车道边缘 161m。	图 4-7
							活塞风亭 1	15.9	16.3										
							活塞风亭 2	15.9	16.3										
							排风亭	19.5	19.9										
							新风亭	30.5	30.7										
				N5-4	25 号住宅楼 3 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	50.0	50.0	55	51	55	45	-	6	①②	1 类		
							活塞风亭 1	15.9	16.1										
							活塞风亭 2	15.9	16.1										
							排风亭	19.5	19.6										
							新风亭	30.5	30.6										

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	距声源直线距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB(A)）		主要噪声来源	对应声功能区	备注	图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
6	郑东新区	龙之梦东苑28号楼	郑大一附院站	N6-1	住宅楼1层窗外1m	1号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	38.2	53	48	55	45	-	3	①②	1类	距龙湖中环路机动车道边缘32m。	图4-8
							活塞风亭1	29.5	74.4										
							活塞风亭2	37.9	47.0										
							排风亭	46.8	38.1										
							新风亭	74.3	29.7										
				N6-2	住宅楼3层窗外1m	1号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	38.1	55	49	55	45	-	4	①②	1类		
							活塞风亭1	29.5	29.6										
							活塞风亭2	37.9	38.0										
							排风亭	46.8	46.9										
							新风亭	74.3	74.3										
7	郑东新区	龙翔七街便民服务中心1号楼	郑大一附院站	N7-1	公寓楼1层窗外1m	2号风亭组	活塞风亭1	25.1	25.4	55	49	55	45	-	4	①②	1类	距龙湖中环路机动车道边缘65m，距龙翔七街机动车道边缘33m。	图4-9
							活塞风亭2	25.5	25.8										
							排风亭	28.1	28.4										
							新风亭	36.3	36.5										
				N7-2	公寓楼3层窗外1m	2号风亭组	活塞风亭1	25.1	25.2	57	50	55	45	2	5	①②	1类		
							活塞风亭2	25.5	25.6										

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	距声源直线距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB(A)）		主要噪声来源	对应声功能区	备注	图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
7	郑东新区	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	郑大一附院站	N7-2	公寓楼 3 层窗外 1m	2 号风亭组	排风亭	28.1	28.2	57	50	55	45	2	5	①②	1 类	距龙湖中环路机动车道边缘 65m，距龙翔七街机动车道边缘 33m。	图 4-9
							新风亭	36.3	36.4										
8	郑东新区	正商善水上境 21 号楼	胡庄站	N8-1	住宅楼 1 层窗外 1m	冷却塔	冷却塔	42.5	42.7	56	52	55	45	1	7	①②④	1 类	距平安大道机动车道边缘 28m，距京广高铁外轨中心线 173m。	图 4-10
				N8-2	住宅楼 3 层窗外 1m	冷却塔	冷却塔	42.5	42.6	58	54	55	45	3	9	①②④	1 类		

注：

1．表中距离栏中，地下线“水平距离”为敏感建筑距噪声源（风亭、冷却塔）的水平距离；

2．“-”代表不超标，“/”代表不评价。

3．主要噪声源：①社会生活噪声；②道路交通噪声；③施工噪声；④铁路噪声。

4.2.3 环境噪声现状评价

（1）声环境现状概况

本工程主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道等城市道路敷设，其中郑大一附院站至圃田西站区段沿京广高铁西侧敷设，沿线主要噪声源为道路交通噪声、施工噪声、铁路噪声以及人群活动产生的社会生活噪声。沿线主要道路和铁路监测期间车流量统计情况见下表。

表 4.2-3 沿线主要道路和铁路监测期间车流量统计表

序号	道路名称	道路边缘区单侧宽度（m）	昼间车流量（辆/小时）			夜间车流量（辆/小时）		
			大车	中车	小车	大车	中车	小车
1	科学大道	30	22	18	544	8	4	90
2	红松路	25	24	12	450	54	8	36
3	东风路	25	96	18	678	12	7	324
4	南阳路	25	192	24	702	30	6	288
5	龙湖中环路	30	12	6	930	54	12	264
6	龙翔七街	/	48	12	834	14	8	132
7	平安大道	/	48	18	1182	19	9	552
8	京广高铁	/	22 列/小时			14 列/小时		

（2）环境噪声现状监测结果分析

由上表可知，沿线 8 处噪声敏感点环境噪声现状值昼间为 51～58dB（A）、夜间为 46～57dB（A），对照相应标准，共有 7 处敏感点现状超标，其中，昼间五龙口停车场上盖物业 19 号楼等 3 处敏感点超标，超标量为 1～3dB（A），超标率为 37.5%；夜间郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼等 7 处敏感点超标，超标量为 3～9dB（A），超标率为 87.5%。道路交通噪声是造成沿线环境噪声超标的主要原因。

4.3 噪声源类比调查与分析

本工程正线敷设方式均为地下线，全线设地下车站 24 座，半地下车站 3 座，主变电站 2 座，车辆基地 1 座、停车场 1 座。根据噪声源影响特点，地下线路对外环境产生影响的噪声源主要有风亭、冷却塔；车辆基地、停车场出入段线、试车线将产生列车运行噪声，车辆基地、停车场生产车间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 4.3-1 所列，具体噪声源数据详见 2.2.1 节 噪声源。

表 4.3-1 主要噪声源分析表

<table>
<tr><th rowspan="2">区段</th><th colspan="3">主要噪声源</th><th rowspan="2">本工程相关技术参数</th></tr>
<tr><th>类别</th><th colspan="2">噪声辐射表现或构成</th></tr>
<tr><td rowspan="4">地下车站环控系统</td><td rowspan="4">风亭噪声</td><td rowspan="2">空气动力性噪声为其最重要的组成部分</td><td>旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性。</td><td rowspan="4">地下车站采用全封闭站台门系统（即屏蔽门系统）；车站通风空调系统的送、排风管上和区间隧道排热通风系统的通风机前后安装消声器。
车站风机运行时段为 5：30～22：30，计 17 个小时，早间运行前/晚间运行后，开启隧道风机、射流风机进行半小时的纵向机械通风，冷却隧道），其中活塞/机械风亭的 TVF 风机和推力风机仅在列车发生阻塞或发生火灾时才开启。</td></tr>
<tr><td>涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性。</td></tr>
<tr><td colspan="2">机械噪声</td></tr>
<tr><td colspan="2">配用电机噪声</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下车站环控系统</td><td rowspan="3">冷却塔噪声</td><td colspan="2">轴流风机噪声</td><td rowspan="3">全线采用分散供冷方式，各站分设空调冷冻、冷却水系统。冷却塔一般布设于室外地面，与风亭区合建。冷却塔一般在 6～9 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，其运行时间为 5：30～22：30，计 17 个小时。</td></tr>
<tr><td colspan="2">淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声；其频谱本身呈高频特性。</td></tr>
<tr><td colspan="2">水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等</td></tr>
<tr><td rowspan="2">车辆段/停车场</td><td>列车运行噪声</td><td colspan="2">列车进出段、试车时列车运行噪声。</td><td></td></tr>
<tr><td>强噪声设备噪声</td><td colspan="2">空压机、水泵、风机等强噪声设备噪声</td><td></td></tr>
<tr><td>主变电所</td><td>强噪声设备噪声</td><td colspan="2">主变噪音</td><td></td></tr>
</table>

4.4 环境噪声影响预测与评价

4.4.1 预测评价方法及内容

考虑到本工程为新建工程，噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，选择边界条件近似的既有噪声源进行类比监测和调查；并在此基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状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连续 A 声级。

4.4.2 预测模式

4.4.2.1 地下段风亭噪声预测模式

（1）基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级按式（4-1）计算

$$L_{Aeq,T}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum t10^{0.1(L_{Aeq,i})}\right)\right] \quad (4\text{-}1)$$

式中：

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

T ——规定的评价时间，昼间 T=16h=57600s，夜间 T=1h=3600s；

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

$L_{Aeq,Tp}$ ——风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级，风亭按式（4-2）计算，冷却塔按式（4-3）计算，dB（A）。

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

$$L_{Aeq,T_p} = 10\lg\left(10^{0.1(L_{p1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{p2}+C_2)}\right) \quad (4\text{-}3)$$

式中：

L_{p0} ——风亭的噪声源强，dB（A）；

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

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

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

式中：

C_i ——风亭及冷却塔噪声修正量，i =0，1，2 ，dB（A）；

C_d ——几何发散衰减，按照公式（4-5）和（4-6）计算，dB；

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

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

C_h ——建筑群衰减，dB；

C_f ——频率 A 计权修正，dB。

（2）预测参数及修正因子说明

① 当量距离 D_m

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

②几何发散衰减 C_d

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

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

式中：

D_m——声源的当量距离，m；

d——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭的距离介于当量点至 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸之间时，风亭噪声衰减不符合点声源衰减特性，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -12\lg\frac{d}{D_m} \tag{4-6}$$

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

4.4.2.2　出入段线地面段及试车线列车运行噪声预测模式

列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测计算式如（4-7）所示。

$$L_{Aeq,TR} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})}\right)\right] \tag{4-7}$$

式中：

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

T——规定的评价时间，s；

n——T 时间内列车通过列数；

t_{eq}——列车通过时段的等效时间，s；

$L_{Aeq,Tp}$——单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级，按式（4-9）计算，dB（A）。

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 t_{eq}，其近似值按式（4-8）计算。

$$t_{eq} = \frac{1}{v}\left(1+0.8\frac{d}{l}\right) \tag{4-8}$$

式中：

l——列车长度，m；

v——列车通过预测点的运行速度，m/s；

d——预测点到线路中心线的水平距离，m。

$$L_{Aeq,T_p} = L_{p0} + C_n \tag{4-9}$$

式中：

L_{p0}——列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强 dB（A）或 dB；

C_n——列车运行噪声噪声修正，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，按式（C-4）计算，dB（A）或 dB。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_g + C_a + C_c + C_b + C_k + C_f \tag{4-10}$$

式中：

C_v——列车运行噪声速度修正，dB；

C_t——线路和轨道结构修正，dB；

C_d——列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

C_θ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB；

C_a——空气吸收引起的衰减，dB；

C_g——地面效应引起的衰减，dB；

C_b——声屏障插入损失，dB；

C_h——建筑群衰减，dB；

C_f——频率 A 计权修正，dB。

a）列车运行噪声速度修正，C_v

运行噪声速度修正按式（4-11）、（4-12）计算。

当列车运行速度 v<35 km/h 时，速度修正 C_v 按式（4-11）计算。

$$C_v = 10\lg\frac{v}{v_0} \tag{4-11}$$

式中：

v——列车通过预测点的运行速度，km/h；

v_0——噪声源强的参考速度，km/h。

当列车运行速度 35 km/h ≤ v ≤ 160 km/h 时，速度修正 C_v 按式（4-12）计算。

地面线：

$$C_v = 30\lg\frac{v}{v_0} \tag{4-12}$$

b）地铁、轻轨线路和轨道结构修正，Ct

线路和轨道结构修正如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 **不同线路和轨道条件噪声修正值**

线路类型		噪声修正值/dB
线路平面圆曲线半径（R）	R <300 m	+8
	300 m≤R≤500 m	+3
	R> 500m	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道（上坡，坡度>6‰）		+2

c）列车运行噪声几何发散衰减，C_d

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按式（4-13）计算。

$$C_d = -10\lg \frac{d \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{d_0 \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \tag{4-13}$$

式中：

d_0——源强点至声源的直线距离，m；

l——列车长度，m；

d——预测点至声源的直线距离，m。

d）垂向指向性修正，C_θ

地面线无挡板结构时：

当 21.5° ≤ θ ≤ 50° 时，垂向指向性修正按式（4-14）计算。

$$C_\theta = -0.016(\theta - 21.5°)^{1.5} \tag{4-14}$$

当 -10° ≤ θ ≤ 21.5° 时，垂向指向性修正按式（4-15）计算。

$$C_\theta = -0.02(21.5° - \theta)^{1.5} \tag{4-15}$$

当 θ ≤ −10°时，按照 -10°进行修正；当 θ ≥ 50°时，按照 50°进行修正。

e）空气吸收引起的衰减，C_a

空气吸收引起的衰减量 C_a 按式（4-16）计算。

$$C_a = -\alpha d \tag{4-16}$$

式中：

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

d——预测点至线路中心线的水平距离，m。

f）地面效应引起的衰减，C_g

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量 C_g 参照 GB/T 17247.2，按式（4-17）计算。

$$C_g = -\left[4.8 - \frac{2h_m}{d}\left(17 + \frac{300}{d}\right)\right] \le 0 \tag{4-17}$$

式中：

h_m——传播路程的平均离地高度，m；

d——预测点至线路中心线的水平距离，m。

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

g）建筑群衰减，C_h

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算，建筑群的衰减 C_h 不超过 10 dB 时，近似等效连续 A 声级按式（4-18）估算。当从受声点可直接观察到城市轨道交通线路时，不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \tag{4-18}$$

式中 $C_{h,1}$ 按式（4-19）计算，单位为 dB。

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \tag{4-19}$$

式中：

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

d_b——通过建筑群的声路线长度，按式（4-20）计算，d_1 和 d_2 如图 C.2 所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \tag{4-20}$$

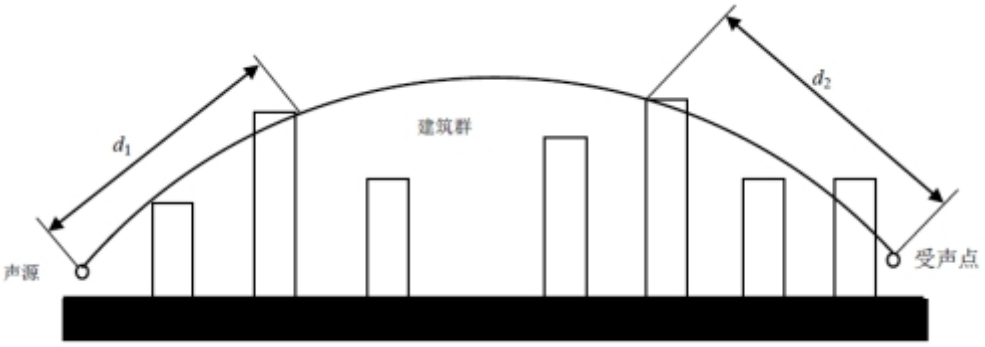


图 C.2　建筑群中声传播路径

在城市轨道交通沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，可将附加项 $C_{h,2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。$C_{h,2}$ 按式（4-21）计算。

$$C_{h,2} = 10\lg\left[1-\left(\frac{p}{100}\right)\right] \tag{4-21}$$

式中：

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

在进行预测计算时，建筑群衰减 C_h 与地面效应引起的衰减 C_g 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般应不考虑地面效应引起的衰减 C_g；但地面效应引起的衰减 C_g（假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 C_h 时，则不考虑建筑群插入损失 C_h。

4.4.2.3　车辆段、停车场、变电所固定声源设备噪声衰减模式

（1）车辆段、停车场、变电所强噪声设备如为空压机、水泵、风机等可视为点声源，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20\lg\frac{r}{r_0} \tag{4-22}$$

式中：

$L_{P固}$——预测点的 A 声级，dB（A）；

$L_{P固0}$——声源参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r——预测点至声源的距离，m；

r_0——参考点至声源的距离，m。

（2）预测点处的总等效声级 L_{Aeq} 计算公式：

$$L_{Aeq} = 10\log\left(\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} t_{固i} \times 10^{0.1L_{Aeq列车}} + 10^{0.1L_{Aeq背景}} + 10^{0.1L_{Aeq固i}}\right) \tag{4-23}$$

式中：

L_{Aeq}——预测点处总等效连续 A 声级，dB（A）；

$L_{P固i}$——第 i 种固定设备在预测点的 A 声级，dB（A）；

$t_{固i}$——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，dB（A）；

$L_{Aeq背景}$——预测点处背景噪声，dB（A）。

4.4.2.4　环境噪声预测方法

环境噪声预测在式（4-1）、（4-23）的基础上叠加背景噪声的影响，按式（4-24）计算。

$$L_{Aeq,T} = 10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})}\right] \tag{4-24}$$

式中：

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

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

4.4.3　预测技术条件

（1）预测评价量

预测评价量为昼间、夜间运营时段等效连续 A 声级。

（2）预测年度

预测时段按照设计年度，初期为 2027 年，近期为 2034 年，远期为 2049 年。

（3）运行时间

8 号线运营时间为 6：00～22：00，全日运营 16 小时。

（4）列车对数

工程设计列车对数见表 2.1-3。

（5）车辆

6 辆编组 A 型车，列车长度 140m。

（6）列车速度

最高设计时速 100km/h，列车正线区间运行按牵引曲线计算。

4.4.4 环境噪声预测结果与评价

4.4.4.1 地下车站噪声预测结果及评价

（1）敏感点处预测结果及评价

本工程地下车站风亭、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、冷却塔周围 8 处敏感点的环境噪声预测结果列于表 4.4-2 中。

表 4.4-2

地下车站风亭、冷却塔噪声影响预测结果表（风亭设置 2m 长消声器）

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		非空调期预测值（dB（A））贡献值		非空调期预测值（dB（A））预测值		非空调期预测值（dB（A））增加量		非空调期预测值（dB（A））超标量		空调期预测值（dB（A））贡献值		空调期预测值（dB（A））预测值		空调期预测值（dB（A））增加量		空调期预测值（dB（A））超标量		超标原因分析
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
1	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	轻工业学院站	N1-1	公寓楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	56	55	60	50	52	53	58	58	1	2	-	8	52	53	58	58	1	2	-	8	敏感点距 1 号风亭组较近。
							活塞风亭 2	27.2																				
							排风亭	25.3																				
							新风亭	25.6																				
				N1-2	公寓楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	58	57	60	50	52	53	59	58	1	2	-	8	52	53	59	58	1	2	-	8	敏感点距 1 号风亭组较近。
							活塞风亭 2	27.2																				
							排风亭	25.3																				
							新风亭	25.6																				
2	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学材料与化学工程学院、食品与生物工程学院	轻工业学院站	N2-1	实验楼 1 层窗外 1m	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	56	55	60	50	50	52	57	56	1	2	-	6	53	54	58	57	2	3	-	7	敏感点距 2 号风亭组较近。
							活塞风亭 1	32.1																				
							活塞风亭 2	32.1																				
							排风亭	32.1																				
							新风亭	32.1																				
				N2-2	实验楼 3 层窗外 1m	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	57	56	60	50	50	52	58	57	1	1	-	7	53	54	59	58	2	2	-	8	敏感点距 2 号风亭组较近。
							活塞风亭 1	32.1																				
							活塞风亭 2	32.1																				
							排风亭	32.1																				
							新风亭	32.1																				
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑 9 号楼、18 号楼	西四环站	N3-1	18 号住宅楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	51	47	65	55	49	51	53	52	2	5	-	-	52	53	55	54	3	7	-	-	/
							活塞风亭 1	33.8																				
							活塞风亭 2	46.9																				
							排风亭	34.9																				
							新风亭	47.9																				
				N3-2	18 号住宅楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	54	49	65	55	49	51	55	53	1	4	-	-	52	53	56	54	2	5	-	-	/
							活塞风亭 1	33.8																				
							活塞风亭 2	46.9																				
							排风亭	34.9																				
							新风亭	47.9																				

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		非空调期预测值（dB（A））贡献值		非空调期预测值（dB（A））预测值		非空调期预测值（dB（A））增加量		非空调期预测值（dB（A））超标量		空调期预测值（dB（A））贡献值		空调期预测值（dB（A））预测值		空调期预测值（dB（A））增加量		空调期预测值（dB（A））超标量		超标原因分析
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑 9 号楼、18 号楼	西四环站	N3-3	9 号住宅楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	64.2	51	46	65	55	49	50	53	51	2	5	-	-	50	51	54	52	3	6	-	-	/
							活塞风亭 1	45.7																					
							活塞风亭 2	55.8																					
							排风亭	40.8																					
							新风亭	26.9																					
				N3-4	9 号住宅楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	64.2	54	49	65	55	49	50	55	52	1	4	-	-	50	51	55	53	2	4	-	-	/
							活塞风亭 1	45.7																					
							活塞风亭 2	55.8																					
							排风亭	40.8																					
							新风亭	26.9																					
4	中原区	五龙口停车场上盖物业 19 号楼	五龙口站	N4-1	住宅楼 1 层窗外 1m	3 号风亭组	活塞风亭 1	16.7	55	48	55	45	55	56	58	57	3	9	3	12	55	56	58	57	3	9	3	12	敏感点距 3 号风亭组较近。
							活塞风亭 2	17.6																					
							排风亭	17.6																					
							新风亭	32.2																					
				N4-2	住宅楼 3 层窗外 1m	3 号风亭组	活塞风亭 1	16.7	56	48	55	45	55	56	58	57	3	9	3	12	55	56	58	57	3	9	3	12	敏感点距 3 号风亭组较近。
							活塞风亭 2	17.6																					
							排风亭	17.6																					
							新风亭	32.2																					
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	N5-1	20 号住宅楼 1 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	52	48	55	45	53	54	55	55	4	7	-	10	57	57	58	58	6	10	3	13	敏感点距冷却塔较近。
							活塞风亭 1	30.4																					
							活塞风亭 2	39.2																					
							排风亭	23.9																					
							新风亭	15.5																					
				N5-2	20 号住宅楼 3 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	53	49	55	45	53	54	56	55	3	6	1	10	57	57	58	58	5	9	3	13	敏感点距冷却塔较近。
							活塞风亭 1	30.4																					
							活塞风亭 2	39.2																					
							排风亭	23.9																					
							新风亭	15.5																					

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		非空调期预测值（dB（A））贡献值		非空调期预测值（dB（A））预测值		非空调期预测值（dB（A））增加量		非空调期预测值（dB（A））超标量		空调期预测值（dB（A））贡献值		空调期预测值（dB（A））预测值		空调期预测值（dB（A））增加量		空调期预测值（dB（A））超标量		超标原因分析
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	N5-3	25 号住宅楼 1 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	50.0	54	50	55	45	54	56	57	57	3	7	2	12	55	56	57	57	4	8	2	12	敏感点距 4 号风亭组较近。
							活塞风亭 1	15.9																					
							活塞风亭 2	15.9																					
							排风亭	19.5																					
							新风亭	30.5																					
				N5-4	25 号住宅楼 3 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	50.0	55	51	55	45	54	56	58	57	2	6	3	12	55	57	58	58	3	6	3	13	敏感点距 4 号风亭组较近。
							活塞风亭 1	15.9																					
							活塞风亭 2	15.9																					
							排风亭	19.5																					
							新风亭	30.5																					
6	郑东新区	龙之梦东苑 28 号楼	郑大一附院站	N6-1	住宅楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	53	48	55	45	47	50	54	52	1	4	-	7	53	54	56	55	3	7	1	10	敏感点距冷却塔、1 号风亭组较近。
							活塞风亭 1	29.5																					
							活塞风亭 2	37.9																					
							排风亭	46.8																					
							新风亭	74.3																					
				N6-2	住宅楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	55	49	55	45	47	50	55	52	1	3	-	7	53	54	57	55	2	6	2	10	敏感点距冷却塔、1 号风亭组较近。
							活塞风亭 1	29.5																					
							活塞风亭 2	37.9																					
							排风亭	46.8																					
							新风亭	74.3																					
7	郑东新区	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	郑大一附院站	N7-1	公寓楼 1 层窗外 1m	2 号风亭组	活塞风亭 1	25.1	55	49	55	45	51	53	57	54	1	6	2	9	51	53	57	54	1	6	2	9	敏感点距 2 号风亭组较近。
							活塞风亭 2	25.5																					
							排风亭	28.1																					
							新风亭	36.3																					
				N7-2	公寓楼 3 层窗外 1m	2 号风亭组	活塞风亭 1	25.1	57	50	55	45	51	53	58	55	1	5	3	10	51	53	58	55	1	5	3	10	敏感点距 2 号风亭组较近。
							活塞风亭 2	25.5																					
							排风亭	28.1																					
							新风亭	36.3																					

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		非空调期预测值（dB（A））贡献值		非空调期预测值（dB（A））预测值		非空调期预测值（dB（A））增加量		非空调期预测值（dB（A））超标量		空调期预测值（dB（A））贡献值		空调期预测值（dB（A））预测值		空调期预测值（dB（A））增加量		空调期预测值（dB（A））超标量		超标原因分析
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
8	郑东新区	正商善水上境 21 号楼	胡庄站	N8-1	住宅楼 1 层窗外 1m	冷却塔	冷却塔	42.5	56	52	55	45	39	41	56	53	0	0	1	8	51	52	57	55	1	3	2	10	敏感点距冷却塔较近。
				N8-2	住宅楼 3 层窗外 1m	冷却塔	冷却塔	42.5	58	54	55	45	39	41	58	54	0	0	3	9	51	52	59	56	1	2	4	11	敏感点距冷却塔较近。

表注：

1．表中距离栏中，“水平距离”为敏感点距噪声源（风亭、冷却塔最大尺寸处）的水平距离；

2．“-”代表不超标，“/”不评价。

（2）地下段噪声预测结果评价

① 非空调期

非空调期昼间和夜间运营时段地铁环控设备噪声贡献值分别为 39～55dB（A）、41～56dB（A），敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间运营时段等效连续 A 声级分别为 53～59dB（A）、51～58dB（A），分别较现状值增加 1～4dB（A）、1～9dB（A），对照相应标准限值要求，昼间有 4 处敏感点超标，超标量为 1～3dB（A），夜间有 7 处敏感点超标，超标量为 6～12dB（A）。

非空调期不同功能区敏感点环境噪声超标状况统计结果如表 4.4-3 所列。

表 4.4-3 **非空调期敏感点超标状况统计结果表**

功能区	3 类区		2 类区		1 类区	
时　段	昼　间	夜间运营时段	昼　间	夜间运营时段	昼　间	夜间运营时段
超标敏感点数/敏感点数	0/1	0/1	0/2	2/2	4/5	5/5
本工程噪声贡献值（dB（A））	49～49	50～51	50～52	53	39～55	41～56
环境噪声预测值（dB（A））	53～55	51～52	57～59	57～58	54～58	51～57
超标量 dB（dB（A））	-	-	-	7～8	1～3	6～12
较现状增加量（dB（A））	1～2	4～5	1	2	1～4	1～9

②空调期

空调期昼间和夜间运营时段地铁环控设备噪声贡献值分别为 50～57dB（A）、51～57dB（A），敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间运营时段等效连续 A 声级分别为 54～59dB（A）、52～58dB（A），分别较现状值增加 1～6dB（A）、2～10dB（A），对照相应标准限值要求，昼间有 5 处敏感点超标，超标量为 1～4dB（A），夜间有 7 处敏感点超标，超标量为 7～13dB（A）。

空调期不同功能区敏感点环境噪声超标状况统计结果如表 4.4-4 所列。

表 4.4-4 **空调期敏感点超标状况统计结果表**

功能区	3 类区		2 类区		1 类区	
时　段	昼　间	夜间运营时段	昼　间	夜间运营时段	昼　间	夜间运营时段
超标敏感点数/敏感点数	0/1	0/1	0/2	2/2	5/5	5/5
本工程噪声贡献值（dB（A））	50～52	51～53	52～53	53	51～57	52～57
环境噪声预测值（dB（A））	54～56	52～54	58～59	57～58	56～59	54～58
超标量 dB（dB（A））	-	-	-	7～8	1～4	9～13
较现状增加量（dB（A））	2～3	4～7	1～2	2	1～6	2～10

（3）风亭及冷却塔影响范围分析

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 4.4-5 中，可作为新建敏感建筑用地规划防护距离。

表 4.4-5 **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 4a 类区		GB3096-2008 3 类区		GB3096-2008 2 类区		GB3096-2008 1 类区	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2 台活塞	设置 2m 长片式消声器	*	≥11	*	≥11	*	≥21	*	≥41
	设置 3m 长片式消声器	*	*	*	*	*	≥5	*	≥11
新风亭+排风亭	设置 2m 长片式消声器	≥2	≥17	≥4	≥17	≥8	≥33	≥17	≥61
	设置 3m 长片式消声器	*	≥4	*	≥4	*	≥8	≥4	≥17
两台活塞+排风亭+新风亭	设置 2m 长片式消声器	≥2	≥21	≥4	≥21	≥9	≥40	≥18	≥76
	设置 3m 长片式消声器	*	≥5	*	≥5	*	≥11	≥4	≥21
冷却塔	低噪声冷却塔	≥3	≥18	≥5	≥18	≥9	≥34	≥18	≥64
	超低噪声冷却塔	*	≥9	*	≥9	≥5	≥18	≥9	≥34
	超低噪声冷却塔和导向消声器	*	*	*	*	*	≥5	*	≥9
风亭（两台活塞+排+新）+冷却塔	风亭设置 2m 长片式消声器；采用低噪声冷却塔	≥4	≥29	≥7	≥29	≥14	≥54	≥26	≥103
	风亭设置 3m 长片式消声器；采用超低噪声冷却塔	*	≥11	*	≥11	≥5	≥22	≥11	≥41
	风亭设置 3m 长片式消声器；采用超低噪声冷却塔和导向消声器	*	≥6	*	≥6	≥3	≥12	≥5	≥24

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

由表 4.4-5 可知，在风亭、冷却塔噪声中，冷却塔噪声占有主导地位。空调期如采用低噪声冷却塔，冷却塔周围 4a 类、3 类、2 类区、1 类区的噪声防护距离分别为 18m、18m、34m、64m；采用超低噪声冷却塔、风亭区消声器加长至 3m 后，风亭区周围 4a 类、3 类、2 类区、1 类区的噪声防护距离分别为 11m、11m、22m、41m；冷却塔采用超低噪声型和导向消声器，风亭区消声器加长至 3m 后，风亭区周围 4a 类、3 类、2 类区、1 类区的噪声防护距离分别为 6m、6m、12m、24m。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，可有效控制风亭区噪声影响。

4.4.4.2　车辆基地和停车场噪声影响

车辆基地和停车场噪声主要来自列车进出段、调车作业、车辆调试时牵引设备噪

声、试车噪声以及检修车间的各种设备噪声等。试车线夜间不试车，试车频次每月 1 次，每次试车平均 6 小时，试车最大速度为 100km/h，试车期间不鸣笛。

表 4.4-6 **车辆基地和停车场厂界噪声预测结果表**

工程名称	预测位置	声源与厂界距离	预测时期	厂界噪声预测值（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB（A））	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
圃田车辆基地	东厂界外 1m	距出入段线 37.6m、距洗车库 24.2m	初期	44	41	60	50	-	-
			近期	44	42	60	50	-	-
			远期	45	42	60	50	-	-
	南厂界外 1m	距出入段线 53.2m	初期	38	36	60	50	-	-
			近期	39	36	60	50	-	-
			远期	40	38	60	50	-	-
	西厂界外 1m	距试车线 6.2m、距停车列检库 64.2m	初期	52	35	60	50	-	-
			近期	53	36	60	50	-	-
			远期	55	36	60	50	-	-
	北厂界外 1m	距停车列检库 26.6m	初期	42	39	60	50	-	-
			近期	42	39	60	50	-	-
			远期	42	39	60	50	-	-
梧桐街停车场	东厂界外 1m	距出入场线 38.8m、距洗车库 18.8m	初期	46	43	60	50	-	-
			近期	46	43	60	50	-	-
			远期	46	43	60	50	-	-
	南厂界外 1m	距出入场线 30.4m	初期	41	38	60	50	-	-
			近期	42	39	60	50	-	-
			远期	43	41	60	50	-	-
	西厂界外 1m	距停车列检库 18.2m	初期	45	42	60	50	-	-
			近期	45	42	60	50	-	-
			远期	45	42	60	50	-	-

由表 4.4-6 可知：工程实施后，圃田车辆基地厂界噪声昼间为 38～55dB（A），夜间为 35～42dB（A）；梧桐街停车场厂界噪声昼间为 41～46dB（A），夜间为 38～43dB（A）之间，对照相应厂界标准，各厂界噪声预测值昼、夜间均达标。

4.5 噪声污染防治措施方案

4.5.1 概 述

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

（1）首先从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型；

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

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

4.5.2 噪声污染防治措施

4.5.2.1 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 风亭在选址时，应根据表 4.4-5 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并使主排风口不正对敏感点。

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

③ 合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

（2）冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。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，超低噪声冷却塔比低噪声冷却塔低 5dB（A）左右。

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 GB/T7190.1-2018 规定的超低噪声型冷却塔噪声指标。

GB/T7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标如表 4.5-1 所列。

表 4.5-1　　GB/T7190.1-2018 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

注：P—普通型，D—低噪声型，C—超低噪声型，G—工业型。

4.5.2.2　消声设计

对于风亭噪声的控制方法主要包括在风道、风亭设置消声器、消声百叶、吸声板等；在隧道风机房铺设吸声隔声板、设置隔声门等。对于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，类比结果表明，消声器平均每米降噪 10dB（A）左右。

此外，尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等措施可以在一定程度上降低风亭噪声影响。

在冷却塔顶部设导向消声器可有效降低冷却塔顶部排风噪声的影响，降噪效果十分明显，实施实例见图 4.5-1。

图 4.5-1　冷却塔导向消声器实施实例

4.5.2.3　阻隔声源传播途径

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

乔灌结合密植的绿化带可在一定程度上阻隔噪声传播途径，起到一定降噪效果，但由于绿化带需达到一定宽度才能起到降噪效果，如 10m 宽可降噪 0～1dB，20m 宽绿化林带可降噪 1～3dB（A），如果增加征地和拆迁量修建绿化带极不经济，因此本次评价建议结合城市规划，在征地界范围内利用闲暇空地种植绿化带。

4.5.2.4　城市规划及建筑物合理布局

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

①规划部门可根据表 4.4-5 中所列的噪声防护距离，结合地铁设计规范，地下车站风亭轮廓线外扩 15 米的规划用地控制范围内严格控制建设对噪声敏感的永久性建筑；如果开发商要自主建设以上敏感建筑物时，必须由开发商来承担建筑隔声的设计与施工，以使建筑物内部环境能满足使用功能的要求。

②科学规划建筑物的布局，临近风亭、出入场线的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

4.5.3　地下段敏感点具体噪声治理措施

沿线地下车站风亭区、冷却塔周边现状噪声敏感点的噪声污染防治措施汇总于表 4.5-2 中。

共有 10 个风亭需将消声器由 2m 加长至 3m，12 个风亭需将消声器由 2m 加长至 4m，4 处冷却塔需采用超低噪声冷却塔+排风口设置导向消声器，1 处冷却塔主体机组外设置消声百叶围栏，噪声治理共计新增投资 386 万元。

表 4.5-2

地下区段现状噪声敏感点环控噪声防治措施一览表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		空调期预测值（dB（A））预测值		增加量		超标量		影响人数	噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算（万元）	措施后空调期预测值（dB（A））单纯环控设备噪声		预测值		增加量		超标量	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段					昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
1	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	轻工业学院站	N1-1	公寓楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	56	55	60	50	58	58	1	2	-	8	1 栋公寓楼，约 66 户。	①活塞、排风亭消声器加长至 3m，新风亭按设计有设置 2m 长消声器；②排风口不正对敏感点。	①加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 10dB(A)；②措施后环境噪声昼间达标，夜间维持现状。	风亭 16.5	44	45	57	56	0	0	-	6
							活塞风亭 2	27.2																						
							排风亭	25.3																						
							新风亭	25.6																						
				N1-2	公寓楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组	活塞风亭 1	25.6	58	57	60	50	59	58	1	2	-	8					44	45	58	57	0	0	-	7
							活塞风亭 2	27.2																						
							排风亭	25.3																						
							新风亭	25.6																						
2	高新技术产业开发区	郑州轻工业大学材料与化学工程学院、食品与生物工程学院	轻工业学院站	N2-1	实验楼 1 层窗外 1m	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	56	55	60	50	58	57	2	3	-	7	2 栋实验楼，约 300 名教职工。	①活塞、排风亭消声器加长至 3m，②采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①活塞、排风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 10dB（A）；②采用超低噪声冷却塔降低噪声 5dB（A），风口设置导向消声器降低排风口噪声 10dB（A）；③措施后环境噪声昼间达标，夜间维持现状。	风亭 16.5+冷却塔 40	43	44	56	55	0	0	-	5
							活塞风亭 1	32.1																						
							活塞风亭 2	32.1																						
							排风亭	32.1																						
							新风亭	32.1																						
				N2-2	实验楼 3 层窗外 1m	2 号风亭组、冷却塔	冷却塔	33.1	57	56	60	50	59	58	2	2	-	8					43	44	57	56	0	0	-	6
							活塞风亭 1	32.1																						
							活塞风亭 2	32.1																						
							排风亭	32.1																						
							新风亭	32.1																						
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑 9 号楼、18 号楼	西四环站	N3-1	18 号住宅楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	51	47	65	55	55	54	3	7	-	-	2 栋住宅楼，约 170 户。	/	/	/	52	53	55	54	3	7	-	-
							活塞风亭 1	33.8																						
							活塞风亭 2	46.9																						
							排风亭	34.9																						
							新风亭	47.9																						
				N3-2	18 号住宅楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	39.1	54	49	65	55	56	54	2	5	-	-					52	53	56	54	2	5	-	-
							活塞风亭 1	33.8																						
							活塞风亭 2	46.9																						
							排风亭	34.9																						
							新风亭	47.9																						

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		空调期预测值（dB（A））						影响人数	噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算（万元）	措施后空调期预测值（dB（A））							
													预测值		增加量		超标量						单纯环控设备噪声		预测值		增加量		超标量	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段					昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
3	高新技术产业开发区	万科城采薇苑 9 号楼、18 号楼	西四环站	N3-3	9 号住宅楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	64.2	51	46	65	55	54	52	3	6	-	-	2 栋住宅楼，约 170 户。	/	/	/	50	51	54	52	3	6	-	-
							活塞风亭 1	45.7																						
							活塞风亭 2	55.8																						
							排风亭	40.8																						
							新风亭	26.9																						
				N3-4	9 号住宅楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	64.2	54	49	65	55	55	53	2	4	-	-					50	51	55	53	2	4	-	-
							活塞风亭 1	45.7																						
							活塞风亭 2	55.8																						
							排风亭	40.8																						
							新风亭	26.9																						
4	中原区	五龙口停车场上盖物业 19 号楼	五龙口站	N4-1	住宅楼 1 层窗外 1m	3 号风亭组	活塞风亭 1	16.7	55	48	55	45	58	57	3	9	3	12	1 栋住宅楼，约 126 户。	①活塞、排风亭消声器加长至 4m；②新风亭消声器加长至 3m；③排风口不正对敏感点。	①活塞、排风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 20dB（A）；②新风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 10dB（A）；③措施后环境噪声维持现状。	风亭 37.5	36	37	55	48	0	0	-	3
							活塞风亭 2	17.6																						
							排风亭	17.6																						
							新风亭	32.2																						
				N4-2	住宅楼 3 层窗外 1m	3 号风亭组	活塞风亭 1	16.7	56	48	55	45	58	57	3	9	3	12					36	37	56	48	0	0	1	3
							活塞风亭 2	17.6																						
							排风亭	17.6																						
							新风亭	32.2																						
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	N5-1	20 号住宅楼 1 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	52	48	55	45	58	58	6	10	3	13	7 栋住宅楼，约 196 户。	①活塞、排风、新风亭消声器加长至 4m；②采用超低噪声冷却塔，主体机组外设置消声百叶围栏，高度不低于冷却塔组，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 20dB(A)；②采用超低噪声冷却塔降低噪声 5dB（A），主体机组外设置消声百叶围栏降低噪声 8dB（A），风口设置导向消声器降低排风口噪声 10dB（A）；③措施后环境噪声昼间达标，夜间维持现状。	风亭 44+冷却塔 40+消声百叶围栏 40	39	39	52	48	0	0	-	3
							活塞风亭 1	30.4																						
							活塞风亭 2	39.2																						
							排风亭	23.9																						
							新风亭	15.5																						
				N5-2	20 号住宅楼 3 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	18.0	53	49	55	45	58	58	5	9	3	13					39	39	53	49	0	0	-	4
							活塞风亭 1	30.4																						
							活塞风亭 2	39.2																						
							排风亭	23.9																						
							新风亭	15.5																						

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		空调期预测值（dB（A））						影响人数	噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算（万元）	措施后空调期预测值（dB（A））							
													预测值		增加量		超标量						单纯环控设备噪声		预测值		增加量		超标量	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段					昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
5	金水区	同乐社区北区	同乐站	N5-3	25 号住宅楼 1 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	50.0	54	50	55	45	57	57	4	8	2	12	7 栋住宅楼，约 196 户。	①活塞、排风、新风亭消声器加长至 4m；②采用超低噪声冷却塔，主体机组外设置消声百叶围栏，高度不低于冷却塔组，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 20dB（A）；②采用超低噪声冷却塔降低噪声 5dB（A），主体机组外设置消声百叶围栏降低噪声 8dB（A），风口设置导向消声器降低排风口噪声 10dB（A）；③措施后环境噪声昼间达标，夜间维持现状。	风亭 44+冷却塔 40+消声百叶围栏 40	36	38	54	50	0	0	-	5
							活塞风亭 1	15.9																						
							活塞风亭 2	15.9																						
							排风亭	19.5																						
							新风亭	30.5																						
				N5-4	25 号住宅楼 3 层窗外 1m	4 号风亭组、冷却塔	冷却塔	50.0	55	51	55	45	58	58	3	6	3	13					36	38	55	51	0	0	-	6
							活塞风亭 1	15.9																						
							活塞风亭 2	15.9																						
							排风亭	19.5																						
							新风亭	30.5																						
6	郑东新区	龙之梦东苑 28 号楼	郑大一附院站	N6-1	住宅楼 1 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	53	48	55	45	56	55	3	7	1	10	1栋住宅楼，约76户。	①活塞、排风、新风亭消声器加长至 4m，②采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 20dB（A）；②采用超低噪声冷却塔降低噪声 5dB（A），风口设置导向消声器降低排风口噪声 10dB（A）；③措施后环境噪声昼间达标，夜间维持现状。	风亭 44+冷却塔 40	39	39	53	48	0	0	-	3
							活塞风亭 1	29.5																						
							活塞风亭 2	37.9																						
							排风亭	46.8																						
							新风亭	74.3																						
				N6-2	住宅楼 3 层窗外 1m	1 号风亭组、冷却塔	冷却塔	38.0	55	49	55	45	57	55	2	6	2	10					39	39	55	50	0	0	-	5
							活塞风亭 1	29.5																						
							活塞风亭 2	37.9																						
							排风亭	46.8																						
							新风亭	74.3																						
7	郑东新区	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	郑大一附院站	N7-1	公寓楼 1 层窗外 1m	2 号风亭组	活塞风亭 1	25.1	55	49	55	45	57	54	1	6	2	9	1 栋公寓楼	①排风亭消声器加长至 4m；②活塞、新风亭消声器加长至 3m；③排风口不正对敏感点。	①排风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 20dB（A）；②活塞、新风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声 10dB（A）；③措施后环境噪声维持现状。	风亭 27.5	34	40	55	49	0	0	-	4
							活塞风亭 2	25.5																						
							排风亭	28.1																						
							新风亭	36.3																						
				N7-2	公寓楼 3 层窗外 1m	2 号风亭组	活塞风亭 1	25.1	57	50	55	45	58	55	1	5	3	10					34	40	57	51	0	0	2	6
							活塞风亭 2	25.5																						
							排风亭	28.1																						
							新风亭	36.3																						

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	测点编号	测量位置	对应声源位置		距声源水平最近距离（m）	环境噪声现状（dB（A））		标准值（dB（A））		空调期预测值（dB（A））						影响人数	噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算（万元）	措施后空调期预测值（dB（A））							
													预测值		增加量		超标量						单纯环控设备噪声		预测值		增加量		超标量	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段					昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
8	郑东新区	正商善水上境 21 号楼	胡庄站	N8-1	住宅楼 1 层窗外 1m	冷却塔	冷却塔	42.5	56	52	55	45	57	55	1	3	2	10	1 栋住宅楼，约 50 户。	①采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器；②排风口不正对敏感点。	采用超低噪声冷却塔降低噪声 5dB（A），风口设置导向消声器降低排风口噪声 10dB（A），措施后环境噪声维持现状。	冷却塔 40	42	42	56	53	0	0	1	8
				N8-2	住宅楼 3 层窗外 1m	冷却塔	冷却塔	42.5	58	54	55	45	59	56	1	2	4	11					42	42	58	54	0	0	3	9

表注：

1．表中距离栏中，“水平距离”为敏感点距噪声源（风亭、冷却塔最大尺寸处）的水平距离；

2．“-”代表不超标。

5 振动环境影响评价

5.1 评价工作内容

本次振动环境影响评价以沿线居民住宅、学校、医院、行政办公楼等为评价对象。主要工作内容包括：

（1)在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与评价，环境振动现状监测覆盖评价范围内敏感点（部分施工敏感点无监测条件），各敏感点现状值均为实测值；

（2）采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 50m 以内的振动敏感建筑预测并评价室内振动以及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，给出敏感点运营期振动预测量及超标量；

（4）针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）为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振动达标防护距离。

5.2 振动环境现状评价

郑州地铁 8 号线一期工程涉及郑州市高新区、金水区、郑东新区、中牟县。工程正线沿线评价范围内有振动保护目标 73 处，其中住宅 56 处，幼儿园 2 处，学校 7 处，医院 2 处、办公（行政或科研）6 处，工程出入段线以及联络线评价范围内无保护目标，郑州地铁 8 号线一期工程沿线现状振动保护建筑物见表 5.2-1。另外根据郑州市各城区控制性详细规划图，沿线评价范围有 3 处规划保护地块，规划保护地块分布情况见表 5.2-2，工程沿线无文物和历史优秀建筑

。

表 5.2-1

工程沿线现状振动敏感建筑物一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距道路边界距离/m	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
								左线	右线											
1	高新区	万科城秋棠苑	天健湖站～轻工业学院站	地下	K14+910	K15+100	左侧	34.6	47.5	25.1	8 层、12 层、30 层	框架	2018 年	II	住宅 3 幢、约 248 户	居住	中硬土	科学大道	69	混合区、商业中心区
2	高新区	郑州轻工业大学教师公寓	天健湖站～轻工业学院站	地下	K15+625	K15+975	左侧	43.8	57.9	14.7	11 层	框架	2015 年	II	公寓 4 幢	学校	中硬土	科学大道	68	混合区、商业中心区
3	高新区	万科城锦枫苑	轻工业学院站～西四环站	地下	K17+230	K17+370	左侧	35.8	50.1	17.5	32 层	框架	2015 年	II	住宅 2 幢、约 388 户	居住	中硬土	科学大道	60	工业集中区
4	高新区	万科城采薇苑	轻工业学院站～西四环站	地下	K17+440	K17+720	左侧	36	50	15.2	8 层、33 层	框架	2015 年	II	住宅 5 幢、约 194 户	居住	中硬土	科学大道	60	工业集中区
5	高新区	正弘高新数码港	银屏路站～冬青街站	地下	K21+655	K21+875	右侧	31.4	15.6	21.6	21 层、32 层	框架	2016 年	III	住宅 2 幢、约 278 户	居住	中硬土	瑞达路	63	工业集中区
6	高新区	玉兰雅庭	银屏路站～冬青街站	地下	K21+860	K21+960	左侧	38.8	54.3	21.1	7 层	框架	2006 年	II	住宅 3 幢、约 97 户	居住	中硬土	瑞达路	12.4	交通道路干线两侧
7	高新区	紫薇小区	银屏路站～冬青街站	地下	K21+980	K22+160	左侧	27.9	42.1	16.5	33 层	框架	2014 年	II	住宅 4 幢、越 450 户	居住	中硬土	瑞达路	27	居民、文教区
8	高新区	宏莲花园	银屏路站～冬青街站	地下	K22+175	K22+250	左侧	15.3	29.4	14.7	6 层	砖混	2001 年	II	住宅 2 幢、约 58 户	居住	中硬土	瑞达路	13	交通道路干线两侧
9	高新区	郑州中学	冬青街站～南留村站	地下	K22+530	K22+580	左侧	30	44	15	5 层	砖混	1997 年	II	教学楼 1 幢	学校	中硬土	瑞达路	26	居民、文教区
10	高新区	五洲华夏别墅区	冬青街站～南留村站	地下	K22+760	K22+855	左侧	33	49	20.8	3 层	砖混	1998 年	II	住宅 4 幢、6 户	居住	中硬土	瑞达路	40	居民、文教区
11	高新区	桂花街社区	冬青街站～南留村站	地下	K22+900	K23+010	左侧	30	46	24.8	7 层	砖混	约 1990 年代	II	商住楼 8 幢、约 96 户	居住、商住	中硬土	瑞达路	12	交通道路干线两侧
12	高新区	郑州市质量技术监督局	冬青街站～南留村站	地下	K22+960	K23+015	右侧	31	16	26.2	6 层	砖混	2002 年	III	办公大楼 1 幢	行政办公	中硬土	瑞达路	20	交通道路干线两侧
13	高新区	快乐 e 家	冬青街站～南留村站	地下	K23+040	K23+220	左侧	7.4	22.2	26	7 层	砖混	2010 年	II	住宅 5 幢、约 120 户	居住	中硬土	瑞达路	12	交通道路干线两侧；居民、文教区
14	高新区	金色嘉园	冬青街站～南留村站	地下	K23+020	K23+150	右侧	25.6	10	26	7 层	砖混	2005 年	III	住宅 3 幢、约 96 户	居住	中硬土	瑞达路	12	交通道路干线两侧；居民、文教区
15	高新区	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	冬青街站～南留村站	地下	K23+280	K23+385	下穿	0	0	25.7	5 层	框架	2010 年	II	教学楼 1 幢、约 140 师生	幼儿园	中硬土	瑞达路	15	交通道路干线两侧
16	高新区	郑州市三十七中学	南留村站～五龙口西站	地下	K24+140	K24+220	左侧	5.4	19.5	14	5 层	砖混	1990 年代	II	教学楼 1 幢、约 1300 师生	学校	中硬土	-	-	居民、文教区
17	高新区	全威花园	五龙口西站～五龙口站	地下	K26+370	K26+540	左侧	43.7	61	22.7	17 层	框架	2015 年	II	住宅 3 幢、约 476 户	居住	中硬土	东风路	36	居民、文教区
18	金水区	河南省运仓库家属院、外贸小区	五龙口站～同乐站	地下	K28+325	K28+400	下穿	0	0	30	4～7 层	砖混	约 90 年代	III	住宅 5 幢、约 211 户	居住	中软土	沙口路	8	交通道路干线两侧
19	金水区	三北小区	五龙口站～同乐站	地下	K28+680	K28+830	左侧	32.1	64.5	31.3	5～7 层	砖混	约 1990 年	III	住宅 2 幢、约 116 户	居住	中软土	东风路	15	交通道路干线两侧
20	金水区	枫林花苑	五龙口站～同乐站	地下	K28+940	K29+125	左侧	21.8	39.1	24.8	7 层	砖混	2003 年	II	住宅 5 幢、约 180 户	居住	中软土	东风路	18	交通道路干线两侧
21	金水区	阳光假日	五龙口站～同乐站	地下	K29+125	K29+360	左侧	10	27.9	22	7 层	砖混	约 80 年代	II	住宅 7 幢、约 392 户	居住	中软土	东风路	7	交通道路干线两侧；居民、文教区
22	金水区	富田丽景花园	五龙口站～同乐站	地下	K28+950	K29+310	右侧	23.6	6.5	22.6	6 层	砖混	2003 年	III	住宅 9 幢、约 432 户	居住	中软土	东风路	9	交通道路干线两侧；居民、文教区
23	金水区	同乐花园小区北区	同乐站～丰庆路站	地下	K29+590	K29+740	左侧	36.8	54.3	22	7 层	砖混	1994 年	II	住宅 5 幢、约 140 户	居住	中软土	东风路	34	居民、文教区
24	金水区	同乐花园小区南区	同乐站～丰庆路站	地下	K29+435	K29+740	右侧	32.5	15	22	6 层	砖混	1995 年	III	住宅 10 幢、约 370 户	居住	中软土	东风路	15	交通道路干线两侧；居民、文教区

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距道路边界距离/m	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
								左线	右线											
25	金水区	部队家属楼以及公寓	同乐站～丰庆路站	地下	K29+755	K29+825	左侧	40.3	56.3	22.5	6 层	砖混	1992 年	III	住宅 3 幢、约 73 户	居住	中软土	东风路	8	交通道路干线两侧；居民、文教区
26	金水区	绿茵公寓、石油公司家属院	同乐站～丰庆路站	地下	K29+825	K29+940	左侧	39	52.5	23.8	6～7 层	砖混	80 年代至 2000 年	II、III	住宅 2 幢、约 68 户	居住	中软土	东风路	7	交通道路干线两侧；居民、文教区
27	金水区	开祥御龙城	同乐站～丰庆路站	地下	K29+950	K30+110	左侧	31	43.8	24.8	32 层	框架	2014 年	II	住宅 3 幢、约 1008 户	居住	中软土	东风路	35	居民、文教区
28	金水区	天明森林国际公寓	同乐站～丰庆路站	地下	K30+340	K30+400	左侧	36.2	50.3	17.5	26 层	框架	2007 年	II	住宅 1 幢、约 460 户	居住	中软土	东风路	26	居民、文教区
29	金水区	东风路 143 号院、星河家园	同乐站～丰庆路站	地下	K30+420	K30+610	右侧	27	13	16.5	6 层、7 层	砖混	1995 年～2003 年	III	住宅 4 幢、约 236 户	居住	中软土	东风路	12	交通道路干线两侧；居民、文教区
30	金水区	河南省中医院	丰庆路站～白庙站	地下	K30+950	K31+035	左侧	45.7	60	16.3	5 层	砖混	1985 年	III	门诊大楼 1 幢	医院	中软土	东风路	43	居民、文教区
31	金水区	河南省中医院家属楼	丰庆路站～白庙站	地下	K30+950	K31+035	右侧	41	27	16.3	28 层	框架	2010 年	III	住宅 1 幢、约 250 户	居住	中软土	东风路	26	居民、文教区
32	金水区	河南省中医学院宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+220	K31+355	左侧	9.8	23.9	21.4	6 层～7 层	砖混	约 90 年代	II、III	学生宿舍楼 2 幢	学校	中软土	东风路	9	交通道路干线两侧
33	金水区	郑州轻工业学院西区宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+270	K31+335	右侧	28.6	14.3	22.3	5 层、6 层	砖混	约 2000 年	III	学生宿舍 2 幢、约 1250 人	居住	中软土	东风路	11.3	交通道路干线两侧；居民、文教区
34	金水区	风尚公寓	丰庆路站～白庙站	地下	K31+370	K31+410	左侧	22	36	24.2	18 层	框架	2007 年	II	住宅 1 幢、约 260 户	居住	中软土	东风路	21	交通道路干线两侧
35	金水区	河南农业大学学生宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+475	K31+655	右侧	34	20	26.8	6 层	砖混	约 2000 年	III	学生宿舍 2 幢、约 1800 人	学校	中软土	东风路	17.3	交通道路干线两侧
36	金水区	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	丰庆路站～白庙站	地下	K31+730	K31+900	右侧	30.7	16.7	31.9	6 层、7 层	砖混	约 2010 年	III	住宅 1 幢，30 户；学生宿舍 2 幢、约 720 人	学校	中软土	东风路	14	交通道路干线两侧
37	金水区	金水区委家属楼	丰庆路站～白庙站	地下	K31+835	K31+890	左侧	47.5	61.7	33.8	16 层	框架	2003 年	II	住宅 1 幢、约 130 户	居住	中软土	东风路	46	居民、文教区
38	金水区	汇宝花园	丰庆路站～白庙站	地下	K31+905	K31+945	左侧	32	46.1	35.8	24 层	框架	2007 年	II	商住楼 1 幢、约 10 户	商住	中软土	东风路	30	居民、文教区
39	金水区	富景花园	丰庆路站～白庙站	地下	K31+905	K31+940	右侧	60.9	46.9	35.8	7 层	砖混	约 2000 年	II	住宅 1 幢。约 42 户；	居住	中软土	东风路	45	居民、文教区
40	金水区	河南财经政法大学文北家属院	丰庆路站～白庙站	地下	K32+030	K32+240	左侧	10	27.2	29	6 层	砖混	1992 年	III	住宅 5 幢、约 206 户	居住	中软土	东风路	6	交通道路干线两侧；居民、文教区
41	金水区	河南省康复中心医院	丰庆路站～白庙站	地下	K32+080	K32+145	右侧	21.3	6.3	31.4	6 层	砖混	约 1990 年	III	门诊大楼 1 幢、住院大楼 1 幢、约 200 人,40 床位	医院	中软土	东风路	15	交通道路干线两侧
42	金水区	辽源小区	丰庆路站～白庙站	地下	K32+145	K32+190	右侧	10	0	30.5	7 层	砖混	约 1990 年	II	住宅 2 幢，约 56 户	居住	中软土	东风路	6	交通道路干线两侧；居民、文教区
43	金水区	欧洲花园	丰庆路站～白庙站	地下	K32+190	K32+270	右侧	3	0	29.3	7 层	砖混	约 2000 年	II	住宅 1 幢，约 84 户	居住	中软土	东风路	6	交通道路干线两侧
44	金水区	白庙小区	白庙站～东风路站	地下	K32+710	K32+865	右侧	29.1	16.1	21	34 层	框架	约 2007 年	II	住宅 5 幢，约 1160 户	居住	中软土	东风路	26	居民、文教区
45	金水区	正弘蓝堡湾世熙	白庙站～东风路站	地下	K33+000	K33+120	右侧	57.3	44.1	14.3	31 层	框架	约 2010 年	II	住宅 3 幢，约 348 户	居住	中软土	东风路	30	居民、文教区
46	金水区	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	白庙站～东风路站	地下	K33+285	K33+345	右侧	11	0	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 130 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧
47	金水区	郑州市金水区城市改造办公室	白庙站～东风路站	地下	K33+385	K33+450	右侧	19	3	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 107 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧
48	金水区	郑州市金水区自然资源局	白庙站～东风路站	地下	K33+485	K33+545	右侧	21.1	5	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 120 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧
49	金水区	郑州市金水区政务服务办公室	白庙站～东风路站	地下	K33+565	K33+615	右侧	21.1	5	10	3 层	砖混	2000 年	III	办公大楼 1 幢、约 100 人	行政办公	中软土	东风路	10	交通道路干线两侧

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距道路边界距离/m	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
								左线	右线											
50	金水区	河畔人家、关虎屯新区	东风路站～枣庄站	地下	K34+380	K34+545	右侧	19.6	7	19.3	7 层	砖混	1998 年	II	住宅 3 幢、约 186 户	居住	中软土	东风路	13	交通道路干线两侧；居民、文教区
51	金水区	中业星荟	东风路站～枣庄站	地下	K34+800	K34+830	右侧	50.9	37.8	15	26 层	框架	在建	II	商住公寓 1 幢	商住	中软土	东风路	20	交通道路干线两侧
52	金水区	宏都花园	枣庄站～小营站	地下	K34+830	K35+000	右侧	39.8	25.6	14.6	7 层	砖混	1998 年	II	住宅 2 幢、约 186 户	居住	中软土	东风路	8	交通道路干线两侧
53	金水区	天裕小区	枣庄站～小营站	地下	K35+600	K35+780	右侧	53.9	41	21.8	26 层	框架	2008 年	II	住宅 3 幢、约 228 户	居住	中软土	东风路	16	交通道路干线两侧
54	郑东新区	宏光揽境	枣庄站～小营站	地下	K36+400	K36+570	左侧	30	43	31.5	28 层	框架	在建	II	住宅 2 幢	居住	中软土	龙湖中环路	32	居民、文教区
55	郑东新区	东方御园小区	枣庄站～小营站	地下	K36+500	K36+600	右侧	45.4	32.8	28.6	24 层	框架	在建	II	住宅 1 幢	居住	中软土	龙湖中环路	20	交通道路干线两侧
56	郑东新区	祥悦苑	枣庄站～小营站	地下	K36+630	K36+750	右侧	53.9	41	26.7	22 层	框架	在建	II	住宅 1 幢	居住	中软土	龙湖中环路	22	交通道路干线两侧
57	郑东新区	美林上苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+220	K40+500	两侧	23.1	31.6	23.8	7 层	框架	在建	II	住宅 6 幢	居住	中软土	龙湖中环路	18	交通道路干线两侧
58	郑东新区	龙之梦国际幼儿园	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+510	K40+550	右侧	55.6	42.6	23.9	3 层	砖混	2015 年	III	教学楼 1 幢、约 200 师生	幼儿园	中软土	龙湖中环路	24	交通道路干线两侧
59	郑东新区	普罗旺世龙之梦西苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+600	K40+860	右侧	18.5	5.8	24	4 层	砖混	2015 年	II	住宅 4 幢、约 64 户	居住	中软土	龙湖中环路	17	交通道路干线两侧；居民、文教区
60	郑东新区	普罗旺世龙之梦东苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K41+120	K41+350	右侧	23.6	11.4	15	18 层	框架	2015 年	II	住宅 3 幢、约 248 户	居住	中软土	龙湖中环路	25	交通道路干线两侧
61	郑东新区	龙翔七街便民服务中心	郑大一附院站～胡庄站	地下	K41+500	K41+620	右侧	39.5	24.4	15.1	7 层	框架	在建	II	办公楼 1 幢	行政办公	中软土	龙湖中环路	35	居民、文教区
62	郑东新区	龙翔中学	郑大一附院站～胡庄站	地下	K41+930	K42+175	右侧	32.2	18.8	17.9	5 层	框架	2015 年	II	教学楼 1 幢、辅楼 1 幢，约 550 师生	学校	中软土	-	-	居民、文教区
63	郑东新区	恒大跃龙台	郑大一附院站～胡庄站	地下	K42+290	K42+600	左侧	7	19.9	14	3～19 层	框架	2018 年	II、III	住宅 4 幢、约 202 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
64	郑东新区	龙兴嘉苑 2 号院	郑大一附院站～胡庄站	地下	K42+290	K42+700	右侧	31.2	18.2	14	26 层	框架	2015 年	II	住宅 4 幢、约 832 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
65	郑东新区	庙张小区	胡庄站～畅和街站	地下	K43+800	K44+380	右侧	40.1	26.3	15.2	5 层	砖混	2000 年	III	住宅 16 幢、约 421 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
66	郑东新区	金庄 8 号院	畅和街站～郑州东站	地下	K44+420	K44+850	右侧	40.1	21.5	15	5 层	砖混	2010 年	III	住宅 15 幢、约 385 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
67	郑东新区	中兴教师社区	畅和街站～郑州东站	地下	K44+960	K45+040	右侧	40.5	22.1	22.4	12 层	砖混	2002 年	III	住宅 2 幢、约 72 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
68	郑东新区	金鹏时代	畅和街站～郑州东站	地下	K45+225	K45+260	右侧	54	40	24	32 层	框架	2011 年	III	住宅 1 幢、约 96 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
69	郑东新区	中豪汇景湾	畅和街站～郑州东站	地下	K45+900	K46+010	右侧	37.5	24.7	15	21 层	框架	2012 年	II	住宅 2 幢、约 362 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
70	郑东新区	列子大街 201 号	圃田西站～圃田站	地下	K51+935	K52+000	左侧	14.8	38.5	19.3	3 层	砖混	约 90 年代	II	住宅 1 幢、约 28 户	居住	中软土	京澳高速	23	交通道路干线两侧
71	郑东新区	圃田卫生院家属院	圃田西站～圃田站	地下	K52+080	K52+140	右侧	44.2	20	19.3	6 层	砖混	约 90 年代	II	住宅 1 幢、约 48 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
72	郑东新区	圃田嘉苑 2 期	圃田站～小南岗站	地下	K52+960	K53+090	右侧	117	42	15	24 层	框架	在建	II	住宅 2 幢、约 380 户	居住	中软土	-	-	居民、文教区
73	郑东新区	永盛家园 B 区	李湖桥站～龙王庙站	地下	K60+030	K60+280	左侧	25.6	41.5	24.5	27 层	框架	在建	II	住宅 2 幢、约 432 户	居住	中软土	郑汴物流通道	81.9	居民、文教区

注：1、相对拟建线路栏中：“垂直”系指敏感点相对轨面的高度差，正值高于轨面，负值低于轨面。

2、全线均为地下线

表 5.2-2

沿线振动环境规划敏感地块分布一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位		方位	相对距离/m			地质条件	临近主干道名称	环境功能区
					起始里程	终止里程		水平		垂直			
								左线	右线				
1	高新区	规划二类居住地块	天健湖站～轻工业学院站	地下	K15+290	K15+585	左侧	33	46	21	中硬土	科学大道	混合区、商业中心区
1	郑东新区	规划二类居住地块	枣庄站～小营站	地下	K36+920	K37+160	左侧	15	30	22.1	中软土	龙湖中环路	交通干线道路两侧
2	郑东新区	规划二类居住地块	小营站～龙湖中环路站	地下	K37+745	K38+020	右侧	25.9	13.6	23.6	中软土	龙湖中环路	交通干线道路两侧

注：

1、相对拟建线路栏中：“垂直”系指敏感点相对轨面的高度差，正值高于轨面，负值低于轨面；

2、水平距离为外轨中心线距地块内规划建筑的水平最近距离，规划地块内建筑退让用地红线距离参照《郑州市城市规划管理技术规定》，按照道路宽度以及低、多层建筑条件下的后退红线 10m 以上，本次按照 10m 考虑，此外，对于地铁穿越地块情况，根据《郑州市城市轨道交通运营管理办法》按隧道结构外边线外侧 10m 控制。

5.2.1 振动环境现状监测

（1）监测执行的标准和规范

环境振动监测执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

（2）测量实施方案

① 监测单位

中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心，具有 CMA 计量认证资质，资质证书号为 150001211018。

② 测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 和 AWA6291 型环境振级分析仪，仪器性能符合 ISO/DP8041-1984 条款的规定。所有参加测量的仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格。

③ 测量时间

测量时间：2019 年 10 月 10 日-2019 年 10 月 18 日。振动现状监测选择在昼间 6：00～22：00、夜间 22：00～24：00 代表性时段内进行。

环境振动在昼间测量 1 次、夜间测量 1 次，每次测量 20min，测量值为测量数据的 Z 振级 VL_{z10} 值。

④ 评价量及测量方法

环境振动现状测量采用《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行。环境振动在昼、夜间各测量一次，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隔不大于 5s，以测量数据的累计百分 Z 振级 VL_{z10} 作为评价值。测量时记录振动来源，有交通振动时记录车流量。

⑤ 测点设置原则

振动现状监测布点采用“敏感点”布点法。即根据现场踏勘和调查结果，分别对居民住宅、学校、医院、行政办公楼等各类振动敏感建筑布设监测断面，测点置于建筑物室内地面中央，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为振动及结构噪声预测提供可靠的数据。

⑥ 测点位置说明

针对现状环境振动敏感点设现状监测断面 73 处，86 个测点。

（3）现状监测结果

现状敏感点振动监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3

环境振动监测点布置及现状监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
								左线	右线										
1	高新区	万科城秋棠苑	天健湖站～轻工业学院站	地下	K14+910	K15+100	左侧	34.6	47.5	25.1	V1	1 层室内	57.3	56.8	75	72	/	/	②
2	高新区	郑州轻工业大学教师公寓	天健湖站～轻工业学院站	地下	K15+625	K15+975	左侧	43.8	57.9	14.7	V2	1 层室内	55.5	52.2	75	72	/	/	②
3	高新区	万科城锦枫苑	轻工业学院站～西四环站	地下	K17+230	K17+370	左侧	35.8	50.1	17.5	V3	1 层室内	58.2	54.8	75	72	/	/	②
4	高新区	万科城采薇苑	轻工业学院站～西四环站	地下	K17+440	K17+720	左侧	36	50	15.2	V4	1 层室内	55.2	54.9	75	72	/	/	②
5	高新区	正弘高新数码港	银屏路站～冬青街站	地下	K21+655	K21+875	右侧	31.4	15.6	21.6	V5	1 层室内	59.3	57.8	75	72	/	/	①、②
6	高新区	玉兰雅庭	银屏路站～冬青街站	地下	K21+860	K21+960	左侧	38.8	54.3	21.1	V6	1 层室内	57.2	54.7	75	72	/	/	①、②
7	高新区	紫薇小区	银屏路站～冬青街站	地下	K21+980	K22+160	左侧	27.9	42.1	16.5	V7	1 层室内	59.5	55.2	70	67	/	/	①、②
8	高新区	宏莲花园	银屏路站～冬青街站	地下	K22+175	K22+250	左侧	15.3	29.4	14.7	V8	1 层室内	57.1	55.1	75	72	/	/	①、②
9	高新区	郑州中学	冬青街站～南留村站	地下	K22+530	K22+580	左侧	30	44	15	V9	1 层室内	57.3	-	70	-	/	/	①、②
10	高新区	五洲华夏别墅区	冬青街站～南留村站	地下	K22+760	K22+855	左侧	33	49	20.8	V10	1 层室内	57	52.3	70	67	/	/	①、②
11	高新区	桂花街社区	冬青街站～南留村站	地下	K22+900	K23+010	左侧	30	46	24.8	V11	1 层室内	58.5	54.4	75	72	/	/	①、②
12	高新区	郑州市质量技术监督局	冬青街站～南留村站	地下	K22+960	K23+015	右侧	31	16	26.2	V12	1 层室内	60.2	57.3	75	-	/	/	①、②
13	高新区	快乐 e 家	冬青街站～南留村站	地下	K23+040	K23+220	左侧	7.4	22.2	26	V13-1	第一排住宅 1 层室内	59.3	56.4	75	72	/	/	①、②
								20.6	35.5	26	V13-2	第二排住宅 1 层室内	56.3	55.8	70	67	/	/	②
14	高新区	金色嘉园	冬青街站～南留村站	地下	K23+020	K23+150	右侧	25.6	10	26	V14-1	第一排住宅 1 层室内	59.4	55.3	75	72	/	/	①、②
								39.5	23.9	26	V14-2	第二排住宅 2 层室内	57.9	54.9	70	67	/	/	②
15	高新区	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	冬青街站～南留村站	地下	K23+280	K23+385	下穿	0	0	25.7	V15	1 层室内	60.3	-	75	-	/	/	①、②
16	高新区	郑州市三十七中学	南留村站～五龙口西站	地下	K24+140	K24+220	左侧	5.4	19.5	14	V16	1 层室内	56.3	54.3	70	67	/	/	②
17	高新区	全威花园	五龙口西站～五龙口站	地下	K26+370	K26+540	左侧	43.7	61	22.7	V17	1 层室内	58.2	54.8	70	67	/	/	①、②
18	金水区	河南省运仓库家属院、外贸小区	五龙口站～同乐站	地下	K28+325	K28+400	下穿	0	0	30	V18	1 层室内	59.3	55.5	75	72	/	/	①、②
19	金水区	三北小区	五龙口站～同乐站	地下	K28+680	K28+830	左侧	32.1	64.5	31.3	V19	1 层室内	57.2	59.4	75	72	/	/	①、②
20	金水区	枫林花苑	五龙口站～同乐站	地下	K28+940	K29+125	左侧	21.8	39.1	24.8	V20	1 层室内	57.5	55.8	75	72	/	/	①、②
21	金水区	阳光假日	五龙口站～同乐站	地下	K29+125	K29+360	左侧	10	27.9	22	V21-1	第一排住宅 1 层室内	60.9	57.2	75	72	/	/	①、②
								41	58	22	V21-2	第二排住宅 1 层室内	58.8	54.5	70	67	/	/	②
22	金水区	富田丽景花园	五龙口站～同乐站	地下	K28+950	K29+310	右侧	23.6	6.5	22.6	V22-1	第一排住宅 1 层室内	57.6	56.9	75	72	/	/	①、②
								54	37	22.6	V22-2	第二排住宅 1 层室内	57.3	55.4	70	67	/	/	②
23	金水区	同乐花园小区北区	同乐站～丰庆路站	地下	K29+590	K29+740	左侧	36.8	54.3	22	V23	1 层室内	56.5	53.4	70	67	/	/	②

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
								左线	右线										
24	金水区	同乐花园小区南区	同乐站～丰庆路站	地下	K29+435	K29+740	右侧	32.5	15	22	V24-1	第一排住宅 1 层室内	60.5	56.8	75	72	/	/	①、②
								56	38.9	22	V24-2	第二排住宅 1 层室内	58.7	54.3	70	67	/	/	②
25	金水区	部队家属楼以及公寓	同乐站～丰庆路站	地下	K29+755	K29+825	左侧	11.5	27.5	22.5	V25-1	第一排住宅 1 层室内	57.3	55.1	75	72	/	/	①、②
								40.3	56.3	22.5	V25-2	第二排住宅 1 层室内	53.2	49.3	70	67	/	/	②
26	金水区	绿茵公寓、石油公司家属院	同乐站～丰庆路站	地下	K29+825	K29+940	左侧	6.5	19.7	23.8	V26-1	第一排住宅 1 层室内	57.4	56.2	75	72	/	/	①、②
								39	52.5	23.8	V26-2	第二排住宅 1 层室内	57.8	56.9	70	67	/	/	②
27	金水区	开祥御龙城	同乐站～丰庆路站	地下	K29+950	K30+110	左侧	31	43.8	24.8	V27	1 层室内	57.3	55.4	70	67	/	/	①、②
28	金水区	天明森林国际公寓	同乐站～丰庆路站	地下	K30+340	K30+400	左侧	36.2	50.3	17.5	V28	1 层室内	60.5	65.8	70	67	/	/	①、②
29	金水区	东风路 143 号院、星河家园	同乐站～丰庆路站	地下	K30+420	K30+610	右侧	27	13	16.5	V29-1	第一排住宅 1 层室内	58.9	57.4	75	72	/	/	①、②
								56.8	42.6	16.5	V29-2	第二排住宅 1 层室内	57.7	56.3	70	67	/	/	②
30	金水区	河南省中医院	丰庆路站～白庙站	地下	K30+950	K31+035	左侧	45.7	60	16.3	V30	1 层室内	60.5	55.1	70	67	/	/	①、②
31	金水区	河南省中医院家属楼	丰庆路站～白庙站	地下	K30+950	K31+035	右侧	41	27	16.3	V31	1 层室内	57.9	56	70	67	/	/	①、②
32	金水区	河南省中医学院宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+220	K31+355	左侧	9.8	23.9	21.4	V32	1 层室内	55	55.3	75	72	/	/	①、②
33	金水区	郑州轻工业学院西区宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+270	K31+335	右侧	28.6	14.3	22.3	V33-1	第一排宿舍 1 层室内	54.4	52.5	75	72	/	/	①、②
								62.6	48.6	22.3	V33-2	第二排宿舍 1 层室内	59.3	58.6	70	67	/	/	②
34	金水区	风尚公寓	丰庆路站～白庙站	地下	K31+370	K31+410	左侧	22	36	24.2	V34	1 层室内	60.3	58.6	75	72	/	/	①、②
35	金水区	河南农业大学学生宿舍	丰庆路站～白庙站	地下	K31+475	K31+655	右侧	34	20	26.8	V35	1 层室内	59.4	53.1	75	72	/	/	①、②
36	金水区	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	丰庆路站～白庙站	地下	K31+730	K31+900	右侧	30.7	16.7	31.9	V36	1 层室内	60.2	55.8	75	72	/	/	①、②
37	金水区	金水区委家属楼	丰庆路站～白庙站	地下	K31+835	K31+890	左侧	47.5	61.7	33.8	V37	1 层室内	56.9	56.4	70	67	/	/	②
38	金水区	汇宝花园	丰庆路站～白庙站	地下	K31+905	K31+945	左侧	32	46.1	35.8	V38	1 层室内	58	58.6	70	67	/	/	①、②
39	金水区	富景花园	丰庆路站～白庙站	地下	K31+905	K31+940	右侧	60.9	46.9	35.8	V39	1 层室内	60.7	59.8	70	67	/	/	①、②
40	金水区	河南财经政法大学文北家属院	丰庆路站～白庙站	地下	K32+030	K32+240	左侧	10	27.2	29	V40-1	第一排住宅 1 层室内	56.7	54.3	75	72	/	/	①、②
								44.2	59.4	29	V40-2	第二排住宅 1 层室内	58.4	57.3	70	67	/	/	②
41	金水区	河南省康复中心医院	丰庆路站～白庙站	地下	K32+080	K32+145	右侧	21.3	6.3	31.4	V41	1 层室内	62.1	54.9	75	72	/	/	①、②
42	金水区	辽源小区	丰庆路站～白庙站	地下	K32+145	K32+190	右侧	10	0	30.5	V42-1	第一排住宅 1 层室内	57.8	58.6	75	72	/	/	①、②
								41.8	24.6	30.5	V42-2	第二排住宅 1 层室内	55.4	56.3	70	67	/	/	②
43	金水区	欧洲花园	丰庆路站～白庙站	地下	K32+190	K32+270	右侧	3	0	29.3	V43	1 层室内	59.5	55.6	75	72	/	/	①、②

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
								左线	右线										
44	金水区	白庙小区	白庙站～东风路站	地下	K32+710	K32+865	右侧	29.1	16.1	21	V44	1 层室内	58.3	55.2	70	67	/	/	①、②
45	金水区	正弘蓝堡湾世熙	白庙站～东风路站	地下	K33+000	K33+120	右侧	57.3	44.1	14.3	V45	1 层室内	55	52,3	70	67	/	/	①、②
46	金水区	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	白庙站～东风路站	地下	K33+285	K33+345	右侧	11	0	10	V46	1 层室内	58.7	-	75	-	/	/	①、②
47	金水区	郑州市金水区城市改造办公室	白庙站～东风路站	地下	K33+385	K33+450	右侧	19	3	10	V47	1 层室内	57.9	-	75	-	/	/	①、②
48	金水区	郑州市金水区自然资源局	白庙站～东风路站	地下	K33+485	K33+545	右侧	21.1	5	10	V48	1 层室内	58.5	-	75	-	/	/	①、②
49	金水区	郑州市金水区政务服务办公室	白庙站～东风路站	地下	K33+565	K33+615	右侧	21.1	5	10	V49	1 层室内	62.1	-	75	-	/	/	①、②
50	金水区	河畔人家、关虎屯新区	东风路站～枣庄站	地下	K34+380	K34+545	右侧	19.6	7	19.3	V50-1	第一排住宅 1 层室内	59.4	54.3	75	72	/	/	①、②
								53.3	40.6	19.3	V50-2	第二排住宅 1 层室内	58.3	55.2	70	67	/	/	②
51	金水区	中业星荟	东风路站～枣庄站	地下	K34+800	K34+830	右侧	50.9	37.8	15	V51	在建地块位置	60.1	55.3	75	72	/	/	①、②
52	金水区	宏都花园	枣庄站～小营站	地下	K34+830	K35+000	右侧	39.8	25.6	14.6	V52	在建地块位置	59.5	56.3	75	72	/	/	①、②
53	金水区	天裕小区	枣庄站～小营站	地下	K35+600	K35+780	右侧	53.9	41	21.8	V53	1 层室内	57.2	55.4	75	72	/	/	①、②
54	郑东新区	宏光揽境	枣庄站～小营站	地下	K36+400	K36+570	左侧	30	43	31.5	V54	在建地块位置	54.8	53.9	70	67	/	/	①、②
55	郑东新区	东方御园小区	枣庄站～小营站	地下	K36+500	K36+600	右侧	45.4	32.8	28.6	V55	在建地块位置	56.5	52.7	75	72	/	/	①、②
56	郑东新区	祥悦苑	枣庄站～小营站	地下	K36+630	K36+750	右侧	53.9	41	26.7	V56	在建地块位置	58.3	53.5	75	72	/	/	①、②
57	郑东新区	美林上苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+220	K40+500	两侧	23.1	31.6	23.8	V57	在建地块位置	56.5	54.3	75	72	/	/	①、②
58	郑东新区	龙之梦国际幼儿园	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+510	K40+550	右侧	55.6	42.6	23.9	V58	1 层室内	58.6	-	75	-	/	/	①、②
59	郑东新区	普罗旺世龙之梦西苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K40+600	K40+860	右侧	18.5	5.8	24	V59-1	第一排住宅 1 层室内	59.3	55	75	72	/	/	①、②
								58.6	45.8	24	V59-2	第二排住宅 1 层室内	56.7	54.3	70	67	/	/	②
60	郑东新区	普罗旺世龙之梦东苑	龙湖中环路站～郑大一附院站	地下	K41+120	K41+350	右侧	23.6	11.4	15	V60	1 层室内	55	54.9	75	72	/	/	①、②
61	郑东新区	龙翔七街便民服务中心	郑大一附院站～胡庄站	地下	K41+500	K41+620	右侧	39.5	24.4	15.1	V61	拟建地块位置	58.5	57.3	70	67	/	/	①、②
62	郑东新区	龙翔中学	郑大一附院站～胡庄站	地下	K41+930	K42+175	右侧	32.2	18.8	17.9	V62	1 层室内	57.3	-	70	-	/	/	①、②
63	郑东新区	恒大跃龙台	郑大一附院站～胡庄站	地下	K42+290	K42+600	右侧	7	19.9	14	V63	1 层室内	55	54.2	70	67	/	/	①、②
64	郑东新区	龙兴嘉苑 2 号院	郑大一附院站～胡庄站	地下	K42+290	K42+700	右侧	31.2	18.2	14	V64	1 层室内	60.9	58.7	70	67	/	/	①、②
65	郑东新区	庙张小区	胡庄站～畅和街站	地下	K43+800	K44+380	右侧	40.1	26.3	15.2	V65	1 层室内	59.9	53.6	70	67	/	/	①、②
66	郑东新区	金庄 8 号院	畅和街站～郑州东站	地下	K44+420	K44+850	右侧	40.1	21.5	15	V66	1 层室内	58	55.3	70	67	/	/	①、②
67	郑东新区	中兴教师社区	畅和街站～郑州东站	地下	K44+960	K45+040	右侧	40.5	22.1	22.4	V67	1 层室内	57.5	58.6	70	67	/	/	①、②
68	郑东新区	金鹏时代	畅和街站～郑州东站	地下	K45+225	K45+260	右侧	54	40	24	V68	1 层室内	57.9	57.4	70	67	/	/	①、②

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
								左线	右线										
69	郑东新区	中豪汇景湾	畅和街站～郑州东站	地下	K45+900	K46+010	右侧	37.5	24.7	15	V69	1 层室内	56.9	55.2	70	67	/	/	①、②
70	郑东新区	列子大街 201 号	圃田西站～圃田站	地下	K51+935	K52+000	左侧	14.8	38.5	19.3	V70	1 层室内	57.8	55.8	75	72	/	/	①、②
71	郑东新区	圃田卫生院家属院	圃田西站～圃田站	地下	K52+080	K52+140	右侧	44.2	20	19.3	V71	1 层室内	58.3	57.7	70	67	/	/	①、②
72	郑东新区	圃田嘉苑 2 期	圃田站～小南岗站	地下	K52+960	K53+090	右侧	117	42	15	V72	在建地块位置	58.6	53.9	70	67	/	/	②
73	郑东新区	永盛家园 B 区	李湖桥站～龙王庙站	地下	K60+030	K60+280	左侧	25.6	41.5	24.5	V73	在建地块位置	56.7	52.3	70	67	/	/	②

注：

1．主要振源中：①-道路交通，②-人群活动；

2．高差栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。

3．全线均为地下线。

5.2.2 振动现状监测结果评价与分析

工程沿线保护目标现状振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，工程沿线敏感点环境振动 VL_{10} 值昼间为 53.2～62.1dB，夜间为 49.3～59.8dB，现状监测值均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》标准限值要求。

5.3 振动类比监测

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

本工程采用轨道交通 A 型车，国内主要城市的 A 型车地铁振动源强汇于表 5.3-1 中。

表 5.3-1 国内主要城市的地铁运行振动源强级

编号	线路名称	位置	减振措施	设计速度（km/h）	运行速度（km/h）	车型	列车编组（辆）	振动级 VLzmax（dB）	测点位置
1	深圳地铁 11 号线	地下段	无	120	100	A	8	81.1	高于轨面 1.25m 隧道壁
2	上海地铁 16 号线	地下段	无	120	70	A	3	81.7	高于轨面 1.25m 隧道壁
3	上海地铁 16 号线	试车线	无	120	96	A	3	84.4	高于轨面 1.25m 隧道壁

本项目采用轨道交通 A 型车制式，设计最高速度 100km/h，可类比的源强包括深圳地铁深圳地铁 11 号线与上海地铁 16 号线，两条线路的源强数据见表 5.3-1，由于本项目列车实际运营速度主要集中在 50～90km/h 范围内，波动较大，为满足导则高低两种速度类比条件，即预测速度为类比速度的 75%～125%范围内，本次振动源强类比上海轨道交通 16 号线，采用高低速两组源源强，类比参数如下：

表 5.3-2 振动源强级类比监测参数对照

振动源类别	本项目地下段采用的相关参数	类比上海地铁 16 号线地下段参数
车辆类型	A 型车	A 型车
车辆轴重	16 吨	16 吨
簧下质量	1.9t	1.9t
列车速度	设计速度 100 km/h	设计速度 120 km/h 测试车速 70 km/h 和 96km/h
有砟/无砟轨道	无砟轨道	无砟轨道
有缝/无缝钢轨	无缝钢轨	无缝钢轨
钢轨类型	采用 60kg/m 钢轨	采用 60kg/m 钢轨

续上

隧道形式	单洞单线	单洞双线
测点位置	高于轨面 1.25m 隧道壁	高于轨面 1.25m 隧道壁
测试结果	上海地铁 16 号线车速 70km/h，列车通过时的 VLzmax 为 81.7dB；车速 96km/h，列车通过时的 VLzmax 为 84.4dB。	

本工程采用轨道交通 A 型车，类比上海地铁 16 号线地下段，当线路条件为：弹性分开式扣件，普通整体道床，60kg/m 无缝钢轨时，地下线路区段振动源强 VL_{zmax} 采用类比监测数据 84.4dB（列车速度 96km/h，测点位于高于轨面 1.25m 隧道壁）以及 81.7dB（列车速度 70km/h，测点位于轨面 1.25m 隧道壁）。

5.4 振动环境影响预测与评价

5.4.1 预测方法

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

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad \text{（式 5-1）}$$

式中：VL_{Zmax}——预测点处的 VL_{Zmax}，dB；

VL_{Z0max}——参考列车运行振动源强，dB；

C_{VB}——振动修正，按式（5-2）计算，dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad \text{（式 5-2）}$$

式中：C_V——列车速度修正，dB；

C_W——轴重和簧下质量修正，dB；

C_R——轮轨条件修正，dB；

C_T——隧道型式修正，dB；

C_D——距离衰减修正，dB；

C_B——建筑物类型修正，dB；

C_{TD}——行车密度修正，dB。

5.4.2 预测参数

由式 5-1 和式 5-2 可知，建筑物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、距离和行车等因素密切相关，现分述如下：

（1）线路区段振动源强

地下线路区段源强选取原则：运行速度 80km/h 以上时，VLzmax=84.4dB，（列车参考速度 96km/h，测点位于高于轨面 1.25m 的隧道壁）；运行速度 80km/h 以下时，VLzmax=81.7dB（列车参考速度 70km/h，测点位于高于轨面 1.25m 的隧道壁）。

（2）速度修正（C_V）

振动速度修正量 C_V 为：

$$C_V = 20\lg\frac{v}{v_0} \qquad \text{（式 5-3）}$$

式中：

v_0—— 源强的参考速度，单位 km/h；

v—— 列车通过预测点的运行速度，单位 km/h，本工程预测点列

车运行速度按设计牵引曲线速度计算。

（3）轴重和簧下质量修正（C_W）

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正 C_W 按式（5-4）计算。

$$C_W = 20\lg\frac{w}{w_0} + 20\lg\frac{w_u}{w_{u0}} \qquad \text{（式 5-4）}$$

式中：w_0——源强车辆的参考轴重，t；

w——预测车辆的轴重，t；

w_{u0}——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u——预测车辆的簧下质量，t。

参考列车为上海地铁 16 号线车辆，A 型车，轴重 16t，簧下质量 1.9t；本次预测 8 号线车辆为 A 型车，轴重 16t，簧下质量 1.9t，故本次预测轴重和簧下质量修正 C_W=0dB。

（4）轮轨条件修正量（C_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 5.4-1 中列出了不同轮轨条件的振动修正量。

表 5.4-1 **不同轮轨条件的振动修正量 CR** （单位：dB）

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

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

本工程为无缝线路，线路平面圆曲线半径＞2000m，C_R=0；线路平面圆曲线半径≤2000m，C_R 由表 5.4-1 振动修正方法计算。

（5）隧道结构修正（C_T）

不同隧道结构振动修正量可按表 5.4-2 确定。

表 5.4-2 **不同隧道结构振动修正量 C_T** （单位：dB）

序号	隧道结构类型	振动修正值 C_T/dB
1	单线隧道	0
2	双线隧道	-3
3	车站	-5
4	中硬土、坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道）	-6

（6）距离修正（C_D）

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测，采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件，其距离衰减修正按式（5-5）～式（5-6）计算。

地下线：

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H-1.25)] \quad (5\text{-}5)$$

式中：H——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β——土层的调整系数，由表 5.4-3 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H-1.25)] + a\lg r + br + c \quad (5\text{-}6)$$

式中：r——预测点至线路中心线的水平距离，m；

H——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β——土层调整系数，由表 5.4-3 选取。

式（5-5）、（5-6）中的 a、b、c 参考表 5.4-3 选取 a、b、c。

表 5.4-3 β、a、b、c 的参考值

土体类比	土层剪切波波速 V_S/（m/s）	β	a	b	c
软弱土	$V_S \leqslant 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_S \leqslant 250$	0.32	-3.28	-0.13～-06	3.03
中硬土	$250 < V_S \leqslant 500$	0.25	-3.28	-04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_S > 500$	0.20	-3.28	-02	3.09

[a] 剪切波波速 V_S 依据 GB/T 50269、GB 50011 进行测试和计算。多层土层应按下列公式计算等效剪切波速 VS：

$$V_S = d_0/t$$

$$t = \sum_{i}^{n}(d_i/V_{si})$$

式中：V_S ——土层等效剪切波速，m/s；

d_0 ——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度，m；

t ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间，s；

d_i ——计算深度范围内第 i 土层的厚度，m；

V_{si} ——计算深度范围内第 i 土层的剪切波速，m/s；

n ——计算深度范围内土层的分层数。

[b] 剪切波波速 V_S 越快，b 取值越大，按照剪切波波速 V_S 线性内插计算 b。

本工程起点～K27+600 段 20m 深度范围内等效剪切波速平均值为 266.7m/s，为中硬土类型，AK27+600～终点段 20m 深度范围内等效剪切波速平均值为 169.4m/s，为中软土类型。本次工程 Z 振级预测土层剪切波速 V_S 分段取值。

（7）不同建筑物类型修正（C_B）

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 5.4-4。

表 5.4-4 不同建筑物类型的振动修正量 C_B （单位：dB）

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 C_B/dB
Ⅰ	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础）	-1.3×层数（最小取-13）
Ⅱ	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	-1×层数（最小取-10）
Ⅲ	3～6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构	-1.2×层数（最小取-6）
Ⅳ	1～2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	-1×层数

续上

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 C_B/dB
Ⅴ	1～2 层木结构	0
Ⅵ	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

（8）行车密度修正，C_{TD}

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表 5.4-5。

表 5.4-5 **地下线和地面线行车密度的振动修正值**

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

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

根据设计，郑州地铁 8 号线一期工程近期运营时刻表见 2.1-3。值得注意的是，夜间 22：00～6：00 内无营运车辆，考虑到车辆在此时间段内的调配运行问题，夜间评价按照 TD≤6 考虑。

5.4.3 预测评价量

沿线地铁影响的居民住宅、学校、医院、行政办公楼等敏感点的振动预测量与评价量均为为轨道交通列车通过时段的 VL_{zmax} 值；室内二次结构噪声预测量和评价量均为列车通过时段 A 计权声压级 L_p（dBA）。

5.4.4 预测技术条件

（1）列车速度

列车最高设计时速为 100km/h，预测采用牵引曲线图确定运行速度。

（2）车辆选型

采用 A 型车，6 辆编组。

（3）线路技术条件

钢轨：正线、配线及试车线采用 60kg/m、U75V 钢轨，全线铺设长钢轨无缝线路。

车场线采用 50kg/m、U71Mn 钢轨。

扣件：采用弹性扣件。

道床：地下正线及配线采用整体道床，车场地面库外线采用单层碎石道床，试车线、出入线地面段采用双层碎石道床。

5.4.5 环境振动预测公式

根据上述轨道交通振动源强、预测模式和预测参数，本工程环境振动预测公式为：

（1）地下区段隧道两侧室内环境振动预测公式

$$VL_{zmax} = VL + 20lg\frac{v}{v_0} - 8lg[\beta(H-1.25)] + alr + br + c + C_W + C_R + C_B + C_{TD}$$ （式 5-7）

（2）地下区段隧道顶上方室内环境振动预测公式

$$VL_{zmax} = VL + 20lg\frac{v}{v_0} - 8lg[\beta(H-1.25)] + C_R + C_B + C_W + C_{TD}$$ （式 5-8）

5.4.6 振动预测结果与评价

5.4.6.1 轨道交通振动影响范围预测

根据上述预测方法和本次评价的振动标准，地下线路区段两侧地表振动的达标防护距离见表 5.4-6。

由表 5.4-6 可知，规划控制距离内不宜规划建设振动敏感建筑，对于“混合区、商业中心”、“工业集中区”、“交通道路干线两侧”建筑物室内振动最远达标距离为 10m，对于“居民、文教区”敏感建筑，建筑物达标距离最远可达 43m。

表 5.4-6 沿线建筑物室内振动达标防护距离

线路形式	埋深（m）	曲线半径（m）	VLmax 值达标距离（m）			
			“混合区、商业中心”、“工业集中区”、“交通道路干线两侧”标准限值		“居民、文教区”标准限值	
			昼间（75dB）	夜间（72dB）	昼间（70dB）	夜间（67dB）
正线	15	R=2000	10	10	18	34
		R=1000	10	10	25	43
	20	R=2000	10	10	11	22
		R=1000	10	10	15	29
	25	R=2000	10	10	10	15
		R=1000	10	10	10	21

注：

1．列车运行速度按照实际最高运营速度考虑，取 90km/h，隧道类型按单洞单线考虑，未采取专项减振措施。

2．建筑物振动预测按照最不利原则，建筑物修正取 II 类建筑 10 层高度修正。

5.4.6.2 环境振动预测

（1）预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级如表 5.4-7、5.4-8 所列。

表 5.4-7

环境振动 Z 振级预测结果——左线

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	万科城秋棠苑	地下	V1	34.6	25.1	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	57.3	56.8	65.8	64.3	75	72	/	/
2	郑州轻工业大学教师公寓	地下	V2	43.8	14.7	1 层室内	84.4	84	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	55.5	52.2	66.5	65	75	72	/	/
3	万科城锦枫苑	地下	V3	35.8	17.5	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	58.2	54.8	67.1	65.6	75	72	/	/
4	万科城采薇苑	地下	V4	36	15.2	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	55.2	54.9	66.3	64.8	75	72	/	/
5	正弘高新数码港	地下	V5	31.4	21.6	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.3	57.8	69.5	68.5	75	72	/	/
6	玉兰雅庭	地下	V6	38.8	21.1	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.2	54.7	70.4	69.4	75	72	/	/
7	紫薇小区	地下	V7	27.9	16.5	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.5	55.2	69.7	68.2	70	67	/	1.2
8	宏莲花园	地下	V8	15.3	14.7	1 层室内	81.7	67	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.1	55.1	71.2	69.7	75	72	/	/
9	郑州中学	地下	V9	30	15	1 层室内	81.7	71	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.3	-	71.7	70.2	70	-	1.7	/
10	五洲华夏别墅区	地下	V10	33	20.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57	52.3	75.2	74.2	70	67	5.2	7.2
11	桂花街社区	地下	V11	30	24.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.5	54.4	70.8	69.8	75	72	/	/
12	郑州市质量技术监督局	地下	V12	31	26.2	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.2	57.3	73.5	72	75	-	/	/
13	快乐 e 家	地下	V13-1	7.4	26	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.3	56.4	74.1	72.6	75	72	/	0.6
			V13-2	20.6	26	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.3	55.8	72.1	70.6	70	67	2.1	3.6
14	金色嘉园	地下	V14-1	25.6	26	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.4	55.3	72.5	71.5	75	72	/	/
			V14-2	39.5	26	第二排住宅 2 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	54.9	71.5	70.5	70	67	1.5	3.5
15	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	地下	V15	0	25.7	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.3	-	75.2	73.7	75	-	0.2	/
16	郑州市三十七中学	地下	V16	5.4	14	1 层室内	84.4	85	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.3	54.3	76.8	75.3	70	67	6.8	8.3
17	全威花园	地下	V17	43.7	22.7	1 层室内	84.4	81.5	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.2	54.8	64.1	63.1	70	67	/	/
18	河南省运仓库家属院、外贸小区	地下	V18	0	30	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.3	55.5	74.7	73.2	75	72	/	1.2
19	三北小区	地下	V19	32.1	31.3	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.2	59.4	68.9	67.9	75	72	/	/
20	枫林花苑	地下	V20	21.8	24.8	1 层室内	84.4	87	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.5	55.8	68	67	75	72	/	/
21	阳光假日	地下	V21-1	10	22	第一排住宅 1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.9	57.2	69.5	68.5	75	72	/	/
			V21-2	41	22	第二排住宅 1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.8	54.5	64.6	63.6	70	67	/	/
22	富田丽景花园	地下	V22-1	23.6	22.6	第一排住宅 1 层室内	84.4	86	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.6	56.9	69.1	68.1	75	72	/	/
			V22-2	54	22.6	第二排住宅 1 层室内	84.4	86	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.3	55.4	64.8	63.8	70	67	/	/
23	同乐花园小区北区	地下	V23	36.8	22	1 层室内	84.4	81	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.5	53.4	65.6	64.6	70	67	/	/
24	同乐花园小区南区	地下	V24-1	32.5	22	第一排住宅 1 层室内	84.4	81	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.5	56.8	67.2	66.2	75	72	/	/
			V24-2	56	22	第二排住宅 1 层室内	84.4	81	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.7	54.3	63.9	62.9	70	67	/	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
25	部队家属楼以及公寓	地下	V25-1	11.5	22.5	第一排住宅 1 层室内	84.4	88	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.3	55.1	71.3	70.3	75	72	/	/
		地下	V25-2	40.3	22.5	第二排住宅 1 层室内	84.4	88	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	53.2	49.3	66.7	65.7	70	67	/	/
26	绿茵公寓、石油公司家属院	地下	V26-1	6.5	23.8	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	57.4	56.2	72.5	71	75	72	/	/
			V26-2	39	23.8	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	57.8	56.9	67.4	65.9	70	67	/	/
27	开祥御龙城	地下	V27	31	24.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.3	55.4	64.4	62.9	70	67	/	/
28	天明森林国际公寓	地下	V28	36.2	17.5	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.5	65.8	67	65.5	70	67	/	/
29	东风路 143 号院、星河家园	地下	V29-1	27	16.5	第一排住宅 1 层室内	81.7	66	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.9	57.4	69.3	67.8	75	72	/	/
			V29-2	56.8	16.5	第二排住宅 1 层室内	81.7	66	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.7	56.3	65.1	63.6	70	67	/	/
30	河南省中医院	地下	V30	45.7	16.3	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.5	55.1	67.8	66.3	70	67	/	/
31	河南省中医院家属楼	地下	V31	41	16.3	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	56	64.5	63	70	67	/	/
32	河南省中医学院宿舍	地下	V32	9.8	21.4	1 层室内	84.4	86	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	55	55.3	72.1	70.6	75	72	/	/
33	郑州轻工业学院西区宿舍	地下	V33-1	28.6	22.3	第一排宿舍 1 层室内	84.4	87	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	54.4	52.5	68.8	67.3	75	72	/	/
			V33-2	62.6	22.3	第二排宿舍 1 层室内	84.4	87	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.3	58.6	64.1	62.6	70	67	/	/
34	风尚公寓	地下	V34	22	24.2	1 层室内	84.4	88	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.3	58.6	65.7	64.2	75	72	/	/
35	河南农业大学学生宿舍	地下	V35	34	26.8	1 层室内	84.4	88	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.4	53.1	67.5	66	75	72	/	/
36	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	地下	V36	30.7	31.9	1 层室内	84.4	83	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.2	55.8	66.8	65.3	75	72	/	/
37	金水区委家属楼	地下	V37	47.5	33.8	1 层室内	84.4	81	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.9	56.4	60	58.5	70	67	/	/
38	汇宝花园	地下	V38	32	35.8	1 层室内	81.7	79	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58	58.6	61.8	60.3	70	67	/	/
39	富景花园	地下	V39	60.9	35.8	1 层室内	81.7	79	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.7	59.8	60.8	59.3	70	67	/	/
40	河南财经政法大学文北家属院	地下	V40-1	10	29	第一排住宅 1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	56.7	54.3	70.2	69.2	75	72	/	/
			V40-2	44.2	29	第二排住宅 1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.4	57.3	64.7	63.7	70	67	/	/
41	河南省康复中心医院	地下	V41	21.3	31.4	1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	62.1	54.9	68.3	66.8	75	72	/	/
42	辽源小区	地下	V42-1	10	30.5	第一排住宅 1 层室内	81.7	70	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.8	58.6	68	66.5	75	72	/	/
			V42-2	41.8	30.5	第二排住宅 1 层室内	81.7	70	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	55.4	56.3	62.4	61.4	70	67	/	/
43	欧洲花园	地下	V43	3	29.3	1 层室内	81.7	68	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.5	55.6	68.3	66.8	75	72	/	/
44	白庙小区	地下	V44	29.1	21	1 层室内	81.7	88	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	55.2	65.1	63.6	70	67	/	/
45	正弘蓝堡湾世熙	地下	V45	57.3	14.3	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	55	52,3	63.7	62.2	70	67	/	/
46	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	地下	V46	11	10	1 层室内	81.7	79	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.7	-	77.7	76.2	75	-	2.7	/
47	郑州市金水区城市改造办公室	地下	V47	19	10	1 层室内	81.7	64	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	-	72.6	71.6	75	-	/	/
48	郑州市金水区自然资源局	地下	V48	21.1	10	1 层室内	81.7	51	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.5	-	70.3	69.3	75	-	/	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
49	郑州市金水区政务服务办公室	地下	V49	21.1	10	1 层室内	81.7	50	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	62.1	-	70.2	69.2	75	-	/	/
50	河畔人家、关虎屯新区	地下	V50-1	19.6	19.3	第一排住宅 1 层室内	84.4	88.1	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.4	54.3	71.9	70.4	75	72	/	/
			V50-2	53.3	19.3	第二排住宅 1 层室内	84.4	88.1	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	55.2	67	65.5	70	67	/	/
51	中业星荟	地下	V51	50.9	15	预设建筑 1 层室内	81.7	56	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.1	55.3	59.3	57.8	75	72	/	/
52	宏都花园	地下	V52	39.8	14.6	1 层室内	81.7	52	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.5	56.3	63.3	61.8	75	72	/	/
53	天裕小区	地下	V53	53.9	21.8	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.2	55.4	63.3	61.8	75	72	/	/
54	宏光揽境	地下	V54	30	31.5	预设建筑 1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	54.8	53.9	65.1	63.6	70	67	/	/
55	东方御园小区	地下	V55	45.4	28.6	预设建筑 1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.5	52.7	63.3	61.8	75	72	/	/
56	祥悦苑	地下	V56	53.9	26.7	预设建筑 1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	53.5	59.9	58.4	75	72	/	/
57	美林上苑	地下	V57	23.1	23.8	预设建筑 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.5	54.3	68.9	67.4	75	72	/	/
58	龙之梦国际幼儿园	地下	V58	55.6	23.9	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.6	-	67.5	66	75	-	/	/
59	普罗旺世龙之梦西苑	地下	V59-1	18.5	24	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.3	55	71.3	69.8	75	72	/	/
			V59-2	58.6	24	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.7	54.3	65.5	64	70	67	/	/
60	普罗旺世龙之梦东苑	地下	V60	23.6	15	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	55	54.9	66.4	64.9	75	72	/	/
61	龙翔七街便民服务中心	地下	V61	39.5	15.1	预设建筑 1 层室内	81.7	65	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.5	57.3	64.7	63.7	70	67	/	/
62	龙翔中学	地下	V62	32.2	17.9	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.3	-	71.3	69.8	70	-	1.3	/
63	恒大跃龙台	地下	V63	7	14	1 层室内	81.7	75	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	55	54.2	78.6	77.1	70	67	8.6	10.1
64	龙兴嘉苑 2 号院	地下	V64	31.2	14	1 层室内	81.7	75	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.9	58.7	68.3	66.8	70	67	/	/
65	庙张小区	地下	V65	40.1	15.2	1 层室内	84.4	86	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.9	53.6	68.5	67	70	67	/	/
66	金庄 8 号院	地下	V66	40.1	15	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58	55.3	68.4	67.4	70	67	/	0.4
67	中兴教师社区	地下	V67	40.5	22.4	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.5	58.6	62.9	61.9	70	67	/	/
68	金鹏时代	地下	V68	54	24	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	57.4	61.3	59.8	70	67	/	/
69	中豪汇景湾	地下	V69	37.5	15	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.9	55.2	64.1	62.6	70	67	/	/
70	列子大街 201 号	地下	V70	14.8	19.3	1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.8	55.8	75.1	74.1	75	72	0.1	2.1
71	圃田卫生院家属院	地下	V71	44.2	19.3	1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	57.7	68.2	67.2	70	67	/	0.2
72	圃田嘉苑 2 期	地下	V72	117	15	预设建筑 1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.6	53.9	53.4	52.4	70	67	/	/
73	永盛家园 B 区	地下	V73	25.6	24.5	预设建筑 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.7	52.3	64.7	63.7	70	67	/	/

表 5.4-8

环境振动 Z 振级预测结果——右线

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	万科城秋棠苑	地下	V1	47.5	25.1	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	57.3	56.8	64.9	63.4	75	72	/	/
2	郑州轻工业大学教师公寓	地下	V2	57.9	14.7	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	55.5	52.2	66.2	64.7	75	72	/	/
3	万科城锦枫苑	地下	V3	50.1	17.5	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	58.2	54.8	66	64.5	75	72	/	/
4	万科城采薇苑	地下	V4	50	15.2	1 层室内	84.4	88.6	无缝钢轨	单洞单线	II	9.4	6	55.2	54.9	66.4	64.9	75	72	/	/
5	正弘高新数码港	地下	V5	15.6	21.6	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.3	57.8	70.8	69.8	75	72	/	/
6	玉兰雅庭	地下	V6	54.3	21.1	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.2	54.7	69.3	68.3	75	72	/	/
7	紫薇小区	地下	V7	42.1	16.5	1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.5	55.2	68.6	67.1	70	67	/	0.1
8	宏莲花园	地下	V8	29.4	14.7	1 层室内	81.7	75.3	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.1	55.1	70.7	69.2	75	72	/	/
9	郑州中学	地下	V9	44	15	1 层室内	81.7	69.6	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.3	-	70.4	68.9	70	-	0.4	/
10	五洲华夏别墅区	地下	V10	49	20.8	1 层室内	84.4	85.3	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57	52.3	73.5	72.5	70	67	3.5	5.5
11	桂花街社区	地下	V11	46	24.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.5	54.4	69.6	68.6	75	72	/	/
12	郑州市质量技术监督局	地下	V12	16	26.2	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.2	57.3	74.8	73.3	75	-	/	/
13	快乐 e 家	地下	V13-1	22.2	26	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.3	56.4	71.9	70.4	75	72	/	/
			V13-2	35.5	26	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.3	55.8	70.7	69.2	70	67	0.7	2.2
14	金色嘉园	地下	V14-1	10	26	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.4	55.3	74	73	75	72	/	1
			V14-2	23.9	26	第二排住宅 2 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	54.9	72.6	71.6	70	67	2.6	4.6
15	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	地下	V15	0	25.7	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.3	-	75.2	73.7	75	-	0.2	/
16	郑州市三十七中学	地下	V16	19.5	14	1 层室内	81.7	75.7	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.3	54.3	73.9	72.4	70	67	3.9	5.4
17	全威花园	地下	V17	61	22.7	1 层室内	81.7	72.2	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.2	54.8	61.9	60.9	70	67	/	/
18	河南省运仓库家属院、外贸小区	地下	V18	0	30	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.3	55.5	74.7	73.2	75	72	/	1.2
19	三北小区	地下	V19	64.5	31.3	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.2	59.4	64.5	63.5	75	72	/	/
20	枫林花苑	地下	V20	39.1	24.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.5	55.8	65.7	64.7	75	72	/	/
21	阳光假日	地下	V21-1	27.9	22	第一排住宅 1 层室内	84.4	88	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.9	57.2	67.6	66.6	75	72	/	/
			V21-2	58	22	第二排住宅 1 层室内	84.4	88	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.8	54.5	63.4	62.4	70	67	/	/
22	富田丽景花园	地下	V22-1	6.5	22.6	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.6	56.9	72.4	71.4	75	72	/	/
			V22-2	37	22.6	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.3	55.4	67.5	66.5	70	67	/	/
23	同乐花园小区北区	地下	V23	54.3	22	1 层室内	81.7	70	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.5	53.4	61.9	60.9	70	67	/	/
24	同乐花园小区南区	地下	V24-1	15	22	第一排住宅 1 层室内	81.7	70	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.5	56.8	68.7	67.7	75	72	/	/
			V24-2	38.9	22	第二排住宅 1 层室内	81.7	70	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.7	54.3	65	64	70	67	/	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
25	部队家属楼以及公寓	地下	V25-1	27.5	22.5	第一排住宅 1 层室内	81.7	77.6	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.3	55.1	67.5	66.5	75	72	/	/
		地下	V25-2	56.3	22.5	第二排住宅 1 层室内	81.7	77.6	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	53.2	49.3	63.4	62.4	70	67	/	/
26	绿茵公寓、石油公司家属院	地下	V26-1	19.7	23.8	第一排住宅 1 层室内	84.4	84	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	57.4	56.2	69.7	68.2	75	72	/	/
			V26-2	52.5	23.8	第二排住宅 1 层室内	84.4	84	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	57.8	56.9	64.9	63.4	70	67	/	/
27	开祥御龙城	地下	V27	43.8	24.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.3	55.4	62.6	61.1	70	67	/	/
28	天明森林国际公寓	地下	V28	50.3	17.5	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.5	65.8	65	63.5	70	67	/	/
29	东风路 143 号院、星河家园	地下	V29-1	13	16.5	第一排住宅 1 层室内	81.7	72.1	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.9	57.4	72.4	70.9	75	72	/	/
			V29-2	42.6	16.5	第二排住宅 1 层室内	81.7	72.1	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.7	56.3	67.8	66.3	70	67	/	/
30	河南省中医院	地下	V30	60	16.3	1 层室内	84.4	81.3	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.5	55.1	65	63.5	70	67	/	/
31	河南省中医院家属楼	地下	V31	27	16.3	1 层室内	84.4	81.3	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	56	65.7	64.2	70	67	/	/
32	河南省中医学院宿舍	地下	V32	23.9	21.4	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	55	55.3	70	68.5	75	72	/	/
33	郑州轻工业学院西区宿舍	地下	V33-1	14.3	22.3	第一排宿舍 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	54.4	52.5	71.5	70	75	72	/	/
			V33-2	48.6	22.3	第二排宿舍 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.3	58.6	66.3	64.8	70	67	/	/
34	风尚公寓	地下	V34	36	24.2	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.3	58.6	63.7	62.2	75	72	/	/
35	河南农业大学学生宿舍	地下	V35	20	26.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.4	53.1	69.8	68.3	75	72	/	/
36	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	地下	V36	16.7	31.9	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	60.2	55.8	69.7	68.2	75	72	/	/
37	金水区委家属楼	地下	V37	61.7	33.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.9	56.4	59	57.5	70	67	/	/
38	汇宝花园	地下	V38	46.1	35.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58	58.6	60.9	59.4	70	67	/	/
39	富景花园	地下	V39	46.9	35.8	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.7	59.8	63.8	62.3	70	67	/	/
40	河南财经政法大学文北家属院	地下	V40-1	27.2	29	第一排住宅 1 层室内	84.4	87	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	56.7	54.3	68.6	67.6	75	72	/	/
			V40-2	59.4	29	第二排住宅 1 层室内	84.4	87	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.4	57.3	64.1	63.1	70	67	/	/
41	河南省康复中心医院	地下	V41	6.3	31.4	1 层室内	84.4	81.5	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	62.1	54.9	71.6	70.1	75	72	/	/
42	辽源小区	地下	V42-1	0	30.5	第一排住宅 1 层室内	84.4	81.5	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.8	58.6	69.8	68.3	75	72	/	/
			V42-2	24.6	30.5	第二排住宅 1 层室内	84.4	81.5	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	55.4	56.3	66.2	65.2	70	67	/	/
43	欧洲花园	地下	V43	0	29.3	1 层室内	81.7	73	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.5	55.6	68.9	67.4	75	72	/	/
44	白庙小区	地下	V44	16.1	21	1 层室内	81.7	75.8	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	55.2	65.9	64.4	70	67	/	/
45	正弘蓝堡湾世熙	地下	V45	44.1	14.3	1 层室内	81.7	79.7	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	55	52,3	64.5	63	70	67	/	/
46	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	地下	V46	0	10	1 层室内	84.4	81.3	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.7	-	78.6	77.1	75	-	3.6	/
47	郑州市金水区城市改造办公室	地下	V47	3	10	1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	-	76	75	75	-	1	/
48	郑州市金水区自然资源局	地下	V48	5	10	1 层室内	81.7	57	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.5	-	73.7	72.7	75	-	/	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
49	郑州市金水区政务服务办公室	地下	V49	5	10	1 层室内	81.7	51	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	62.1	-	72.8	71.8	75	-	/	/
50	河畔人家、关虎屯新区	地下	V50-1	7	19.3	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.4	54.3	74.3	72.8	75	72	/	0.8
			V50-2	40.6	19.3	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	55.2	68.9	67.4	70	67	/	0.4
51	中业星荟	地下	V51	37.8	15	预设建筑 1 层室内	81.7	57.2	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.1	55.3	61.3	59.8	75	72	/	/
52	宏都花园	地下	V52	25.6	14.6	1 层室内	81.7	56	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.5	56.3	66.1	64.6	75	72	/	/
53	天裕小区	地下	V53	41	21.8	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.2	55.4	64.9	63.4	75	72	/	/
54	宏光揽境	地下	V54	43	31.5	预设建筑 1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	54.8	53.9	63	61.5	70	67	/	/
55	东方御园小区	地下	V55	32.8	28.6	预设建筑 1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.5	52.7	64.8	63.3	75	72	/	/
56	祥悦苑	地下	V56	41	26.7	预设建筑 1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	53.5	61.4	59.9	75	72	/	/
57	美林上苑	地下	V57	31.6	23.8	预设建筑 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.5	54.3	67.6	66.1	75	72	/	/
58	龙之梦国际幼儿园	地下	V58	42.6	23.9	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58.6	-	69.3	67.8	75	-	/	/
59	普罗旺世龙之梦西苑	地下	V59-1	5.8	24	第一排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	59.3	55	73.3	71.8	75	72	/	/
			V59-2	45.8	24	第二排住宅 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.7	54.3	67.2	65.7	70	67	/	/
60	普罗旺世龙之梦东苑	地下	V60	11.4	15	1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	55	54.9	69.5	68	75	72	/	/
61	龙翔七街便民服务中心	地下	V61	24.4	15.1	预设建筑 1 层室内	81.7	59.4	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.5	57.3	66.1	65.1	70	67	/	/
62	龙翔中学	地下	V62	18.8	17.9	1 层室内	81.7	75	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.3	-	73	71.5	70	-	3	/
63	恒大跃龙台	地下	V63	19.9	14	1 层室内	81.7	75	无缝钢轨	单洞单线	II、III	12	6	55	54.2	76.4	74.9	70	67	6.4	7.9
64	龙兴嘉苑 2 号院	地下	V64	18.2	14	1 层室内	81.7	75	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	60.9	58.7	70.4	68.9	70	67	0.4	1.9
65	庙张小区	地下	V65	26.3	15.2	1 层室内	81.7	75	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	59.9	53.6	69.3	67.8	70	67	/	0.8
66	金庄 8 号院	地下	V66	21.5	15	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	58	55.3	70	69	70	67	0	2
67	中兴教师社区	地下	V67	22.1	22.4	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.5	58.6	64.4	63.4	70	67	/	/
68	金鹏时代	地下	V68	40	24	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	III	12	6	57.9	57.4	62	60.5	70	67	/	/
69	中豪汇景湾	地下	V69	24.7	15	1 层室内	81.7	78	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.9	55.2	66	64.5	70	67	/	/
70	列子大街 201 号	地下	V70	38.5	19.3	1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	57.8	55.8	71.4	70.4	75	72	/	/
71	圃田卫生院家属院	地下	V71	20	19.3	1 层室内	81.7	74	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.3	57.7	71.8	70.8	70	67	1.8	3.8
72	圃田嘉苑 2 期	地下	V72	42	15	预设建筑 1 层室内	84.4	80	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	58.6	53.9	63.2	62.2	70	67	/	/
73	永盛家园 B 区	地下	V73	41.5	24.5	预设建筑 1 层室内	84.4	90	无缝钢轨	单洞单线	II	12	6	56.7	52.3	62.4	61.4	70	67	/	/

表 5.4-9

规划地块环境振动 Z 振级预测结果——左线

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度/km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	规划住宅用地	地下	G1	33	21	规划地块距离线路最近处	84.4	88	无缝钢轨	单线隧道	III	9.4	6	72.6	71.1	75	72	/	/
2	规划住宅用地	地下	G2	15	22.1	规划地块距离线路最近处	81.7	66	无缝钢轨	单线隧道	III	12	6	69.9	68.4	75	72	/	/
3	规划住宅用地	地下	G3	25.9	13.6	规划地块距离线路最近处	84.4	90	无缝钢轨	单线隧道	III	12	6	71.8	70.3	75	72	/	/

注：控规地块建筑物室内修正按照不利因素 III 建筑物类型考虑。

表 5.4-10

规划地块环境振动 Z 振级预测结果——右线

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	源强/dB	列车速度/km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度（对/小时）		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
				水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	规划住宅用地	地下	G1	46	21	规划地块距离线路最近处	84.4	90	无缝钢轨	单线隧道	III	9.4	6	71.8	70.3	75	72	/	/
2	规划住宅用地	地下	G2	30	22.1	规划地块距离线路最近处	84.4	90	无缝钢轨	单线隧道	III	12	6	69.9	68.4	75	72	/	/
3	规划住宅用地	地下	G3	13.6	23.6	规划地块距离线路最近处	84.4	86	无缝钢轨	单线隧道	III	12	6	74.1	72.6	75	72	/	0.6

注：控规地块建筑物室内修正按照不利因素 III 建筑物类型考虑。

（2）现状敏感点环境振动预测结果评价与分析

由表 5.4-7 可知：工程后，对本工程左线环境敏感点振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 53.4～78.6dB、夜间为 52.4～77.1dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间有 10 处敏感点超标 0.1～8.6dB，夜间有 10 处敏感点超标 0.2～10.1dB。

由表 5.4-8 可知：工程后，对本工程右线环境敏感点振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 59.0～78.6dB、夜间为 57.5～77.1dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间有 12 处敏感点超标 0.2～6.4dB，夜间有 12 处敏感点超标 0.1～7.9dB。

（3）规划敏感地块环境振动预测结果评价与分析

由表 5.4-9 可知：工程后，对本工程左线规划地块环境敏感地块振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 69.9～72.6dB、夜间为 68.4～71.1dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼夜均无敏感地块超标。

由表 5.4-10 可知：工程后，对本工程右线规划地块环境敏感地块振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 69.9～74.1dB、夜间为 68.4～72.6dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间无敏感地块超标，夜间有 1 处敏感块超标 0.6dB。

（4）室内二次结构噪声影响预测

地铁列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，地铁振动二次结构噪声频率范围一般在 16～200Hz，峰值一般出现在 50～80Hz，声级为 35～45dB（A）。二次结构噪声预测结合类比监测以及经验公式计算，预测方法如下。

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

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \tag{5-9}$$

$$L_{Aeq,T_p} = 10\lg\sum_{i}^{n} 10^{0.1(L_{p,i}+C_{f,i})} \tag{5-10}$$

式中：

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

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

$L_{Vmid,i}$—— 单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级

（16～200 Hz），参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s，dB；

$C_{f,i}$——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

i——第 i 个 1/3 倍频程，i=1～12。

n——1/3 倍频程带数。

二次结构噪声预测结果如表 5.4-11：

表 5.4-11

二次结构噪声预测表

序号	保护目标名称	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	二次结构噪声/dBA									
										左线					右线				
		起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			预测值	标准值		超标量		预测值	标准值		超标量	
					左线	右线					昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	万科城秋棠苑	K14+910	K15+100	左侧	34.6	47.5	25.1	V1	1 层室内	35	41	38	/	/	34	41	38	/	/
2	郑州轻工业大学教师公寓	K15+625	K15+975	左侧	43.8	57.9	14.7	V2	1 层室内	34	41	38	/	/	35	41	38	/	/
3	万科城锦枫苑	K17+230	K17+370	左侧	35.8	50.1	17.5	V3	1 层室内	36	45	42	/	/	35	45	42	/	/
4	万科城采薇苑	K17+440	K17+720	左侧	36	50	15.2	V4	1 层室内	35	45	42	/	/	35	45	42	/	/
5	正弘高新数码港	K21+655	K21+875	右侧	31.4	15.6	21.6	V5	1 层室内	38	45	42	/	/	40	45	42	/	/
6	玉兰雅庭	K21+860	K21+960	左侧	38.8	54.3	21.1	V6	1 层室内	39	45	42	/	/	38	45	42	/	/
7	紫薇小区	K21+980	K22+160	左侧	27.9	42.1	16.5	V7	1 层室内	39	38	35	1	4	38	38	35	/	3
8	宏莲花园	K22+175	K22+250	左侧	15.3	29.4	14.7	V8	1 层室内	40	45	42	/	/	40	45	42	/	/
9	郑州中学	K22+530	K22+580	左侧	30	44	15	V9	1 层室内	41	38	-	3	/	39	38	-	1	/
10	五洲华夏别墅区	K22+760	K22+855	左侧	33	49	20.8	V10	1 层室内	44	38	35	6	9	42	38	35	4	7
11	桂花街社区	K22+900	K23+010	左侧	30	46	24.8	V11	1 层室内	40	45	42	/	/	39	45	42	/	/
12	郑州市质量技术监督局	K22+960	K23+015	右侧	31	16	26.2	V12	1 层室内	42	45	-	/	/	44	45	-	/	/
13	快乐 e 家	K23+040	K23+220	左侧	7.4	22.2	26	V13-1	第一排住宅 1 层室内	43	45	42	/	1	41	45	42	/	/
		K23+040	K23+220	左侧	20.6	35.5	26	V13-2	第二排住宅 1 层室内	41	38	35	3	6	40	38	35	2	5
14	金色嘉园	K23+020	K23+150	右侧	25.6	10	26	V14-1	第一排住宅 1 层室内	41	45	42	/	/	43	45	42	/	1
		K23+020	K23+150	右侧	39.5	23.9	26	V14-2	第二排住宅 2 层室内	40	38	35	2	5	42	38	35	4	7
15	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	K23+280	K23+385	下穿	0	0	25.7	V15	1 层室内	44	45	-	/	/	44	45	-	/	/
16	郑州市三十七中学	K24+140	K24+220	左侧	5.4	19.5	14	V16	1 层室内	46	38	35	8	11	43	38	35	5	8
17	全威花园	K26+370	K26+540	左侧	43.7	61	22.7	V17	1 层室内	33	38	35	/	/	31	38	35	/	/
18	河南省运仓库家属院、外贸小区	K28+325	K28+400	下穿	0	0	30	V18	1 层室内	44	45	42	/	2	44	45	42	/	2
19	三北小区	K28+680	K28+830	左侧	32.1	64.5	31.3	V19	1 层室内	38	45	42	/	/	33	45	42	/	/
20	枫林花苑	K28+940	K29+125	左侧	21.8	39.1	24.8	V20	1 层室内	37	45	42	/	/	35	45	42	/	/
21	阳光假日	K29+125	K29+360	左侧	10	27.9	22	V21-1	第一排住宅 1 层室内	38	45	42	/	/	37	45	42	/	/
		K29+125	K29+360	左侧	41	58	22	V21-2	第二排住宅 1 层室内	34	38	35	/	/	32	38	35	/	/
22	富田丽景花园	K28+950	K29+310	右侧	23.6	6.5	22.6	V22-1	第一排住宅 1 层室内	38	45	42	/	/	41	45	42	/	/
		K28+950	K29+310	右侧	54	37	22.6	V22-2	第二排住宅 1 层室内	34	38	35	/	/	36	38	35	/	1

续上

序号	保护目标名称	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	二次结构噪声/dBA									
										左线					右线				
		起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			预测值	标准值		超标量		预测值	标准值		超标量	
					左线	右线					昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
23	同乐花园小区北区	K29+590	K29+740	左侧	36.8	54.3	22	V23	1 层室内	35	38	35	/	/	31	38	35	/	/
24	同乐花园小区南区	K29+435	K29+740	右侧	32.5	15	22	V24-1	第一排住宅 1 层室内	36	45	42	/	/	38	45	42	/	/
		K29+435	K29+740	右侧	56	38.9	22	V24-2	第二排住宅 1 层室内	33	38	35	/	/	34	38	35	/	/
25	部队家属楼以及公寓	K29+755	K29+825	左侧	11.5	27.5	22.5	V25-1	第一排住宅 1 层室内	40	45	42	/	/	36	45	42	/	/
		K29+755	K29+825	左侧	40.3	56.3	22.5	V25-2	第二排住宅 1 层室内	36	38	35	/	1	32	38	35	/	/
26	绿茵公寓、石油公司家属院	K29+825	K29+940	左侧	6.5	19.7	23.8	V26-1	第一排住宅 1 层室内	41	45	42	/	/	39	45	42	/	/
		K29+825	K29+940	左侧	39	52.5	23.8	V26-2	第二排住宅 1 层室内	36	38	35	/	1	34	38	35	/	/
27	开祥御龙城	K29+950	K30+110	左侧	31	43.8	24.8	V27	1 层室内	33	38	35	/	/	32	38	35	/	/
28	天明森林国际公寓	K30+340	K30+400	左侧	36.2	50.3	17.5	V28	1 层室内	36	38	35	/	1	34	38	35	/	/
29	东风路 143 号院、星河家园	K30+420	K30+610	右侧	27	13	16.5	V29-1	第一排住宅 1 层室内	38	45	42	/	/	41	45	42	/	/
		K30+420	K30+610	右侧	56.8	42.6	16.5	V29-2	第二排住宅 1 层室内	34	38	35	/	/	37	38	35	/	2
30	河南省中医院	K30+950	K31+035	左侧	45.7	60	16.3	V30	1 层室内	37	38	35	/	2	34	38	35	/	/
31	河南省中医院家属楼	K30+950	K31+035	右侧	41	27	16.3	V31	1 层室内	33	38	35	/	/	35	38	35	/	/
32	河南省中医学院宿舍	K31+220	K31+355	左侧	9.8	23.9	21.4	V32	1 层室内	41	45	42	/	/	39	45	42	/	/
33	郑州轻工业学院西区宿舍	K31+270	K31+335	右侧	28.6	14.3	22.3	V33-1	第一排宿舍 1 层室内	38	45	42	/	/	40	45	42	/	/
		K31+270	K31+335	右侧	62.6	48.6	22.3	V33-2	第二排宿舍 1 层室内	33	38	35	/	/	35	38	35	/	/
34	风尚公寓	K31+370	K31+410	左侧	22	36	24.2	V34	1 层室内	35	45	42	/	/	33	45	42	/	/
35	河南农业大学学生宿舍	K31+475	K31+655	右侧	34	20	26.8	V35	1 层室内	36	45	42	/	/	39	45	42	/	/
36	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	K31+730	K31+900	右侧	30.7	16.7	31.9	V36	1 层室内	36	45	42	/	/	39	45	42	/	/
37	金水区委家属楼	K31+835	K31+890	左侧	47.5	61.7	33.8	V37	1 层室内	29	38	35	/	/	28	38	35	/	/
38	汇宝花园	K31+905	K31+945	左侧	32	46.1	35.8	V38	1 层室内	31	38	35	/	/	30	38	35	/	/
39	富景花园	K31+905	K31+940	右侧	60.9	46.9	35.8	V39	1 层室内	30	38	35	/	/	33	38	35	/	/
40	河南财经政法大学文北家属院	K32+030	K32+240	左侧	12	27.2	29	V40-1	第一排住宅 1 层室内	39	45	42	/	/	38	45	42	/	/
		K32+030	K32+240	左侧	44.2	59.4	29	V40-2	第二排住宅 1 层室内	34	38	35	/	/	33	38	35	/	/
41	河南省康复中心医院	K32+080	K32+145	右侧	21.3	6.3	31.4	V41	1 层室内	37	45	42	/	/	41	45	42	/	/
42	辽源小区	K32+145	K32+190	右侧	10	0	30.5	V42-1	第一排住宅 1 层室内	37	45	42	/	/	39	45	42	/	/
		K32+145	K32+190	右侧	41.8	24.6	30.5	V42-2	第二排住宅 1 层室内	31	38	35	/	/	35	38	35	/	/

续上

序号	保护目标名称	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	二次结构噪声/dBA									
										左线					右线				
		起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			预测值	标准值		超标量		预测值	标准值		超标量	
					左线	右线					昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
43	欧洲花园	K32+190	K32+270	右侧	3	0	29.3	V43	1 层室内	37	45	42	/	/	38	45	42	/	/
44	白庙小区	K32+710	K32+865	右侧	29.1	16.1	21	V44	1 层室内	34	38	35	/	/	35	38	35	/	/
45	正弘蓝堡湾世熙	K33+000	K33+120	右侧	57.3	44.1	14.3	V45	1 层室内	33	38	35	/	/	33	38	35	/	/
46	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	K33+285	K33+345	右侧	11	0	10	V46	1 层室内	47	45	-	2	/	48	45	-	3	/
47	郑州市金水区城市改造办公室	K33+385	K33+450	右侧	19	3	10	V47	1 层室内	42	45	-	/	/	45	45	-	/	/
48	郑州市金水区自然资源局	K33+485	K33+545	右侧	21.1	5	10	V48	1 层室内	39	45	-	/	/	43	45	-	/	/
49	郑州市金水区政务服务办公室	K33+565	K33+615	右侧	21.1	5	10	V49	1 层室内	39	45	-	/	/	42	45	-	/	/
50	河畔人家、关虎屯新区	K34+380	K34+545	右侧	19.6	7	19.3	V50-1	第一排住宅 1 层室内	41	45	42	/	/	43	45	42	/	1
		K34+380	K34+545	右侧	53.3	40.6	19.3	V50-2	第二排住宅 1 层室内	36	38	35	/	1	38	38	35	/	3
51	中业星荟	K34+800	K34+830	右侧	50.9	37.8	15	V51	预设建筑 1 层室内	28	45	42	/	/	30	45	42	/	/
52	宏都花园	K34+830	K35+000	右侧	39.8	25.6	14.6	V52	1 层室内	32	45	42	/	/	35	45	42	/	/
53	天裕小区	K35+600	K35+780	右侧	53.9	41	21.8	V53	1 层室内	32	45	42	/	/	34	45	42	/	/
54	宏光揽境	K36+400	K36+570	左侧	30	43	31.5	V54	预设建筑 1 层室内	34	38	35	/	/	32	38	35	/	/
55	东方御园小区	K36+500	K36+600	右侧	45.4	32.8	28.6	V55	预设建筑 1 层室内	32	45	42	/	/	34	45	42	/	/
56	祥悦苑	K36+630	K36+750	右侧	53.9	41	26.7	V56	预设建筑 1 层室内	29	45	42	/	/	30	45	42	/	/
57	美林上苑	K40+220	K40+500	两侧	23.1	31.6	23.8	V57	预设建筑 1 层室内	39	45	42	/	/	37	45	42	/	/
58	龙之梦国际幼儿园	K40+510	K40+550	右侧	55.6	42.6	23.9	V58	1 层室内	36	45	-	/	/	38	45	-	/	/
59	普罗旺世龙之梦西苑	K40+600	K40+860	右侧	18.5	5.8	24	V59-1	第一排住宅 1 层室内	40	45	42	/	/	42	45	42	/	/
		K40+600	K40+860	右侧	58.6	45.8	24	V59-2	第二排住宅 1 层室内	34	38	35	/	/	36	38	35	/	1
60	普罗旺世龙之梦东苑	K41+120	K41+350	右侧	23.6	11.4	15	V60	1 层室内	35	45	42	/	/	38	45	42	/	/
61	龙翔七街便民服务中心	K41+500	K41+620	右侧	39.5	24.4	15.1	V61	预设建筑 1 层室内	34	38	35	/	/	35	38	35	/	/
62	龙翔中学	K41+930	K42+175	右侧	32.2	18.8	17.9	V62	1 层室内	40	38	-	2	/	42	38	-	4	/
63	恒大跃龙台	K42+290	K42+600	右侧	7	19.9	14	V63	1 层室内	48	38	35	10	13	45	38	35	7	10
64	龙兴嘉苑 2 号院	K42+290	K42+700	右侧	31.2	18.2	14	V64	1 层室内	37	38	35	/	2	39	38	35	1	4
65	庙张小区	K43+800	K44+380	右侧	40.1	26.3	15.2	V65	1 层室内	37	38	35	/	2	38	38	35	/	3
66	金庄 8 号院	K44+420	K44+850	右侧	40.1	21.5	15	V66	1 层室内	37	38	35	/	2	39	38	35	1	4

续上

序号	保护目标名称	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	二次结构噪声/dBA									
										左线					右线				
		起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			预测值	标准值		超标量		预测值	标准值		超标量	
					左线	右线					昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
67	中兴教师社区	K44+960	K45+040	右侧	40.5	22.1	22.4	V67	1 层室内	32	38	35	/	/	33	38	35	/	/
68	金鹏时代	K45+225	K45+260	右侧	54	40	24	V68	1 层室内	30	38	35	/	/	31	38	35	/	/
69	中豪汇景湾	K45+900	K46+010	右侧	37.5	24.7	15	V69	1 层室内	33	38	35	/	/	35	38	35	/	/
70	列子大街 201 号	K51+935	K52+000	左侧	14.8	38.5	19.3	V70	1 层室内	44	45	42	/	2	40	45	42	/	/
71	圃田卫生院家属院	K52+080	K52+140	右侧	44.2	20	19.3	V71	1 层室内	37	38	35	/	2	41	38	35	3	6
72	圃田嘉苑 2 期	K52+960	K53+090	右侧	117	42	15	V72	预设建筑 1 层室内	22	38	35	/	/	32	38	35	/	/
73	永盛家园 B 区	K60+030	K60+280	左侧	25.6	41.5	24.5	V73	预设建筑 1 层室内	34	38	35	/	/	31	38	35	/	/

由表 5.4-11 可知：工程后，本工程左线对环境敏感点二次结构噪声 Lp 为 22.～48dBA。GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间有 9 处敏感点超标 1～10dBA，夜间有 17 处敏感点超标 1～13dBA。

由表 5.4-11 可知：工程后，本工程右线对环境敏感点二次结构噪声 Lp 为 28～48dBA。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间有 11 处敏感点超标 1～7dBA，夜间有 15 处敏感点超标 1～10 dBA。

5.5 振动污染防治措施及可行性分析

5.5.1 振动污染防治的一般性原则

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

（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。根据有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4～10dB。此外还可采用阻尼车轮或特殊踏面车轮；在转向架上采取减振措施；减小簧下质量；采用盘式制动等措施来降低车辆的振动。因此优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

（2）轨道结构振动控制

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

① 钢轨及线路形式

60kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载；因而已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路。

② 扣件类型

减振要求较高地段可采用各类轨道减振扣件。

③ 道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用橡胶垫浮置板道床，在需特殊减振的地段，可采用重型钢弹簧浮置板道床等。

（3）线路和车辆的维护保养

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

小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

（4）其它相关控制措施

通过远离环境敏感点、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等工程措施实现减振。

5.5.2 超标敏感点振动污染治理

（1）减振措施比选及减振措施原则

根据已批复的《郑州市轨道交通 14 号线一期工程环境影响报告书》的减振措施实施原则，不同轨道减振措施比较表可见表 5.5-1，结合本工程敏感点超标量和工程实施的可行性情况，本次评价将选择技术可行、经济合理的减振措施。

表 5.5-1 **不同轨道减振措施综合比较表**

减振级别	中等减振措施	高等减振措施	特殊减振措施
减振类型	III型轨道减振器扣件	减振垫浮置板道床	钢弹簧浮置板轨道
结构特点	依靠钢轨侧边及钢轨下橡胶支承进行减振	将道床板置于减振垫上	将道床板置于钢弹簧支垫上
振动插入损失（dB）	<5	5～10	10～20
更换对运营影响	不影响	可能影响	很可能影响
可施工性	与普通整体道床相同	施工难度较大	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	维修方便	维修不方便	可维修，维修量少

本项目采用的减振措施基本原则如下：

A、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。

B、列车通过时段二次结构噪声超标或 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。

C、对于 VLzmax 超标量在 3～7dB 以内的学校、医院、居民区等敏感点，采取减振垫浮置板道床或同等级高等减振措施。

D、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。

E、对于 10-15m 内预测值接近标准值（3dB 以内）的敏感点，包括学校、医院、建筑年代较久的中低层居民建筑采取减振扣件措施或者同等级中等减振措施。

环评提出的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术进步情况，调整为减振效果相当、维修方便及造价便宜的其它成熟减振措施，并按规定程序报批。轨道交通铺轨时，周边环境可能发生改变，工程实施中可根据环境变化和实施工程线位，按照本

次评价振动防治原则，适时调整减振措施范围；规划敏感地块距拟建地铁线路的距离应符合本报告提出的振动达标防护距离要求。

（2）减振措施及投资估算

①现状敏感点减振措施

根据现状敏感点超标情况，采取特殊减振单线 5950 延米，高等减振单线 1950 延米，中等减振 3760 延米的减振组合措施。预计投资 10584.25 万元，具体设置里程见表 5.5-2 与 5.5-3。措施后评价范围内敏感点环境振动、室内二次结构噪声均可达标。

②规划敏感地块减振措施

对沿线规划敏感点地块，采取 375 延米的中等减振措施。预计投资 48.75 万元，具体设置里程见表 5.5-4。措施后评价范围内敏感点环境振动可达标。

表 5.5-2

振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表—左线

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
1	万科城秋棠苑	V1	1 层室内	地下	34.6	25.1	65.8	64.3	75	72	/	/	35	41	38	/	/	/	/	/	/	/
2	郑州轻工业大学教师公寓	V2	1 层室内	地下	43.8	14.7	66.5	65	75	72	/	/	34	41	38	/	/	/	/	/	/	/
3	万科城锦枫苑	V3	1 层室内	地下	35.8	17.5	67.1	65.6	75	72	/	/	36	45	42	/	/	/	/	/	/	/
4	万科城采薇苑	V4	1 层室内	地下	36	15.2	66.3	64.8	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
5	正弘高新数码港	V5	1 层室内	地下	31.4	21.6	69.5	68.5	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
6	玉兰雅庭	V6	1 层室内	地下	38.8	21.1	70.4	69.4	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
7	紫薇小区	V7	1 层室内	地下	27.9	16.5	69.7	68.2	70	67	/	1.2	39	38	35	1	4	高等减振	K21+930～K22+210	280	168	预计达标
8	宏莲花园	V8	1 层室内	地下	15.3	14.7	71.2	69.7	75	72	/	/	40	45	42	/	/	/	/	/	/	/
9	郑州中学	V9	1 层室内	地下	30	15	71.7	70.2	70	-	1.7	/	41	38	-	3	/	中等减振	K22+480～K22+630	150	19.5	预计达标
10	五洲华夏别墅区	V10	1 层室内	地下	33	20.8	75.2	74.2	70	67	5.2	7.2	44	38	35	6	9	特殊减振	K22+710～K22+905	195	292.5	预计达标
11	桂花街社区	V11	1 层室内	地下	30	24.8	70.8	69.8	75	72	/	/	40	45	42	/	/	/	/	/	/	/
12	郑州市质量技术监督局	V12	1 层室内	地下	31	26.2	73.5	72	75	-	/	/	42	45	-	/	/	/	/	/	/	/
13	快乐 e 家	V13-1	第一排住宅 1 层室内	地下	7.4	26	74.1	72.6	75	72	/	0.6	43	45	42	/	1	特殊减振	K22+970～K23+270	300	450	预计达标
		V13-2	第二排住宅 1 层室内		20.6	26	72.1	70.6	70	67	2.1	3.6	41	38	35	3	6					
14	金色嘉园	V14-1	第一排住宅 1 层室内	地下	25.6	26	72.5	71.5	75	72	/	/	41	45	42	/	/	高等减振	已包含于 13 号敏感点实施里程范围内	/	/	预计达标
		V14-2	第二排住宅 2 层室内		39.5	26	71.5	70.5	70	67	1.5	3.5	40	38	35	2	5					
15	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	V15	1 层室内	地下	0	25.7	75.2	73.7	75	-	0.2	/	44	45	-	/	/	特殊减振	K23+270～K23+435	165	247.5	预计达标
16	郑州市三十七中学	V16	1 层室内	地下	5.4	14	76.8	75.3	70	67	6.8	8.3	46	38	35	8	11	特殊减振	K24+090～K24+270	180	270	预计达标
17	全威花园	V17	1 层室内	地下	43.7	22.7	64.1	63.1	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
18	河南省运仓库家属院、外贸小区	V18	1 层室内	地下	0	30	74.7	73.2	75	72	/	1.2	44	45	42	/	2	特殊减振	K28+275～K28+450	175	262.5	预计达标
19	三北小区	V19	1 层室内	地下	32.1	31.3	68.9	67.9	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
20	枫林花苑	V20	1 层室内	地下	21.8	24.8	68	67	75	72	/	/	37	45	42	/	/	/	/	/	/	/
21	阳光假日	V21-1	第一排住宅 1 层室内	地下	10	22	69.5	68.5	75	72	/	/	38	45	42	/	/	特殊减振	K29+075～K29+410	335	502.5	预计达标
		V21-2	第二排住宅 1 层室内		41	22	64.6	63.6	70	67	/	/	34	38	35	/	/					
22	富田丽景花园	V22-1	第一排住宅 1 层室内	地下	23.6	22.6	69.1	68.1	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V22-2	第二排住宅 1 层室内		54	22.6	64.8	63.8	70	67	/	/	34	38	35	/	/					

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
23	同乐花园小区北区	V23	1 层室内	地下	36.8	22	65.6	64.6	70	67	/	/	35	38	35	/	/	/	/	/	/	/
24	同乐花园小区南区	V24-1	第一排住宅 1 层室内	地下	32.5	22	67.2	66.2	75	72	/	/	36	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V24-2	第二排住宅 1 层室内		56	22	63.9	62.9	70	67	/	/	33	38	35	/	/					
25	部队家属楼以及公寓	V25-1	第一排住宅 1 层室内	地下	11.5	22.5	71.3	70.3	75	72	/	/	40	45	42	/	/	特殊减振	已包含于 26 号敏感点实施里程范围内	/	/	预计达标
		V25-2	第二排住宅 1 层室内	地下	40.3	22.5	66.7	65.7	70	67	/	/	36	38	35	/	1					
26	绿茵公寓、石油公司家属院	V26-1	第一排住宅 1 层室内	地下	6.5	23.8	72.5	71	75	72	/	/	41	45	42	/	/	特殊减振	K29+705～K29+990	285	427.5	预计达标
		V26-2	第二排住宅 1 层室内		39	23.8	67.4	65.9	70	67	/	/	36	38	35	/	1					
27	开祥御龙城	V27	1 层室内	地下	31	24.8	64.4	62.9	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
28	天明森林国际公寓	V28	1 层室内	地下	36.2	17.5	67	65.5	70	67	/	/	36	38	35	/	1	中等减振	K30+290～K30+450	160	20.8	预计达标
29	东风路 143 号院、星河家园	V29-1	第一排住宅 1 层室内	地下	27	16.5	69.3	67.8	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V29-2	第二排住宅 1 层室内		56.8	16.5	65.1	63.6	70	67	/	/	34	38	35	/	/					
30	河南省中医院	V30	1 层室内	地下	45.7	16.3	67.8	66.3	70	67	/	/	37	38	35	/	2	中等减振	K30+900～K31+085	185	24.5	预计达标
31	河南省中医院家属楼	V31	1 层室内	地下	41	16.3	64.5	63	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
32	河南省中医学院宿舍	V32	1 层室内	地下	9.8	21.4	72.1	70.6	75	72	/	/	41	45	42	/	/	特殊减振	K31+170～K31+405	235	352.5	预计达标
33	郑州轻工业学院西区宿舍	V33-1	第一排宿舍 1 层室内	地下	28.6	22.3	68.8	67.3	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V33-2	第二排宿舍 1 层室内		62.6	22.3	64.1	62.6	70	67	/	/	33	38	35	/	/					
34	风尚公寓	V34	1 层室内	地下	22	24.2	65.7	64.2	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
35	河南农业大学学生宿舍	V35	1 层室内	地下	34	26.8	67.5	66	75	72	/	/	36	45	42	/	/	/	/	/	/	/
36	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	V36	1 层室内	地下	30.7	31.9	66.8	65.3	75	72	/	/	36	45	42	/	/	/	/	/	/	/
37	金水区委家属楼	V37	1 层室内	地下	47.5	33.8	60	58.5	70	67	/	/	29	38	35	/	/	/	/	/	/	/
38	汇宝花园	V38	1 层室内	地下	32	35.8	61.8	60.3	70	67	/	/	31	38	35	/	/	/	/	/	/	/
39	富景花园	V39	1 层室内	地下	60.9	35.8	60.8	59.3	70	67	/	/	30	38	35	/	/					
40	河南财经政法大学文北家属院	V40-1	第一排住宅 1 层室内	地下	10	29	70.2	69.2	75	72	/	/	39	45	42	/	/	特殊减振	K31+980～K32+290	310	465	预计达标
		V40-2	第二排住宅 1 层室内		44.2	29	64.7	63.7	70	67	/	/	34	38	35	/	/					
41	河南省康复中心医院	V41	1 层室内	地下	21.3	31.4	68.3	66.8	75	72	/	/	37	45	42	/	/	/	/	/	/	/
42	辽源小区	V42-1	第一排住宅 1 层室内	地下	10	30.5	68	66.5	75	72	/	/	37	45	42	/	/	特殊减振	已包含于 40 号敏感点实施里程范围内	/	/	预计达标
		V42-2	第二排住宅 1 层室内		41.8	30.5	62.4	61.4	70	67	/	/	31	38	35	/	/					

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
43	欧洲花园	V43	1 层室内	地下	3	29.3	68.3	66.8	75	72	/	/	37	45	42	/	/	特殊减振	K32+290～K32+320	30	45	预计达标
44	白庙小区	V44	1 层室内	地下	29.1	21	65.1	63.6	70	67	/	/	34	38	35	/	/	/	/	/	/	/
45	正弘蓝堡湾世熙	V45	1 层室内	地下	57.3	14.3	63.7	62.2	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
46	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	V46	1 层室内	地下	11	10	77.7	76.2	75	-	2.7	/	47	45	-	2	/	中等减振	K33+235～K33+395	160	139.75	预计达标
47	郑州市金水区城市改造办公室	V47	1 层室内	地下	19	10	72.6	71.6	75	-	/	/	42	45	-	/	/	/	/	/	/	/
48	郑州市金水区自然资源局	V48	1 层室内	地下	21.1	10	70.3	69.3	75	-	/	/	39	45	-	/	/	/	/	/	/	/
49	郑州市金水区政务服务办公室	V49	1 层室内	地下	21.1	10	70.2	69.2	75	-	/	/	39	45	-	/	/	/	/	/	/	/
50	河畔人家、关虎屯新区	V50-1	第一排住宅 1 层室内	地下	19.6	19.3	71.9	70.4	75	72	/	/	41	45	42	/	/	中等减振	K34+330～K34+595	265	34.45	预计达标
		V50-2	第二排住宅 1 层室内		53.3	19.3	67	65.5	70	67	/	/	36	38	35	/	1					
51	中业星荟	V51	预设建筑 1 层室内	地下	50.9	15	59.3	57.8	75	72	/	/	28	45	42	/	/	/	/	/	/	/
52	宏都花园	V52	1 层室内	地下	39.8	14.6	63.3	61.8	75	72	/	/	32	45	42	/	/	/	/	/	/	/
53	天裕小区	V53	1 层室内	地下	53.9	21.8	63.3	61.8	75	72	/	/	32	45	42	/	/	/	/	/	/	/
54	宏光揽境	V54	预设建筑 1 层室内	地下	30	31.5	65.1	63.6	70	67	/	/	34	38	35	/	/	/	/	/	/	/
55	东方御园小区	V55	预设建筑 1 层室内	地下	45.4	28.6	63.3	61.8	75	72	/	/	32	45	42	/	/	/	/	/	/	/
56	祥悦苑	V56	预设建筑 1 层室内	地下	53.9	26.7	59.9	58.4	75	72	/	/	29	45	42	/	/	/	/	/	/	/
57	美林上苑	V57	预设建筑 1 层室内	地下	23.1	23.8	68.9	67.4	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
58	龙之梦国际幼儿园	V58	1 层室内	地下	55.6	23.9	67.5	66	75	-	/	/	36	45	-	/	/	/	/	/	/	/
59	普罗旺世龙之梦西苑	V59-1	第一排住宅 1 层室内	地下	18.5	24	71.3	69.8	75	72	/	/	40	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V59-2	第二排住宅 1 层室内		58.6	24	65.5	64	70	67	/	/	34	38	35	/	/					
60	普罗旺世龙之梦东苑	V60	1 层室内	地下	23.6	15	66.4	64.9	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
61	龙翔七街便民服务中心	V61	预设建筑 1 层室内	地下	39.5	15.1	64.7	63.7	70	67	/	/	34	38	35	/	/	/	/	/	/	/
62	龙翔中学	V62	1 层室内	地下	32.2	17.9	71.3	69.8	70	-	1.3	/	40	38	-	2	/	中等减振	K41+880～K42+240	360	46.8	预计达标
63	恒大跃龙台	V63	1 层室内	地下	7	14	78.6	77.1	70	67	8.6	10.1	48	38	35	10	13	特殊减振	K42+240～K42+650	410	615	预计达标
64	龙兴嘉苑 2 号院	V64	1 层室内	地下	31.2	14	68.3	66.8	70	67	/	/	37	38	35	/	2	中等减振	K42+650～K42+790	140	18.2	预计达标
65	庙张小区	V65	1 层室内	地下	40.1	15.2	68.5	67	70	67	/	/	37	38	35	/	2	中等减振	K43+750～K44+430	680	88.4	预计达标
66	金庄 8 号院	V66	1 层室内	地下	40.1	15	68.4	67.4	70	67	/	0.4	37	38	35	/	2	中等减振	K44+430～K44+900	470	61.1	预计达标

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
67	中兴教师社区	V67	1 层室内	地下	40.5	22.4	62.9	61.9	70	67	/	/	32	38	35	/	/	/	/	/	/	/
68	金鹏时代	V68	1 层室内	地下	54	24	61.3	59.8	70	67	/	/	30	38	35	/	/	/	/	/	/	/
69	中豪汇景湾	V69	1 层室内	地下	37.5	15	64.1	62.6	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
70	列子大街 201 号	V70	1 层室内	地下	14.8	19.3	75.1	74.1	75	72	0.1	2.1	44	45	42	/	2	中等减振	K51+885～K52+050	165	21.45	预计达标
71	圃田卫生院家属院	V71	1 层室内	地下	44.2	19.3	68.2	67.2	70	67	/	0.2	37	38	35	/	2	中等减振	K52+050～K52+190	140	18.2	预计达标
72	圃田嘉苑 2 期	V72	预设建筑 1 层室内	地下	117	15	53.4	52.4	70	67	/	/	22	38	35	/	/	/	/	/	/	/
73	永盛家园 B 区	V73	预设建筑 1 层室内	地下	25.6	24.5	64.7	63.7	70	67	/	/	34	38	35	/	/	/	/	/	/	/
合　　计																		特殊减振		2620	3930	/
																		高等减振		280	168	/
																		中等减振		2875	373.75	/

表 5.5-3

振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表—右线

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
1	万科城秋棠苑	V1	1 层室内	地下	47.5	25.1	64.9	63.4	75	72	/	/	34	41	38	/	/	/	/	/	/	/
2	郑州轻工业大学教师公寓	V2	1 层室内	地下	57.9	14.7	66.2	64.7	75	72	/	/	35	41	38	/	/	/	/	/	/	/
3	万科城锦枫苑	V3	1 层室内	地下	50.1	17.5	66	64.5	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
4	万科城采薇苑	V4	1 层室内	地下	50	15.2	66.4	64.9	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
5	正弘高新数码港	V5	1 层室内	地下	15.6	21.6	70.8	69.8	75	72	/	/	40	45	42	/	/	/	/	/	/	/
6	玉兰雅庭	V6	1 层室内	地下	54.3	21.1	69.3	68.3	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
7	紫薇小区	V7	1 层室内	地下	42.1	16.5	68.6	67.1	70	67	/	0.1	38	38	35	/	3	中等减振	K21+930～K22+210	280	36.4	预计达标
8	宏莲花园	V8	1 层室内	地下	29.4	14.7	70.7	69.2	75	72	/	/	40	45	42	/	/	/	/	/	/	/
9	郑州中学	V9	1 层室内	地下	44	15	70.4	68.9	70	-	0.4	/	39	38	-	1	/	中等减振	K22+480～K22+630	150	19.5	预计达标
10	五洲华夏别墅区	V10	1 层室内	地下	49	20.8	73.5	72.5	70	67	3.5	5.5	42	38	35	4	7	特殊减振	K22+710～K22+905	195	292.5	预计达标
11	桂花街社区	V11	1 层室内	地下	46	24.8	69.6	68.6	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
12	郑州市质量技术监督局	V12	1 层室内	地下	16	26.2	74.8	73.3	75	-	/	/	44	45	-	/	/	/	/	/	/	/
13	快乐 e 家	V13-1	第一排住宅 1 层室内	地下	22.2	26	71.9	70.4	75	72	/	/	41	45	42	/	/	特殊减振	已包含于 14 号敏感点实施里程范围内	/	/	预计达标
		V13-2	第二排住宅 1 层室内		35.5	26	70.7	69.2	70	67	0.7	2.2	40	38	35	2	5					
14	金色嘉园	V14-1	第一排住宅 1 层室内	地下	10	26	74	73	75	72	/	1	43	45	42	/	1	特殊减振	K22+970～K23+230	260	390	预计达标
		V14-2	第二排住宅 2 层室内		23.9	26	72.6	71.6	70	67	2.6	4.6	42	38	35	4	7					
15	艾茵堡幼儿园（瑞达分园）	V15	1 层室内	地下	0	25.7	75.2	73.7	75	-	0.2	/	44	45	-	/	/	特殊减振	K23+230～K23+435	205	307.5	预计达标
16	郑州市三十七中学	V16	1 层室内	地下	19.5	14	73.9	72.4	70	67	3.9	5.4	43	38	35	5	8	特殊减振	K24+090～K24+270	180	270	预计达标
17	全威花园	V17	1 层室内	地下	61	22.7	61.9	60.9	70	67	/	/	31	38	35	/	/	/	/	/	/	/
18	河南省运仓库家属院、外贸小区	V18	1 层室内	地下	0	30	74.7	73.2	75	72	/	1.2	44	45	42	/	2	特殊减振	K28+275～K28+450	175	262.5	预计达标
19	三北小区	V19	1 层室内	地下	64.5	31.3	64.5	63.5	75	72	/	/	33	45	42	/	/	/	/	/	/	/
20	枫林花苑	V20	1 层室内	地下	39.1	24.8	65.7	64.7	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
21	阳光假日	V21-1	第一排住宅 1 层室内	地下	27.9	22	67.6	66.6	75	72	/	/	37	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V21-2	第二排住宅 1 层室内		58	22	63.4	62.4	70	67	/	/	32	38	35	/	/					
22	富田丽景花园	V22-1	第一排住宅 1 层室内	地下	6.5	22.6	72.4	71.4	75	72	/	/	41	45	42	/	/	特殊减振	K28+900～K29+360	460	690	预计达标
		V22-2	第二排住宅 1 层室内		37	22.6	67.5	66.5	70	67	/	/	36	38	35	/	1					

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
23	同乐花园小区北区	V23	1 层室内	地下	54.3	22	61.9	60.9	70	67	/	/	31	38	35	/	/	/	/	/	/	/
24	同乐花园小区南区	V24-1	第一排住宅 1 层室内	地下	15	22	68.7	67.7	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V24-2	第二排住宅 1 层室内		38.9	22	65	64	70	67	/	/	34	38	35	/	/					
25	部队家属楼以及公寓	V25-1	第一排住宅 1 层室内	地下	27.5	22.5	67.5	66.5	75	72	/	/	36	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V25-2	第二排住宅 1 层室内	地下	56.3	22.5	63.4	62.4	70	67	/	/	32	38	35	/	/					
26	绿茵公寓、石油公司家属院	V26-1	第一排住宅 1 层室内	地下	19.7	23.8	69.7	68.2	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V26-2	第二排住宅 1 层室内		52.5	23.8	64.9	63.4	70	67	/	/	34	38	35	/	/					
27	开祥御龙城	V27	1 层室内	地下	43.8	24.8	62.6	61.1	70	67	/	/	32	38	35	/	/	/	/	/	/	/
28	天明森林国际公寓	V28	1 层室内	地下	50.3	17.5	65	63.5	70	67	/	/	34	38	35	/	/	/	/	/	/	/
29	东风路 143 号院、星河家园	V29-1	第一排住宅 1 层室内	地下	13	16.5	72.4	70.9	75	72	/	/	41	45	42	/	/	中等减振	K30+370～K30+660	290	37.7	预计达标
		V29-2	第二排住宅 1 层室内		42.6	16.5	67.8	66.3	70	67	/	/	37	38	35	/	2					
30	河南省中医院	V30	1 层室内	地下	60	16.3	65	63.5	70	67	/	/	34	38	35	/	/	/	/	/	/	/
31	河南省中医院家属楼	V31	1 层室内	地下	27	16.3	65.7	64.2	70	67	/	/	35	38	35	/	/	/	/	/	/	/
32	河南省中医学院宿舍	V32	1 层室内	地下	23.9	21.4	70	68.5	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
33	郑州轻工业学院西区宿舍	V33-1	第一排宿舍 1 层室内	地下	14.3	22.3	71.5	70	75	72	/	/	40	45	42	/	/	中等减振	K31+220～K31+385	165	21.45	预计达标
		V33-2	第二排宿舍 1 层室内		48.6	22.3	66.3	64.8	70	67	/	/	35	38	35	/	/					
34	风尚公寓	V34	1 层室内	地下	36	24.2	63.7	62.2	75	72	/	/	33	45	42	/	/	/	/	/	/	/
35	河南农业大学学生宿舍	V35	1 层室内	地下	20	26.8	69.8	68.3	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
36	郑州轻工业学院家属院、宿舍区	V36	1 层室内	地下	16.7	31.9	69.7	68.2	75	72	/	/	39	45	42	/	/	/	/	/	/	/
37	金水区委家属楼	V37	1 层室内	地下	61.7	33.8	59	57.5	70	67	/	/	28	38	35	/	/	/	/	/	/	/
38	汇宝花园	V38	1 层室内	地下	46.1	35.8	60.9	59.4	70	67	/	/	30	38	35	/	/	/	/	/	/	/
39	富景花园	V39	1 层室内	地下	46.9	35.8	63.8	62.3	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
40	河南财经政法大学文北家属院	V40-1	第一排住宅 1 层室内	地下	27.2	29	68.6	67.6	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
		V40-2	第二排住宅 1 层室内		59.4	29	64.1	63.1	70	67	/	/	33	38	35	/	/					
41	河南省康复中心医院	V41	1 层室内	地下	6.3	31.4	71.6	70.1	75	72	/	/	41	45	42	/	/	特殊减振	K32+030～K32+195	165	247.5	预计达标
42	辽源小区	V42-1	第一排住宅 1 层室内	地下	0	30.5	69.8	68.3	75	72	/	/	39	45	42	/	/	特殊减振	K32+195～K32+240	45	67.5	预计达标
		V42-2	第二排住宅 1 层室内		24.6	30.5	66.2	65.2	70	67	/	/	35	38	35	/	/					

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
43	欧洲花园	V43	1 层室内	地下	0	29.3	68.9	67.4	75	72	/	/	38	45	42	/	/	特殊减振	K32+240～K32+320	80	120	预计达标
44	白庙小区	V44	1 层室内	地下	16.1	21	65.9	64.4	70	67	/	/	35	38	35	/	/	/	/	/	/	/
45	正弘蓝堡湾世熙	V45	1 层室内	地下	44.1	14.3	64.5	63	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
46	郑州市金水区环境保护局、住房与城乡建设局	V46	1 层室内	地下	0	10	78.6	77.1	75	-	3.6	/	48	45	-	3	/	特殊减振	K33+235～K33+395	160	240	预计达标
47	郑州市金水区城市改造办公室	V47	1 层室内	地下	3	10	76	75	75	-	1	/	45	45	-	/	/	特殊减振	K33+395～K33+500	105	157.5	预计达标
48	郑州市金水区自然资源局	V48	1 层室内	地下	5	10	73.7	72.7	75	-	/	/	43	45	-	/	/	特殊减振	K33+500～K33+595	95	142.5	预计达标
49	郑州市金水区政务服务办公室	V49	1 层室内	地下	5	10	72.8	71.8	75	-	/	/	42	45	-	/	/	特殊减振	K33+595～K33+665	70	105	预计达标
50	河畔人家、关虎屯新区	V50-1	第一排住宅 1 层室内	地下	7	19.3	74.3	72.8	75	72	/	0.8	43	45	42	/	1	特殊减振	K34+330～K34+595	265	397.5	预计达标
		V50-2	第二排住宅 1 层室内		40.6	19.3	68.9	67.4	70	67	/	0.4	38	38	35	/	3					
51	中业星荟	V51	预设建筑 1 层室内	地下	37.8	15	61.3	59.8	75	72	/	/	30	45	42	/	/	/	/	/	/	/
52	宏都花园	V52	1 层室内	地下	25.6	14.6	66.1	64.6	75	72	/	/	35	45	42	/	/	/	/	/	/	/
53	天裕小区	V53	1 层室内	地下	41	21.8	64.9	63.4	75	72	/	/	34	45	42	/	/	/	/	/	/	/
54	宏光揽境	V54	预设建筑 1 层室内	地下	43	31.5	63	61.5	70	67	/	/	32	38	35	/	/	/	/	/	/	/
55	东方御园小区	V55	预设建筑 1 层室内	地下	32.8	28.6	64.8	63.3	75	72	/	/	34	45	42	/	/	/	/	/	/	/
56	祥悦苑	V56	预设建筑 1 层室内	地下	41	26.7	61.4	59.9	75	72	/	/	30	45	42	/	/	/	/	/	/	/
57	美林上苑	V57	预设建筑 1 层室内	地下	31.6	23.8	67.6	66.1	75	72	/	/	37	45	42	/	/	/	/	/	/	/
58	龙之梦国际幼儿园	V58	1 层室内	地下	42.6	23.9	69.3	67.8	75	-	/	/	38	45	-	/	/	/	/	/	/	/
59	普罗旺世龙之梦西苑	V59-1	第一排住宅 1 层室内	地下	5.8	24	73.3	71.8	75	72	/	/	42	45	42	/	/	特殊减振	K40+550～K40+910	360	540	预计达标
		V59-2	第二排住宅 1 层室内		45.8	24	67.2	65.7	70	67	/	/	36	38	35	/	1					
60	普罗旺世龙之梦东苑	V60	1 层室内	地下	11.4	15	69.5	68	75	72	/	/	38	45	42	/	/	/	/	/	/	/
61	龙翔七街便民服务中心	V61	预设建筑 1 层室内	地下	24.4	15.1	66.1	65.1	70	67	/	/	35	38	35	/	/	/	/	/	/	/
62	龙翔中学	V62	1 层室内	地下	18.8	17.9	73	71.5	70	-	3	/	42	38	-	4	/	高等减振	K41+880～K42+240	360	216	预计达标
63	恒大跃龙台	V63	1 层室内	地下	19.9	14	76.4	74.9	70	67	6.4	7.9	45	38	35	7	10	特殊减振	K42+240～K42+750	510	765	预计达标
64	龙兴嘉苑 2 号院	V64	1 层室内	地下	18.2	14	70.4	68.9	70	67	0.4	1.9	39	38	35	1	4	特殊减振	已包含于 62 号敏感点实施里程范围内	/	/	预计达标
65	庙张小区	V65	1 层室内	地下	26.3	15.2	69.3	67.8	70	67	/	0.8	38	38	35	/	3	高等减振	K43+750～K44+430	680	408	预计达标
66	金庄 8 号院	V66	1 层室内	地下	21.5	15	70	69	70	67	/	2	39	38	35	1	4	高等减振	K44+430～K44+900	470	282	预计达标

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m		振动/dB						室内二次结构噪声/dBA					减振措施				采取减振动措施后达标情况
					水平	垂直	预测值		标准值		超标量		预测值	标准值		超标量		措施名称	位置	数量（m）	投资（万元）	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间					
67	中兴教师社区	V67	1 层室内	地下	22.1	22.4	64.4	63.4	70	67	/	/	33	38	35	/	/	/	/	/	/	/
68	金鹏时代	V68	1 层室内	地下	40	24	62	60.5	70	67	/	/	31	38	35	/	/	/	/	/	/	/
69	中豪汇景湾	V69	1 层室内	地下	24.7	15	66	64.5	70	67	/	/	35	38	35	/	/	/	/	/	/	/
70	列子大街 201 号	V70	1 层室内	地下	38.5	19.3	71.4	70.4	75	72	/	/	40	45	42	/	/	/	/	/	/	/
71	圃田卫生院家属院	V71	1 层室内	地下	20	19.3	71.8	70.8	70	67	1.8	3.8	41	38	35	3	6	高等减振	K52+030～K52+190	160	96	预计达标
72	圃田嘉苑 2 期	V72	预设建筑 1 层室内	地下	42	15	63.2	62.2	70	67	/	/	32	38	35	/	/	/	/	/	/	/
73	永盛家园 B 区	V73	预设建筑 1 层室内	地下	41.5	24.5	62.4	61.4	70	67	/	/	31	38	35	/	/	/	/	/	/	/
合计																		特殊减振		3330	4995	/
																		高等减振		1670	1002	/
																		中等减振		885	115.05	/

表 5.5-4

规划敏感地块减振控制措施表

序号	保护目标	预测点编号	预测点位置	线路形式	相对距离/m			振动/dB												减振措施								采取减振动措施后达标情况	
					水平		垂直	左线						右线						左线				右线				左线	右线
								预测值		标准值		超标量		预测值		标准值		超标量											
					左线	右线		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	位置	数量	投资	措施名称	位置	数量/m	投资/万元		
1	规划二类居住地块	G1	规划地块距离线路最近处	地下	33	46	21	72.6	71.1	75	72	/	/	71.8	70.3	75	72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	规划二类居住地块	G2	规划地块距离线路最近处	地下	15	30	22.1	69.9	68.4	75	72	/	/	69.9	68.4	75	72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	规划二类居住地块	G3	规划地块距离线路最近处	地下	25.9	13.6	23.6	71.8	70.3	75	72	/	/	74.1	72.6	75	72	/	0.6	/	/	/	/	中等减振	K37+695～K38+070	375	48.75	/	预计达标
合计																				中等减振		/	/	中等减振		375	48.75	/	/

5.5.3 合理规划布局

表 5.5-1 沿线建筑物室内振动达标防护距离

线路形式	埋深（m）	曲线半径（m）	VLmax 值达标距离（m）			
			“混合区、商业中心”、“工业集中区”、“交通道路干线两侧”标准限值		“居民、文教区”标准限值	
			昼间（75dB）	夜间（72dB）	昼间（70dB）	夜间（67dB）
正线	15	R=2000	10	10	18	34
		R=1000	10	10	25	43
	20	R=2000	10	10	11	22
		R=1000	10	10	15	29
	25	R=2000	10	10	10	15
		R=1000	10	10	10	21

本环评批复后，当本工程沿线非规划敏感地块拟调整为规划敏感地块时，新增的规划敏感地块应参考执行控制距离为：对于“混合区、商业中心”、“工业集中区”、“交通道路干线两侧”建筑物是室内振动达标距离为 10m，对于“居民、文教区”敏感建筑，根据地块下方线位情况，建筑物达标距离为 15～43m，详细见表 5.5-1。

6 电磁环境影响评价

6.1 主变电所电磁环境影响评价

本次电磁环境影响评价的主要内容为新建 110kV 主变电所运行产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。主变电所 110kV 进线由电网公司建设，不属于本工程建设内容，评价不涉及。

本工程全线共设置 110kV 主变电所 3 座，分别为科学大道主变电所、东风路主变电所及绿博大道主变电所。其中科学大道主变电所由地铁 1 号线建设，本工程仅接入共享，本工程仅新建东风路主变电所及绿博大道主变电所。

6.1.1 评价等级、评价范围

本工程新建东风路主变电所、绿博大道主变电所均为 110kV 全户内变电所，根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2014），变电所电磁环境影响评价工作等级为三级，电磁环境影响评价范围为变电所围墙外 30m 范围内。

6.1.2 评价标准

本工程新建 110kV 主变电所运行产生的工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中相关公众曝露控制限值的要求，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

6.1.3 评价因子

本工程 110kV 主变电所运行期电磁环境影响评价因子为：工频电磁、工频磁场。

6.2 工程内容及规模

本工程新建 110kV 主变电所 2 座，主要工程内容及规模见表 6.2-1，主变电所平面布置图见图 6.2-1。

表 6.2-1　　供电系统组成和规模一览表

工程名称	建设内容
东风路主变电所	110kV 东风路主变电所位于郑州市金水区中州大道与龙湖中环路交叉口东南侧，全户内变电所，主变容量 2×50MVA，变电所围墙内总占地面积约 3500 m^2。
绿博大道主变电所	110kV 绿博大道主变电所位于郑州市中牟县郑信路与郑汴物流通道交叉口东南侧，全户内变电所，主变容量 2×20MVA，变电所围墙内总占地面积约 3644m^2。

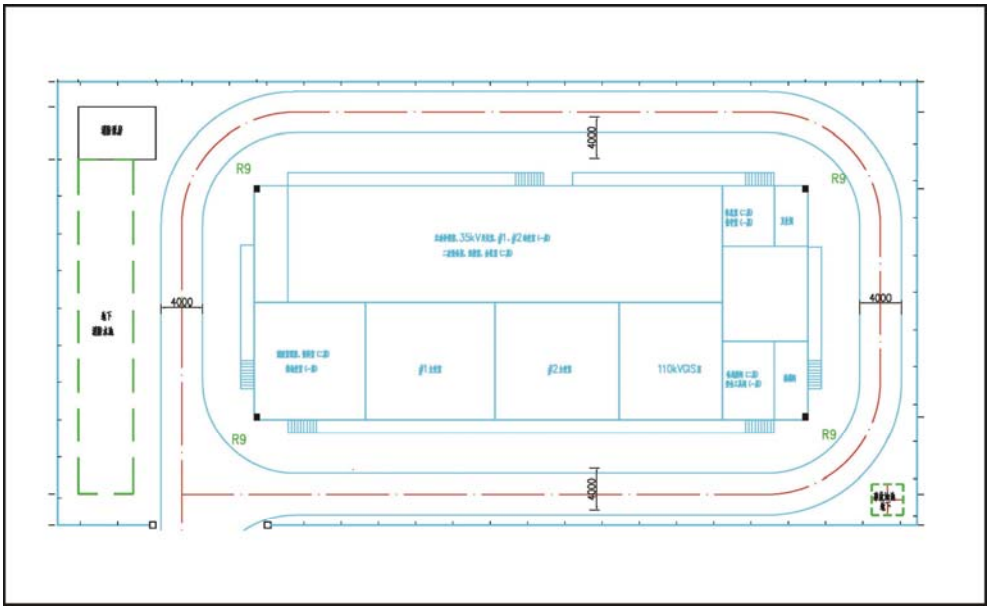


表 6.2-1　主变电所电气总平面布置图

本工程主变电所采用通用设计，所内建筑及电气设备布局基本一致，根据主变电所与地铁线路位置关系，适当调整建筑物朝向及进出线方向。变电所围墙内布置有生产综合楼 1 座，地上一层、地上两侧，其中主变压器、110kVGIS 布置于地上一层，35kV 开关柜、工具室、主控室等位于地上二层，电缆位于地下一层。

6.3　电磁环境现状调查

6.3.1　主变电所周边环境现状

（1）东风路主变电所

本工程新建 110kV 东风路主变电所位于郑州市郑东新区中州大道与龙湖中环路交叉口东南侧。经现场踏勘，东风路主变电所所址处现为龙湖东运河公园内绿地，所址东侧为龙湖外环西路，南侧为渠北路，西侧为中州大道，北侧为龙湖中环路，周边 30 m 评价范围内无敏感目标。

新建 110kV 东风路主变电所地理位置及现状监测点位见图 6.3-1。

图 6.3-1　拟建 110kV 东风路主变电所地理位置及监测点位

（2）绿博大道主变电所

本工程新建 110kV 绿博大道主变电所所址位于郑州市郑东新区郑信路与郑汴物流通道交叉口东南侧。经现场踏勘，拟建所址处现为空地，所址北侧为郑汴物流通道、东侧为空地、南侧为规划道路、西侧为郑信路，周边 30m 评价范围内无敏感点。

新建 110kV 绿博大道主变电所地理位置及现状监测点位见图 6.3-2。

图 6.3-2　110kV 绿博大道主变电所地理位置及监测点位

6.3.2 主变电所电磁环境现状监测

为了解本工程拟建主变所周边电磁环境现状，中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心对主变电所拟建所址处进行了电磁环境质量现状监测。

（1）监测条件

本次电磁环境现状监测项目、监测条件、采用规范及监测仪器见表 6.3-1。

表 6.3-1 **监测条件及相关内容一览表**

监测项目	工频电场、工频磁场	
监测时间	2019 年 10 月 20 日	
环境条件	天气：晴、温度：8～16℃、湿度：44～62%、风速：0.3～0.5m/s	
监测工况	本工程主变电所均为新建，无相关运行工况	
监测规范	工频电场强度 工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ681-2013
监测仪器	HI-3604 工频场强仪 仪器编号：00149082	中国计量科学研究院校准 检定有效期：2019.08.16~2020.08.15

（2）监测点位

根据表 6.3-1 中监测方法规定的布点原则及《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2014）中相关内容，结合新建主变电所周边环境特征，在变电所所址拟建所址中心设置了电磁环境现状监测点位，具体监测点位见表 6.3-2 及图 6.3-1～图 6.3-2。

表 6.3-2 **电磁环境现状监测点位一览表**

工程名称	监测点位	监测项目
东风路主变电所	拟建所址中心	距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度
绿博大道主变电所	拟建所址中心	

（3）监测结果及分析

表 6.3-3 **电磁环境现状监测结果一览表**

测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	东风路主变电所所址中心	1.62	0.0159
2	绿博大道主变电所所址中心	1.14	0.0168

根据表 6.3-3 电磁环境现状监测结果可知，本工程拟建主变电所所址中心处工频电场强度为（1.14～1.62）V/m、工频磁感应强度为（0.0159～0.0168）μT。所有测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中

工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.4 电磁环境影响预测与评价

（1）类比变电站选择及可比性分析

根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2014），类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与拟建变电所相类似。

本次类比分析选取河南省郑州市的国网 110kV 黄家庵变电站（已建 2×63MVA，全户内布置）所在区域工频电场、工频磁场监测资料进行类比分析。110kV 黄家庵变电站位于郑州市金水区福彩路西侧，福彩路与晨旭路交叉口南，已建变电容量为 2×63MVA，为全户内变电站，总占地面积 2212m^2，110kV 线路 2 回，采用电缆进出线。110kV 黄家庵变电站已取得竣工环保验收批复，文号为郑环验［2016］51 号。

黄家庵变电站与本工程拟建主变电所可比性分析见表 6.4-1。

表 6.4-1　110kV 黄家庵变电站与本工程拟建主变电所的可比性分析

类比项目	本工程主变电所 （东风路、绿博大道）	黄家庵变电站（类比对象）
主变容量	2×50MVA/2×20MVA	2×63MVA
电压等级	110kV	110kV
布置类型	户内变	户内变
110kV 进线	电缆进线	电缆进线
周边环境	周边地形平坦	周边地形平坦
占地面积	3500m^2/3644m^2	约 2212m^2

由表 6.4-1 可知，郑州 110kV 黄家庵变电站与本工程 110kV 主变电所电压等级、布置形式、进线方式均相同。同时黄家庵变电站主变容量较本工程主变电所稍大。综合分析，黄家庵变电站与本工程主变电所具有较好的可比性。

（2）类比监测

2018 年 7 月 20 日，湖北君邦环境技术有限责任公司对郑州 110kV 黄家庵变电站进行了电磁环境监测，监测条件及监测期间工况见表 6.4-2、表 6.4-3，黄家庵变电站类比监测布点图见图 6.4-1。

表 6.4-2　　110kV 黄家庵变电站监测条件一览表

监测时间	2018 年 7 月 20 日
天气条件、温度	晴、温度 28～38℃、湿度 36～53%
监测仪器	EFA-300 场强仪，仪器处于检定有效期内 校准单位：中国计量科学研究院

表 6.4-3　　110kV 黄家庵电站监测期间工况

项目	运行工况			
	U（kV）	I（A）	P（MW）	Q（Mvar）
#1 主变	116.31	23.59	5.68	1.25
#2 主变	116.21	22.67	6.47	1.18

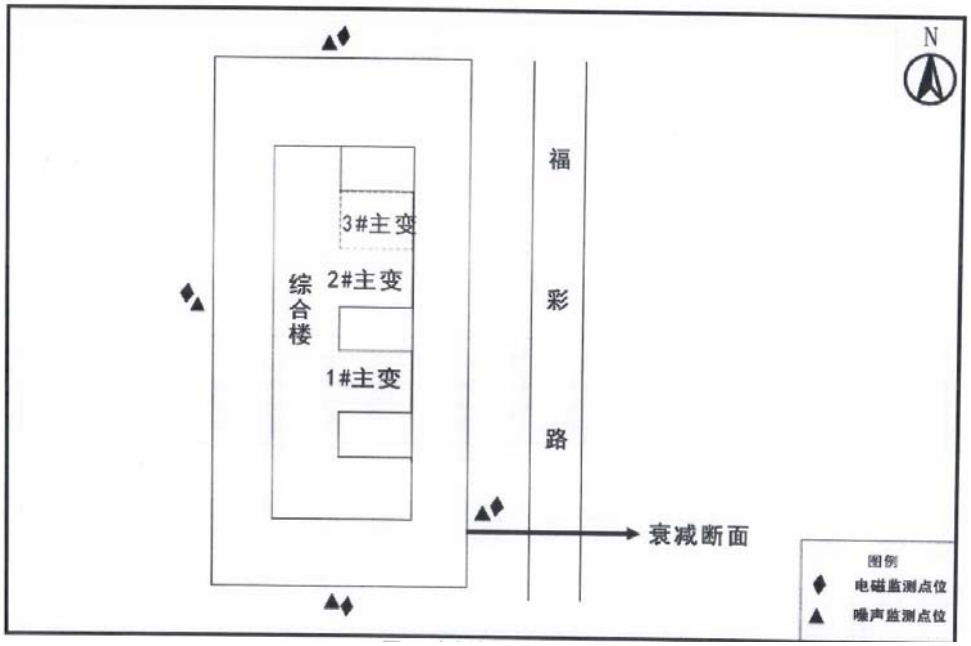


图 6.4-1　110kV 黄家庵变电站监测布点图

（3）监测结果类比分析

郑州 110kV 黄家庵变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4　　110kV 黄家庵变电站周边工频电、磁场监测结果

监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
变电站东侧厂界	6.0	0.127
变电站南侧厂界	4.0	0.046
变电站西侧厂界	4.0	0.064
变电站北侧厂界	4.0	0.058
东侧围墙外 5m	6.0	0.127
东侧围墙外 10m	4.6	0.120
东侧围墙外 15m	4.2	0.117
东侧围墙外 20m	4.0	0.125
东侧围墙外 25m	4.0	0.115
东侧围墙外 30m	3.7	0.126
东侧围墙外 35m	4.2	0.138
东侧围墙外 40m	4.0	0.148
西侧围墙外 45m	3.8	0.090
东侧围墙外 50m	3.2	0.076

由表 6.4-4 监测结果可知，110kV 黄家庵变电站四周围墙外所有测点处的工频电场强度为（3.2～6.0）V/m，工频磁感应强度为（0.046～0.148）μT。变电站四周工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

（4）主变电所电磁环境影响预测结论

经类比分析可以预测，本工程 110kV 主变电所建成投运后，在满足本评价提出的相关环境保护措施前提下，围墙四周及周边电磁环境敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

6.5　电磁环境影响治理措施

根据预测结果，本工程 110kV 主变电所建成投运后，主变电所周边工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关控制限值要求，为了控制和进一步降低主变所对周边环境的电磁影响，评价提出以下建议：

（1）设备的选择和订货应符合国家现行电力电气产品标准的规定，做到安全可靠、技术先进、经济合理和运行检修方便。同时要满足环境保护要求，应将环境保护要求

写进合同条款。

（2）主变电所内铺设接地网，主变压器、开关等高压设备具有良好接地。所内设备的金属附件保持表面光滑，避免出线尖角、毛刺等，设备间接触良好，减少火花放电。

6.6 防护距离建议

出于环保、群众心理因素与构建和谐社会的考虑，建议主变电所最终确定所址位置时，尽可能远离学校、幼儿园、医院和密集居民区等敏感建筑，以减轻人们担忧。

6.7 主变电所噪声环境影响评价

6.7.1 主变电所噪声评价方法

变电所噪声主要由主变压器等设备运行产生，噪声以中低频为主，连续排放。为评价本工程主变电所建成后对周边声环境的影响，评价采用较为保守的方式，不考虑建筑物对噪声传播的阻隔，预测分析变电所建成投运后对厂界四周声环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的“附录 A：噪声预测计算模式”分析计算变电所运行期噪声对周边环境的影响，预测模式如下：

（1）合成噪声级模式：

$$L = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10})$$

式中：L----多个噪声源的合成声级

Li----某噪声源的噪声级

（2）声能衰减模式：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L（r）----距噪声源 r 处噪声级

L（r0）----距噪声源 r0 处噪声级

6.7.2 主变电所噪声源类比调查

本工程 110kV 主变电所噪声源采用武汉轻轨一号线江汉路主变电所类比监测结果，噪声源类比监测结果见下表。

表 6.7-1 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（dB（A））	测点相关条件	类比地点（资料来源）
地面变电站	室外 1m	63.1	2 台主变同时工作。	武汉轻轨一号线江汉路站主变电站

6.7.3 主变电所噪声预测评价

本工程新建 110kV 主变电所 2 座，分别为东风路主变电所及绿博大道主变电所，主变电所采用通用设计，本次评价在主变电所围墙外 1m 处设置预测点，厂界噪声预测结果见表 6.7-2。

表 6.7-2 主变电所厂界噪声预测结果表

工程名称	预测位置	声源与厂界距离	厂界噪声预测值（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB（A））	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东风路主变电所	东厂界外 1m	距主变室 10.2m	43	43	70	55	-	-
	南厂界外 1m	距主变室 29.4m	34	34	55	45	-	-
	西厂界外 1m	距主变室 21.4m	37	37	55	45	-	-
	北厂界外 1m	距主变室 28.3m	34	34	55	45	-	-
绿博大道主变电所	东厂界外 1m	距主变室 28.3m	34	34	60	50	-	-
	南厂界外 1m	距主变室 10.2m	43	43	60	50	-	-
	西厂界外 1m	距主变室 29.4m	34	34	60	50	-	-
	北厂界外 1m	距主变室 21.4m	37	37	60	50	-	-

注：“-”代表达标。

由表 6.7-2 可知，主变电所各厂界噪声昼、夜间均为 34～43dB（A），对照相应厂界标准，各厂界噪声预测值昼、夜间均达标。

6.8 主变电所水环境影响分析

本工程新建 110kV 东风路主变电所、绿博大道主变电所均为无人值班设计，变电所正常运行期间无生产废水产生，生活污水主要为巡检人员产生的少量生活污水。

东风路及绿博大道主变电所内均设置有容积约 $2m^3$ 化粪池，运行期间巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排至变电所外污水管网，最终进市政污水厂处理。

6.9 主变电所生态环境响分析

本工程新建东风路主变电所、绿博大道主变电所均位于郑州市市区，其中东风路主变电所位于郑东新区中州大道与龙湖中环路交叉口东南侧绿地内；绿博大道主变电

所拟建所址位于郑东新区郑信路与郑汴物流通道交叉口东南侧。

根据现场踏勘，东风路及绿博大道主变电所拟建所址处现均为空地，地表植被主要为常见绿化树木、灌木及杂草等。主变电所施工期间对周边生态环境的影响主要为永久占地、临时占地及对地表植被的影响。因本工程新建主变电所占地面积较小（约 3500m^2），且施工时间较短约 3 个月，在严格执行相关文明施工制度，加强现场环保管理，临时占地尽量在永久占地范围内的情况下，施工结束后及时进行周边植被恢复。综合分析，变电所施工对周边生态环境影响较小。

6.10 主变电所固体废物影响分析

变电所运行期间固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，变电所内设有垃圾箱，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一清运处理。

变电所运行期间，主变发生事故并失控时可能产生一定量的废变压器油。本工程主变电所主变下方设有贮油坑，通过排油管与变电所内事故油池相连接。经对比类似工程主变及相关设计文件，本工程单台主变含油 15t（约 16.7m^3）。主变电所内事故油池容积为 20m^3，可满足主变检修及事故时的排油需要。废变压器油经收集后，交有资质单位回收处理。

本工程主变电所内蓄电池选用 2 组 200Ah 阀控式密封铅酸蓄电池组，当铅酸蓄电池需要更换时会产生废弃铅酸蓄电池。废弃的铅酸蓄电池属于危险废物，应按照《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质单位回收处理。

7 地表水环境影响评价

7.1 概 述

（1）本工程水污染源主要分布在沿线 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场，性质为生活污水和生产废水，工程本身水污染物性质简单，排放量少。

（2）根据郑州市污水收集及处理系统建设情况，工程沿线具备完善的城市污水接纳设施，本工程产生的污水有条件纳入既有市政污水管网，由相应城市污水处理厂集中处理。

（3）本工程评价范围内地表水体主要为索须河、贾鲁河、东风渠、七里河，水质目标为Ⅲ类，线路均以区间隧道形式下穿，本工程不涉及已划定的郑州市饮用水水源保护区。

7.1.1 评价范围及评价重点

工程设计范围内 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场污水排放口。

7.1.2 评价因子

根据本工程污染源特性，生产污水选择 pH 值、COD、BOD_5、石油类、LAS，生活污水选择 pH 值、COD、BOD_5、动植物油、氨氮，作为工程水污染源评价因子。

7.1.3 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：

$$S_{pH,j}=（7.0-pH_j）/（7.0-pH_{sd}）\qquad pH_j \leqslant 7.0$$

$$S_{pH,j}=（pH_j-7.0）/（pH_{su}-7.0）\qquad pH_j > 7.0$$

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；

$S_{pH,j}$——第 j 个污染源的 pH 值标准指数。

7.1.4 评价工作内容

根据评价工作等级，确定地表水评价工作内容为：

（1）根据设计资料和工程分析确定污水量；

（2）选择与本工程作业性质相同、规模相近的同类型车辆基地、停车场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；

（3）根据污染源预测结果，对设计的水污染控制和水环境影响减缓措施进行评述，对依托污水处理设施的环境可行性进行评价，给出评价结论和建议；

（4）计算主要污染物排放量。

7.2 水环境质量现状调查与分析

7.2.1 地表水及环境功能划分

本工程评价范围内涉及的地表水体主要为索须河、贾鲁河、东风渠、七里河，线路均以区间隧道下穿，无水中工程。根据《郑州市中心城区水环境质量功能区划》，索须河、贾鲁河、东风渠、七里河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，根据《郑州市打好碧水保卫战三年行动计划（2018—2020 年）》（郑办〔2018〕36 号）要求，2020 年市区建成区内河流全部稳定达到Ⅲ类水质。

表 7.2-1 工程沿线主要地表水体位置关系一览表

序号	水体	工程范围	里程	工程形式	水体宽度	位置关系	环境标准	2020 年水质目标
1	索须河	轻工业学院站～西四环站	DK16+915～AK16+955	地下隧道区间	40m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类
2	贾鲁河	南流村站～五龙口站	AK26+437～AK26+460	地下隧道区间	23m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类
		龙王庙站～绿博园站	AK62+280～AK62+342	地下隧道区间	62m	下穿		
3	东风渠	枣庄站～小营站	AK35+778～AK35+878	地下隧道区间	100m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类
		胡庄站～畅和街站	AK43+490～AK43+630	地下隧道区间	140m	下穿		
		圃田站～小南岗站	AK45+050～AK45+116	地下隧道区间	66m	下穿		
4	七里河	畅和街站～郑州东站	AK46+065～AK46+130	地下隧道区间	65m	下穿	Ⅳ类	Ⅲ类

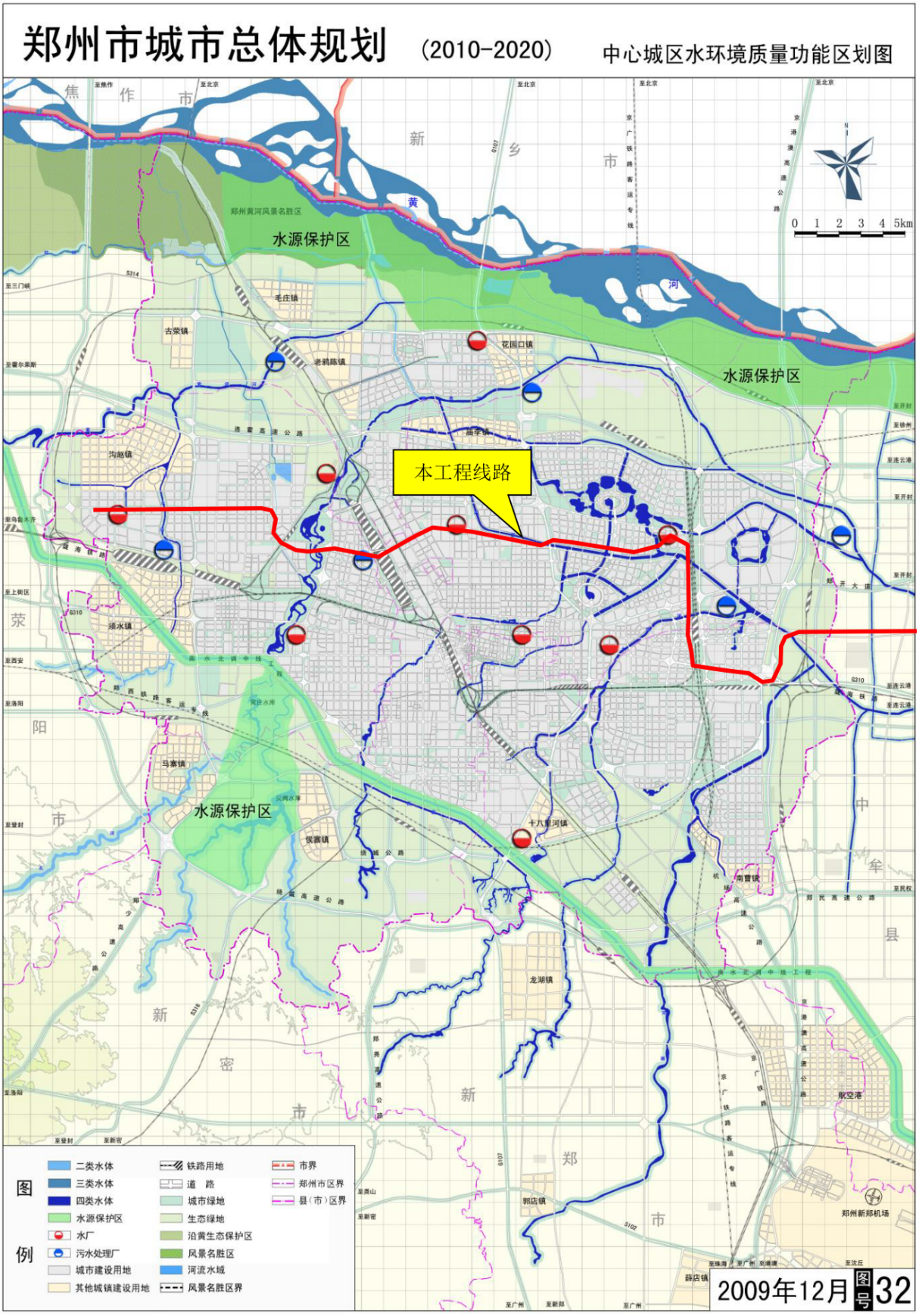


图 7.2-1 工程沿线水系及水环境功能区划图

索须河（科学大道）

贾鲁河（老两河村北街）

东风渠（中州大道）

七里河（中兴路）

7.2.2 水环境质量现状

根据《郑州市生态环境局关于 2019 年 11 月份郑州市内 10 条河流水质排名情况的公示》，贾鲁河、七里河水质满足Ⅲ类标准，索须河、东风渠水质满足Ⅳ类标准，详见下表。

表 7.2-2 工程沿线主要地表水体环境质量状况一览表

河流	断面	监测时间	水温 ℃	pH	溶解氧 mg/L	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	悬浮物 mg/L	色度	综合指数	水质类别
索须河	索须河入贾鲁河处	8 月 5 日	29.4	8.54	9.2	57	1.52	0.20	7	2	6.91	Ⅳ
贾鲁河	贾鲁河郑开大道桥	8 月 5 日	30.5	8.31	5.9	25	0.254	0.18	3	2	4.07	Ⅲ
东风渠	东风渠中州大道	8 月 5 日	26.4	8.4	9.6	58	2.12	0.16	3	4	6.95	Ⅳ
七里河	七里河万三公路	8 月 5 日	30.6	8.35	5.7	42	0.231	0.34	7	2	6.20	Ⅲ

7.3 车站污水排放环境影响及处理措施评价

7.3.1 污水性质及水量预测

本工程车站所排污水均主要为车站旅客和工作人员的生活污水，这部分污水水质单一，水量较小。

本工程共设 27 座车站，污水排放总量约 216m^3/d。

7.3.2 水质类比预测及处理措施评价

按照工程设计，车站在厕所下部设污水池，污水经化粪池处理后排入市政污水管道，生活污水平均水质为 pH=7.5～8.0，COD=150～200 mg/L，BOD5=50～90 mg/L，动植物油＝5～10 mg/L，氨氮＝10～25mg/L。根据区域污水处理规划及建设情况，本工程车站污水均可经既有污水管网进入相应城市污水处理厂统一处理，执行 GB8978-1996 之三级标准。

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 7.3-1。

表 7.3-1 **车站污水预测评价结果**

工　程	项　目	pH 值	COD	BOD_5	氨　氮	动植物油
沿线车站	水质预测值（pH 值外，mg/L）	7.5～8.0	200	90	25	10
	GB8978-1996 之三级标准	6～9	500	300	-	100
	标准指数	0.38	0.4	0.3	-	0.1

评价分析：本工程 27 座车站污水经收集处理后纳入城市污水处理厂，水质均满足 GB8978-1996 之三级标准的要求，设计的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

7.4 车辆基地、停车场污水排放环境影响及处理措施评价

7.4.1 概　述

根据现场调查和设计相关资料，圃田车辆基地、梧桐树停车场周边道路配套市政污水管网已建成，分别位于五龙口、郑州新区污水处理厂服务范围内，排水可纳入污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）之三级标准。

7.4.2 水量、水质预测

（1）水量预测

根据工程设计资料，圃田车辆基地最大污水排放量为 209.5m^3/d，其中生产废水 97.5m^3/d，生活污水 112m^3/d。梧桐树停车场最大污水排放量为 125m^3/d，其中生产废水 50m^3/d，生活污水 75m^3/d。

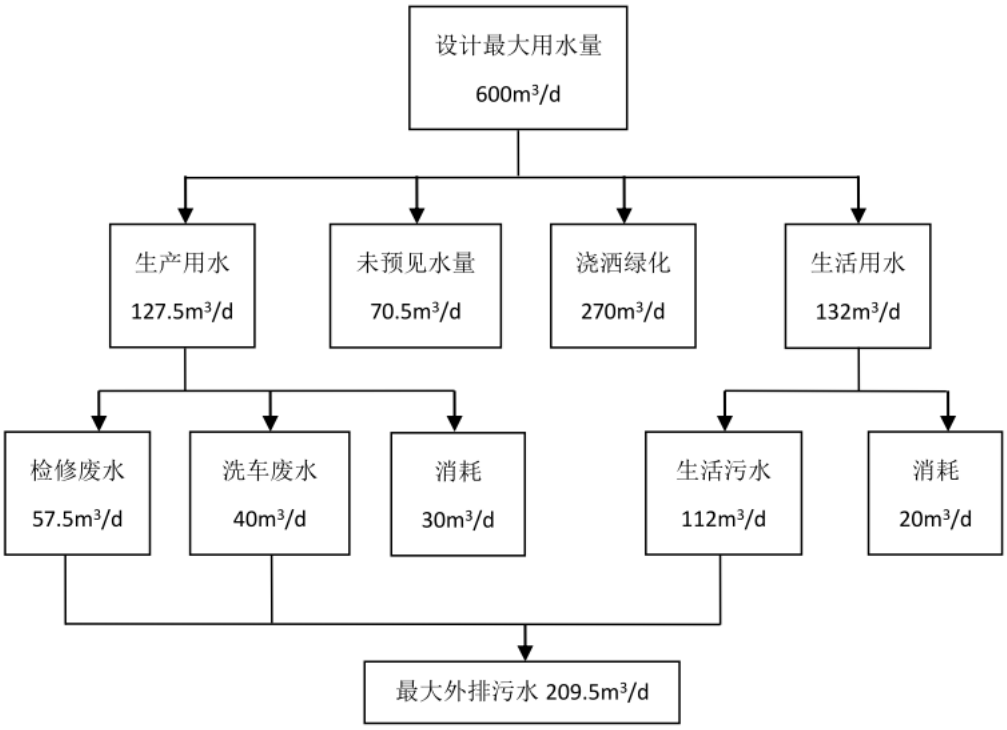


图 7.4-1　车辆基地设计最大用排水量平衡图

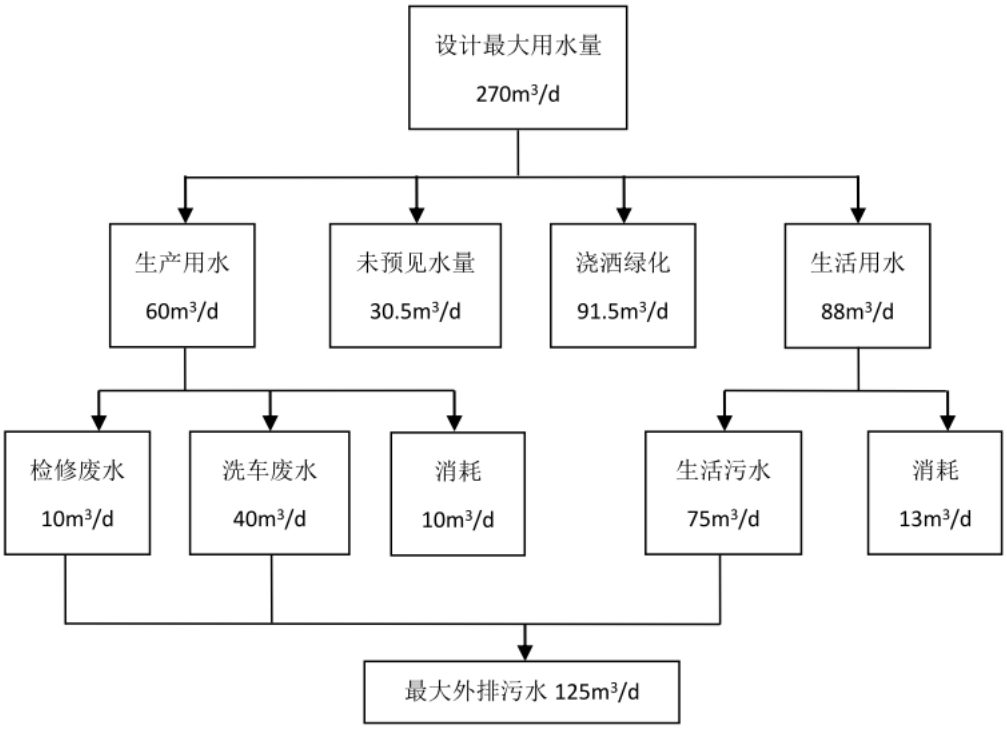


图 7.4-2　停车场设计最大用排水量平衡图

（2）水质预测

①检修废水

检修含油污水主要来自检修车间及停车列检库等，未经处理的检修含油污水水质类比情况类似的北京古城车辆段维修产生的检修含油污水水质，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1　　检修含油污水水质预测表（未经处理）

类　比　单　位	检修含油废水水质（除 pH 值外，mg/L）			
	pH 值	COD	BOD_5	石油类
北京古城车辆段	7.8	340～500	100～140	80-100
检修含油废水预测平均值	7.8	420	120	90

②洗刷污水

车辆洗刷污水主要来自洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水，其工艺与上海龙阳车辆段地相同，类比预测洗车废水水质具体见表 7.4-2。

表 7.4-2　　车辆洗刷废水水质类比及预测（未经处理）

单　位	车辆洗刷废水水质（除 pH 值外，mg/L）				
	pH 值	COD	BOD_5	石油类	LAS
上海龙阳车辆段	8.1	300	86.3	23.1	16.8
洗刷废水预测平均值	8.1	300	86.3	23.1	16.8

③生活污水

生活污水平均水质 pH 值在 7.5～8.0 之间，COD 在 150～200mg/L 之间、BOD_5 在 50～90mg/L 之间、动植物油在 5～10mg/L 之间、氨氮在 10～25mg/L 之间。

图 7.4-3　车辆基地、停车场大架修和洗车照片

7.4.3　污染源评价

根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对圃田车辆基地、梧桐树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 7.4-3。

表 7.4-3　　污染源（未经深度处理）对标预测分析情况

污染源	项　　目	pH 值	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	石油类（mg/L）	动植物油（mg/L）	氨氮（mg/L）	LAS（mg/L）
检修废水	GB8978-1996 之三级标准	6～9	500	300	30	100	-	20
	水质预测值	7.6～7.8	66	—	1.2	—	—	—
	标准指数	0.3～0.4	0.13	—	0.06	—	—	—
	达标情况	达标	达标	—	达标	—	—	—
洗刷废水	GB8978-1996 之三级标准	6～9	500	300	30	100	-	20
	水质预测值	8.1	300	86.3	23.1	—	—	16.8
	标准指数	0.55	0.6	0.29	1.15	—	—	0.84
	达标情况	达标	达标	达标	超标	—	—	达标
生活污水	GB8978-1996 之三级标准	6～9	500	300	30	100	-	20
	水质预测值	7.5～8	200	90	—	10	25	—
	标准指数	0.25～0.5	0.4	0.3	—	0.1	—	—
	达标情况	达标	达标	达标	—	达标	—	—

评价分析：圃田车辆基地、梧桐树停车场生活污水水质均满足 GB8978-1996 之三级标准要求，生产废水中石油类略超标。

7.4.4　污水处理措施可行性评述

根据设计文件，圃田车辆基地、梧桐树停车场生活污水经化粪池处理，洗车废水、检修废水等生产废水经调节沉淀斜板隔油池、气浮过滤设备处理，所有污水通过总排口排入城市污水管网，进入城市污水处理厂。

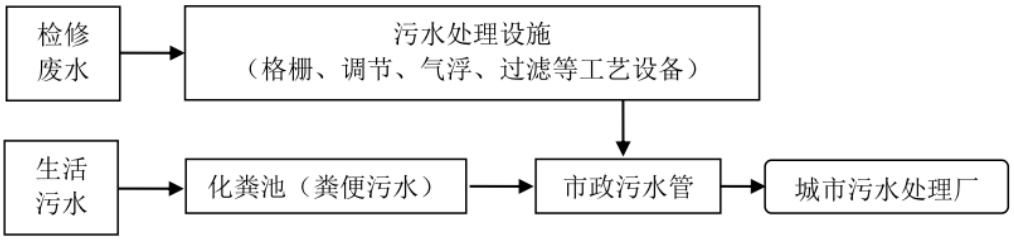


图 7.4-4　车辆基地、停车场污水处理措施示意图

圃田车辆基地、梧桐树停车场经处理后的污水水质可类比经相同的工艺处理后污水水质如下表。

表 7.4-4　　污染源（经处理后）对标预测分析情况

污染源	项 目	pH 值	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	石油类（mg/L）	动植物油（mg/L）	氨氮（mg/L）	LAS（mg/L）
武汉 4 号线黄金口停车场总排口	水质检测值	7.32～7.68	22-22.3	6-6.1	0.06-0.07	0.1	0.67-1.62	0.19
圃田车辆基地、梧桐树停车场总排口	水质预测值	7.5	22	6	0.07	0.1	1.62	0.19
GB8978-1996 之三级标准		6-9	500	300	30	100	—	20
标准指数		0.5	0.44	0.02	0.0035	0.01	—	0.0095
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	—	达标

评价分析：圃田车辆基地、梧桐树停车场经处理后污水水质满足 GB8978-1996 之三级标准的要求，设计的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

7.5　依托污水处理设施的环境可行性分析

7.5.1　沿线市政污水设施情况

根据本次评价现场踏勘及相关资料表明，沿线 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐树停车场污水均可就近接入周边配套市政排水管网中，分别纳入五龙口污水处理厂、马头岗污水处理厂、郑州新区污水处理厂集中处理。具体见表 7.5-1。

表 7.5-1　　沿线污染源排水去向及城市污水处理厂情况一览表

序　号	车　站	污水性质	排水量（m^3/d）	排水去向	执行标准	所属污水处理厂
1	梧桐树停车场	生产废水 生活污水	125	就近接科学大道配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	五龙口污水处理厂
2	天健湖站	生活污水	8	就近接科学大道配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
3	轻工业学院站	生活污水	8	就近接科学大道配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
4	西四环站	生活污水	8	就近接科学大道配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
5	郑州大学站	生活污水	8	就近接科学大道配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
6	银屏路站	生活污水	8	就近接科学大道配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
7	冬青街站	生活污水	8	就近接入瑞达路配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
8	南流村	生活污水	8	就近接入宏兴街配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
9	五龙口西站	生活污水	8	就近接入电厂路配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	
10	五龙口站	生活污水	8	就近接入五龙口南街配套污水管网	GB8978-1996 之三级标准	

续上

序　号	车　站	污水性质	排水量（m^3/d）	排水去向	执行标准	所属污水处理厂
11	同乐站	生活污水	8	就近接入东风路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	马头岗污水处理厂
12	丰庆路站	生活污水	8	就近接入东风路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
13	白庙站	生活污水	8	就近接入东风路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
14	东风路站	生活污水	8	就近接入东风路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
15	枣庄站	生活污水	8	就近接入东风路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
16	小营站	生活污水	8	就近接入龙湖中环路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
17	龙湖中环路站	生活污水	8	就近接入龙湖中环路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
18	郑大一附院（东区）站	生活污水	8	就近接入龙湖中环路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
19	胡庄站	生活污水	8	就近接入平安大道配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
20	畅和街站	生活污水	8	就近接入中兴路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	郑州新区污水处理厂
21	郑州东站	生活污水	8	就近接入郑州东站配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
22	圃田西站	生活污水	8	就近接入博学路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
23	圃田站	生活污水	8	就近接入圃田路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
24	小南岗站	生活污水	8	就近接入郑汴物流通道配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
25	杨桥东路站	生活污水	8	就近接入郑汴物流通道配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
26	李湖桥站	生活污水	8	就近接入郑汴物流通道配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
27	龙王庙站	生活污水	8	就近接入郑汴物流通道配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
28	绿博园站	生活污水	8	就近接入郑汴物流通道配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	
29	圃田车辆基地	生产废水 生活污水	209.5	就近接入圃田路配套污水管网	GB8978-1996之三级标准	

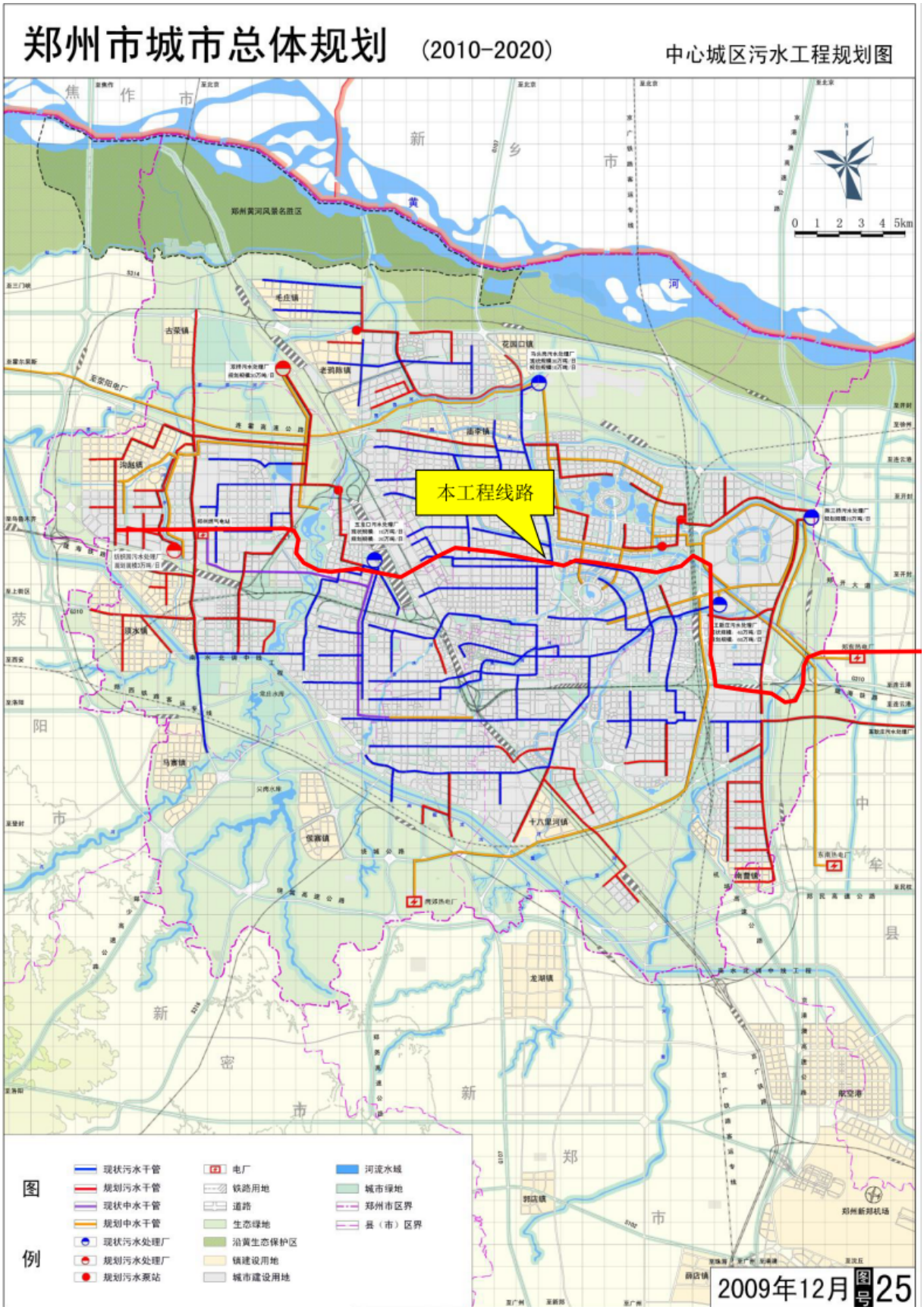


图 7.5-1　工程沿线污水工程规划图

7.5.2 本工程依托的污水处理厂状况

（1）五龙口污水处理厂

五龙口污水处理厂作为郑州市“十五”重点工程之一，是郑州市兴建的第二座城市污水处理厂，服务面积约 77 平方公里，服务人口 88 万。该厂采用改良氧化沟工艺，处理规模为 20 万吨/天，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

（2）马头岗污水处理厂

郑州市马头岗污水处理厂位于郑州市中州大道以东、贾鲁河以南、马头岗军用机场以西、马林支渠以北，包括一期工程和二期工程。其中一期工程于 2007 年 9 月建成投入运行，并于 2010 年进行了一级 B 升级改造，一期处理规模为 30 万吨/天 d，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。二期工程已通过环保验收，运行正常，二期处理规模为 30 万吨/天，出水执行 GB18918-2002 一级 A 标准。

（3）郑州新区污水处理厂

郑州新区污水处理厂一期工程于 2014 年开始建设，2016 年 5 月投入运行，接纳中牟县、经开区的污水，以及原属王新庄污水处理厂处理的中心城区和九龙污水系统的污水。设计总规模 100 万吨/天，一期规模 65 万吨/天，污水处理采用改良 A/A/O 工艺，出水水质指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。目前，郑州新区污水处理厂正在进行二期建设，新增污水处理规模 35 万万吨/天日，二期采用改良 A/A/O 工艺+二沉池作为污水生化处理工艺，深度处理采用高效沉淀池+活性炭附工艺，出水水质指标达到地表水Ⅲ类水体标准。

根据河南省人民政府 2014 年 6 月批准并实施的《河南省贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB 41/908—2014），郑州市区现有公共污水处理系统水污染物基本控制项目排放限值执行表 7.5-2 规定，具体如下。

表 7.5-2 **主要水污染物排放标准限值** （单位：mg/L）

标　准	项　目	COD	BOD_5	NH_3-N
《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB 41/908-2014）	排污单位水污染物排放限值	40	10	3

7.5.3 接入市政污水系统可行性分析

本工程沿线 27 座车站及圃田车辆基地、梧桐街停车场污水排水量少，沿线配套建有市政污水管网，位于可接驳的范围内。设计对各类污水经收集预处理后就近接入市政污水管网，分别纳入五龙口污水处理厂、马头岗污水处理厂、郑州新区污水处理厂的收集系统范围，各污水处理厂运转正常且仍在不断升级改造和扩容，接纳本工程运

营产生的污水具备衔接性和环境可行性。

7.6 全线主要污染物排放量统计

本工程全线污水排放量统计见表 7.6-1。

表 7.6-1 全线污水及其主要污染物排放量统计表

污 染 源		废水排放量	主要污染物排放量统计（t/a）				
		m^3/d	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮
污染物产生量	车辆基地	209.5	13.94	4.94	0.36	0.41	1.02
	停车场	125	10.10	3.72	0.34	0.27	0.68
	沿线车站	216	15.77	7.10	0.00	0.79	1.97
	小计	550.5	39.81	15.76	0.70	1.47	3.68
污染物削减量	车辆基地	-	12.26	4.48	0.36	0.40	0.90
	停车场	-	9.09	3.45	0.34	0.27	0.61
	沿线车站	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	-	21.35	7.93	0.70	0.67	1.51
污染物排放量	车辆基地	209.5	1.68	0.46	0.01	0.01	0.12
	停车场	125	1.00	0.27	0.00	0.00	0.07
	沿线车站	216	15.77	7.10	0.00	0.79	1.97
	小计	550.5	18.45	7.83	0.01	0.80	2.17

8 环境空气影响评价

8.1 概 述

结合本工程特点，地铁列车采用电力牵引，无机车燃料废气排放，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重点为地铁排风亭排放气体对附近居民生活环境的影响。

8.1.1 主要工作内容

环境空气影响评价主要工作内容有：

（1）简要分析风亭排放异味气体对周围环境的影响；

（2）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；

（3）简要分析喷漆库油漆废气、检修车间焊接烟尘的环境影响。

8.1.2 评价方法

（1）采用类比调查的方法预测风亭排放的异味气体对环境的影响；

（2)采用污染物排放系数法计算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。

8.2 风亭排放异味气体对环境的影响分析

8.2.1 风亭排气异味成因分析

地铁车站排风亭所排气体，因地下车站内长期不见阳光，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。

8.2.2 风亭排放异味气体类比调查

由于风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物，其嗅阈浓度值一般在 10^{-9} 以下，这样低的浓度和复杂的成份，采用仪器测定（仪器检出限浓度范围 10^{-6}～10^{-9}）各种有害物质的方法很困难，精度保证也困难，现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉，进行异味物质的官能实验方法定性的测出气体异味的强度。

8.2.2.1 风亭排放异味气体影响类比调查结果与分析

本次评价选择国内某城市已建成运营的地铁线作为类比对象，调查结果见表 8.2-1。

表 8.2-1　　某地铁站风亭排气异味类比调查结果表

距风亭排风口位置	调　查　结　果
沿排风口下风向	0-10m 可感觉霉味，10m 以远霉味不明显，15m 以远基本感觉不到霉味
门房垂直风亭排风口 30m	门房处感觉不到霉味，有时锻炼时距风亭排风口较近时可感觉到霉味。被调查人员一致反映霉味程度较地铁运营初期有明显降低。
其阳台距风亭排风口下风向 18m 左右	家里基本感觉不到霉味，有时在阳台可感觉到一点霉味。
垂直风亭排风口 15m 左右	家人基本感觉不到异味。

对既有其他地铁站等进行了风亭排放异味气体影响调查，其影响结果见表 8.2-2。

表 8.2-2　　地铁车站排风亭异味气体调查情况分析

强度级别 / 距离（m）	臭味强烈	明显有臭味	臭味较小	嗅阈值	无臭味
0～10			√		
10～15				√	
15～					√

注：设在道路边的风亭基本上感觉不到异味气味，是被汽车尾气异味气体所掩盖的原因。

由表 8.2-1、8.2-2 可知，经过几年运营后，地铁风亭排气异味较运营初期有明显降低，估计与地铁内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体挥发浓度的衰减有关，随着时间推移这部分异味气体挥发量逐渐减少。类比调查表明风亭排放异味气体下风向 10～15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭排放的异味气味。

8.2.3　运营期风亭排气异味影响分析

评价范围内地下车站的风亭区周围共有 5 处环境空气敏感点。敏感点受地铁排风亭排气异味的影响程度分析结果见表 8.2-3。

表 8.2-3　　各敏感点受地下车站风亭排气异味的影响程度表

站段名称	所属行政区	敏感点						对应风亭位置	受影响程度	措施
		编号	名称	规模	建筑层次	建设年代	距风亭水平距离（m）			
轻工业学院站	高新技术产业开发区	1	郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼	66 户	11 层	2015 年	活塞 1：25.6m 活塞 2：27.2m 排风：25.3m	1 号风亭组	距离在 15m 以远，运营期后期无影响	排风口不正对敏感点一侧
五龙口站	中原区	2	五龙口停车场上盖物业 19 号楼	126 户	32 层	在建	活塞 1：16.7m 活塞 2：17.6 m 排风：17.6m	3 号风亭组	距离在 15m 以远，运营期后期无影响	排风口不正对敏感点一侧
同乐站	金水区	3	同乐社区北区	196 户	7 层	90 年代	活塞 1：15.9m 活塞 2：15.9m 排风：19.5m	4 号风亭组	距离在 15m 以远，运营期后期无影响	排风口不正对敏感点一侧

续上

站段名称	所属行政区	敏感点						对应风亭位置	受影响程度	措施
		编号	名称	规模	建筑层次	建设年代	距风亭水平距离（m）			
郑大一附院站	郑东新区	4	龙之梦东苑 28 号楼	76 户	19 层	2015 年	活塞 1：29.5m 活塞 2：37.9m 排风：46.8m	1 号风亭组	距离在 15m 以远，运营期后无影响	排风口不正对敏感点一侧
	郑东新区	5	龙翔七街便民服务中心 1 号楼	1 栋	11 层	在建	活塞 1：25.1m 活塞 2：25.5m 排风：28.1m	2 号风亭组	距离在 15m 以远，运营期后无影响	排风口不正对敏感点一侧

8.2.4 风亭异味影响防治措施建议

（1）根据对国内其他地铁排风异味调查，排风亭 0～10m 感觉有异味，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。本次工程 4 个车站 5 处风亭设计排风口距敏感建筑满足 15m 以远的要求，不受风亭异味的影响。

（2）为更有效地减轻其异味影响，应在风亭周围种植树木，排风口不正对敏感点一侧。

（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。

8.3 车辆基地、停车场环境空气环境影响分析

8.3.1 食堂油烟影响分析

圃田车辆基地、梧桐街停车场职工食堂厨房炉灶将产生少量油烟。圃田车辆基地、梧桐街停车场新增定员分别为 1189 人、327 人，按照类比调查和有关资料显示，每人每天耗食用油量约 40g，在炒作时油烟的挥发量约为 3%，由此可计算得到，油烟年产生量为 0.664t/a。食堂炉灶所产生的油烟排放浓度在未采取净化措施治理的情况下，一般排放浓度在 5mg/m^3 左右，超过《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604-2018）中 1.0mg/m^3 的标准限值。本工程拟于每个炉灶的油烟排口安装高效油烟净化系统来降低油烟的排放量，油烟处理效率大于 85%。其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 1.0mg/m^3 以下，可满足 DB 41/ 1604-2018《餐饮业油烟污染物排放标准》的相关要求。

8.3.2 喷漆作业废气影响分析

圃田车辆基地在联合检修主厂房内设喷漆库，对维修车体进行零星补漆，排放的废气主要为二甲苯、非甲烷总烃等有机废气，二甲苯、非甲烷总烃来源于油漆工序，属无组织排放。本工程采用漆雾净化装置对油漆废气进行处理，漆雾净化装置是将喷漆作业过程中的漆雾粉尘治理和废气净化功能置于一体的高效的净化设备，漆雾净化装置在喷漆库内组织一个上压下吸的稳定气流，将喷气库内的漆雾，压逼向下，进入

漆雾净化机，不让其飞扬扩散，从而达到治理的目的。当净化介质粘附捕集喷雾剂室内废气后，由于应用了重力分离，混溶介质只需静止 4～6 小时就开始自然沉淀分离了，沉淀的漆渣在油槽底部成为固体，按危废进行处置。经漆雾净化装置处理后二甲苯浓度低于 1.2mg/m^3，非甲烷总烃浓度低于 4.0mg/m^3，满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放标准要求。

8.3.3 焊接烟尘影响分析

停车列检库及大架修库辅助生产车间废气主要来源于焊接产生的颗粒物和车体、零件吹扫产生的粉尘。

工程无大型焊接作业，主要是在检修间针对局部脱焊或非承重破损部位，随时发现，随时焊接。焊条的发尘量为 7～9kg/t，项目焊条年用量 5.8t，则焊接烟尘产生量约为 0.05t/a。焊条在焊接时将产生焊接烟尘，为满足环境和健康安全要求，设计采用焊接烟尘净化机处理，直接从焊接工点附近捕集烟气，经焊烟筒式过滤器处理后无组织排放，其净化效率＞98%，措施后颗粒物排放速率降至 0.006g/s，浓度降至 0.21mg/m^3，可满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m^3 要求。由于烟尘浓度低、焊接作业量很小，对大气环境基本无影响。

8.4 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，运营时间定为 16 小时（6：00～22：00），按轨道交通运量折算成公交车辆数，根据日周转量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 8.3-1。

表 8.3-1 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
CO	kg/d	631.72
	t/a	230.58
CH_X	kg/d	123.89
	t/a	45.22
NO_X	kg/d	78.50
	t/a	28.65

由表 8.3-1 可知，本工程运营后，初期可替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、CH_X、NO_X 污染物排放量分别为 230.58 t/a、45.22t/a、28.65t/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。

9 固体废物对环境的影响分析

9.1 固体废物来源及种类

本项目运营期固体废物主要为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、水果皮及灰尘等；圃田车辆基地、梧桐街停车场列车清扫垃圾、生产人员产生的日常生活垃圾、废弃零部件、废油水混合物、沾染危险废物的包装容器和废蓄电池等。固体废物主要来源及种类分析见表 9.1-1。

表 9.1-1 固体废物来源及种类

产生阶段		种　类		来源分析
运营期	车　站	生活垃圾	一次性水杯、饮料瓶、塑料袋、果皮果核、车票残票、报纸及灰尘等	产生的数量不大，主要是乘客在车站站厅、站台上产生。
			废弃报纸及杂志等	
	圃田车辆基地、梧桐街停车场	生活垃圾及一般固废	生活垃圾、废弃零部件	主要来自车辆基地、停车场内工作人员办公生活垃圾以及列车保养、维护、检修等产生的废弃零部件。
		危险废物	废油水混合物、沾染危险废物的包装容器和替换下来的少量列车用蓄电池	主要来自车辆基地、停车场维护、检修等产生的生产垃圾及危险废物。

9.2 固体废物环境影响预测与分析

9.2.1 垃圾产生量

（1）生活垃圾

各站生活垃圾主要来自旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等。根据类比调查，车站旅客垃圾约为 50～100kg/d（取平均 75kg/d），营运期 27 座车站旅客生活垃圾产生量约 739.1t/a。工程投入运营后，新增工作人员数量初期为 2900 人，生活垃圾按每人 0.4kg/d 估算，工程运营期工作人员生活垃圾量总计约 423.4t/a。

由此可得，本工程运营期生活垃圾总量为 1162.5t/a。

（2）工业固废

生产垃圾主要来自圃田车辆基地、梧桐街停车场的检修、保养、清洗等作业。生产垃圾性质主要为废弃零部件、废蓄电池、废油（泥）等。废弃零部件集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

列车两端 Tc 车车下各配有 1 组蓄电池，每组 52 节。常用类型有铅酸蓄电池、镍铬蓄电池两类，均为免维护充电池，除坏的蓄电池需要个别更换外，其他正常使用的

电池可使用 5 年以上。估算平均每年更换蓄电池约 1400 节，所更换下的蓄电池（HW49）应集中堆放，交由相应资质的危废处置单位处理，为此不会对周围环境产生影响。

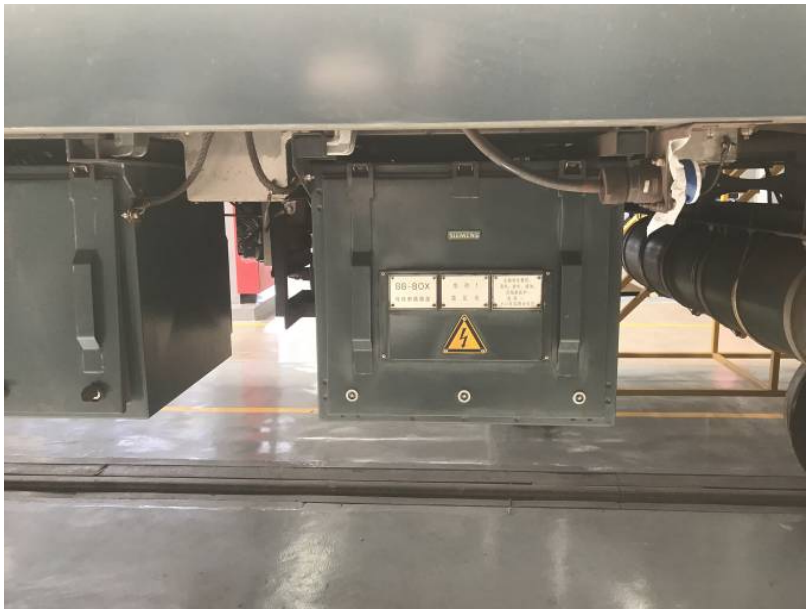


图 9.2-1　地铁列车蓄电池照片

维修过程中产生的废油和污水处理含油污泥等含油废物属于危险废物（HW08），根据估算，圃田车辆基地、梧桐街停车场共产生废油约 1.3t/a，含油污泥约 2.80t/a，应委托有资质单位安全处置。产生的含油棉纱、含油棉手套产生量约 1.70t/a，属于危废豁免管理清单中的 900-041-049，可混入生活垃圾一并处理。

9.2.2　固体废物环境影响分析

（1）沿线车站固体废物环境影响分析

由于地铁的乘车和候车时间短，旅客流动性大，垃圾产生量不大，并且随着文明程度的提高，垃圾乱抛乱弃的现象进一步减少，地面卫生条件将会得到进一步的改善。根据对郑州市现有地铁运营车站现场调查，车站内的垃圾主要是乘客丢弃的饮料纸杯（塑料杯、软包装盒）、塑料瓶、塑料袋以及报纸等，数量较小，且每个车站内配有垃圾箱（桶），垃圾基本收集，交环卫部门统一处理，没有对周围环境造成明显影响，本项目建成后，按照上述来管理，也不会对周围环境造成影响。

（2）车辆基地、停车场固体废物环境影响分析

车辆基地、停车场建成投入运营后，产生的生活垃圾进行统一收集，交由地方环卫部门统一处理。场内检修、维护生产车间产生的金属废屑、边角料等生产垃圾，分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

列车定期更换的废蓄电池、机修过程中产生的废弃含油抹布（若混入生活垃圾，则不按危险废物管理）、废矿物油及油泥、油水混合物、沾染危险废物的包装容器以及污水处理站的浮渣和污泥，需按危险废物管理有关规定妥善保管，及时交由具有危险

废物处理资质的单位进行妥善处理。根据危险废物豁免管理清单，含油棉纱、含油棉手套可及时与生活垃圾一并交由环卫部门统一处理。采取上述措施后车辆基地、停车场产生的危险废物不会对周围环境造成危害。

9.3 固体废物回收及处置要求

（1）对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理；

（2）车辆基地、停车场内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，处理做到“资源化”回收利用；

（3）对于车辆基地、停车场的危险废物，应加强集中管理、妥善处置，及时交由具有相应资质的单位处理。含油棉纱、含油棉手套属于危废豁免类，可及时混入生活垃圾一并处置。

对于短期贮存在车辆基地、停车场内的危险废物，须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的相关规定建造专用的危险废物贮存设施。避免日晒、雨淋；贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；在贮存场地设置环境保护图形警示标志；定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

表 9.3-1 项目固体废物利用处置方式表

序号	固体废物名称	属　性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	利用处置情况
1	生活垃圾	一般固废	—	—	1162.5	环卫处置
2	含油污泥	危险废物	HW08	900-210-08	2.80	委托有危废处资质单位处置
3	废油	危险废物	HW08	900-249-08	1.30	
4	废蓄电池	危险废物	HW49	900-044-49	1400 节	
5	废弃零部件	一般固废	—	—	3.5	收回利用
6	含油、棉纱手套	危险固废	HW49	豁免清单 900-041-049	1.70	混入生活垃圾处理

10 生态环境影响评价

10.1 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）工程车辆段、停车场、车站、风亭、控制中心等建筑对城市景观影响分析。

10.2 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、车辆基地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。

10.3 城市生态环境现状评价

10.3.1 工程沿线主要生态系统现状

本工程位于郑州市建成区及城市待建区内。工程天健湖站至圃田站沿线城市化程度较高，商铺、写字楼、住宅小区、学校医院、党政机关鳞次栉比，是以人工结构为基础的城市生态系统。圃田站至绿博园站沿线属于城市待建设区域，城市化程度较低，沿线既有商铺、住宅小区，也有农田、河塘，生态系统属于半城市半农业的混合生态系统。梧桐街停车场和圃田车辆基地范围内现状主要为农田、园地、村庄，为典型的农业生态系统。本项目评价区内不存在水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、自然灾害、生物入侵和污染危害等制约本区域可持续发展的主要生态问题。

工程沿线生态系统类型详见表 10.3-1。

表 10.3-1 工程沿线主要生态系统类型

序号	线路区间	生态系统类型
1	天健湖站至圃田站区间	城市生态系统
2	圃田站至绿博园站区间	半城市半农业复合生态系统
3	梧桐街停车场、圃田车辆基地	农业生态系统

10.3.2 工程沿线土地利用、景观现状及用地规划概况

10.3.2.1 线路区间用地、景观现状及用地规划

本工程线路基本沿既有或规划的城市道路敷设，天健湖站至圃田站区间沿线用地现状主要为道路及城市建筑；圃田站至绿博园站区间为城市建设区域，沿线既有城市建筑，也有农田。

工程线路各区间主要用地现状及用地规划具体见表 10.3-2。

表 10.3-2 工程线路各区间主要用地现状及用地规划

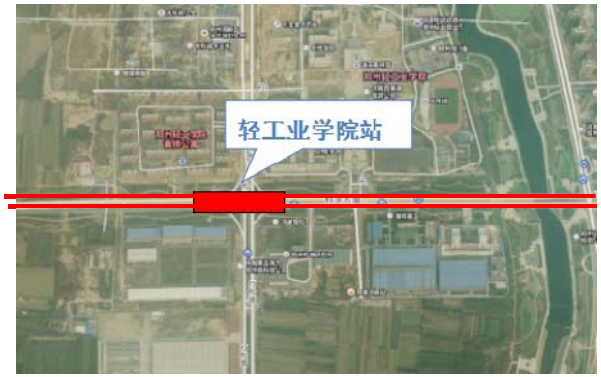
序号	线路区间	走向、敷设方式	沿线景观现状	规划主要功能
1	天健湖站至圃田站区间	沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路地下敷设。	沿线主要为住宅、商业和学校。	规划以住宅、商业商务、旅游功能为主，适度发展工业、教育功能。
2	圃田站至绿博园站区间	郑汴物流快速通道地下敷设。	沿线主要为住宅、商业、工业园和农田。	规划以住宅、商业商务、工业功能为主。

10.3.2.2 地面工程周边用地、景观现状及用地规划概况

（1）工程沿线车站所在地用地、景观现状及规划概况

工程沿线车站所在地用地、景观现状及规划概况详见表 10.3-3。

表 10.3-3 沿线车站所在地用地、景观现状及规划概况

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
1	天健湖站	位于科学大道和红杉路交叉口，车站沿科学大道东西向敷设。	路口西北象限为牛砦安置区，东北象限为空地，东南象限为在建的总部大观，西南象限为张五砦安置区。	周边规划以商业商务用地、居住用地和绿化用地为主。		
2	轻工业学院站	位于科学大道和红松路交叉口，车站沿科学大道东西向敷设。	路口西北象限为郑州轻工业学院家属院，东北象限为郑州轻工业学院的校区，东南象限为郑州机械研究所，西南象限为中船重工海为郑州高科技公司。	周边规划以商业商务用地、居住用地和绿化用地为主。		

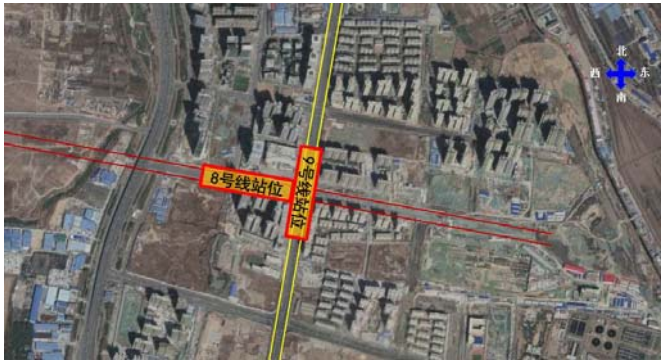
续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
3	西四环站	车站沿科学大道东西向布置，位于道路北侧绿化带下方。	车站西南象限为祥营安置区，东南象限为高新万科广场，东北象限为万科琅寓公寓楼，西北象限为已建万科住宅楼。	周边以居住、商务、教育用地为主		
4	郑州大学站	位于科学大道和长椿路交叉口，为1、8号线换乘车站，车站沿科学大道呈一字型布置。	本站东北象限为郑州锅炉厂厂房，1层，钢结构；西南象限及西北象限现为空地，东南象限为升龙又一城。	周边规划以以仓储用地及住宅为主。		

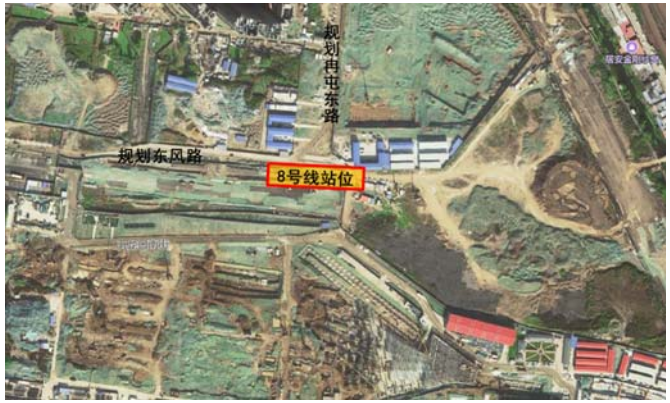
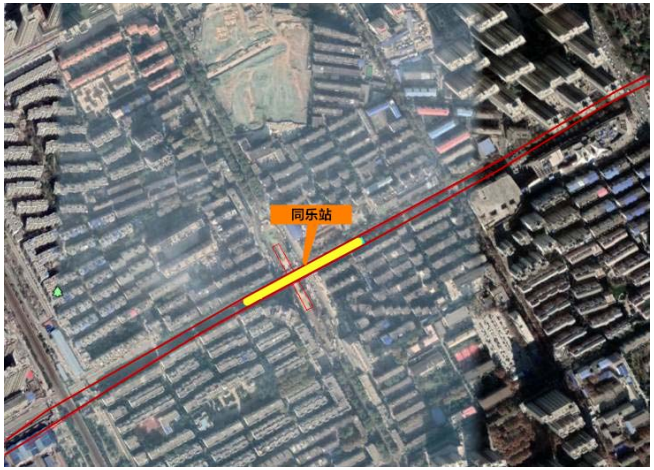
续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
5	银屏路站	站位于科学大道与银屏路交叉口，车站沿科学大道东西向敷设。	周边以现状厂房和住宅为主，科学大道与银屏路交叉口西南象限已建成为住宅小区。	周边规划用地性质以商业及居住用地为主。		
6	冬青街站	位于瑞达路与冬青街交叉口，车站沿瑞达路南北向敷设。	路口西北象限为交通银行、东北象限为河南高速公路发展有限公司、东南象限为待建空地与中国银行，西南象限为河南省能源煤气化公司与趣园公园。	车站周边规划地块为商业用地。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
7	南流村站	位于风情路与弯月西路之间的绿化带下方。	目前周边为空地。	周边以商务办公、商业、居住及教育用地为主。		
8	五龙口西站	位于东风路和电厂路交叉口，为8、9号线换乘车站。沿东风路敷设。	路口西北象限为华强城市广场，东北象限为在全威花园，西南象限为华强城市广场二期，东南象限为红河瀛园。	周边规划以住宅、商业、教育用地为主。		

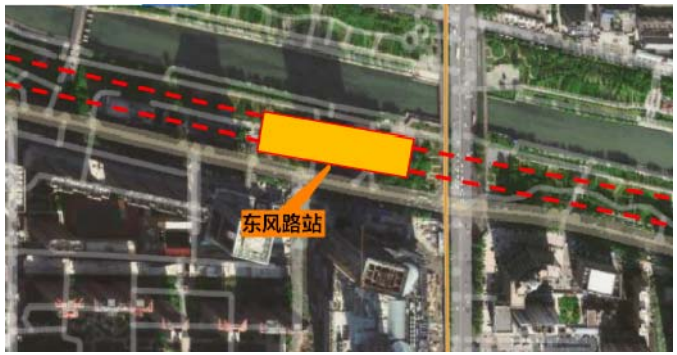
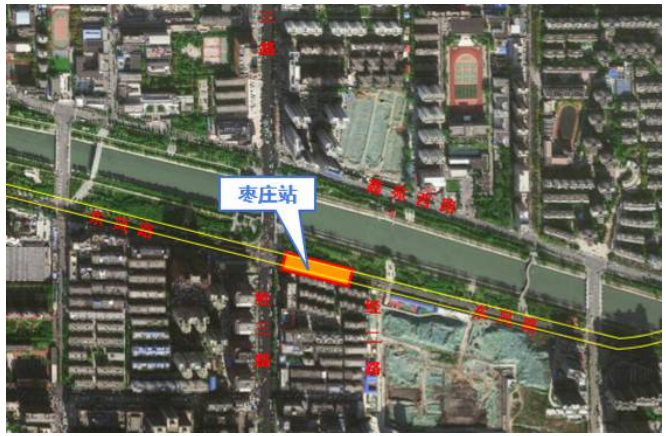
续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
9	五龙口站	位于规划东风路与规划冉屯东路交叉口，车站东沿规划东风路呈东西向布置	北侧为在建五龙新城小区，南侧为5号线五龙口停车场上盖物业开发。	周边以工业、商务用地为主。		
10	同乐站	位于南阳路和东风路交叉口东侧，为3、8号线换乘车站。8号线车站沿东西风路东敷设。	西北象限为毛纺厂家属院；西南象限为富田丽景大厦；东南象限为同乐社区南区；东北象限为同乐社区北区。	周边规划地块为居住用地。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
11	丰庆路站	位于东风路和丰庆路交叉口，车站沿东风路东西向敷设。	周边现状主要有星河家园小区、农大第三生活区、农大附属动物医院、瀚海海尚商业综合体等。	周边规划用地性质以住宅、商业用地为主。		
12	白庙站	位于东风路与文化路交叉口，车站沿东风路敷设。	路口东北象限为河南科技市场数码港、金田数码国际广场；东南象限为河南科技市场；西南象限为欧洲花园；西北象限为河南财经政法大学家属区。	周边规划用地性质以住宅、商业用地为主。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
13	东风路站	位于东风路与花园路交叉口西南象限东风渠绿地东边内，沿东风渠东西向敷设	车站北侧为东风渠、绿化用地，南侧为正弘蓝堡湾。	周边规划为居住、绿化和商业用地。		
14	枣庄站	位于经三路与东风路交叉口东侧，沿道路北侧东西向布置。	站址北侧为东风渠滨河公园，西南象限为供电农科集控中心，南侧为宏都花园小区、在建中业大厦，东南象限为枣庄改造项目。	周边规划以居住用地、教育科研用地为主。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
15	小营站	位于龙湖中环路和众意路西口，沿龙湖中环路南侧东西向布置。	站址周现状为空地。	周边规划以居住用地为主。		
16	龙湖中环路站	位于龙湖中环路与如意东路交叉口东南象限，沿龙湖中环路南侧东西向布置。	站址周现状为空地。	周边规划以商业金融用地、公共设施用地、居住用地、绿化用地为主。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
17	郑大一附院（东区）站	位于龙湖中环路与翔龙六街交叉口东侧地块内，沿湖南侧龙中环路东西向布置。	北侧为郑州大学第一附属医院郑东院区，西侧为龙之梦东苑住宅小区。	周边规划为居住用地、文化娱乐用地、行政办公用地、医疗卫生用地、商业用地、市政设施用地等。		
18	胡庄站	位于安平大道与陈岗街交叉口东南侧防护绿地内，沿石武高铁南北向呈布置。	南北两侧为防护绿地，东侧临近铁路线，西侧为善水上境住宅小区，西北侧为龙兴嘉苑住宅小区	周边规划以居住用地、防护绿地、铁路用地为主。		

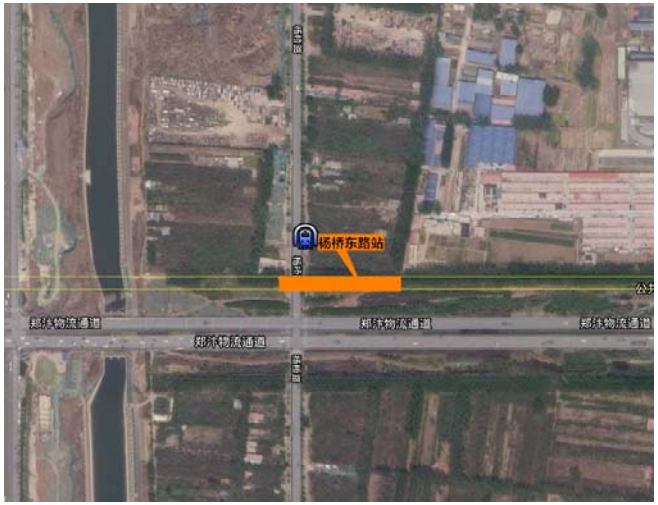
续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
19	畅和街站	位于中兴路与畅和街交叉口，沿中兴路跨路口南北向布置。	西北象限为5-6层的庙张社区住宅楼，西南象限为5-6层的东八社区住宅楼	周边规划以居住用地、防护绿地、铁路用地为主。		
20	郑州东站	位于郑州东站西广场下方	郑州东站	周边规划为铁路用地。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
21	圃田西站	车站位于博学路与十字路商都路交叉口，沿商都路东西向布置。	西北象限为防腐木加工厂营销中心，西南象限为郑州第六十二加油站，东南象限现为空地，东北象限为华丰钢铁物流仓库。	周边规划为仓储物流用地。		
22	圃田站	位于圃田规划街西侧内，澳高速东侧郑汴通道北侧地块内，沿规划南北田路向布置。	东侧为在建圃田嘉园住宅小区，西侧为京港澳高速。	周边规划为居住用地、轨道交通用地。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
23	小南岗站	位于绿博大道与郑信路十字路口下，沿绿博大道呈东西向布置。	东北象限为单层厂房和农家菜馆，西南象限为单层厂房，西北象限和东南象限现状为田地。	周边规划为商业商务用地、教育用地以及交通枢纽用地。		
24	杨桥东路站	位于杨桥东路与绿博大道交叉路口，车站沿绿博大道东西向设置。	周边现状为农田。	周边规划为绿地和预留空地。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
25	李湖桥站	位于前程大道与博大路交叉口，沿博大路绿道向西布置。	东北、西北象限为李湖桥村，东南、西南象限现状为农田。	周边规划为商业和工业用地。		
26	龙王庙站	位于同德路与雁鸣路区间内，沿绿道呈博大路向西布置。	东北象限为白沙组团污水处理厂，西北象限为农林用地，西南象限、东南象限为公园绿地。	周边用地以规划商业用地、公共交通站用地、社会停车场用地、居住用地及公园绿地为主。		

续上

序号	站名	车站位置	环境现状及用地性质概况	站点周边用地规划	景观现状	现状照片
27	绿博园站	位于绿博大道绿博园北门处，车站沿绿博大道东西向敷设。	北侧为郑州方特欢乐世界南大门，南侧为绿博园。	周边规划以娱乐康体用地及公园绿地为主。		

（2）圃田车辆基地用地、景观现状及用地规划

圃田车辆基地选址地块位于京港澳高速公路以东、郑汴物流通道以南、河沟王村地块范围内，段址呈南北向布置，段址北侧紧邻七里河。该选址红线地用地约 32.2ha，地块南北向长约 1300m，东西向宽约 300m。圃田车辆基地地块现状以基本农田、空地及绿化用地为主，原有民房已基本征迁完毕，占用的基本农田正在办理基本农田补划手续。

车辆基地用地范围已纳入《郑州市郑东新区白沙组团总体规划》（2013—2030 年），用地范围与规划基本一致。

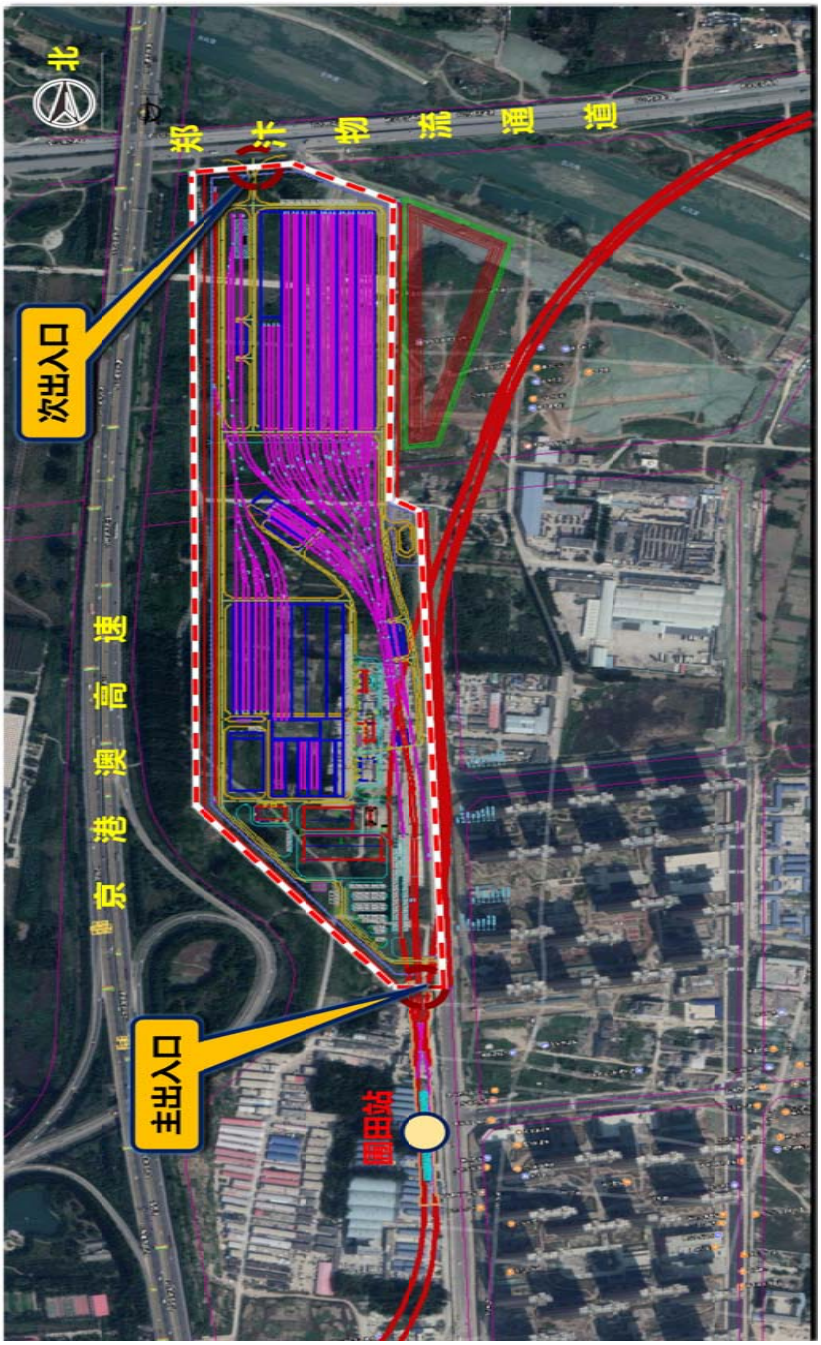


图 10.3-1　圃田车辆基地选址周边用地现状

图 10.3-2　圃田车辆基地选址周边用地规划图

（3）梧桐街停车场用地、景观现状及用地规划

梧桐街停车场选址位于绕城高速以东，规划化工北路以西，科学大道以北所围合的地块内，距离东侧 500kV 既有高压线走廊约 90m 以上的安全距离。本工程梧桐街停车场与 9 号线沟赵车辆段南北向共址，共占地约 42ha，其中梧桐街停车场占地约 23.2ha，停车场地块南北向长约 1100m，东西向宽约 100m～300m。梧桐街停车场场内地块现状以田地及空地为主，原有民房大部分已征迁。用地规划性质为防护绿地。

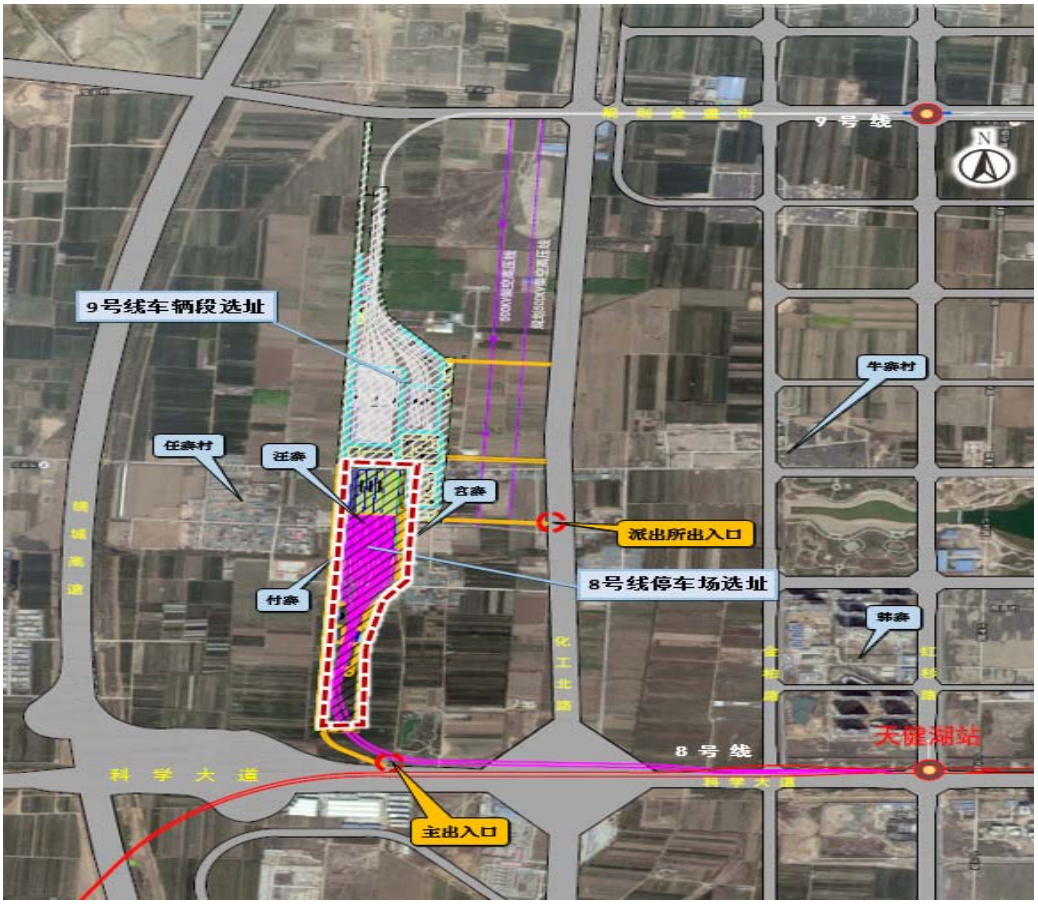


图 10.3-3　梧桐街停车场选址周边用地现状

图 10.3-4　梧桐街停车场选址周边用地规划图

10.3.3　工程沿线野生动物资源现状

郑州市，地处华北平原南部，河南省中部偏北，黄河下游。北临黄河，西依嵩山，东南为广阔的黄淮平原。郑州市境内既有山区、丘陵、又有平原和东部沙区，还有面积约 3.4 万 ha 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。

工程所在区域由于城市建设的发展，受人类经济活动的影响，自然植被已基本被人工植被所代替，野生动物活动栖息场所日益缩小，加上受觅食、繁殖条件的限制，工程评价范围内动物资源相对较为匮乏，现场调查期间在工程评价区域内未发现珍惜动物栖息地、繁殖地，并且不涉及国家保护的珍稀物种。

10.3.4　工程沿线植被资源现状及古树名木分布情况

郑州市耕地面积 31.39 万 ha，果园面积 2.45 ha。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。

据了解，郑州市的古树名木品种有侧柏、国槐、银杏、枣树、桫椤、小叶杨、皂荚、圆柏、柿树、黄连木、麻栗、桑树等，主要集中在管城区和中原区。通过郑州市

园林局的大力协助和现场调查确认，本工程沿线评价范围内不涉及古树名木。

10.3.5 工程沿线生态环境敏感区概况

沿线不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园和风景名胜区。

10.3.6 工程沿线文物保护单位、优秀历史建筑、历史文化保护区等历史文化遗产

本工程评价范围内不涉及历史文化街区、文物保护单位和优秀历史建筑。

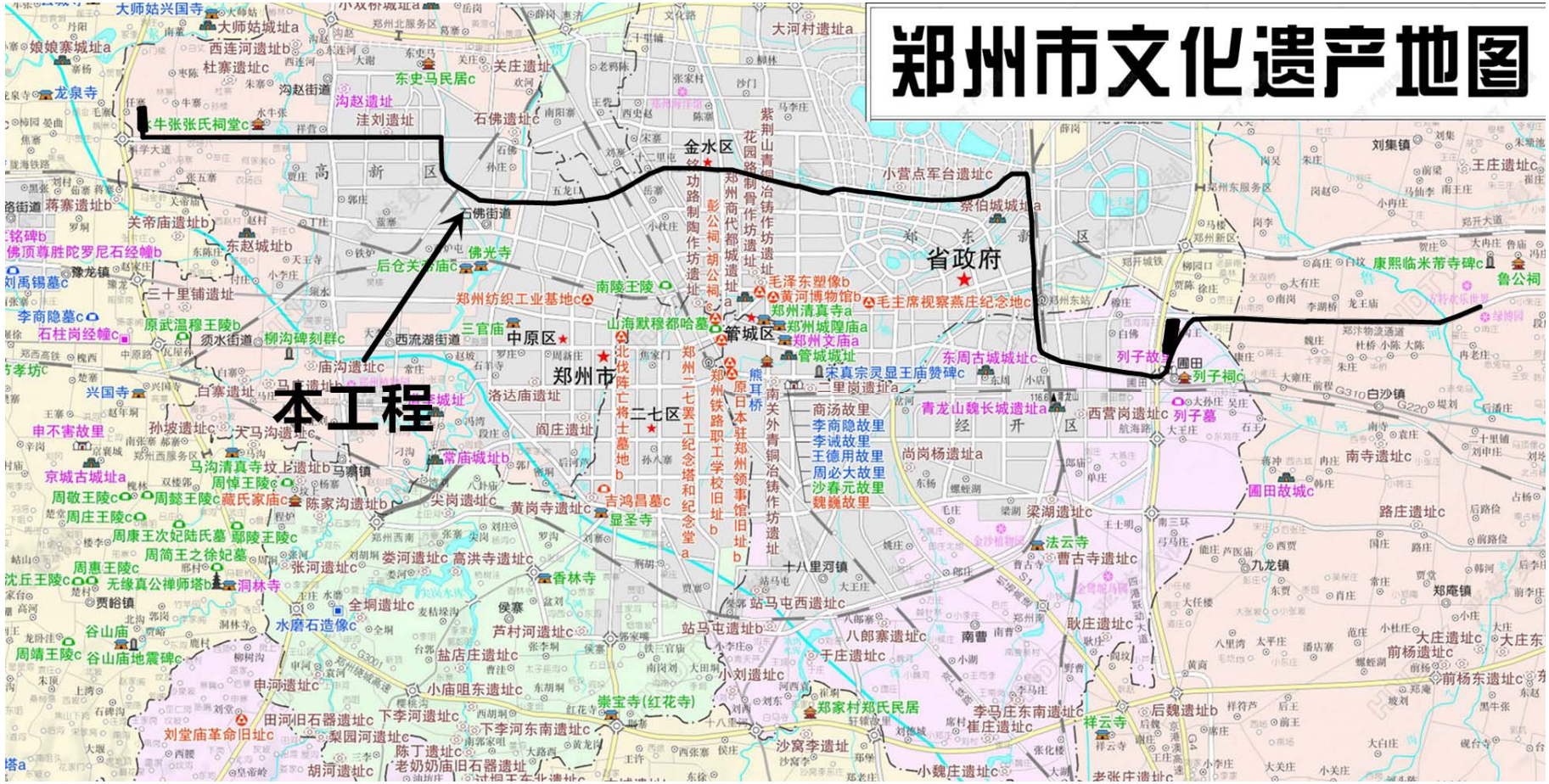


图 10.3-5　工程与郑州市文化遗产位置关系图

10.4 与城市相关规划的符合性分析

10.4.1 工程建设与城市总体规划符合性分析概述

（1）《郑州市城市总体规划（2010-2020）》（2017 年修订）概述

1）城市性质与功能定位

城市性质：河南省省会，中部地区的中心城市，全国重要的综合交通、通讯枢纽和现代物流、商贸城市，国家历史文化名城。

区域功能定位：国家中心城市、国际航空大都市、世界文化旅游名城、中原经济区核心增长区，根据规划分别为，“一主、三区、四组团、26 个新市镇、若干新型农村社区”的新型城镇体系。

“一主”：即主城区，为都市区现代综合服务中心，功能定位为“国家级商贸中心，区域性金融服务中心、高新技术产业基地”。

“三区”：将主要承担新的城市功能，并疏解主城区人口和功能，有东部新城、南部新城和西部新城。

“四组团”：指的是巩义、登封、新密、新郑，他们主要承担次区域服务中心的作用。

26 个新市镇承担统筹城乡发展的重要节点服务职能，发展特色产业。新型农村社区为都市区最基层的社区单元。

优化布局，组团发展。按照产城互动、组团发展的空间开发原则，重点推进航空港经济综合实验区建设，合理调整城市空间布局和功能分区，加快宜居城市组团建设，以便捷交通为纽带，以绿色生态为基础，进一步拉大城市框架，成为千万人口城市。

根据《郑州市城市总体规划（2010-2020 年）》，郑州市是国家重要的综合交通、通讯枢纽，对城市公共交通发展需求较高。随着城市规模的不断扩大和城市化进程的逐步加快，城市经济建设快速发展，大量流动人口涌进城市，人员出行和物资交流频繁，交通需求急剧增长，郑州市交通面临严峻的局势。

8 号线是郑州市北部贯穿东西的一条骨干轨道交通市域快线，横向串联了中心城区与西部新城、东部新城，沿途分布有西部新城城市中心、高新区片区级中心、惠济区片区级中心、郑东新区、郑州东站综合交通枢纽、白沙省级行政服务中心、刘集综合商贸服务中心，是沿城市东西向发展轴布置、拉开城市框架、促进新城发展的一条市域骨干快线。8 号线一期所经区域是《郑州市城市总体规划》（2010-2020 年）所确定的近期发展重点地区。8 号线一期工程均位于城镇建成区、适宜建设区，不涉及限制建设区、禁止建设区，符合郑州市中心城区空间管制要求。

总体上，本工程建设贯彻了“突出公共交通优先发展战略”的城市客运交通基本政策，串联了中心城区与高新区、白沙、绿博组团，彰显郑州东枢纽的定位，对加快

形成城市轨道交通线网和城市综合交通体系将发挥重要作用。工程的实施符合郑州市城市总体规划“一主一城三区四组团”的城市发展方向，符合市域交通发展策略。工程建设与郑州市城市总体规划的协调性较好。

因此，本工程的建设符合郑州市城市总体规划。

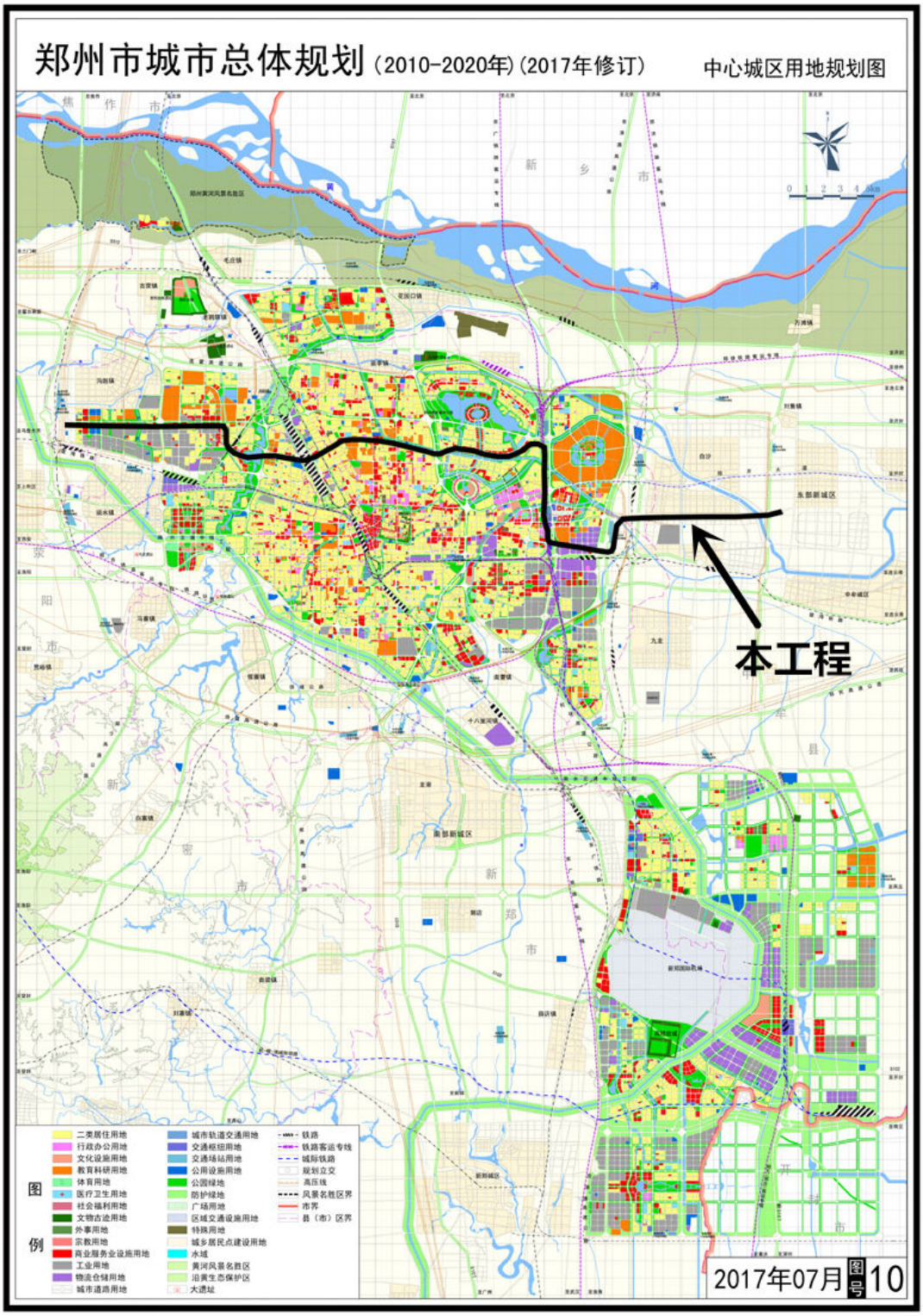


图 10.4-1　工程与郑州城市总体规划图位置关系

10.4.2 与土地利用规划的协调性分析

（1）《郑州市土地利用总体规划（2006-2020）》概述

土地利用的指导思想是：以科学发展观为统领，认真贯彻国家中部崛起和中原城市群发展战略，坚持严格保护土地资源、保障科学发展用地、高效集约利用土地的“两保一高”要求，正确处理当前与长远、局部与整体、需要与可能的关系，统筹安排城乡土地利用，为构建资源节约型和环境友好型的和谐郑州提供土地资源保障。基本原则如下：

1）严格保护耕地

严格保护耕地特别是基本农田，确保耕地数量不减少与质量的逐步提高，加强基本农田保护和建设，进一步提高农业综合生产能力，为实施国家粮食安全战略做出贡献。

2）保障科学发展用地

按照全面、协调、可持续发展的要求，合理安排非农建设用地、生态建设和环境保护用地，重点保障中心城区、郑州新区、郑-汴-洛工业走廊、重点城镇和能源、交通、水利等基础设施以及战略支撑产业发展用地，保障廉租房、经济适用房等民生用地，促进经济发展与人口、资源、环境相协调。

3）高效节约集约用地

以建设资源节约型社会为目标，严格执行建设用地定额标准，完善节约集约用地的奖惩机制，走新型城镇化和工业化道路，提高土地利用效率，推动土地利用方式由外延扩张向内涵挖潜、由粗放低效向集约高效转变，引导和促进经济发展方式的转变。

4）统筹各类各业用地

从实现城乡统筹、区域协调的要求出发，调整农用地、建设用地及未利用地面积，优化城乡、区域土地利用结构和布局，促进城镇化、工业化和农业现代化健康发展。

5）大力保护生态环境

以建设环境友好型社会为目标，切实加强对林地、湿地等生态功能区和重要自然、文化遗产的保护，积极开展国土综合整治，加大对水土流失、土地污染、土地沙化的防治力度，提高土地资源可持续利用能力。

6）实事求是，因地制宜

从郑州实际出发，通盘考虑郑州经济社会发展要求，优化用地结构和布局，科学安排用地指标，促进郑州经济社会又好又快发展。

土地利用总体规划的规划目标：根据《河南省土地利用总体规划（2006-2020 年）》，结合郑州市经济社会发展战略和主要目标，确定郑州市规划期内土地利用目标为：

1）严格保护耕地和基本农田

实行最严格的耕地保护制度，确保全市 2010 年和 2020 年耕地保有量保持不变，均为 330676.22ha。规划期内基本农田保护面积稳定在 275400.00ha 以上，达到“数量不减少、质量有提高”的要求。

2）切实保障经济社会发展的合理用地需求

根据《河南省土地利用总体规划（2006—2020 年）》下达的各项用地控制指标，全市建设用地净增量指标 2006－2010 年和 2006－2020 年分别为 10785.52ha 和 27200.00ha，城乡建设用地净增量指标 2006－2010 年和 2006－2020 年分别为 6813.00ha 和 14700.00ha，城镇工矿用地净增量指标 2006－2010 年和 2006－2020 年分别为 11213.00ha 和 35200.00ha，新增建设占用耕地面积指标 2006－2010 年和 2006－2020 年分别为 6576.00ha 和 22600.00ha，基本保障全市科学发展的合理用地需求。

3）努力提高土地节约集约利用水平

充分利用闲置和低效建设用地，提高各业各类建设用地的利用强度和经济产出率。单位建设用地 GDP 由 2005 年的 110 万元/ha 增加到 2010 年的 218 万元/ha 和 2020 年的 514 万元/ha；人均城镇工矿用地由 2005 年的 168m^2 分别降到 2010 年的 159 m^2 和 2020 年的 145m^2。

4）全面推进土地整理复垦开发

在不破坏现有生态环境条件下，有限度地开发未利用土地，充分挖掘现有农用地潜力，整理部分田坎用地，积极开展农村居民点用地整理。通过全面开展土地整理复垦开发，规划期内补充耕地面积为 23730.00ha，其中 2006－2010 年补充耕地面积 6911.00ha，2011－2020 年补充耕地面积为 16819.00ha。

5）建设环境友好型土地利用生态环境

保障城镇工业污染处理设施用地，控制土地环境污染。大力植树造林，绿化荒山荒坡和治理水土流失，2010 年完成水土流失治理面积为 400 平方公里，年均治理 80 平方公里。增加林地面积，提高低效林地利用效益和生态系统生产力，林地面积由 2005 年的 62273.05ha，增至 2010 年的 66773.05ha，2020 年的 74873.05ha，规划期内，中心城区绿化覆盖率达到 45%，城市人均公共绿地面积大于 14m^2。

（2）与土地利用规划的协调性分析

轨道交通是一种绿色交通，使用清洁能源，污染排放量小，符合积极推行和谐持续发展的战略。郑州市轨道交通 8 号线一期工程起于绕城高速公路东侧的天健湖站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，终点位于中牟组团的绿博园站。全线采用地下线敷设方式，工程沿线基本沿既有道路中间敷设，占地数量相对较少，仅圃田车辆基地及梧

桐街停车场占地较多，土地利用效率远高于其他常规地面交通。工程全线仅圃田车辆基地占用基本农田，占用面积 18.9ha，目前正在办理“占一补一”手续。工程建设在缓解城市交通拥堵状况、引导城市空间布局优化调整的同时，大大提高了城市土地的利用效率和城市基础设施建设的资源承载能力，符合“资源节约型和环境友好型的”的土地利用指导思想。

10.4.3 与郑州市绿地系统规划协调性分析

（1）郑州市绿地系统规划概述

郑州市域的绿地资源主要以现有城市草地、绿化带为基础。此外，各类风景名胜区与森林公园也是市域绿地的重要组成部分。郑州市现状绿化覆盖率为 36.2%，绿地率为 32%，人均公共绿地 10.2m^2/人。

（2）协调性分析

本工程线路下穿须水河公园及西流湖公园，部分路段下穿城市绿地，梧桐街停车场占用部分生态农业区。本工程涉及绿地系统结构部分主要为地下形式，无地面工程，不会对其结构造成阻隔，仅出入口、风井及风亭会占用少量绿化带，总体而言工程建设不会对郑州市绿地系统规划的整体性造成影响。

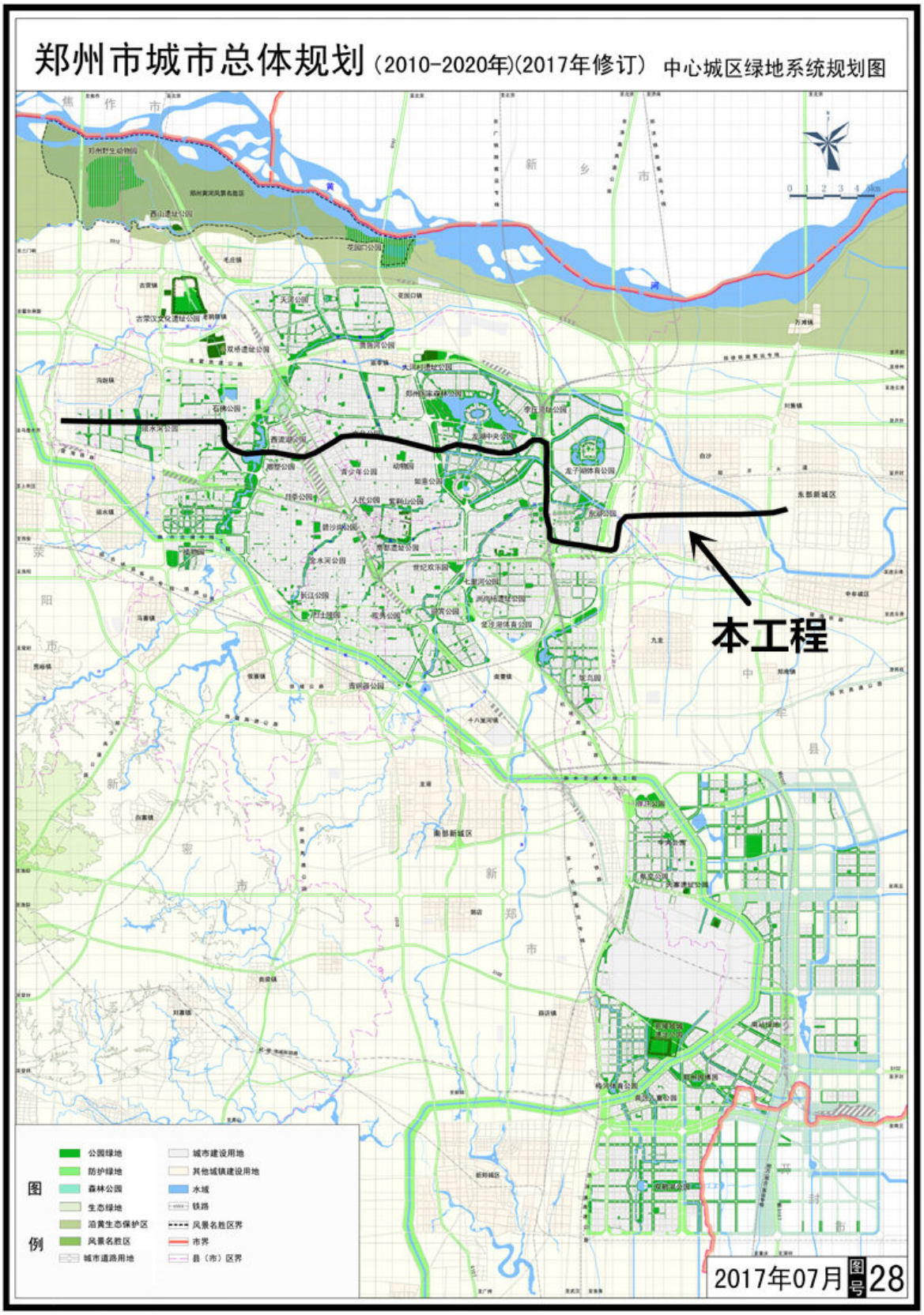


图 10.4-2　工程与郑州城市绿地系统规划位置关系

10.4.4 与《河南省生态保护红线》协调性分析

根据《生态保护红线划定技术指南》要求，依据《河南省主体功能区规划》、《河南省生态功能区划》，河南省人民政府于 2106 年 6 月公布了《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿），正式稿尚未发布。经核对，工程不涉及河南省郑州市生态保护红线。

附图14 郑州市生态保护红线划分结果图

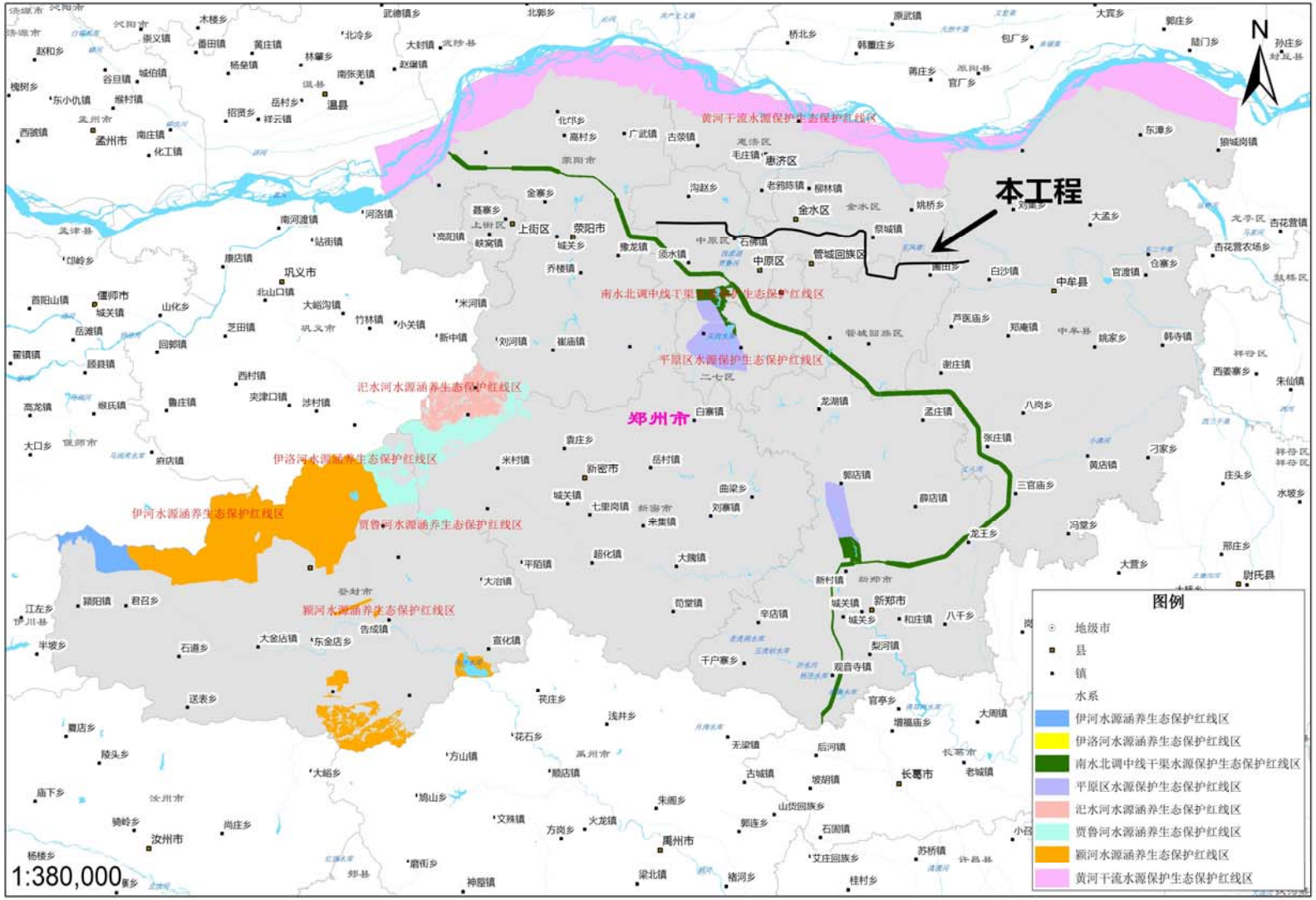


图 10.4-3　工程与河南省郑州市生态保护红线位置关系

10.5 城市生态环境影响分析

10.5.1 工程建设征地、拆迁对生态环境的影响分析

本工程经过郑州市中原区、高新区、郑东新区，工程沿线主要分布有居住区、工业厂房等，因本工程线路或车站主要设置在道路中间或路侧，一定程度上减少了工程征地、拆迁的数量。但为了满足车站布置、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。

本工程在建设过程中共征、占土地面积 178.57ha，其中永久占地 66.5ha，临时占地 112.07ha。本次工程共拆迁房屋 24.68 万 m^2。

工程永久占地内的工程内容主要为变电所、车站出口、风亭、冷却塔、控制中心、车辆基地和停车场等，主要占用农田、市政道路、市政绿化用地、防护绿地等，其中占用绿化用地 22.52ha，占用农用地 21.14ha，占用交通用地 15.73ha，占用建设用地 7.11ha。工程临时用地内的工程主要内容为车站基坑工程、施工场地、施工营地等，主要占用市政道路、市政绿化用地等，未占用基本农田，其中交通用地 59.32ha，绿化用地 40.91ha，建设用地 10.74ha，农用地 1.1ha。工程临时用地待施工结束后将恢复原貌，占用的绿地可采取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）。因此，工程建设不会对沿线土地资源造成太大影响。

10.5.2 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响分析

（1）对沿线植被的影响

与城市地面交通相比较，城市轨道交通建设占用土地大为节省，可有效控制工程沿线城市建设用地规模；本工程主要沿城市既有道路地下敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的避免对沿线植被的破坏，通过对车站出入口周边进行绿化，可有效改善城市景观。

（2）对城市绿地的影响

车站出入口、风亭等地面建筑物将占用部分道路绿化带，郑州市道路绿化带绿地以桥灌草相结合，常绿树种主要为香樟、木荷等乡土树种。通过对明挖区间、车站出入口、风亭占用绿地进行恢复重建，工程建设不会造成城市绿地数量的减少，同时通过采取有效的恢复措施（如在出入口上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。另外车辆基地、停车场的建设将破坏所在地原有植被，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。施工结束后及时按照城市绿化行政主管部门的要求进行复绿，并避免出现外来生物入侵危害。

10.5.3 水土流失及工程弃渣生态影响分析

（1）水土流失环境影响分析

线路施工范围广，动土面积大，会引起严重的水土流失。此外，郑州市降雨丰富，大量降雨为水土流失提供了动力条件。因此，施工期的水土流失问题须引起足够重视。

线路地下车站主要采用明挖法施工。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。车辆基地、停车场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，工程实施过程中必须按水利主管部门的要求，采取措施防治水土流失，尽可能地减小其危害性。

（2）工程弃渣及处置环境影响分析

根据初步测算，地下线路开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖、车站、停车场和车辆基地施工作业，主要为固态状泥土。工程建设产生挖方 1077.22 万 m^3，填方 192.46 万 m^3，弃方 883.49 万 m^3。土石方平衡图见图 10.5-1。

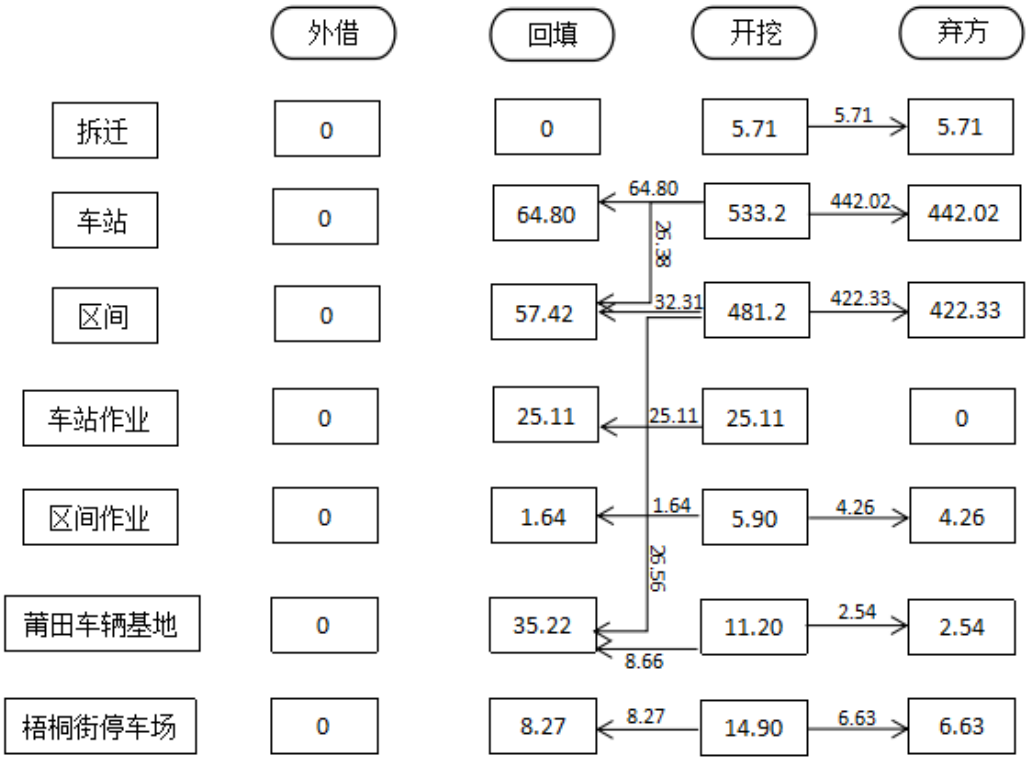


图 10.5-1 工程土石方平衡表

工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。根据既有地铁施工经验，在盾构井旁设置渣土池，存放隧道区间施工产生的弃渣，再由车辆运送到综合执法部门统一规定的渣土堆放场，可大大减缓隧道施工弃渣对环境的影响。

根据《郑州市建筑垃圾管理办法（征求意见稿）》规定：市城市管理和综合执法部门负责本市建筑垃圾的监督管理工作。区城市管理和综合执法部门负责所辖区域内建筑垃圾处置的具体管理工作。建设行政主管部门负责对施工现场范围内的建筑垃圾实施监督管理。公安机关交通管理部门负责对建筑垃圾运输车辆违反道路安全行为进行查处。交通运输行政主管部门负责建筑垃圾运输单位的营运资质管理。任何单位和个人不得随意倾倒、抛撒、堆放建筑垃圾；不得将建筑垃圾或施工产生的泥浆水直接排入水体或下水道；不得将建筑垃圾和生活垃圾、危险废物混合排放和回填。建设单位或施工单位向施工场地外处置建筑垃圾的，应在工程开工前向市城管部门申请核发《郑州市城市建筑垃圾处置证（排放）》。施工单位应当履行下列义务：①产生的建筑垃圾除回填利用外的应及时清运，保持工地和周边环境整洁；②按相关技术要求设置围挡、公示牌，工地内主要道路和出入口道路硬底化；③设置符合要求的车辆冲洗设施，配置专职保洁员，进出工地的车辆应当冲洗干净后，方可驶离工地；设置排水设施和沉淀设施，防止泥浆、污水、废水外流。④定期对施工现场洒水降尘，对裸露泥土及建筑垃圾采取覆盖措施。⑤应选择取得行政许可的建筑垃圾运输单位。

综上，在严格按照《郑州市建筑垃圾管理办法（征求意见稿）》的要求进行渣土运输与处置的前提下，工程引发水土流失的影响将会得到有效的控制，不会对环境造成不利影响。

（3）临时工程占地合理性分析

①施工生产生活区占地

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

②施工作业区

车站施工作业区为车站施工时的临时围挡用地（包括基坑、施工临时场地和施工道路等）。基坑呈矩形布置，长度同车站长度一致，范围在 178m～601m 之间，宽度

在 19.9～45.4m 之间，地下两层深度约 17m，地下三层深度约 26m，包括标准段和端井段，端井段略宽于标准段，兼做盾构施工的始发、接收竖井。基坑周边主要指基坑施工、车站和区间结构施工时，施工机械作业和人员操作等施工活动区域。

基坑围护结构外布置双侧施工便道，每侧施工便道宽 7～10m，如无条件布置双侧施工便道，则一侧应保证车站围护结构边线外至少 2m 宽，另一侧施工便道宽度 10m。

施工临时场地布置在施工道路外侧，宽度一般 20～40m，施工临时场地包括泥浆处理设备、钢筋加工厂、机械停放地、仓库及盾构管片堆放用地等。

③临时工程占地合理性分析

结合主体工程布置，本工程施工临建工程充分考虑了集中设置的原则，临时占地 112.07ha，占地类型主要为住宅用地、交通运输用地和其他土地等，部分施工生产生活区和临时堆土场设置按照永临结合的原则，尽量减少新增临时用地，方便就近施工，减少扰动。综上所述，本工程临时工程占地具有环境合理性。

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

10.5.4 工程建设对城市景观的影响分析

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。

10.5.5 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车辆基地、停车场、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）车辆基地、停车场的景观影响分析

在车辆基地、停车场周边景观设计上，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，情结安定。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；在市郊城区，车站的醒目程度比较高，尤其是半地下车站，占地范围较大，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。

图 10.5-2　车站出入口植被措施效果

图 10.5-3　地下出入口、风亭景观措施效果图

图 10.5-4　半地下出入口、风亭景观措施效果图

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、风亭都成为城市的一件艺术品。

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

城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照

和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。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。

11 土壤环境影响评价

11.1 概 述

11.1.1 影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目类似于附录 A“交通运输仓储邮政业—铁路的维修场所”属III类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B 对建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源和影响因子进行识别，具体情况见表 11.1.1～11.1.2。

表 11.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	/	/	/
运行期	/	/	√	/

表 11.1-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备 注
施工扬尘	土地平整	大气沉降	颗粒物	/	正常
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/
水处理站	正常运行	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	pH、COD、BOD_5、石油类、氨氮	石油类	事故
		其他	/	/	/

11.1.2 评价工作分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目类似于附录 A“交通运输仓储邮政业—铁路的维修场所”属III类项目；车辆基地占地面积为 32.2hm^2，占地规模为中型；项目车辆基地位于河沟王村地块范围内，建设项目周边存在耕地，敏感程度为敏感，综上所述，本项目土壤评价等级为三级。

11.2 土壤现状调查与评价

11.2.1 调查评价范围

本项目圃田车辆基地调查评价范围为占地范围外 0.05km 范围内，详细范围见图 11.2-1。

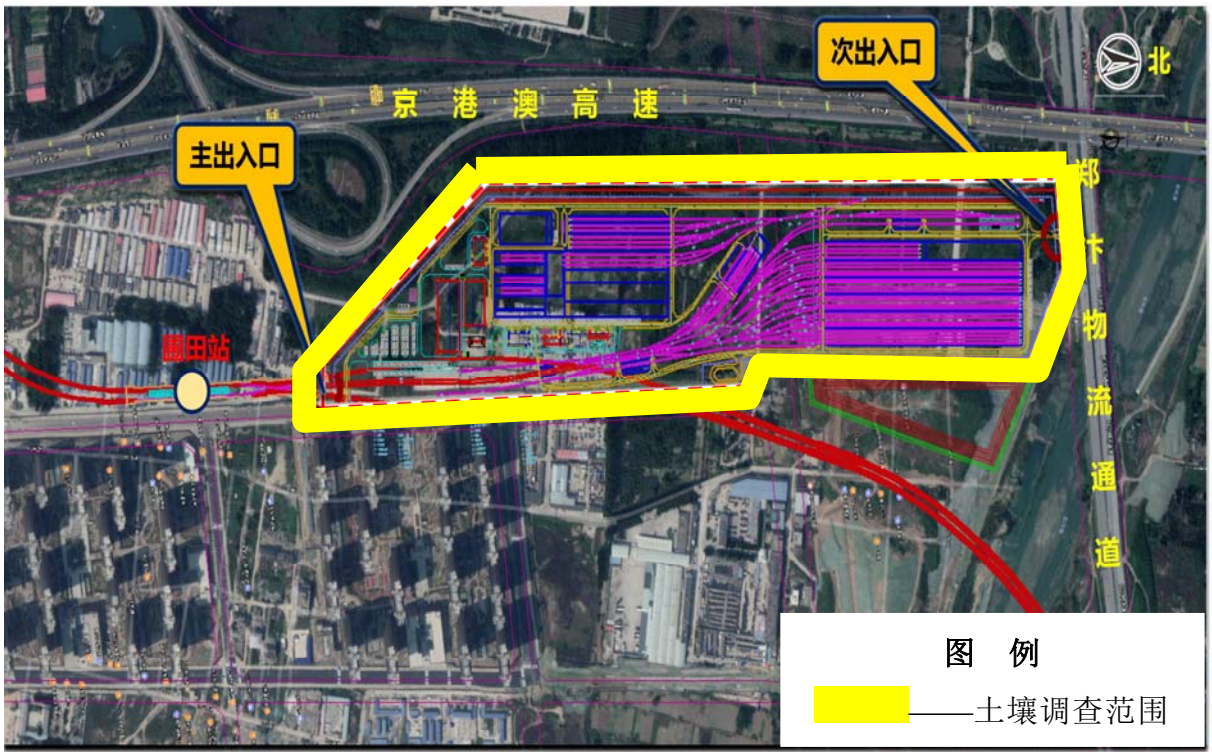


图 11.2-1 土壤现状调查范围示意图

11.2.2 土地利用调查

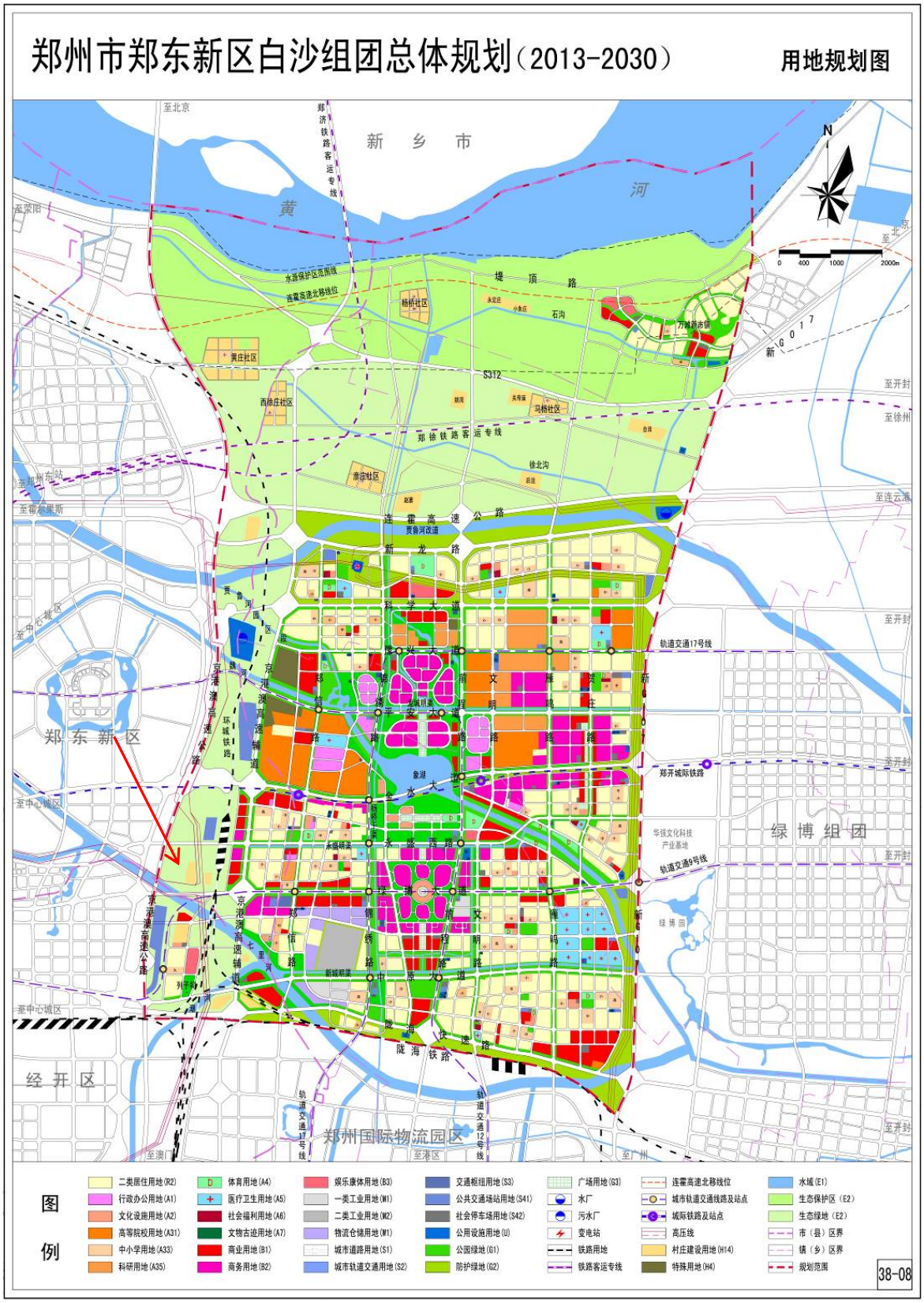


图 11.2-2 土地利用规划示意图

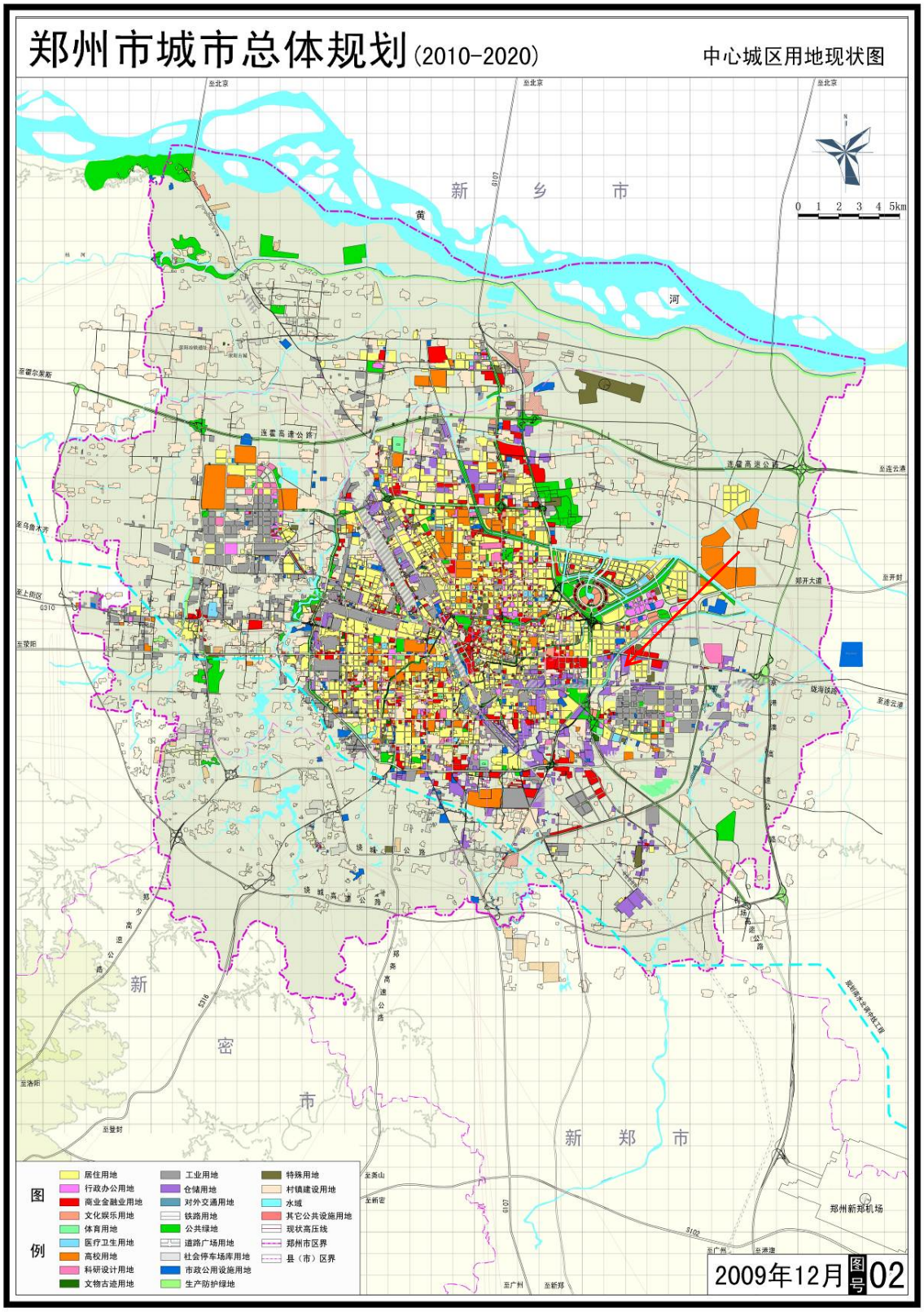


图 11.2-3　土地利用现状示意图

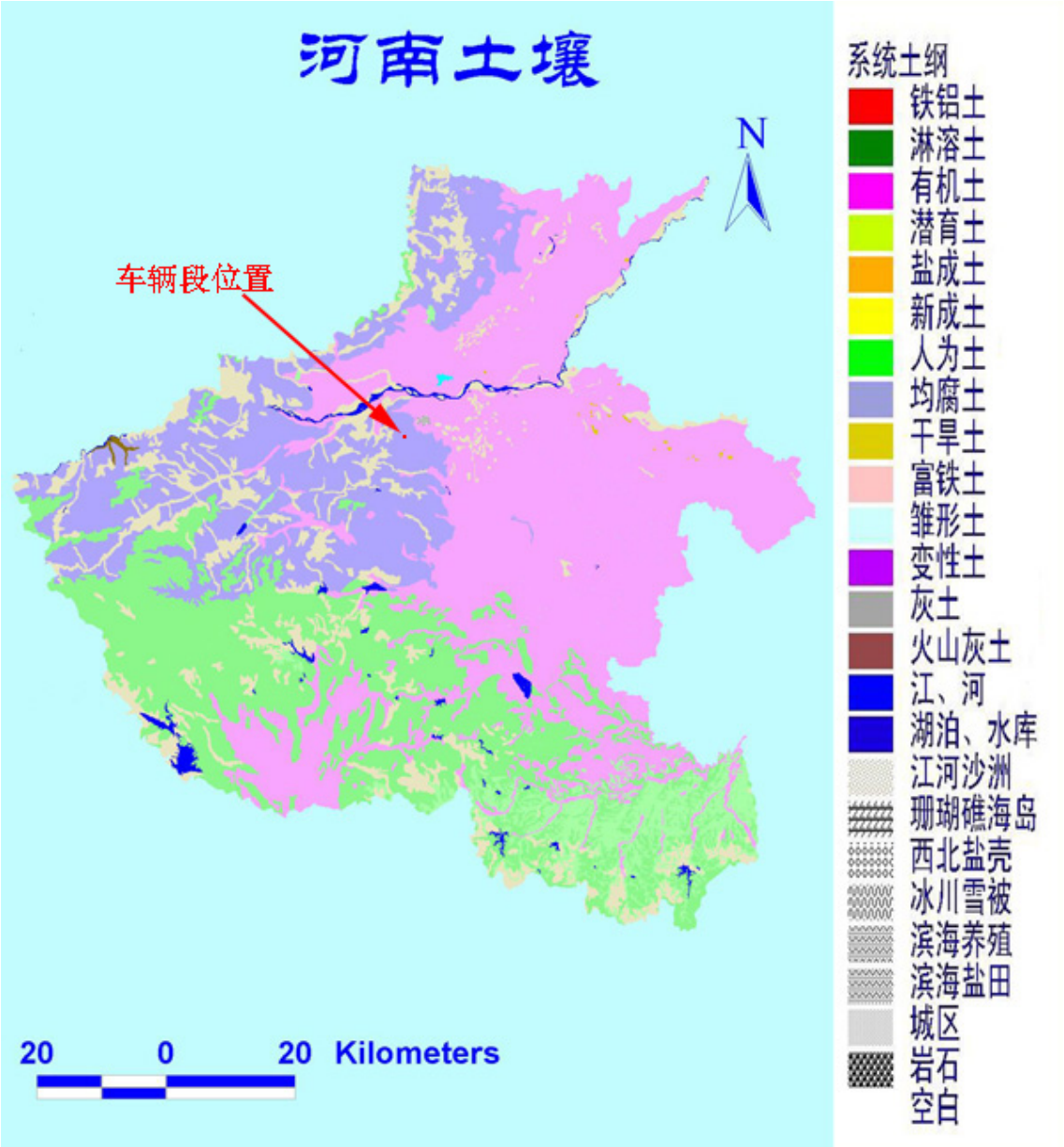


图 11.2-4　土壤类型分布图

11.2.3　理化性质调查

圃田车辆基地段占地范围为幼褐土，根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）可知，项目所在地土壤属于 C 类土纲、C2 亚纲、C21 土类、C217 亚类、C21712 土属、C2171211 土种幼褐土。

1．幼褐土，主要分布在河南省郑州、焦作、许昌、洛阳等市山前洪积扇的中部。面积 63.4 万亩，其中耕地 36.7 万亩。

2．主要性状该土种母质为洪冲积物，剖面发育弱，为 A 11- A 12-（B）- c 型。土体厚度大于 1m，土体内有零星砾石、砖瓦片。（B）层块状结构，棕色，粘化值平均 1.11。通体有强石灰反应，碳酸钙含量 6～9%。 p H7.9～8.4，微碱性阳离子交换量 11m41DDg 土左右。据 440 个农化样分析结果统计：有机质含量 1.56%，全氮 0.099%，

速效磷 6.7ppm，速效钾 120ppm。有效微量元素含量（n=7）：锌 0.99ppm，铜 0.91ppm，硼 0.79ppm，钼 0.85ppm，铁 0.43ppm，锰 0.07ppm。

3．典型剖面采自洛宁县城关乡王协村，洪积扇中部，海拔 320m 母质为洪冲积物。年均温 13.7℃，年降水量 616mm，年蒸发量 1573mm，≥10℃积瘟 1450℃，无霜期 220 天。种植小麦、玉米等。A11 层：0-15cm，浊棕色（干，7.5YR5/4），粉砂质粘壤土，屑粒状结构，散，根多，石灰反应强，有零星瓦片，pH8.1。A12 层：15-3Dcm，浊棕色（干，7.5YR5/4），粉砂质粘壤土．块状结构，效，根铰多、石灰反应强，有零星瓦片 pu8.01A（B）层：30-49cm，浊棕色（干，7.5YR5/4），粉砂质粘壤土，块状结构，散，根少，石灰反应强，有零星瓦片，pH8.0。（B）层：49-77cm，浊棕色（干，7.5YR5/4），粘壤土块状结构，紧．石枝反应强，pH8.0.C 层：77-100cm，浊棕色（干，7.5YR5/4），粘壤土，块状结构紧，石灰反应强，pH8.0。

11.2.4 土壤环境现状监测

1．监测单位

河南宏达检测技术有限公司

2．监测方法

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法一般参照 HJ/T166 执行，分析方法按照 GB36600 执行。

主要性状该土种母质为洪冲积物，剖面发育弱，为 A 11- A 12-（B）- c 型。土体厚度大于 1m，土体内有零星砾石、砖瓦片。（B）层块状结构，棕色，粘化值平均 1.11。通体有强石灰反应，碳酸钙含量 6～9%。pH7.9～8.4，微碱性阳离子交换量 11m41DDg 土左右。据 440 个农化样分析结果统计：有机质含量 1.56%，全氮 0.099%，速效磷 6.7ppm，速效钾 120ppm。有效微量元素含量（n=7）：锌 0.99ppm，铜 0.91ppm，硼 0.79ppm，钼 0.85ppm，铁 0.43ppm，锰 0.07ppm。

表 11.2-1 土壤分析方法一览表

检测因子	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限/检测下限（mg/kg）
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	AFS-9130 原子荧光光度计	0.002
砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	EXPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.6
镍				2
铜				0.5
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	ZA3000 原子吸收分光光度计	0.1
镉				0.01
六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014		2
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	DSQ 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
氯仿				1.1μg/kg
1,1-二氯乙烷				1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷				1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯				1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯				1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯				1.4μg/kg
二氯甲烷				1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷				1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
四氯乙烯				1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷				1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷				1.2μg/kg
三氯乙烯				1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷				1.2μg/kg
氯乙烯				1.0μg/kg
苯				1.9μg/kg
氯苯				1.2μg/kg
1,2-二氯苯				1.5μg/kg
1,4-二氯苯				1.5μg/kg

续上

检测因子	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限/检测下限（mg/kg）
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	DSQ 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
苯乙烯				1.1μg/kg
甲苯				1.3μg/kg
对间二甲苯				1.2μg/kg
邻二甲苯				1.2μg/kg
氯甲烷				1.0μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	HP6890-5973 气相色谱-质谱联用仪	0.09
苯胺				0.10
2-氯酚				0.06
萘				0.09
苯并［a］蒽				0.10
䓛				0.10
苯并［b］荧蒽				0.20
苯并［k］荧蒽				0.10
苯并［a］芘				0.10
二苯并［a,h］蒽				0.10
茚并［1,2,3-cd］芘				0.10
石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	Clarus590 气相色谱仪	/

3．监测时间和频次

监测时间：2019 年 12 月 18 日；

频次：每个监测点位监测 1 天，每天采样 1 次。

4．布点方案

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）本项目应在占地范围内设置 3 个表层样点，具体监测情况见表 11.2-2，监测点位示意图见图 11.2-4。

表 11.2-2　　土壤现状监测情况一览表

样　点	监测层位	监测因子	经纬度	备　注
S001	0～0.2m	常规因子①+特征因子②	E113.814318° N 34.750225°	
S002	0～0.2m	常规因子①+特征因子②	E 113.815515° N 34.753599°	
S003	0～0.2m	常规因子①+特征因子②	E 113.814954° N 34.756873°	
注：①常规因子指：《土壤环境质量_建设用地土壤污染风险管控标准（试行）GB36600-2018》表 1　45 个基本项目； ②特征因子指：《土壤环境质量_建设用地土壤污染风险管控标准（试行）GB36600-2018》表 2 中的石油烃 C10-C40。				

图 11.2-4　土壤环境监测点位示意图

11.2.5　土壤环境现状监测结果与评价

1．评价标准

项目工业用地土壤执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第二类用地。

2．评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，标准指数计算公式如下：

Pi=Ci/Si

式中：Pi—i 种污染物的标准指数；

Ci—i 种污染物的实测浓度（mg/kg）；

Si—i 种污染物的评价标准（mg/kg）。

对现状监测数据进行统计整理，计算各监测因子的标准指数，如某因子的标准指

数＞1，表明该参数超过了土壤环境质量标准值；标准指数越大，表明该土壤环境质量参数越差。

3．评价结果

土壤环境质量现状评价结果见下表：

表 11.2-3 **土壤环境质量现状评价结果** 单位：mg/kg

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
断面深度（m）	/	0～0.2	0～0.2	0～0.2
镍	监测值	20	23	29
	均值	24		
	标准指数	0.022	0.026	0.032
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	900		
铅	监测值	11.0	9.6	10.4
	均值	10.33		
	标准指数	0.014	0.012	0.013
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	800		
镉	监测值	0.10	0.08	0.06
	均值	0.08		
	标准指数	0.0015	0.0012	0.0009
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	65		
铜	监测值	18.6	15.8	18.5
	均值	17.63		
	标准指数	0.0010	0.0009	0.0010
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	18000		
六价铬	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	5.7		

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
汞	监测值	0.124	0.139	0.114
	均值	0.126		
	标准指数	0.0033	0.0037	0.0030
汞	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	38		
砷	监测值	16.6	16.7	12.5
	均值	15.27		
	标准指数	0.277	0.278	0.208
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	60		
四氯化碳	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	2.8		
氯仿	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.9		
1,1-二氯乙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	9		
1,2-二氯乙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
1,2-二氯乙烷	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	5		
1,1-二氯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
1,1-二氯乙烯	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	66		
顺-1,2-二氯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	596		
反-1,2-二氯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	54		
二氯甲烷	监测值	0.544	0.308	0.874
	均值	0.575		
	标准指数	0.0009	0.0005	0.0014
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	616		
1,2-二氯丙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	5		

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	10		
1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	6.8		
四氯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	53		
1,1,1-三氯乙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	840		
1,1,2-三氯乙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	2.8		
三氯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
三氯乙烯	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	2.8		
1,2,3-三氯丙烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.5		
氯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.43		
苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	4		
氯苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	270		
1,2-二氯苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	560		

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
1,4-二氯苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	20		
乙苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	28		
苯乙烯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1290		
甲苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1200		
对间二甲苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	570		
邻二甲苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
邻二甲苯	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	640		
氯甲烷	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	37		
硝基苯	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
硝基苯	标准值	76		
苯胺	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	260		
2-氯酚	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	2256		
萘	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	70		

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
苯并［a］蒽	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	15		
䓛	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1293		
苯并［b］荧蒽	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
苯并［b］荧蒽	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	15		
苯并［k］荧蒽	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	151		
苯并［a］芘	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1.5		
二苯并［a,h］蒽	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/

续上

检测因子、断面深度采样时间、点位	项　目	2019.12.18		
		S001	S002	S003
二苯并［a,h］蒽	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	1.5		
茚并［1,2,3-cd］芘	监测值	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	15		
石油烃（C10-C40）	监测值	17	25	13
	均值	18.33		
	标准指数	0.0038	0.0056	0.0029
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	4500		

由上表土壤监测结果统计内容可知，本项目占地范围内土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准，表明评价区域土壤环境质量良好，尚未受到农业源和周边工业企业污染。

11.3　土壤环境预测与评价

11.3.1　预测评价范围

与现状调查评价范围一致。

11.3.2　预测评价时段

本次评价将运营期作为重点预测时段。

11.3.3　预测情景设置

本项目发生土壤污染的情形主要为水处理事故状态下泄漏，导致污水进入土壤层，引起土壤层特性发生变化，导致受影响区域土壤质量恶化。

11.3.4　预测与评价因子

本次评价选取石油类作为预测因子。

11.3.5　预测方法

本项目属于污染影响型项目，评价等级为三级，采用定性描述法进行预测。

11.3.6 主要影响

经参照地表水环境影响分析章节可知，本项目检修废水石油类浓度约 90mg/L，若检修废水输送管道发生破损、水处理站处理设施发生泄漏等事故状态下，未经处理的废水通过重力下渗到土壤层，使局部土壤层内石油类含量短时间内升高，影响土壤的通透性，破坏原有的土壤水、气和固三相结构，进而影响周边土壤中微生物的生长，影响土壤中植物根系的呼吸及水分养料的吸收，甚至使周边植物根系腐烂而死，严重危害植物的生长；水中的石油类含反应基能与无机氮、磷结合并限制硝化作用和脱磷作用，从而使土壤中有机氮、磷的含量减少，使土壤的物理、化学性能发生变化，使土壤环境的恶化。

11.4 保护措施与对策

11.4.1 源头控制

（1）开工前严格审核设计施工图纸，按照设计要求进行排水管道、排水构筑物建设，确保质量符合标准要求；

（2）施工过程中，聘请第三方施工监理进行旁站，并对施工质量进行记录；

（3）施工结束后，按照 GB50141、GB50268 等要求进行验收，确保设施正常运行，防止和降低跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

11.4.2 过程防控

（1）建议对车辆基地进行分区防渗，油品储藏区采用 20mm 厚聚合物水泥砂浆和 1.5mm 厚聚氨酯防水层进行防渗处理；

（2）水处理站设施的地面采用 1.5mm 厚聚氨酯防水层，面层采用 10mm 厚地面，并设有排水沟，避免地面产生积水，从而防止水平方向渗漏；

（3）厂区内无裸露空地，闲置裸露空地进行绿化或硬化；

（4）加强车辆基地管理，建立定期巡查制度并设置专人进行巡查，以便及时发现突发环境事故，减少因管理疏忽造成的环境污染。

11.5 评价小结

通过采取上述措施后，本项目车辆基地对周边土壤环境的影响在可控范围内，车辆基地占地范围内土壤环境可满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

12 施工期环境影响分析

12.1 施工方案合理性分析

12.1.1 施工工程概况

本工程 2020 年开工，2024 年通车运营。施工内容如下：

●施工场地准备：进行征地划拨、行道树迁移、房屋动迁、地下管线搬迁、交通改道等。

●地下车站土建施工：明挖（局部盖挖）车站施工、结构施工、装修施工、机电设备安装等。

●地下区间施工：盾构（局部明挖、顶管）法区间隧道施工。

●轨道铺设工程。

●车辆基地、停车场、主变电所：土建及设备安装等。

●全线试通车及运营设备调试。

12.1.2 施工方法主要环境影响及合理性分析

（1）车站施工方法及其环境影响

本工程沿线分布 27 座车站（3 座半地下站、24 座全地下站）、1 处中间风井，主要采取明挖法施工，个别交通繁忙道路或交叉路口采用局部或路口盖挖法，对外环境产生影响主要体现为施工弃渣及泥水雨天造成泥泞，破路机、挖土机、推土机、空压机、振捣棒等施工机械形成噪声源，可能影响施工场地附近的居民区、学校的生活、教学环境。因施工期影响时间是短暂的，主要影响来源施工初期建竖井时拆路面、打挡土墙、开挖等作业，作业时间根据地质条件和施工难度，短的数个月，最长的约 2～3 年。进入结构施工阶段或路面封闭后，影响较小。因此总体而言地下车站选择较成熟的施工方法，从技术、经济、环保效益统一角度考虑是合理的。

明挖法的施工工序、产污环节和主要环境影响汇于表 12.1-1 中。

表 12.1-1　　明挖法施工工序、产污环节和主要环境影响一览表

序号	施工工序或场地	产污环节	主要环境影响
1	场地平整	①破路机、挖土机、推土机等施工机械产生噪声、振动；②施工作业产生扬尘；③破坏地表植被。	主要对沿线车站周边敏感点产生一定的噪声、扬尘影响。
2	施作围护结构和止水帷幕	①钻孔机等施工机械产生噪声、振动；②泥浆处理产生废水、废渣。	
3	坑内井管降水	产生废水	
4	基坑开挖	①挖土机、推土机、渣土运输车辆产生噪声、振动；②土方开挖产生弃土；③冲洗车辆产生废水。	
5	施作车站结构	①运输车辆、混凝土浇筑产生噪声；②混凝土养护产生废水。	
6	施工营地	施工人员产生生活污水和生活垃圾。	
7	临时堆土场	①装载机作业产生噪声、振动；②渣土装卸及堆放产生扬尘；③影响城市景观。	

（2）区间施工方法及其环境影响

本工程正线地下区间隧道主要采用盾构法施工。盾构法适用于结构断面单一的圆形隧道的施工，占地少，对地面环境影响小，施工风险小，不需降水。本工程地下线路区间基本处于繁忙的城市主干道之下，由于地面道路交通繁忙，管线众多，道路两侧建筑物密集，隧道施工对地面沉降控制要求高，结合工程沿线的地质条件，相较明挖法、矿山法而言，盾构法对环境影响最小，本工程采用盾构法施工是合理的。

（3）车辆基地、停车场及主变电所施工方法及其影响

本工程车辆基地、停车场、主变电所均为地面设施，土建施工土方阶段主要工序有基坑开挖、施作维护结构、碴土运输等；基础阶段有打桩基础，底板平整、浇注等工序；结构阶段主要有钢筋切割和帮扎、混凝土振捣和浇注等工序。施工对周围环境的影响主要为挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业和运输车辆产生的噪声干扰；其次是场地裸露易产生扬尘污染以及施工污水排放。

12.2　施工场地布置及影响分析

12.2.1　施工场地布置

（1）车站施工用地布置

车站施工场地的布置应充分利用车站的建筑面积，尽可能与开发地块、绿化带、广场等结合用作临时施工用地，但需经市生态环境及自然资源部门的同意，场地布置困难及交通量较小地段在经交管部门同意后，可临时封闭道路或占用部分道路作为施工场地。地下车站的施工用地一般需 10000 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。施工场

地布置一般在土建工程招投标后由施工单位结合施工条件进行确定，因本工程尚未进行招投标，施工单位未进场，施工场地专项布置方案应由施工单位结合施工条件进行确定， 本次评价对正在建设中的 3 号线一期工程二七广场站施工场地进行了类比调查，布置情况见图 12.2-1。

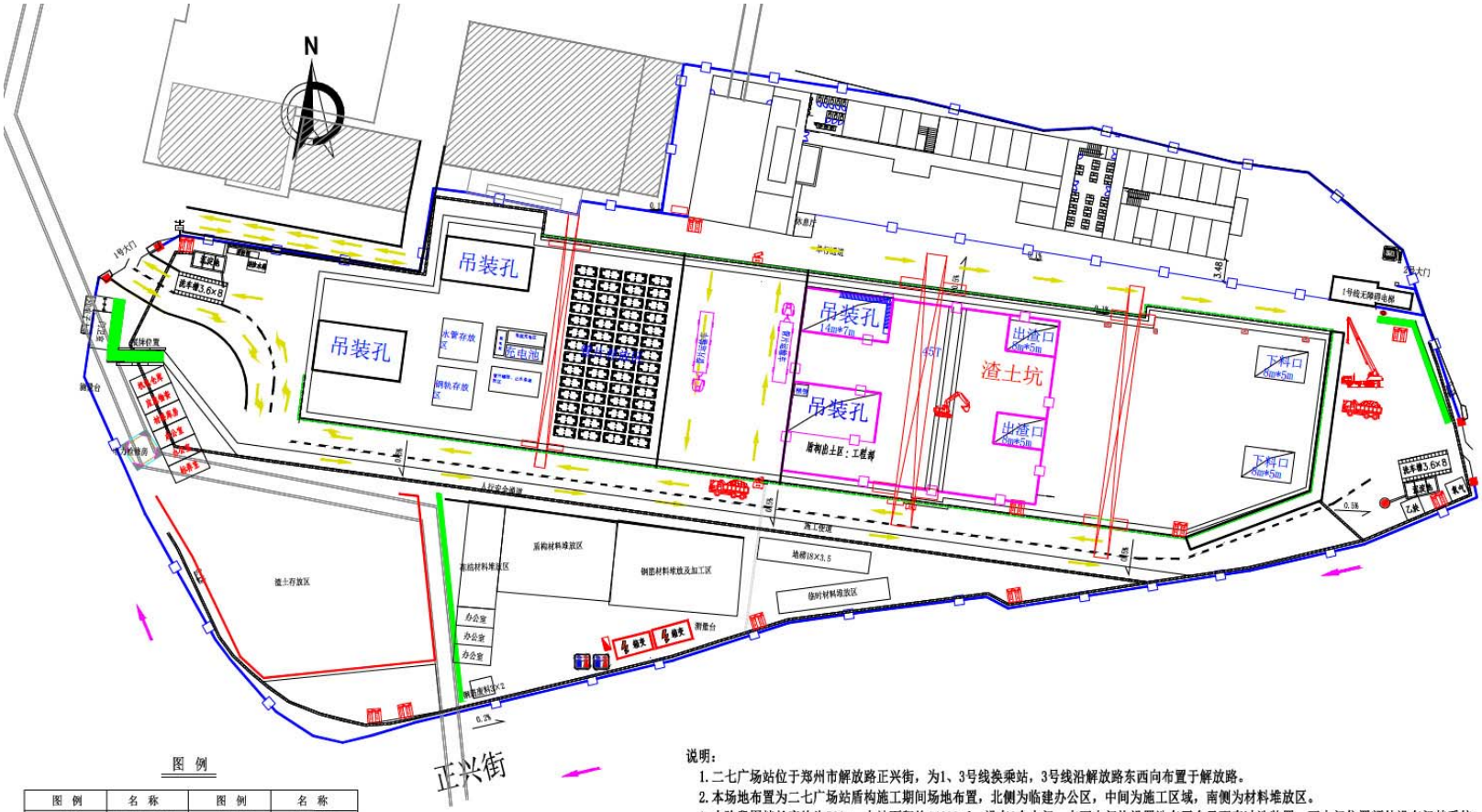


图 例

图 例	名 称	图 例	名 称
	承重施工便道		三级沉淀池
	场外行车线路		汽车吊
	围挡线		履带吊
	工地大门		渣土车
	材料堆场		挖机
	门卫室		钻机
	卫生间		道路标线
	洗车槽		用地红线
	箱式变压器		人行安全通道
	主体结构轮廓线		地下连续墙
	雾炮		排水沟
	门禁系统		灭火器

说明：

1. 二七广场站位于郑州市解放路正兴街，为1、3号线换乘站，3号线沿解放路东西向布置于解放路。
2. 本场地布置为二七广场站盾构施工期间场地布置，北侧为临建办公区，中间为施工区域，南侧为材料堆放区。
3. 本阶段围挡长度约为500m，占地面积约14600m²，设有2个大门，东西大门均设置洗车平台及配套冲洗装置，西大门位置额外设有门禁系统，展牌区域，仪容仪表镜和安全讲台。
5. 施工现场中设有8m宽施工便道一条，便于车辆通行。
6. 施工现场主要有主体施工材料堆放区，冻结施工材料堆放区，盾构施工材料堆放区，临时材料堆放区，管片堆放区，物资库房，标养室，休息室，消防及应急物资等。
7. 由西大门至东大门在施工便道南侧设置一条宽1m人行安全通道。
8. 材料堆放区域设置防护棚封闭，施工时采用雾炮湿法作业施工，确保满足郑州市扬尘治理要求。
9. 标注尺寸单位均为m。

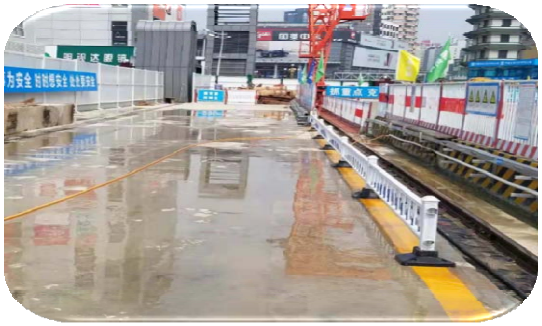
图 12.2-1　3 号线一期工程二七广场站施工场地布置图

从图 12.2-1 看出，该场地为盾构施工期间场地布置图，中间为施工区域，设有吊装孔、管片存放区，出渣口和渣土坑、下料口等，中间施工区域周边为施工便道，施工便道南侧为材料、渣土堆放区和加工区，北侧为临建办公区，东西两端大门口设洗车槽、沉淀池等。施工场地实施扬尘治理八个 100%，见图 12.1-2。

施工工地围挡“100%”

物料堆放覆盖“100%”

湿法作业“100%”



施工现场地面硬化“100%”

出入车辆冲洗“100%”

渣土车辆密封运输“100%”

视频监控覆盖“100%”

工地内非道路移动机械车辆及使用油品达标“100%”

图 12.1-2　二七广场站施工场地扬尘治理措施

（2）盾构井布设

作为盾构拼装井及施工出土井的盾构井尽可能与车站结构相结合，一般设在车站施工场地围挡范围内。

（3）铺轨基地布设

郑州轨道交通 8 号线一期工程正线设置 7 个铺轨基地，负责正线及配线铺轨；梧桐街停车场及圃田车辆段需单独设置铺轨基地，负责出入线、试车线、库外线及库内线铺轨。铺轨基地的具体设置情况见表 12.2-1。

表 12.2-1　**铺轨基地设置情况表**

铺轨基地	位　　置	面　积	轨排井
铺轨基地一	在天健湖站（右 DK13+594.984）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
铺轨基地二	在银屏路站（右 DK21+139.990）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
铺轨基地三	在丰庆路站（右 DK30+616.241）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
铺轨基地四	在枣庄站（右 DK34+869.649）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
铺轨基地五	在畅和街站（右 DK44+508.587）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
铺轨基地六	在莆田站（右 DK52+553.526）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
铺轨基地七	在绿博园站（右 CK63+599.080）处附近，结合车站的施工范围选择设置铺轨基地。	长×宽：120m×30m，面积：3600m^2	左、右线各设置一个，30m×5m
停车场铺轨基地	在梧桐街停车场内设置铺轨基地	停车场场地	无
车辆段铺轨基地	在圃田车辆段内设置铺轨基地	车辆段场地	无

结合本工程线路敷设方式及铺轨基地设置情况，完成本工程铺轨工期需要约 7 个月左右（含 2 个月的铺轨准备期）。

12.2.2 施工场地的环境影响分析

集中施工场地对外环境的影响主要为施工占地和场地平整破坏地表植被，机具停放和临时堆土场影响城市景观，施工机械作业、运输车辆出入、材料装卸、钢筋加工等产生一定的噪声影响及扬尘污染，基坑开挖、盾构作业产生弃土和废水，施工营地产生生活污水和生活垃圾等。

本工程集中施工场地考虑永临结合，在规划部门批准的临时用地范围内布设施工场地，通过合理布局，可将临时堆土场以及挖掘、吊装等高噪声施工机械尽量布置在远离敏感目标一侧，将高噪声设备相对集中并采取隔音措施，散装材料堆场、临时堆土场应采取苫盖防护，按照郑州市大气防治相关要求进行工地管理。由于本线车站设在城市既有或规划道路上，盾构井和铺轨基地等临时用地尽量与车站和车辆基地、停车场的永临用地结合，不新增用地，在合理布局后，对周边环境影响有限。

12.3 施工期对城市生态景观、城市绿化影响分析

（1）施工活动对城市景观的影响

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

（2）施工活动对城市绿化的影响

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

12.4 施工期声环境影响评价

12.4.1 噪声源分析

本工程施工场地分为：地下车站、区间线路、中间风井、车辆基地、停车场、主变电所等。

本工程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）、中间风井明挖施工以及车辆基地、停车场、主变电所等土建施工，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、建筑物拆除及既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。

地下明挖车站各施工阶段使用的主要施工机械分别为液压成槽机、吊车、履带式挖掘机、装载车、混凝土泵车、推土机、平地机、空压机、振捣棒等。

地下盾构法施工区间使用的主要施工机械为盾构机，在隧道内施工，噪声对地面敏感点没有影响。

车辆基地、停车场、主变电所等施工场地使用的主要施工机械为推土机、装载车、翻斗车、吊车、混凝土泵车、空压机、振捣棒等。

12.4.2 施工噪声影响分析

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ 2034-2013）》，不同施工阶段各种施工机械噪声源强见表 2.2-2。

表 2.2-2 可以看出，施工机械和车辆的噪声源强均较高，实际施工过程中，一般是多种机械同时工作，各种噪声源的噪声影响相互叠加，影响较大。

12.4.3 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 rm）处的 A 声级，dB；

L_{P0}——声源在参考点（距声源 r_0m）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 12.4-1。

表 12.4-1 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减 单位：dB（A）

序号	距离（m） 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	液压挖掘机	78～86	72～80	68.5～76.5	66～74	62～70	58.9～66.9	56.5～64.5	52.1～60.1	49～57	46.5～54.5	44.6～52.6	42.9～50.9
2	电动挖掘机	75～83	69～77	65.5～73.5	63～71	59～67	55.9～63.9	53.5～61.5	49.1～57.1	46～54	43.5～51.5	41.6～49.6	39.9～47.9
3	推土机	80～85	74～79	70.5～75.5	68.0～73.0	64～69	60.9～65.9	58.5～63.5	54.1～59.1	51.0～53.5	48.5～53.5	46.6～51.6	44.9～49.9
4	轮式装载机	85～91	79～85	75.5～81.5	73.0～79.0	69.0～75.0	65.9～71.9	63.5～69.5	59.1～65.1	56.0～62.0	53.5～59.5	51.6～57.6	49.9～55.9
5	重型运输车	78～86	72～80	68.5～76.5	66～74	62～70	58.9～66.9	56.5～64.5	52.1～60.1	49～57	46.5～54.5	44.6～52.6	42.9～50.9
6	静力压桩机	68～73	62～67	58.5～63.5	56～61	52～57	48.9～53.9	46.5～51.5	42.1～47.1	39～44	36.5～41.5	34.6～39.6	32.9～37.9
7	空压机	83～88	77～82	73.5～78.5	71～76	67.0～72	63.9～68.9	61.5～66.5	57.1～62.1	54～59	51.5～56.5	49.6～54.6	47.9～52.9
8	风锤	83～87	77～81	73.5～77.5	71～75	67.0～71	63.9～67.9	61.5～65.5	57.1～61.1	54～58	51.5～55.5	49.6～53.6	47.9～51.9
9	混凝土振捣器	75～84	69～78	65.5～74.5	63～72	59～68	55.9～64.9	53.5～62.5	49.1～58.1	46～55	43.5～52.5	41.6～50.6	39.9～48.9
10	混凝土输送泵	84～90	78～84	74.5～80.5	72～78	68.0～74.0	64.9～70.9	62.5～68.5	58.1～64.1	55～61	52.5～58.5	50.6～56.6	48.9～54.9
11	混凝土搅拌车	82～84	76～78	72.5～74.5	70～72	66.0～68.0	62.9～64.9	60.5～62.5	56.1～58.1	53～55	50.5～52.5	48.6～50.6	46.9～48.9
12	移动式吊车	88	82.0	78.5	76.0	72.0	68.9	66.5	62.1	59.0	56.5	54.6	52.9
13	各类压路机	76～86	70～80	66.5～76.5	64～74	60～70	56.9～66.9	54.5～64.5	50.1～60.1	47.0	44.5	42.6	40.9
14	移动式发电机	90～98	84～92	80.5～88.5	78～86	74.0～82	70.9～78.9	68.5～76.5	64.1～72.1	61～69	58.5～66.5	56.6～64.6	54.9～62.9

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

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

式中：

$L_{总}$——叠加后的总声级，dB；

Li——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 12.4-2。

表 12.4-2　　不同施工阶段的施工噪声的影响　　（单位：dB（A））

序号	距离（m） 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	土石阶段	87.6～94.1	81.6～88.1	78～84.6	75.5～82.1	71.6～78.1	68.5～75.0	66.1～72.6	61.7～68.2	58.6～65.1	56.1～62.6	54.2～60.7	52.5～59.0
2	基础阶段	86.5～90.6	80.1～84.6	76.5～81.1	74.0～78.6	70.1～74.7	67.0～71.5	64.6～69.1	60.2～64.7	57.0～61.6	54.6～59.2	52.6～57.2	51.0～55.5
3	结构阶段	90.5～94.0	84.4～88.0	80.8～84.5	78.4～82.0	74.5～78.1	71.4～75.0	69.0～72.5	64.6～68.1	61.4～65.0	59.0～62.6	57.0～60.6	55.4～58.9

按不同施工设备同时运行的最不利情况考虑，计算出的典型敏感点（轻工业学院站）结构阶段施工影响见表 12.4-3。

表 12.4-3　　典型敏感点结构阶段施工噪声影响表　　（单位：dB（A））

预测编号	保护目标名称	声源	现状值		距离20m	距离60m	距离100m	距离130m	备注
			昼间	夜间					
1	郑州轻工业大学教师公寓23 号楼	轻工业学院站车站施工	56.3	55.4	88	78	73	70	距科学大道机动车道边缘 66m，距红松路机动车道边缘 33m。
2	郑州轻工业大学材料与化学工程学院、食品与生物工程学院		55.8	/	88	78	73	70	距科学大道机动车道边缘 75m，距红松路机动车道边缘 44m。

12.4.4　施工期噪声影响评价

（1）评价标准

各施工场地场界施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。

（2）施工期噪声影响评价

由表 12.4-1 可知，各施工机械单独连续作业时，昼间除轮式装载机、移动式发电机外，其余机械距声源 80m 外噪声可满足施工场界昼间 70dB（A）标准要求，轮式装载机、移动式发电机距声源 100m、180m 外满足场界昼间限值要求；夜间施工机械在

350m 以外满足夜间 55dB（A）标准要求。

由表 12.4-2 可知，各施工阶段中，所有该阶段使用的机械同时施工时，在土方阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 130m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m 以远，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 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；在结构阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 130m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m 以远，方可使施工场界噪声达标。

昼间施工噪声会给沿线敏感目标带来影响，而夜间影响范围则更大，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目标。根据类比测试，距载重汽车 10m 处的声级为 79～85dB（A），通过控制运输车辆鸣笛，禁止超载，途经居民集中区时采取限速等措施，将汽车运输噪声对沿线居民的影响降至最低。

12.5 施工机械振动环境影响评价

本工程地下区间主要施工方式为盾构法；地下车站施工方法为明挖法、局部盖挖顺作法。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。但由于本工程多个施工场地位于城区范围内，周边为人口稠密的环境，施工期使用的机械设备、车辆在使用时产生的振动将可能对周围环境产生振动影响，因此需对施工期施工机械振动对环境的影响作出分析。

12.5.1 施工机械振动污染源强度

根据轨道交通工程的施工特点，施工时所采用的机械设备和振动源强见表 2.2-6。

12.5.2 施工振动环境影响分析

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括桩基、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。由表 2.2-7 知，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74～85dB、30m 处振动水平为 64～76dB、40m 处振动水平为 62～74dB。

受施工机械振动影响的主要是位于地下车站附近的环境敏感点。由于部分施工场地临近周围环境敏感点，这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。

12.6 施工期环境空气影响分析

12.6.1 施工期大气污染源

本工程施工期间对周围环境空气的影响主要有：

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。

施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。

12.6.2 施工期大气环境影响分析

（1）扬尘

施工期最主要的大气污染是扬尘，其产生情况与地面尘土量、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。工程房屋拆迁、施工面开挖、渣土堆放和运输等施工活动都将引发扬尘。

①房屋拆迁：工程拆迁过程中伴随大量扬尘产生，影响时间可持续 30 分钟之久，而其中 PM_{10} 影响时间更长，是造成城市环境空气污染的主要因子。根据近期郑州市区城市交通干线有关环境空气监测结果，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标现象普遍。

②施工面开挖：明挖车站、中间风井施工面开挖，车辆基地、停车场土地平整、开挖等施工，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。此外，工程施工产生的渣土多为粉质黏土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘，但表面干燥后，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，细小的尘土就会扬起漂移到空中，形成扬尘。

③车辆运输：车辆运输过程中产生的扬尘主要有三方面：

a．车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；

b．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。根据对城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。

c．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/m^2，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/m^2，是未受施工影响路面的 67 倍。

根据国内对某典型施工场地及周边的扬尘监测，该施工现场管理水平较高，场内

经常保持湿润，粉尘源主要为运土车辆进出以及挖掘机挖土产生的二次扬尘，监测结果见表 12.6-1。

表 12.6-1　　距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值

距离，m	10	20	30	40	50	60
浓度，mg/m^3	1.75	1.3	0.78	0.365	0.345	0.33

（2）其它废气

因施工场地多在交通道路附近，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气。虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设备及车辆的养护，严格执行郑州市关于机动车辆的规定，其对周围大气环境不会有明显影响。随着弃渣运输的结束，汽车尾气对沿线影响也将随之消除。

（3）对敏感目标的影响

由于本工程施工开挖产生的渣土多为粉质黏土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘，扬尘影响范围在施工场地局部范围内，一般只对临施工场地第一排房屋产生一定影响。通过在临时堆放时采取防水布进行遮盖，运输过程中采取密封装载等切实可行的扬尘控制措施，可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。

12.7　施工期地表水环境影响分析

12.7.1　施工期水污染源分析

施工期污水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水及地下水等。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管道中泥沙含量增加，污染环境或堵塞排水管网。

（1）施工废水对水环境影响

施工废水主要为开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。泥浆水中含有较高 SS，不经处理直接排放会对周边水体产生污染。根据设计，隧道施工过程设置泥水处理场，泥浆水通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，污泥经干化后外运指定的渣土消纳场；设备冲洗水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，该部分废水需设沉淀池集中处理，处理后的废水可用于洒水降尘，不外排地表水体。

（2）施工生活污水对水环境影响

施工期生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD_5 等。一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.10m^3 排水量计，每个区间或站点施工人

员生活污水排放量约为 $10m^3/d$。要求施工单位在各施工营地设置防渗的环保型厕所将粪便污水集中收集并初步处理，就近纳入城市管网或由环卫人员收集送至相应城市污水处理厂处理，以确保不对周边地表水体产生不利影响。

（3）地表径流对水环境影响

地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。可通过在场地内设置中和沉淀池，初期雨水经沉淀池沉淀后外排，以确保不会对周边水环境产生不利影响。

12.7.2 施工期对地表水体的影响分析

本工程隧道下穿地表水体均采用盾构法施工，盾构泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，污泥干化后与工程弃渣一并交由渣土管理部门统一处置；施工场地泥浆废水及施工降水经沉淀池预处理后用于场地冲洗及绿化，本工程施工场地具备纳入市政污水管网条件，多余部分就近排至城市污水管网。施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。总之，通过加强环境管理，落实各项环保措施，工程建设不会对沿线水环境造成不利影响。

12.8 施工期固体废物对环境影响分析

12.8.1 固体废物性质及弃土量

工程产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。工程弃土主要为施工过程中车站、隧道区间产生的弃土，拆除旧建筑物以及破损路面产生的建筑垃圾和废旧路面等。工程产生弃土多为粉质粘土、粘土、粉细砂、中砂、粗砂等；建筑垃圾为砖石等弃料；破损的废路面分为混凝土路面和沥青路面等；施工人员生活垃圾为普通生活垃圾，数量较少。

12.8.2 固体废物处置产生的环境影响

工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；如渣土无组织堆放、倒弃，极易产生扬尘污染；在雨水冲刷下产生泥沙污水，造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。

由于地铁车站明挖及区间盾构施工产生的弃渣基本上随挖随运，少量来不及运输的弃渣堆放在车站的施工范围内，而车站施工时均进行围挡，只要加强临时防护，临时堆土不会对周边环境产生不利影响。

13 环保措施及投资估算

13.1 规划控制和设备选型要求

13.1.1 工程沿线用地规划控制要求

见表 13.4-1。

13.1.2 工程设备选型要求

（1）在车辆和设备选型时充分考虑振动源强这一重要指标，优先选择振动值低、结构优良的车辆，在源头上控制振动影响。

（2）风亭风机、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、冷却塔在满足工程需要的前提下，优先选用噪声值低、结构优良的产品。

13.2 施工期环保措施

见表 13.4-1。

13.3 运营期环保措施

见表 13.4-1。

13.4 环保投资

工程总投资为 307.3091 亿元，其中环保投资 13549 万元，约占工程总投资 0.44%。

表 13.4-1

工程环保措施一览表

类别	名　称	治理措施	估算（万元）	验收效果	备　注
噪声	施工期	（1）施工单位需严格执行《郑州市建设工程文明施工管理办法》、《郑州市环境噪声污染防治办法》等规定，施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 （2）优化施工方案，采用先进的施工工艺和低噪声设备，如以液压工具代替气压工具，高噪声的施工机械如移动式发电机、空压机采取封闭隔声措施（消音器、挡音板、隔音罩等），并对机械定期保养，严格操作规程，避免非正常设备噪声。 （3）加强施工管理，合理安排施工时间及工期，高噪声设备安排在昼间（6：00～12：00、14：00～22：00）作业，避免多台高噪声设备同时作业，而夜间安排吊装等低噪声施工作业。在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生噪声污染的施工作业。但抢修抢险作业、因生产工艺要求以及交通限制确需在夜间进行施工作业的除外。因生产工艺要求确需在夜间施工的，施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书，向所在地生态环境部门申领夜间作业证明；因交通限制确需在夜间施工作业的，施工单位应当持所在地公安机关交通管理部门的施工意见书，向所在地环境主管部门申领夜间作业证明。施工单位应当将夜间作业证明提前三日向附近居民公告，并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工。 （4）加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。 （5）使用商品混凝土。 （6）在邻近敏感目标处设置具有降噪功能的临时施工围护（如临时声屏障）。	400	满足 GB12523-2011《建筑施工场界 环境噪声排放标准》要求。	施工期环境监理报告
	运营期	（1）全线共有 10 个风亭需将消声器由 2m 加长至 3m，12 个风亭需将消声器由 2m 加长至 4m，4 处冷却塔需采用超低噪声冷却塔+排风口设置导向消声器，1 处冷却塔主体机组外设置消声百叶围栏。具体见表 4.5-2。	386	满足 GB3096-2008《声环境质量标准》	验收调查报告
		（5）在工程配套将风亭消声器加长至 3m，采用超低噪声冷却塔，风亭区位于 4a、3、2、1 类区的规划控制距离分别为 11m、11m、22m、41m，若对本工程中风亭、冷却塔采取了加强措施，最近规划控制距离建议不得小于 15m.。	/	满足 GB3096-2008《声环境质量标准》要求。	规划控制
振动	施工期	（1）尽量选用低振动设备。将施工现场的固定振动源，如加工车间、料场等相对集中，振动源尽量远离敏感建筑物，缩小振动干扰的范围。施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。 （2）在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7：00～12：00，14：00～22：00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染的施工作业，并做到文明施工。	计入工程费	满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》	施工期环境监理报告

续上

类别	名　称	治理措施	估算（万元）	验收效果	备　注
振动	运营期	根据现状敏感点超标情况，采取特殊减振单线 5950 延米，高等减振单线 1950 延米，中等减振 3760 延米的减振组合措施，具体见表 5.5-2 与 5.5-3。	10584.25	满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》、JGJ/T 170- 2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》	验收调查报告
		对振动超标的规划敏感点地块，采取 375 延米的中等减振措施，具体见表 5.5-4。	48.75		
		对沿线用地进行控制措施，当沿线规划新建敏感建筑时，对于“混合区、商业中心”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”建筑物达标距离为 21m，对于“居民、文教区”敏感建筑，建筑物达标距离为 53m。沿线新建住宅建议尽量设计为基础良好的高层建筑。沿线振动达标防护距离具体见表 5.4-6。	/	满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》、JGJ/T 170- 2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》。	规划控制
地表水	施工期	（1）各类污水均不得外排环境。施工期做好施工场地排水体系设计。施工场地内设置截水沟、中和沉淀池和排水管道。施工废水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘等，多余部分就近排至城市污水管网。盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水经盾构机自带的循环系统设施全部回用。施工场地四周应采用一定高度的实体围挡设施，防止污水污泥外流。 （2）施工场地具备纳入市政污水管网，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。 （3）在车站施工围挡出入口设置运输车辆过水池，车辆经过水池清洗后方可上路运输，防止将泥浆带出施工场地，污染城市水体；过水池中的泥浆同施工泥浆一起进入中和沉淀池处理。 （4）施工泥浆经自然干化后统一收集，按综合执法部门要求运至指定的渣土消纳场处置；施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷，径流污水流入水体。 （5）安排专人定时检修和清理场地内的临时排水渠道，保证场地内排水通畅。 （6）施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集。	230	污水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准。不得对地表水体产生污染。	施工期环境监理报告
地表水	运营期	（1）本工程 27 座车站生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管道，进入城市污水处理厂。	计入工程费	污水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准。不得对地表水体产生污染。	验收调查报告
		（2）圃田车辆基地、梧桐树停车场洗车库自动洗车机自带水处理系统一套，洗车废水经处理后回收循环利用，尾水入污水处理站，与检修废水一同经调节沉淀斜板隔油池、气浮过滤设备处理，生活污水经化粪池处理后，所有污水通过总排口排入城市污水管网，进入城市污水处理厂。	250		

续上

类别	名　称	治理措施	估算（万元）	验收效果	备　注
环境空气	施工期	（1）建设单位和施工单位应落实《郑州市建设工程文明施工管理办法》和《郑州市控制扬尘污染工作方案》的要求，作好施工期大气污染防护工作。建设单位应制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台帐，并指定专人具体负责施工现场扬尘污染防治的管理工作。 （2）按照《郑州市 2019 年施工工地扬尘污染防控精细化管理专项行动方案》要求，施工工地扬尘治理措施做到八个百分之百，即施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输、视频监控 100%覆盖、工地内非道路移动机械车辆及使用油品 100%达标。 （3）施工现场设立环境保护牌，标明工程名称、防尘污染防治措施、责任人和环保监督电话等。 （4）施工工地周围设置不低于 2.5m 的围挡（整齐、美观、无缝隙），围挡上设喷淋装置，保障围挡喷淋全覆盖，每组间隔不宜大于 4m。围挡立面保持干净、整洁、定时清理，底部设置防溢座，防水底座与施工面密封，防止扬尘和污水溢出施工场地。施工结束前，不得拆除施工现场围挡。 （5）施工现场的出入口、场内主要通道、加工场地及材料堆放区域应当采用混凝土硬化处理。施工场区内裸露场地应采用防尘网覆盖、绿化、固化等扬尘防治措施。 （6）在施工现场应当设置专门的材料处理区域，场地采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。施工现场临时堆放土方、散流物料的区域，应当采取围挡、覆盖、绿化和洒水降尘等措施，禁止露天堆放。场区内装卸、搬运易扬尘材料应遮盖、封闭或洒水。禁止在施工现场围挡外堆放建筑材料和废弃物。 （7）施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施和中和沉淀设施，车辆冲洗由专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处不得沾有污物和泥土，施工场所车辆出口 30m 以内路面不应有明显的泥印，以及沙石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。冲洗装置应从开工之日起设置，并保留至竣工，对损坏设备应及时维修，保证正常使用。 （8）在工地出入口应设立监控设施，监督施工工地驶出车辆带泥出场和冒装撒漏，严禁冒装渣土车、带泥车和沿途洒落车辆进入城市道路。 （9）施工现场渣土应集中堆放，严密遮挡，及时运输。工程渣土需委托经核准的运输单位进行运输，委托合同中应明确运输扬尘防治责任。渣土车辆运输中应采取严格的密封密闭措施，达到无外露、无撒漏、无扬尘等要求，按规定的时间、地点、线路运输和装卸，在进出施工场地和处置场所应进行冲洗保洁，防止带泥上路，保持周边道路清洁干净。渣土运输车辆应开启实时在线定位系统，严格实施“装、运、载”全过程监控，严禁“跑冒滴漏”和违规驾驶。 （10）施工工地配备专职保洁人员，建立洒水清扫制度，负责工地内及工地围墙外周边的紧邻道路或场地环境卫生。清扫前洒水，避免扬尘污染，每天洒水 3～5 次，扬尘严重时增加洒水次数，不得进行在未实施洒水等措施的情况下进行直接清扫，确保场区干净、整洁。在重污染天气红色管控期间，应停止施工。 （11）禁止焚烧建筑垃圾、生活垃圾及其他产生有毒有害气体的物质；不使用烟煤、木竹料等污染严重的燃料。 （12）对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气，应使用合格的燃油（料）和车用尿素以达到国六排放标准、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施。 （13）工程竣工后，对隧道及站台进行彻底清扫，减少隧道内部积尘。	400	减少扬尘。	施工期环境监理报告

续上

类别	名　称	治理措施	估算（万元）	验收效果	备　注
	运营期	地下车站风亭周边绿化。车站采用符合国家环境标准的装修材料。风亭排风口不正对敏感建筑。拟建风亭周围 15m 以内区域不得新建居民住宅、学校、医院等敏感目标。	计入工程费	风亭周边无明显异味影响。	验收调查报告
		车辆基地、停车场职工食堂油烟排放需设置专用烟道，安装高效油烟净化设施，油烟净化系统油烟处理效率需达到 85%以上。喷漆库少量有机废气采用漆雾净化装置进行处理。修车间产生少量焊接烟尘采用焊接烟尘净化机进行处理。	150	满足 DB 41/ 1604-2018《餐饮业油烟污染物排放标准》、GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》的规定。	
生态环境	施工期	（1）施工单位应根据《郑州市城市园林绿化条例》和《郑州市建设工程文明施工管理办法》，对占用绿地以及砍伐、移植树木，按照规定办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后方可实施。 （2）作好对永久占地和临时占地的合理规划，严格按批准的用地范围进行施工组织，工程实施完毕后尽快按城市园林绿化行政主管部门的要求进行复绿。绿化工作中避免出现生物入侵。 （3）根据郑州市气候特征和降雨特点制订土石方施工组织计划，避免雨季进行大规模的土石方施工；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；按水利主管部门、城市管理主管部门的要求，做好水土保持工作和渣土消纳。	400	保护城市绿化、做好水土保持。	施工期环境监理报告及相关协议
生态环境	运营期	（1）车辆段、停车场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）地下车站风亭、出入口和地面站厅层等地面建筑应力求其与周边城市功能相融合，注重郑州市生态建设和城市风貌的和谐统一。	计入工程费	与周围景观相协调	验收调查报告
固体废物	施工期	（1）本工程产生的渣土根据综合执法部门的要求到指定的消纳场进行消纳。 （2）施工产生的弃渣基本上随挖随运，少量来不及运输的弃渣堆放在车站的施工范围内，做好围挡、进行覆盖。 （3）渣土运输车辆应按公安交通管理部门指定的路线、时间行驶。车辆应当适量装载、密闭化运输，不得沿路泄漏、遗撒。 （4）施工单位保持工地和周边环境整洁；按照有关规定设置围挡，做到施工出入口硬化铺装；配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎冲洗干净后，方可驶离工地。	计入工程费	处置率 100%。	施工期环境监理报告

续上

类别	名　称	治理措施	估算（万元）	验收效果	备　注
固体废物	运营期	（1）对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理。 （2）车辆基地、停车场内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用。 （3）对于车辆基地、停车场的危险废物，应加强集中管理，及时交由具有相应资质的单位处理。含油棉纱、含油棉手套属于危废豁免类，可及时混入生活垃圾一并处置。对于短期贮存在车辆基地、停车场内的危险废物，须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的规定建造专用贮存设施。	200	处理率 100%。	验收调查报告
其他	施工期	施工期监测、监控费用，包括：施工期水质监测、施工期噪声监测、施工期振动监测、施工期环境空气监测。	500	/	/
合　　计			13549		

14 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。

14.1 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：

$$B_{总}=（B_{措}-K）+B_{工}-L_{前}：$$

式中：

$B_{总}$：环保投资净效益；

$B_{措}$：环保投资产生的环境经济效益；

K：环境保护投资费用；

$B_{工}$：工程环境影响环境经济效益；

$L_{前}$：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：

$$E_{总}=（B_{措}+B_{工}-L_{前}）/K$$

如果 $E_{总}\geqslant 1$，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 $E_{总}<1$，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 $E_{总}$ 越大，说明环境保护投资效果越好。

（3）环保投资与基建投资比

通过该项指标与国内同类工程对比，以确认其合理性。

14.2 环境影响经济损益分析

14.2.1 主要环境影响因子

根据本工程的特点和当地具体环境状况，确定参与环境影响经济损益分析的主要环境影响因子为：噪声、振动、生态和水污染等。

14.2.2 投入环保资金前产生的环境经济损失 $L_{前}$

（1）噪声、振动产生的环境经济损失 $L_{前声振}$

根据本工程特点，线路沿线、车站风亭周围人群将受到噪声、振动不同程度影响，因此，本报告主要估价地铁噪声、振动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、振动造成的环境经济损失，本报告类比选用 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.km。

根据设计，列车平均旅行速度取 45km/h，每日运营 16 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，工程周围社会人群受到连续的噪声、振动影响，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 45km/h 的速度旅行 16 小时受到影响的程度。估计受本工程噪声、振动影响的人群为 38000 人，则 $L_{前声振}$=11983.68 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环保税来近似代替。根据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，预估建设单位将交纳的环保税为 240 万元/年。所以 $L_{前水}$=240 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 $L_{前}$= $L_{前声振}$+$L_{前水}$=12223.68 万元/年。

14.2.3 环境保护投资费用 K

本工程环境保护投资共计 13549 万元，分摊到 4.5 年计， K=3010.89 万元。

14.2.4 环境保护投资产生环境经济效益 $B_{措}$

（1）噪声、振动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、振动环境影响预测结果，在采取噪声、振动污染防治措施后，本工程沿线敏感点噪声和振动可以实现达标或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或振级。则 $B_{措声}$=11983.68 万元/年。

（2）水污染治理产生的环境经济效益 $B_{措水}$

本工程污水处理达标后向外排放，污水处理后需交纳 40 万元/年的环保税；而治理前需交纳环保税 240 万元/年。所以水污染处理产生的环境经济效益 B 措水=200 万

元/年。

（3）环境保护投资产生环境经济效益 $B_{措}$总计

$$B_{措}= B_{措声} + B_{措水} =12183.68 \text{ 万元/年。}$$

14.2.5 工程环境影响环境经济效益 $B_{工}$

如本地区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 45km/h，每日运行 16 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 38000 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 45km/h 的速度旅行 16 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·km。经计算，道路交通噪声产生的环境经济损失 $L_{路声}$=16976.88 万元/年。

工程噪声污染环境经济效益 $B_{工声}= L_{路声}- L_{前声振}$=4993.20 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·km。则 $B_{工气}$=1997.28 万元/年。

（3）工程环境影响环境经济效益 $B_{工}$总计

$B_{工}= B_{工声} + B_{工气}$ =6990.48 万元/年。

14.2.6 环境影响经济损益计算分析

（1）环保投资净效益 $B_{总}=（B_{措}–K）+B_{工}–L_{前}$=3939.59 万元/年。

$B_{总}>0$，说明工程对环境的影响是以有利的方面为主。

（2）环保投资效益比 $E_{总}=（B_{措}+B_{工}–L_{前}）/K$=2.31

$E_{总}>1$，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

工程总投资为 38.009 亿元，其中环保投资 13549 万元，约占工程总投资 0.44%。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。

15 环境管理与监测计划

15.1 环境管理

为保护本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效的控制和缓解，需对本工程实施的全过程进行严格、科学的管理和监控。就工程的实施阶段而言，环境管理主要划分建设前期、施工期和运营期。

15.1.1 环境管理机构

在工程建设前期，由建设单位行使管理职责。因此，建议在工程开工以前，建设单位原有的专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。在工程施工期和运营期，建设单位设专职环境保护管理人员负责工程施工期和运营期的环境保护工作。

15.1.2 环境管理职责

（1）对本工程沿线的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法律、法规。

（2）认真落实环境保护“三同时”政策，对工程设计中提出的环境保护措施在工程施工过程中得以落实，做到环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证能有效、及时的控制污染。

（3）做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

（4）做好有关环保的考核和统计工作。

（5）建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

（6）编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

（7）领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

（8）搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

15.1.3 环境管理措施

（1）建设前期的环境管理措施

建设前期的环境管理是指工程设计及施工发包工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中提出并经环境部门正式批复的各项环保措施落实到工程设计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。各级建设和环境等有关主管部门实施监督管理职能。

工程发包过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位，在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案

提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

（2）施工期的环境管理措施

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

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

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

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

（3）运营期

运营期的环保工作由运营管理部门承担，运营单位应建立日常环境管理制度和环境管理台账，环境管理的措施主要是管理、维护风亭消声、轨道减振、污水处理等各项环保设施，确保其正常运转和达标排放；搞好工程沿线清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受郑州市环境部门的监督管理。

表 15.1-1 **环 境 管 理 计 划**

阶　段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
建设前期	影响城市景观	科学设计，使车站出入口风亭、中间风井、车辆基地、停车场、主变等景观与城市规划相协调	设计单位	建设单位	生态环境部门
	影响地表水质	科学设计废水处理工艺，减少对水质的影响			
	防止噪声、振动等环境污染	科学设计，保护沿线噪声、振动等的环境质量			
施工期	施工现场的噪声	加强文明施工监理工作，居民点避免深夜施工	建设单位、施工单位	建设单位	综合执法部门
	建筑工地扬尘污染	定期洒水、喷雾，车辆冲洗			综合执法部门
	施工现场、施工营地产生的生活污水、生产废水对水体污染	加强环境管理和监督，安装污水处理设施并保持正常运行			生态环境部门
	施工影响景观美	严格按设计实施景观工程，及时进行绿化工作			综合执法部门
	泥浆、建筑和生活垃圾处置	指定统一存放地点，统一处理			
运营期	生态环境恢复	落实地表复绿等生态恢复措施	工程运营管理机构	工程运营管理机构	环境部门
	噪声、振动污染	落实减振降噪措施			
	车站、车辆基地、停车场排放的废水污染	预处理达标纳入市政污水管网			
	车辆基地、停车场食堂油烟及油漆废气、焊接烟尘排放	油烟经高效油烟净化系统后达标排放			综合执法部门
		油漆废气经漆雾净化装置处理、焊接烟尘经焊烟筒式过滤器处理后			生态环境部门
	固体废物	生活垃圾委托环卫部门处理			综合执法部门
		车辆基地、停车场的生产垃圾分类安全处置，危险废物妥善贮存定期交由有资质单位处置			生态环境部门

15.2　环境监测计划

15.2.1　环境监测目的

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

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

15.2.2　环境监测机构

本项目环境监测由建设单位自行监测，具体工作可委托有资质的环境监测单位承担。

15.2.3 监测时段

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

运营期：监测各项环保措施的有效性，对运营过程中未预测到的环境问题及早作出反应，确保运营期各项环保设施运转正常，满足达标排放的要求。

15.2.4 监测项目、监测因子

（1）监测项目

施工期环境监测项目包括施工扬尘、噪声、振动、施工营地生活污水；运营期环境监测项目包括噪声、振动和生产废水。

（2）监测因子

施工期：施工扬尘（TSP）、施工营地生活污水、施工废水（pH、SS、COD、BOD_5、动植物油）、施工机械噪声（等效连续 A 声级）、施工期机械振动（铅垂向 Z 振级）。

运营期：车辆基地、停车场生产废水和生活污水（pH、SS、COD、BOD_5、石油类）；出入段（场）线、车场线等地上线路列车运行噪声，车辆基地、停车场厂界噪声（等效连续 A 声级），地下段风亭、冷却塔噪声（等效连续 A 声级）；轨道交通列车运行振动（铅垂向 Z 振级、室内二次结构噪声）。

本工程按照施工期和运营期制定环境监测方案，见表 15.2-1。运营期环境管理人员于年初编制环境监测计划，将环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

表 15.2-1 **环 境 监 测 频 次**

环境要素	项目		分期监测频次	
			施工期	运营期
声环境	污染物来源		施工机械、设备及车辆	地下车站风亭、中间风井和冷却塔噪声；车辆基地、停车场、主变电所厂界噪声；车场出入场线及车场线列车运行噪声
	监测因子		等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
	执行标准	质量标准	GB3096-2008《声环境质量标准》	GB3096-2008《声环境质量标准》
		排放标准	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
	监测点位		施工场界处及周围声环境敏感目标	车辆基地、停车场、主变电所厂界及沿线声环境敏感目标
	监测频次		不定期监测	初次监测结合竣工环保验收监测进行，其余时段不定期
振动环境	污染物来源		施工机械作业及运载车辆运行	列车运行
	监测因子		铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}	铅垂向 Z 振级 VL_{Zmax}，二次结构噪声 dB（A）

续上

环境要素	项　　目		分期监测频次	
			施工期	运营期
振动环境	执行标准		GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》、JGJ/T170- 2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》
	监测点位		施工场界周边敏感点	工程沿线振动环境敏感目标
	监测频次		不定期监测	初次监测结合竣工环保验收监测进行，其余时段不定期
地表水环境	污染物来源		施工营地生活污水、施工废水	车辆基地、停车场生产废水、生活污水
	监测因子		pH、SS、COD、氨氮、石油类	pH、SS、COD、石油类、氨氮
	执行标准		GB8978-1996《污水综合排放标准》	GB8978-1996《污水综合排放标准》
	监测点位		施工场地污水排放口	车辆基地、停车场污水排污口
	监测频次		不定期监测	1 次/季度
环境空气	污染物来源		施工扬尘	食堂油烟、喷漆废气
	监测因子		TSP	油烟浓度
	执行标准	质量标准	GB3095-2012《环境空气质量标准》	/
		排放标准	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》	DB 41/ 1604-2018《餐饮业油烟污染物排放标准》
	监测点位		施工繁忙地带、大型施工机械作业场附近居民区	车辆基地、停车场职工食堂
	监测频次		1 次/月	结合竣工环保验收监测 1 次
电磁环境	污染物来源		/	主变电所
	监测因子		/	工频电场强度、工频磁感应强度
	执行标准		/	GB8702-2014《电磁环境控制限值》
	监测点位		/	各主变电所围墙周界 4 个点
	监测频次		/	结合竣工环保验收监测 1 次，昼间监测

注：表中所列出的监测点位、监测时间和频次，可根据具体情况适当调整。

15.3　环境监理

15.3.1　概　述

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

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

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

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

（3）根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协助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。

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

（5）参加工程阶段验收和竣工验收。

15.3.2 环境监理的确定和工程监理方案

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

15.3.3 环境监理工程内容和方法

（1）环境监理工作内容

① 施工前期环境监理

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

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

② 施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行了妥善处理和处置；监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否有积水；施工期间对

施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境的意识；做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

（2）监理工作方法

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

15.4 工程竣工环保验收

建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评［2017］4号）的要求，开展工程竣工环保自主验收工作，为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 13.4-1。

16 环境风险评价

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。

因此，本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。

本项目共新设车站 27 座，基坑开挖在多种诱发因素或施工不当的综合工况下，若工程建设中开挖支护不采取严密防范措施，有可能出现整个基坑滑坡、承压水突涌、地面沉降等地质灾害，对坑内施工人员及设备及周边居民、住房构成安全隐患，因此工程施工及运营期的环境风险主要体现在地质灾害影响风险。建设单位应组织地质灾害专题评价，并根据其要求，采取风险防范措施，避免项目风险的产生。

17 环境影响评价总结论

17.1 《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）》概况

（1）建设规划及规划环评概况

建设单位为郑州市轨道交通建设中心。2017 年 5 月 24 日，原环境保护部以《关于〈郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022）环境影响报告书〉的审查意见》（环审［2017］58 号），对郑州市第三期建设规划环评报告书提出了审查意见。2019 年 4 月 1 日，国家发改委以发改基础［2019］599 号《国家发展改革委关于郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）的批复》批准了郑州市城市轨道交通第三期建设规划，其中 8 号线一期工程自银屏路站至绿博园站，线路长 43.3km，设站 23 座。

（2）设计方案与建设规划对比

本次设计方案线路在发改委批复的第三期建设规划基础上往西延伸了 4 站 4 区间，由此，线路长度增加 7.33km，增加 4 座车站、1 座停车场，其余相重合部分的线路走向、车站设置、车辆基地和主变设置与发改委批复的建设规划一致。

本次设计与规划环评依据的第三期建设规划相比，线路终点端减少了 3 站 3 区间，减少一座停车场和 1 所主变电点所，从东风路至中兴路区段局部线位有调整，终点段敷设方式由高架优化地下，其余相重合部分的线路走向、车站设置、停车场、车辆基地和主变设置两者之间基本相同。

（3）规划环评审查意见落实情况

1）本线设站 27 座，其中换乘站 12 座，分别与 1、9、3、7、2、6、4、12、5、20、13 号线等 11 条线换乘，本线为平行主城区东西向发展轴，串联主城区与西部新城、东部新城，加强主城区的横向联系；途径郑州东站，与 11 条轨道交通换乘，对加强城轨与综合交通枢纽的无缝衔接，构筑安全高效、互联互通的一体化综合交通网络发挥重要作用。本线符合郑州市城市总体规划、土地利用规划，与城市地下综合管廊规划、历史文化名城保护规划等专项规划总体协调，主要沿城市主干道敷设，满足声环境功能区划。

2）本工程全部采用地下敷设方式，其中绿博园—中牟北站未包含在本期工程范围内。线路主要沿既有或规划城市道路敷设。线路少量下穿居住地块，报告书均提出设置钢弹簧浮置板道床等特殊减振措施。

3）本项目不涉及《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）中划定的生态保护红线，不涉及郑州市划定的饮用水源保护区。

4）本线为东西向市域快线，横向串联了中心城区与西部新城、东部新城，沿途分

布有西部新城城市中心、高新区片区级中心、惠济区片区级中心、郑东新区、郑州东站综合交通枢纽、白沙省级行政服务中心、刘集综合商贸服务中心、中牟县、大孟组团、官渡组团等，规划有居住、金融、商业、文教、医疗、行政办公、公共服务、工业等用地，报告书提出了线路两侧及车站风亭、冷却塔周边的规划控制要求，车辆基地、主变等选址尽量避免与居住用地相邻，确保满足功能区环境保护要求。

5）沿线风亭、冷却塔、主变选址布局符合相关导则和规范要求，环评针对噪声超标敏感点提出延长消声器、采用超低噪声冷却塔和导向消声器、消声百叶围栏等措施，对周边敏感目标的环境影响可控；对地面建筑的布局和景观设计，也提出确保与城市环境和城市风貌相协调的要求。

6）本工程不涉及地表和地下饮用水水源保护区、文物保护单位等敏感目标，对于噪声、振动环境影响，报告书提出了跟踪监测的计划和措施要求。

因此，本工程总体符合规划环评审查意见的要求。

17.2 工程概况

8 号线一期工程从天健湖站至绿博园站，主要沿科学大道、瑞达路、甜园街、东风路、龙湖中环路、中兴路、商都路、绿博大道（郑汴物流快速通道）敷设，线路全长 50.33km，全为地下线，设站 27 座，其中 3 座半地下站、24 座全地下站。新建梧桐街停车场、圃田车辆基地，东风路和绿博大道 110kV 主变电站，新建与 6 号线的联络线 401.22m。

本线为城市轨道交通制式，双线，速度目标 100km/h，采用 6 辆编组 A 型车。DC1500V 接触网牵引。8 号线一期初期 2027 年、近期 2034 年、远期 2049 年全日开行列车分别为 166 对、194 对、274 对。运营时间 6：00～22：00，全天运营 16 小时。

本工程总征、占土地面积 178.57ha，其中永久占地 66.5ha，临时占地 112.07ha。土石方总量 1269.68 万 m^3，其中挖方 1077.22 万 m^3，填方 192.46 万 m^3，弃方 883.49m^3。弃方运至郑州市渣土管理部门认定的消纳场地集中处理。本工程共拆迁房屋 246792.41m^2。建设期为 2020 年至 2024 年，总工期 4.5 年。总投资为 307.3091 亿元，其中环保投资 13549 万元，约占工程总投资 0.44%。

17.3 工程环境影响评价结论

17.3.1 声环境影响评价结论

（1）现状质量和保护目标

工程评价范围内共有噪声敏感点 8 处，包括 1 所学校和 7 处住宅小区，均位于地下车站环控设备评价范围内，梧桐街停车场、圃田车辆基地、绿博大道主变电站及东

风路主变电站厂界周边评价范围内无噪声敏感点分布。

沿线 8 处噪声敏感点环境噪声现状值昼间为 51～58dB（A）、夜间为 46～57dB（A），对照相应标准，共有 7 处敏感点现状超标，其中，昼间五龙口停车场上盖物业 19 号楼等 3 处敏感点超标，超标量为 1～3dB（A），超标率为 37.5%；夜间郑州轻工业大学教师公寓 23 号楼等 7 处敏感点超标，超标量为 3～9dB（A），超标率为 87.5%。道路交通噪声是造成沿线环境噪声超标的主要原因。

（2）主要环境影响

①施工期

各施工机械同时作业时，昼间距施工场地 130m 以外，夜间在 350m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定。

②运营期

A．地下车站噪声影响

a．非空调期

非空调期昼间和夜间运营时段地铁环控设备噪声贡献值分别为 39～55dB（A）、41～56dB（A），敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间运营时段等效连续 A 声级分别为 53～59dB（A）、51～58dB（A），分别较现状值增加 1～4dB（A）、1～9dB（A），对照相应标准限值要求，昼间有 4 处敏感点超标，超标量为 1～3dB（A），夜间有 7 处敏感点超标，超标量为 6～12dB（A）。

b．空调期

空调期昼间和夜间运营时段地铁环控设备噪声贡献值分别为 50～57dB（A）、51～57dB（A），敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间运营时段等效连续 A 声级分别为 54～59dB（A）、52～58dB（A），分别较现状值增加 1～6dB（A）、2～10dB（A），对照相应标准限值要求，昼间有 5 处敏感点超标，超标量为 1～4dB（A），夜间有 7 处敏感点超标，超标量为 7～13dB（A）。

B．车辆基地和停车场噪声影响

工程实施后，圃田车辆基地厂界噪声昼间为 38～55dB（A），夜间为 35～42dB（A）；梧桐街停车场厂界噪声昼间为 41～46dB（A），夜间为 38～43dB（A）之间，对照相应厂界标准，各厂界噪声预测值昼、夜间均达标。

C．主变电所噪声影响

主变电所各厂界噪声昼、夜间均为 34～43dB（A），对照相应厂界标准，各厂界噪声预测值昼、夜间均达标。

（3）评价提出的环保措施

①施工期

优化施工方案，采用先进的施工工艺和低噪声设备；加强施工管理，合理安排施工时间及工期，在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生噪声污染的施工作业；使用商品混凝土；加强对运输车辆的管理，控制运输车辆鸣笛，禁止超载，途经居民集中区时采取限速等措施；在邻近敏感目标处设置具有降噪功能的临时施工围护（如临时声屏障）等。

②运营期

A．合理选择设备及类型，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；选择超低噪声型冷却塔；风亭、冷却塔布局合理，风口背向敏感建筑。

B．针对现状噪声敏感点，全线共有 10 个风亭需将消声器由 2m 加长至 3m，12 个风亭需将消声器由 2m 加长至 4m，4 处冷却塔需采用超低噪声冷却塔+排风口设置导向消声器，1 处冷却塔主体机组外设置消声百叶围栏，噪声治理共计新增投资 386 万元。

（4）城市规划控制要求

对于新开发区，规划部门应根据表 4.4-5 中所列的噪声防护距离，对于临近工程风亭、冷却塔的建筑应优先规划为商业用房，新建的敏感建筑距风亭、冷却塔应有一定的控制距离。如空调期如采用低噪声冷却塔，冷却塔周围 4a 类、3 类、2 类区、1 类区的噪声防护距离分别为 18m、18m、34m、64m；采用超低噪声冷却塔、风亭区消声器加长至 3m 后，风亭区周围 4a 类、3 类、2 类区、1 类区的噪声防护距离分别为 11m、11m、22m、41m；冷却塔采用超低噪声型和导向消声器，风亭区消声器加长至 3m 后，风亭区周围 4a 类、3 类、2 类区、1 类区的噪声防护距离分别为 6m、6m、12m、24m。为做好轨道交通沿线用地控制，在工程配套将风亭消声器加长至 3m，采用超低噪声冷却塔，风亭区位于 4a、3、2、1 类区的规划控制距离分别为 11m、11m、22m、41m，若对本工程中风亭、冷却塔采取了加强措施，最近规划控制距离建议不得小于 15m.。

17.3.2 环境振动影响评价结论

（1）现状质量和保护目标

本工程沿线共有振动敏感点共 73 处，3 处敏感规划地块，工程沿线敏感点环境振动 VL_{10} 值昼间为 53.2～62.1dB，夜间为 49.3～59.8dB，现状监测值均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》标准限值要求。工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。

（2）主要环境影响

①施工期

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。

②运营期

本项目 50 米评价范围内，左线环境敏感点振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 53.4～78.6dB、夜间为 52.4～77.1dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间有 10 处敏感点超标 0.1～8.6dB，夜间有 10 处敏感点超标 0.2～10.1dB。右线环境敏感点振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 59.0～78.6dB、夜间为 57.5～77.1dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间有 12 处敏感点超标 0.2～6.4dB，夜间有 12 处敏感点超标 0.1～7.9dB。

本工程左线规划环境敏感地块振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 69.9～72.6dB、夜间为 68.4～71.1dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼夜均无敏感地块超标；右线规划环境敏感地块振动预测值 VL_{zmax}，昼间为 69.9～74.1dB、夜间为 68.4～72.6dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，昼间无敏感地块超标，夜间有 1 处敏感块超标 0.6dB。

（3）采取的环保措施

①施工期

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。将施工现场的固定振动源相对集中，以缩小振动干扰的范围。施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。

②运营期

A．现状保护目标减振措施

根据现状敏感点超标情况，采取特殊减振单线 5950 延米，高等减振单线 1950 延米，中等减振 3760 延米的减振组合措施。预计投资 10584.25 万元，具体设置里程见表 5.5-2 与 5.5-3。措施后评价范围内敏感点环境振动、室内二次结构噪声均可达标。

B．规划保护地块减振措施

对沿线规划敏感点地块，采取 375 延米的中等减振措施。预计投资 48.75 万元，具体设置里程见表 5.5-4。措施后评价范围内敏感点环境振动可达标。

（4）城市规划控制要求

当本工程沿线非规划敏感地块拟调整为规划敏感地块时，新增的规划敏感地块应参考执行控制距离为：对于“混合区、商业中心”、“工业集中区”、“交通道路干线两侧”建筑物室内振动最远达标距离为 10m，对于“居民、文教区”敏感建筑，根据地块下方线位情况，建筑物达标距离最远可达 15～43m，详细见表 5.5-1。

17.3.3 电磁环境影响评价结论

（1）现状质量和保护目标

本工程 2 座 110kV 东风路主变电所、绿博大道主变电所周边 30m 评价范围内无敏感点分布。

本工程拟建主变电所所址中心处工频电场强度为（1.14～1.62）V/m、工频磁感应强度为（0.0159～0.0168）μT。所有测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）主要环境影响

经类比分析可以预测，本工程 110kV 主变电所建成投运后，在满足本评价提出的相关环境保护措施前提下，围墙四周及周边电磁环境敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

（3）采取的环保措施

①设备的选择和订货应符合国家现行电力电气产品标准的规定，做到安全可靠、技术先进、经济合理和运行检修方便。同时要满足环境保护要求，应将环境保护要求写进合同条款。

②主变电所内铺设接地网，主变压器、开关等高压设备具有良好接地。所内设备的金属附件保持表面光滑，避免出线尖角、毛刺等，设备间接触良好，减少火花放电。

（4）城市规划控制要求

出于环保、群众心理因素与构建和谐社会的考虑，建议主变电所最终确定所址位置时，尽可能远离学校、幼儿园、医院和密集居民区等敏感建筑，以减轻人们担忧。

17.3.4 地表水环境影响评价结论

（1）现状质量和保护目标

工程不涉及饮用水源保护区。本工程评价范围内涉及的地表水体主要为索须河、贾鲁河、东风渠、七里河，线路均以区间隧道下穿，无水中工程。根据《郑州市中心城区水环境质量功能区划》，索须河、贾鲁河、东风渠、七里河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，根据《郑州市打好碧水保卫战三年行动计划（2018—2020 年）》（郑办〔2018〕36 号）要求，2020 年市区建成区内河流全部稳定达到Ⅲ类水质。

根据《郑州市生态环境局关于 2019 年 11 月份郑州市内 10 条河流水质排名情况的公示》，贾鲁河、七里河水质满足Ⅲ类标准，索须河、东风渠水质满足Ⅳ类标准。

（2）主要环境影响

①施工期

施工期各类污废水水质简单，项目施工过程中对水环境的影响主要来自施工人员生活污水和施工作业中的生产废水两方面。施工期污废水均不外排环境，对沿线水环境不会造成不利影响。

②运营期

沿线车站、停车场、车辆基地污水均不得外排环境。各站污水经化粪池预处理后可达 GB8978-1996《污水综合排放标准》之三级标准后就近纳入市政污水管网。

经类比调查圃田车辆基地、梧桐树停车场未经深度处理的检修含油污水及生活污水水质均满足 GB8978-1996 之三级标准要求，洗刷废水中石油类略超标。所有污水经预处理后通过总排口排入城市污水管网，进入城市污水处理厂。

由此，本工程运营期不会对地表水环境造成不利影响。

（3）采取的保护措施

①施工期

施工期各类污水均不得外排环境。施工期做好施工场地排水体系设计。施工场地内设置截水沟、中和沉淀池和排水管道。施工废水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘等。盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水经盾构机自带的循环系统设施全部回用。施工场地具备纳入市政污水管网，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

在车站施工围挡出入口设置运输车辆过水池，车辆经过水池清洗后方可上路运输；过水池中的泥浆同施工泥浆一起进入中和沉淀池处理。施工泥浆经自然干化后统一收集，按综合执法部门要求运至指定的渣土消纳场处置；施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品。加强施工机械设备的养护维修及废油的收集。

②运营期

本工程 27 座车站污水经化粪池处理后排入市政污水管网，纳入城市污水处理厂。

圃田车辆基地、梧桐树停车场洗车库自动洗车机自带水处理系统一套，洗车废水经处理后回收循环利用，少量清水作为补充用水水源，尾水入污水处理站，与检修废水一同经调节沉淀斜板隔油池、气浮过滤设备处理，生活污水经化粪池处理后，所有污水通过总排口排入城市污水管网，进入城市污水处理厂。

17.3.5 环境空气影响评价结论

（1）现状质量和保护目标

评价范围内共有 5 处环境空气环境敏感点，各风亭与敏感点的间距均满足不小于 15m 的要求。

（2）主要环境影响

本工程施工期间对周围环境空气的影响主要有施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的扬尘。

运营期，根据类比预测风亭排气异味在下风向 15m 无异味。本次工程设计风亭排风口距敏感建筑均能满足 15m 以远的要求。轨道交通运营后，可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量，对改善城市环境空气质量是有利的。车辆基地、停车场职工食堂厨房炉灶将产生少量油烟，经收集集中的油烟采用高效餐饮油烟净化系统处理，油烟处理效率大于 85%，经净化后排放浓度可降至 1.0mg/m^3 以下，可满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604-2018）中 1.0mg/m^3 的限值要求。喷漆库少量零星补漆作业产生二甲苯、非甲烷总烃等有机废气，采用漆雾净化装置进行处理后可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。检修车间产生少量焊接烟尘经焊接烟尘净化机处理后，可满足相关标准要求。

（2）采取的环保措施

施工期建筑工地周围设置不低于 2.5m 的围挡；施工场地硬化处理；散流物料禁止露天堆放，采取覆盖措施；施工现场定期清扫、喷淋降尘；出入口设置车辆冲洗设施和中和沉淀设施，渣土运输车辆密闭化运输；禁止焚烧产生有毒、有害气体的物质；运输和作业机械采用清洁能源。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。

运营期为更有效地减轻其异味影响，地下车站风亭周边绿化。车站采用符合国家环境标准的装修材料。风亭排风口不正对敏感建筑。拟建风亭周围 15m 以内区域不得新建居民住宅、学校、医院等敏感目标。

车辆基地、停车场的职工食堂厨房设置专用烟道，将收集集中的油烟采用高效餐饮油烟净化器处理，处理效率要求达到 85%以上，经此处理后厨房油烟排放浓度可在《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604-2018）1mg/m^3 限值内。喷漆库少量的有机废气，采用漆雾净化装置进行处理后可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。检修车间产生少量焊接烟尘经焊接烟尘净化机处理后，可满足相关标准要求。

17.3.6 固体废物影响评价结论

本项目运营后生活垃圾排放总量约为 1162.5t/a，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理。

检修与维护产生的少量废弃零部件可做到“资源化”回收利用；对于车辆基地、停车场产生的危险废物，定期交由具有相应资质的单位处理，含有油棉纱、油棉手套及时混入生活垃圾并交由环卫部门统一处理。本工程运营期产生的固体废物经妥善处

置后，对周围环境影响不大。对于短期贮存在车辆基地、停车场内的危险废物，危险废物管理须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的相关规定，禁止露天存放危险废物。

17.3.7 生态环境影响评价结论

（1）结论

①本工程建设符合郑州市城市总体规划、郑州市土地利用规划的要求，与郑州市其他各相关规划总体协调。

②工程线位未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、文物保护单位、历史建筑、古树名木、基本农田等生态环境敏感目标。

③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。

④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现代化城市性质及土地利用格局，并充分运用融合法、隐蔽法设计，可以使本工程地面建筑物与周边环境保持协调。

⑤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；轨道交通采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

（2）建议

①本工程的地下车站出入口、风亭设置时，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。

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；运营期用地范围内全面实行绿化，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。

④应优化施工工艺和施工组织设计、严格控制施工场界及加强施工监理，将轨道交通建设对周边的影响降至最低。

⑤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。

17.3.8 土壤环境影响评价结论

（1）本工程土壤保护目标为圃田车辆基地周边耕地。

（2）项目占地范围内土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准，表明评价区域土壤环境质量良好，尚未受到农业源和周边工业企业污染。

（3）本项目发生土壤污染的情形主要为水处理事故状态下泄漏，导致污水进入土壤层，引起土壤层特性发生变化，导致受影响区域土壤质量恶化。

（4）对车辆基地进行分区防渗，油品储藏区采用 20 厚聚合物水泥砂浆和 1.5 厚聚氨酯防水层进行防渗处理；水处理站设施的地面采用 1.5 厚聚氨酯防水层，面层采用 10 厚地面，并设有排水沟，避免地面产生积水，从而防止水平方向渗漏；厂区内无裸露空地，闲置裸露空地进行绿化或硬化；加强车辆基地管理，建立定期巡查制度并设置专人进行巡查，以便及时发现突发环境事故，减少因管理疏忽造成的环境污染。通过采取上述措施后，本项目车辆基地对周边土壤环境的影响在可控范围内，车辆基地占地范围内土壤环境可满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

17.3.9 公众参与情况

（1）2019 年 8 月 19 日郑州市轨道交通建设中心在郑州市发展和改革委员会网站（http：//fgw.zhengzhou.gov.cn/）进行了第一次环评公示。

（2）环境影响报告书征求意见稿完成后，郑州市轨道交通建设中心于 2019 年 11 月 5 日至 11 月 19 日期间在郑州市发展和改革委员会网站上进行第二次环评公示（即环境影响报告书征求意见稿公示），同步在沿线敏感点大门、宣传广告栏、施工告示栏等公众易于知悉的场所张贴公众参与公示材料，公示时间满足 10 个工作日要求。在网上公示期限内，分别于 11 月 7 日、11 月 9 日、11 月 19 日在“河南经济报”进行了两次环评公示和一次更正声明。征求意见稿公示期间，建设单位和环评单位收到关于报告书内容差错的电子邮件两封，环评单位及时更正了报告书内容并予以邮件回复，收

到关于站点设置方面意见的电子邮件一封，建设单位及时予以邮件回复，公示期间未收到沿线公众关于环保方面的其他反馈意见。征求意见稿公示采用的方式、内容、频次、公开期限等符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

17.4 总结论

郑州市轨道交通 8 号线一期工程属于轨道交通建设项目，是一种绿色交通，使用清洁能源，污染排放量小，有利于改善城市的大气环境，工程的建设符合郑州市城市总体规划提出城市性质、发展目标、城市总体布局及空间发展方向，符合郑州市城市总体规划、历史文化名城规划、城市土地利用规划及环境保护规划。工程符合国家《产业结构调整指导目录》要求，符合国家产业政策要求，符合建设项目《建设项目环境保护管理条例》中对建设项目的管理规定。工程不涉及《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）中的生态保护红线。

工可方案较上位的《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）》方案基本一致。符合《郑州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022）环境影响报告书》及其审查意见的要求。

本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、文物保护单位、水源保护区等重要环境敏感区，工程建设虽然将对所经区域的生态、声、振动、水、电磁、大气、土壤环境产生一定程度的不利影响，只要在工程施工和运营中，全面落实报告书提出的一系列的生态保护和污染控制措施，工程建设对环境造成的影响可得到有效控制和减缓，声环境敏感点噪声达标或维持现状，振动环境敏感点振动满足标准要求，其他污染物排放符合国家或地方规定的污染物排放标准。

因此，从环境影响角度而言，郑州市轨道交通 8 号线一期工程项目是可行的。