



江苏环保产业技术研究院股份公司  
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

郑州机场至许昌市域铁路工程(郑州段)

后公示稿  
环境影响报告书  
全  
(全本公示稿)

仅供内部参考

建设单位：郑州地铁集团有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2021 年 10 月 南京

## 目 录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 0 前言 .....             | 1   |
| 0.1 项目背景及由来 .....      | 1   |
| 0.2 项目特点 .....         | 2   |
| 0.3 评价过程 .....         | 2   |
| 0.4 关注的主要环境问题 .....    | 4   |
| 0.5 分析判定相关情况 .....     | 4   |
| 0.6 环境影响评价主要结论 .....   | 28  |
| 1 总论 .....             | 29  |
| 1.1 编制依据 .....         | 29  |
| 1.2 评价内容及评价重点 .....    | 33  |
| 1.3 评价等级 .....         | 33  |
| 1.4 评价范围及时段 .....      | 35  |
| 1.5 评价因子与标准 .....      | 36  |
| 1.6 环境保护目标 .....       | 43  |
| 2 项目工程概况 .....         | 48  |
| 2.1 工程概况 .....         | 48  |
| 2.2 工程分析 .....         | 61  |
| 3 区域环境现状调查与评价 .....    | 74  |
| 3.1 自然环境概况 .....       | 74  |
| 3.2 区域环境质量评价 .....     | 81  |
| 4 声环境影响评价 .....        | 83  |
| 4.1 概述 .....           | 83  |
| 4.2 环境噪声现状评价 .....     | 83  |
| 4.3 环境噪声影响预测与评价 .....  | 96  |
| 4.4 噪声污染防治措施方案 .....   | 102 |
| 4.5 评价小结 .....         | 109 |
| 5 振动环境影响评价 .....       | 112 |
| 5.1 概述 .....           | 112 |
| 5.2 振动环境现状评价 .....     | 112 |
| 5.3 振动环境影响预测与评价 .....  | 115 |
| 5.4 振动污染防治措施 .....     | 125 |
| 5.5 评价小结 .....         | 131 |
| 6 地表水环境影响评价 .....      | 133 |
| 6.1 概述 .....           | 133 |
| 6.2 地表水环境现状调查与分析 ..... | 133 |
| 6.3 营运期地表水环境影响评价 ..... | 136 |
| 6.4 地表水环境保护措施 .....    | 143 |
| 6.5 评价小结 .....         | 143 |
| 7 环境空气影响评价 .....       | 145 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 7.1 概述                   | 145        |
| 7.2 沿线区域环境空气质量现状调查与分析    | 145        |
| 7.3 营运期环境空气质量影响预测分析      | 149        |
| 7.4 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量 | 151        |
| 7.5 营运期环境空气污染减缓措施        | 152        |
| 7.6 评价小结                 | 152        |
| <b>8 固体废物环境影响分析</b>      | <b>154</b> |
| 8.1 固体废物产生情况             | 154        |
| 8.2 固体废物处置情况             | 154        |
| 8.3 固体废物环境影响分析           | 155        |
| 8.4 评价小结                 | 156        |
| <b>9 地下水环境影响评价</b>       | <b>157</b> |
| 9.1 概述                   | 157        |
| 9.2 水文地质条件               | 157        |
| 9.3 地下水环境现状调查与评价         | 165        |
| 9.4 地下水环境影响预测            | 168        |
| 9.5 地下水环境保护措施            | 173        |
| 9.6 评价小结                 | 174        |
| <b>10 生态环境影响与评价</b>      | <b>175</b> |
| 10.1 概述                  | 175        |
| 10.2 生态环境现状              | 175        |
| 10.3 与城市土地利用规划的符合性分析     | 180        |
| 10.4 生态环境影响评价            | 181        |
| 10.5 生态环境影响防护及恢复措施       | 192        |
| <b>11 土壤环境影响评价</b>       | <b>197</b> |
| 11.1 概述                  | 197        |
| 11.2 土壤环境质量现状调查与评价       | 197        |
| 11.3 土壤环境影响分析            | 201        |
| 11.4 土壤环境污染防治措施          | 202        |
| 11.5 评价小结                | 202        |
| <b>12 电磁环境影响评价</b>       | <b>203</b> |
| 12.1 概述                  | 203        |
| 12.2 电磁环境现状调查            | 203        |
| 12.3 电磁环境影响预测与评价         | 205        |
| 12.3 措施及建议               | 206        |
| 12.4 评价小结                | 207        |
| <b>13 施工期环境影响分析</b>      | <b>208</b> |
| 13.1 工程建设回顾              | 208        |
| 13.2 施工方案合理性分析           | 216        |
| 13.3 施工期环境影响分析           | 219        |
| 13.4 评价小结                | 227        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>14 环境风险评价</b>         | <b>229</b> |
| 14.1 风险调查                | 229        |
| 14.2 环境敏感目标概况            | 229        |
| 14.3 环境敏感风险识别            | 229        |
| 14.4 环境风险分析              | 230        |
| 14.5 环境风险防范措施及应急要求       | 231        |
| 14.6 结论                  | 235        |
| <b>15 环境保护措施和技术经济可行性</b> | <b>237</b> |
| 15.1 施工期环境保护措施           | 237        |
| 15.2 运营期环境保护措施           | 246        |
| 15.3 环保措施汇总              | 250        |
| 15.4 环保投资估算              | 253        |
| <b>16 环境影响经济损益分析</b>     | <b>254</b> |
| 16.1 环境经济效益分析            | 254        |
| 16.2 环境经济损失分析            | 257        |
| 16.3 环境经济损益分析            | 260        |
| 16.4 评价小结                | 260        |
| <b>17 环境管理与环境监测计划</b>    | <b>262</b> |
| 17.1 环境管理职责              | 262        |
| 17.2 环境管理措施              | 262        |
| 17.3 环境监测计划              | 263        |
| 17.4 竣工环保验收              | 265        |
| 17.5 评价小结                | 266        |
| <b>18 结论</b>             | <b>267</b> |
| 18.1 工程概况                | 267        |
| 18.2 声环境影响评价结论           | 267        |
| 18.3 振动环境影响评价结论          | 269        |
| 18.4 生态环境影响评价结论          | 270        |
| 18.5 地表水环境影响评价结论         | 270        |
| 18.6 环境空气影响评价结论          | 271        |
| 18.7 固体废物环境影响评价结论        | 272        |
| 18.8 地下水环境影响评价结论         | 272        |
| 18.9 土壤环境影响评价结论          | 272        |
| 18.10 电磁环境影响评价结论         | 273        |
| 18.11 施工期环境影响评价结论        | 273        |
| 18.12 公众参与调查结论           | 273        |
| 18.13 评价结论               | 274        |

## 0 前言

### 0.1 项目背景及由来

郑州是河南省省会，“一带一路”战略中的“经济高地”、《促进中部地区崛起“十三五”规划》中的“国家中心城市”、《郑州国际商都发展战略规划纲要》中的“国际商都”。郑州市辖1个县，代管5个县级市，6个市辖区。此外，还设有省级新区郑东新区、1个国家级高新技术产业开发区、1个国家级经济技术开发区、1个国家级综合保税区、1个国家级航空港经济综合实验区。全市总面积7446.2km<sup>2</sup>，其中市区面积1010.3km<sup>2</sup>。随着经济发展，城市建设投资逐年加大，经济发展的质量和效益明显提高。近几年郑州市经济发展态势良好，有能力、有实力加快和扩大轨道交通建设规模。

依据《郑州市城市总体规划（2010-2020年）》（以下简称《总体规划》），到2020年，城市空间布局为“两轴八片多中心”，人口规模450万人，建设用地控制在400km<sup>2</sup>。2013年3月7日，国务院正式批复了《郑州航空港经济综合实验区发展规划》，郑州航空港区成为我国唯一的国家级航空港经济综合实验区。为了应对城市空间结构变化，2012年郑州市正式启动了《郑州市都市区总体规划（2012-2030年）》、《郑州市都市区综合交通规划》等上位规划的编制工作。都市区总规中，将郑州市城市空间结构由“一心四城，两轴一带”调整为“一带两翼两轴，一主一城三区四组团”，增加了“巩义—登封”发展翼、“登封—新密—中心城”发展翼，正式将航空港经济综合实验区提升为规模地位仅次于中心城区的“一城（航空城）”。

2009年，国家发改委以发改基础[2009]2974号文对《中原城市群城际轨道交通线网规划（2009-2020年）》进行了批复，规划了郑州～焦作、郑州～开封、郑州～洛阳、郑州～新郑机场～许昌～平顶山、郑州～新乡线，合计里程约496公里，其中近期（2009-2015年）实施郑州至焦作、开封、洛阳、许昌等线路。2016年12月，国务院以国函[2016]210号文正式批复《中原城市群发展规划》，目前正在开展《中原城市群城际轨道交通网规划修编方案（2017～2030年）》中的S2线北端均起于新郑机场；考虑到郑州机场至许昌市域铁路工程与郑州市轨道交通贯通运营，同时扩大该线对郑州航空港区的覆盖范围和客流，将郑州轨道交通线网中的17号线纳入郑州机场到许昌市域

铁路。根据工程建设情况，郑州机场至许昌市域铁路工程分郑州段和许昌段进行建设。

郑州机场至许昌市域铁路工程（郑州段）（下称“本工程”）串联了郑州航空港区的北部先导起步区和双鹤湖高端商务服务区等 2 个重点区域，本工程是郑州航空港与许昌及周边地区间的市郊公交骨干，是郑州航空港以及许昌地区内部公交骨干，是服务于新郑机场的快速轨道交通，是支撑郑许快速融合的重要交通支撑。

建设单位委托中铁第四勘察设计院集团有限公司进行郑州机场至许昌市域铁路工程（郑州段）的可行性研究报告编制工作，到目前形成了《郑州机场至许昌市域铁路工程（郑州段）可行性研究报告》（2019 年 12 月）。根据方案，全线实施长约 33.43km，设站 16 座，设港区北车辆段 1 处，新建设航兴路主变所 1 座。本项目的建设运营将有效解决沿线各车站之间的出行需求，缓解地面交通压力，提高沿线公共交通服务水平，有利于推动郑州航空港经济综合实验区实现绿色环保出行。

## 0.2 项目特点

郑州机场至许昌市域铁路工程连接了郑州航空港区、许昌长葛市和许昌中心城区，线路北端起于郑州航空港区港区北站，南端止于许昌市许昌东站，线路全长 67.13km，共设车站 27 座。全线设梅庄停车场、港区北车辆段一段一场，设航兴路、郑港九路、颍川大道、永兴东路 4 座主变，控制中心设在港区北车辆基地综合楼内。其中郑州段（本工程）线路北端起于港区北站，南端止于郑州市界，主要沿巢湖路、华夏大道（原四港联动大道）、迎宾大道、机场、雍州路（原航兴路）敷设，线路实施长度 33.43km，设站 16 座，设港区北车辆段 1 处，新建设航兴路主变所 1 座。

郑州机场至许昌市域铁路工程是实现郑许融合发展，强化中心城市辐射能力的重要交通支撑，发挥了港区内部公交骨干功能，引导港区城镇发展，承担了长葛市、双鹤湖片区、园博园片区与郑州市中心城区快速联系功能，带动了沿线产业发展及人口聚集。

本工程线路南北向穿行郑州航空港区，工程沿线涉及南水北调中线一期工程总干渠饮用水水源保护区、文保单位苑陵故城等生态敏感区；沿线主要为规划新城建设区域，涉及的敏感建筑物密集较低，敏感保护目标较少。

## 0.3 评价过程

项目建设和运营过程中产生的噪声、振动、废水、废气和固废等，可能会对当地环境会造成一定的影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，建设单位委托江苏环保产业技术研究院股份有限公司对项目进行环境影响评价工作，对项目产生环境影响情况进行详细评价，从环境保护角度评估项目建设的可行性。评价单位在接到委托以后，开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线声环境、振动环境，以及沿线生态环境、地表水环境、大气环境的现状调查。在此基础上，评价单位根据国家、省、市的有关法规和技术规范编制了本报告书。本工程在未获得环保主管部门环评批复的情况下，于2017年12月工程已开工建设，根据《郑州市人民政府关于2021年轨道交通建设工作第3次例会会议纪要》，项目属于郑州市生态环境局《轻微生态环境违法行为免罚清单（试行）》的相关情形，对工程的未批先建免于处罚。

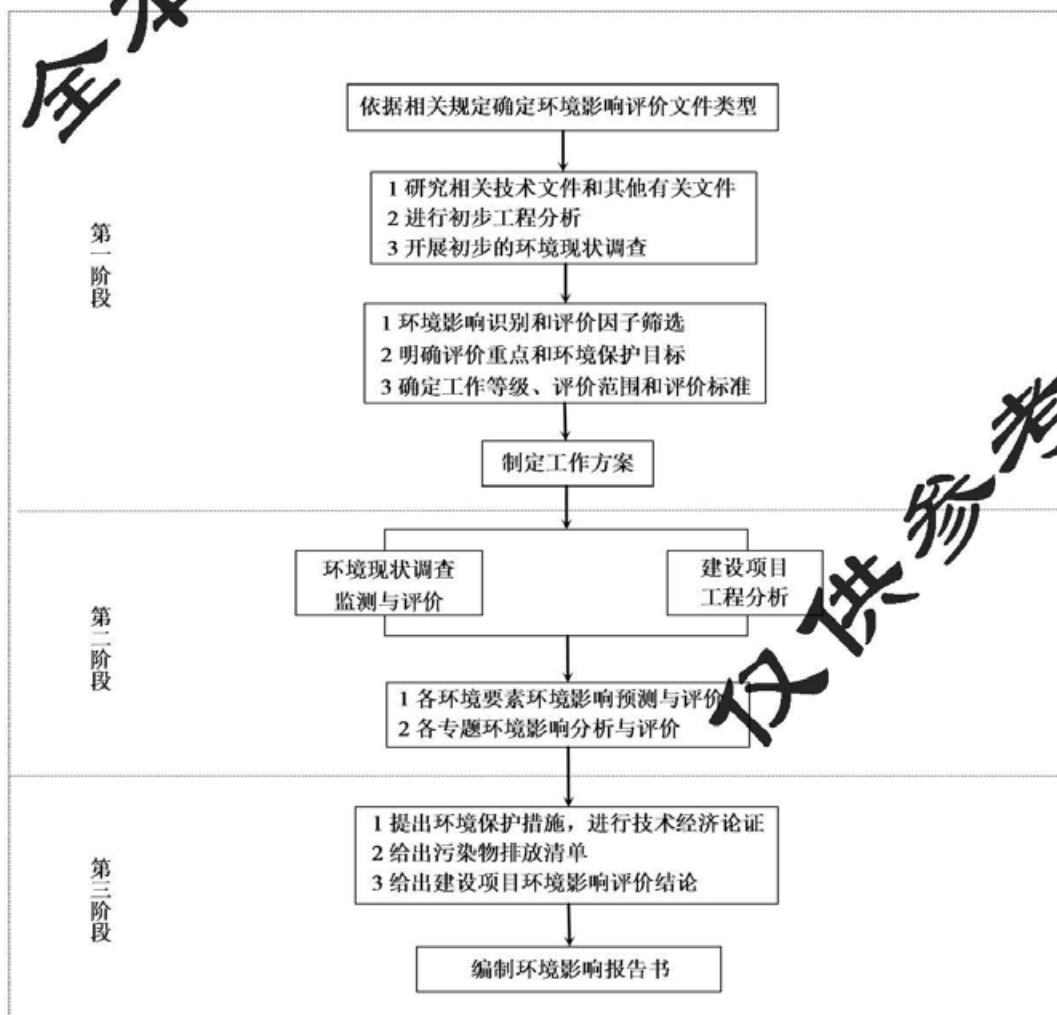


图1 评价技术路线图

## 0.4 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价工作，结合沿线地区环境特点、工程特点，重点关注以下几个方面的问题：线路、车辆段的选址可行性，与相关规定及各规划的相符性；施工期环境影响分析，营运期声环境、振动环境影响分析、生态影响分析等。

## 0.5 分析判定相关情况

### 0.5.1 政策相符性

#### （1）产业政策

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类的项目，符合当前产业政策。

#### （2）环保政策

工程在线路区间苑陵路站~思存路站、港区北站、港区北车辆段及出入线涉及南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地保护区，对照相关法律、环保管理要求进行分析如下。

表 1 工程与相关法规政策文件相符性一览表

| 序号 | 法规政策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 工程情况                                                                                                                                                                                                               | 符合性  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | <p>《中华人民共和国水污染防治法》：</p> <p>第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</p> <p>第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。</p> <p>第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p> <p>第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p> | <p>本工程在区间苑陵路站~思存路站、港区北站、港区北车辆段及出入线涉及南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地二级保护区，均采用无害化方式穿越，并设置产排水设施。苑陵路站和思存路站不设置产排水设施。苑陵路站和港区北车辆段排污设施设置均远离保护区。根据生态环境部环规财[2018]86 号文，地铁线路无法避让饮用水水源保护区，建设单位采取无害化穿越方式，即采用盾构方式下穿穿越，符合环规财[2018]86 号文要求。</p> | 基本符合 |
| 2  | <p>《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：</p> <p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>港区北车辆段部分用地</p>                                                                                                                                                                                                  |      |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   | <p>水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p> <p>第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：</p> <p>一、一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止从事污染水源的旅游活动和其他活动。</p> <p>二、二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p> <p>三、准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量。</p> | <p>占用南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地二级保护区用地；二级保护区内存在综合楼、后勤服务大楼、派出所、试车线、出入线、混合变电所、职工培训中心等，有生活污水和生活垃圾产生，但不涉及危险化学品、危险废弃物和有毒有害物质的暂存；根据《河南省生态环境厅关于支持项目建设和做好南水北调中线工程总干渠水质保护的函》，无法避让的项目车辆段由人活动产生的生活污水和生活垃圾不直接排放，项目污水管道采用防渗漏性能较好的柔性接口及基础，并在污水管网管沟施工加设防渗膜，防渗要求应满足GB18598的要求；污水排放至保护区外接城市污水管网，生活垃圾及时清运。建议优化洵美路站、思存路站、港区北车辆段平面布置，产污设施应远离南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区，制定突发环境应急预案，加强应急管理，配备应急物资。</p> |            |
| 3 | <p><b>《南水北调工程供用水管理条例》（国务院令第647号）：</b></p> <p>第二十八条 建设穿越、跨越、邻接南水北调工程输水河道的桥梁、公路、石油天然气管道、雨污水管道等工程设施的，其建设、管理单位应当设置警示标志，并采取有效措施，防范工程建设或者交通事故、管道泄漏等带来的安全风险。</p> <p>第四十条 南水北调工程保护范围按照下列原则划定并予以公告：</p> <p>（一）东线明渠输水工程为从堤防背水侧的护堤地边线向外延伸至50米以内的区域，中线明渠输水工程为</p>                                                                                                                                                                                                                    | <p>本工程车辆段位于其保护范围以外。线路在区间洵美路站~思存路站下穿南水北调中线工程总干渠，已获得中线工程管理的许可，见附件。工程建设未涉及《南水北调工程供用水管理条例》的禁止行为。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>相符合</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>从管理范围边线向外延伸至 200 米以内的区域；</p> <p>（二）暗涵、隧洞、管道等地下输水工程为工程设施上方地面以及从其边线向外延伸至 50 米以内的区域；</p> <p>（三）倒虹吸、渡槽、暗渠等交叉工程为从管理范围边线向交叉河道上游延伸至不少于 500 米不超过 1000 米、向交叉河道下游延伸至不少于 1000 米不超过 3000 米以内的区域；</p> <p>（四）泵站、水闸、管理站、取水口等其他工程设施为从管理范围边线向外延伸至不少于 50 米不超过 200 米以内的区域。</p> <p><b>第四十二条 禁止危害南水北调工程设施的下列行为：</b></p> <p>（一）侵占、损毁输水河道（渠道、管道）、水库、堤防、护岸；</p> <p>（二）在地下输水管道、堤坝上方地面种植深根植物或者修建鱼池等储水设施、堆放超重物品；</p> <p>（三）移动、覆盖、涂改、损毁标志物；</p> <p>（四）侵占、损毁或者擅自使用、操作专用输电线路设施、专用通信线路、闸门等设施；</p> <p>（五）侵占、损毁交通、通信、水文水质监测等其他设施。</p> <p>禁止擅自从南水北调工程取用水资源。</p> <p><b>第四十三条 禁止在南水北调工程保护范围内实施影响工程运行、危害工程安全和供水安全的爆破、打井、采矿、取土、采石、采砂、钻探、建房、建坟、挖塘、挖沟等行为。</b></p> |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

根据以上管理要求，以下分别就工程车辆段和区间洵美路站~思存路站与南水北调中线工程总干渠不可避让性进行分析。

#### 1) 车辆段方案环境比选

根据工可设计资料，港区北车辆段选址位于巢湖路北侧、郑机城际铁路东侧、滨河西路西侧地块，有如下两个方案：

段址方案一：位于规划导航路以北、华夏大道以东、双湖大道以南、滨河西路以西地块内。段址最长处长约 1800m，最宽处宽约 800m，用地较规整，现状多为荒地及堆土场地，有一条高压走廊贯穿其中，规划为绿地，拆迁较少。段址西侧华夏大道已经形成，滨河西街施工图已经完成，局部地段已经施工，导航路及双龙大道尚未实施。

段址方案二：位于规划导航路以南、华夏大道以东、巢湖路以北、滨河西路以西地块内。段址最长处长约 1800m，最宽处宽约 600m，用地较规整，地势东低西高，现状多为荒地及堆土场地，有一条高压走廊贯穿其中，规划为居住用地及商业用地，拆迁较

少。段址西侧华夏大道及南侧巢湖路已经形成，与周边道路衔接便利，适合做车辆段选址用地。

针对以上两个段址方案，从涉及环境敏感目标，特别是南水北调一期工程中线总干渠的影响以及拆迁这五方面进行了比较：

表 2 选址方案比较表

| 项目           | 方案一                                                                       | 方案二                                                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出入线振动影响      | 出入线离振动敏感保护目标（名门郡景）最近 48.9m，相对影响范围更大                                       | 出入线离振动敏感保护目标（名门郡景）最近 54.8m，相对影响范围较小                                                                           |
| 选址条件         | 有一根高压走廊需迁改，现状堆土较多，土石方稍大，部分规划道路将被截断，选址处分散的居民点相对较多，需要拆迁。                    | 有一根高压走廊需迁改，土石方较大，方稍大，部分规划道路将被截断。选址处居民点相对较少。                                                                   |
| 车辆段对生态敏感区的影响 | 选址厂界与为避开南水北调一级保护区边界约 150m，除油漆库、污水处理站等位于二级保护区外，洗车库等产污设施位于二级保护区内，与保护区管理要求冲突 | 油漆库、污水处理站、洗车库等产污设施等位于二级保护区外，生活办公设施综合楼、后勤服务大楼、派出所等、出入线、试车线位于二级保护区内，无法避让的项目车辆段由人活动产生的生活污水和生活垃圾不直接排放，基本满足保护区管理要求 |

综上所述，方案二涉及敏感点较少，环境拆迁较少，油漆库、污水处理站、洗车库等产污设施等位于二级保护区外，车辆段出入线、试车线、综合楼、后勤服务大楼、派出所无法避让二级保护区，人活动产生的生活污水和生活垃圾不直接排放，基本满足保护区管理要求。从环境保护角度推荐方案二为港区北车辆段选址方案。

## 2) 区间洵美路站~思存路站

根据工程设计，工程线路由北向南，与许昌段连接；南水北调中线一期工程总干渠为自西向东走向。工程可三个比选方案（见下图），三个方案均以下穿的方式穿越南水北调中线一期工程总干渠，且不可避让。

### 0.5.2 规划相符性

#### (1) 《郑州市城市总体规划（2010-2020 年）》（2017 年修订）

《郑州市城市总体规划（2010-2020）》中提出建设市域综合交通体系，“以航空、铁路、城际轨道、高速公路、干线公路为骨架，以交通枢纽为节点，构建国际国内通达、快速便捷、高效安全的一体化综合交通运输体系。”

规划建设中原城市群城际轨道交通，规划城市轨道交通线网呈现“米字+一环两横六纵”的形态，由 15 条轨道交通线路组成，全长 587.5 千米。

本工程建设是《郑州市城市总体规划（2010-2020）》中的城际轨道交通，工程选线符合总体规划。因此，本工程符合《郑州市城市总体规划（2010-2020）》的相关要求。



图5 郑州市城市总体规划

## （2）《郑州航空港经济综合实验区总体规划（2014-2040年）》

强化实验区的综合交通枢纽地位，完善国际性航空枢纽陆路支撑系统，提升郑州国

际化枢纽城市地位；建立与郑州都市区交通系统高度融合的对外交通体系，建设功能合理、层次分明、交通资源合理配置、内外交通衔接良好的新区综合交通网络，实现“公共交通为主、慢行交通为辅”的绿色出行方式。

其中对外交通规划（铁路）建设郑万高铁、郑合高铁、郑机城际、机登洛城际和机许城际，预留机场至开封、商丘城际线位，实现空铁交通核对邻省、中原经济区、中原城市群等多圈层的紧密辐射。

本工程建设是《郑州航空港经济综合实验区总体规划（2014-2040 年）》中的机许城际，工程选线符合总体规划。因此，本工程符合《郑州航空港经济综合实验区总体规划（2014-2040 年）》的相关要求。

全本后不稿

仅供内部参考



图 6 郑州航空港经济综合实验区总体规划

(3) 《郑州航空港经济综合实验区 415 平方公里外代管区域空间发展专项规划》

综合交通规划：交通体系 1) 铁路：规划区内有 3 条铁路线，包括郑万（合）高铁、

密杞铁路和郑许市域铁路，高铁车辆段 1 处，大关庄站点 1 处，动车所 1 处，预留市域铁路站点 2 处。

该规划包括本工程在八千乡的线路，本工程符合郑州航空港经济综合实验区 415 平方公里外代管区域空间发展专项规划。

#### （4）《中原城市群城际轨道交通网规划（2009-2020 年）》

2009 年，国家发改委以发改基础[2009]2974 号文对中原城市群城际轨道交通网规划（2009-2020 年）进行了批复，规划了郑州～焦作、郑州～开封、郑州～洛阳、郑州～新郑机场～许昌～平顶山、郑州～新乡线，合计里程约 496 公里，其中近期（2009-2015 年）实施郑州至焦作、开封、洛阳、许昌等线路，具体见图 7 和附件。

本工程是《中原城市群城际轨道交通网规划（2009-2020 年）》规划的近期实施的郑州机场至许昌的线路。因此，本项目符合《中原城市群城际轨道交通网规划（2009-2020 年）》的相关要求。

根据规划方案，新建 13 条线路方案线路走向，其中包括郑州至许昌城际机场至许昌段，郑州至机场西段与机场线共线，共线长度 25km。之后沿京广铁路南下至长葛，出长葛后向东至 107 国道和郑武客运专线，然后沿郑武客运专线南下引入许昌客运专线站。本段线路长度 61km。沿线设薛店、崔黄庄、新郑、官亭、长葛、大黄桥、尚集东、新许昌 8 个站。郑州至许昌总长度 86km。

对比现阶段工程建设实施方案与线网规划方案，两者主要变化情况详见表 2。

表 2 工程实施方案与《规划》差异对照表

| 类别    | 《中原城市群城际轨道交通网规划（2009-2020 年）》                          | 现阶段实施方案                                                       | 差异       |
|-------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|
| 线路起讫点 | 郑州机场                                                   | 港区北站                                                          | 增加一站一区间  |
| 基本走向  | 沿京广铁路南下至长葛，出长葛后向东至 107 国道和郑武客运专线，然后沿郑武客运专线南下引入许昌客运专线站。 | 线路起于港区北站，线路沿巢湖路、华夏大道、迎宾大道、雍州路（原航兴路）走行，接入许昌段后基本沿郑武客运专线南接入许昌东站。 | 大致走向基本一致 |
| 敷设方式  | /                                                      | 本工程地下线长约 28.35km，过渡段长约 0.32km，高架段长约 4.76km。                   | /        |
| 线路长度  | 61km                                                   | 线路长 67.13km，其中许昌段线路长 33.7km，郑州段 33.43km。                      | +10.05%  |

| 类别      | 《中原城市群城际轨道交通网规划（2009-2020年）》 | 现阶段实施方案                      | 差异 |
|---------|------------------------------|------------------------------|----|
| 车站      | 8 个车站                        | 设站 27 座，郑州段 16 座车站           | /  |
| 车辆选型与编组 | /                            | 采用 B 型车，近期、初期 4 辆编组、远期 6 辆编组 | /  |
| 场段选址    | /                            | 设港区北车辆段、梅庄停车场 1 段 1 场        | /  |

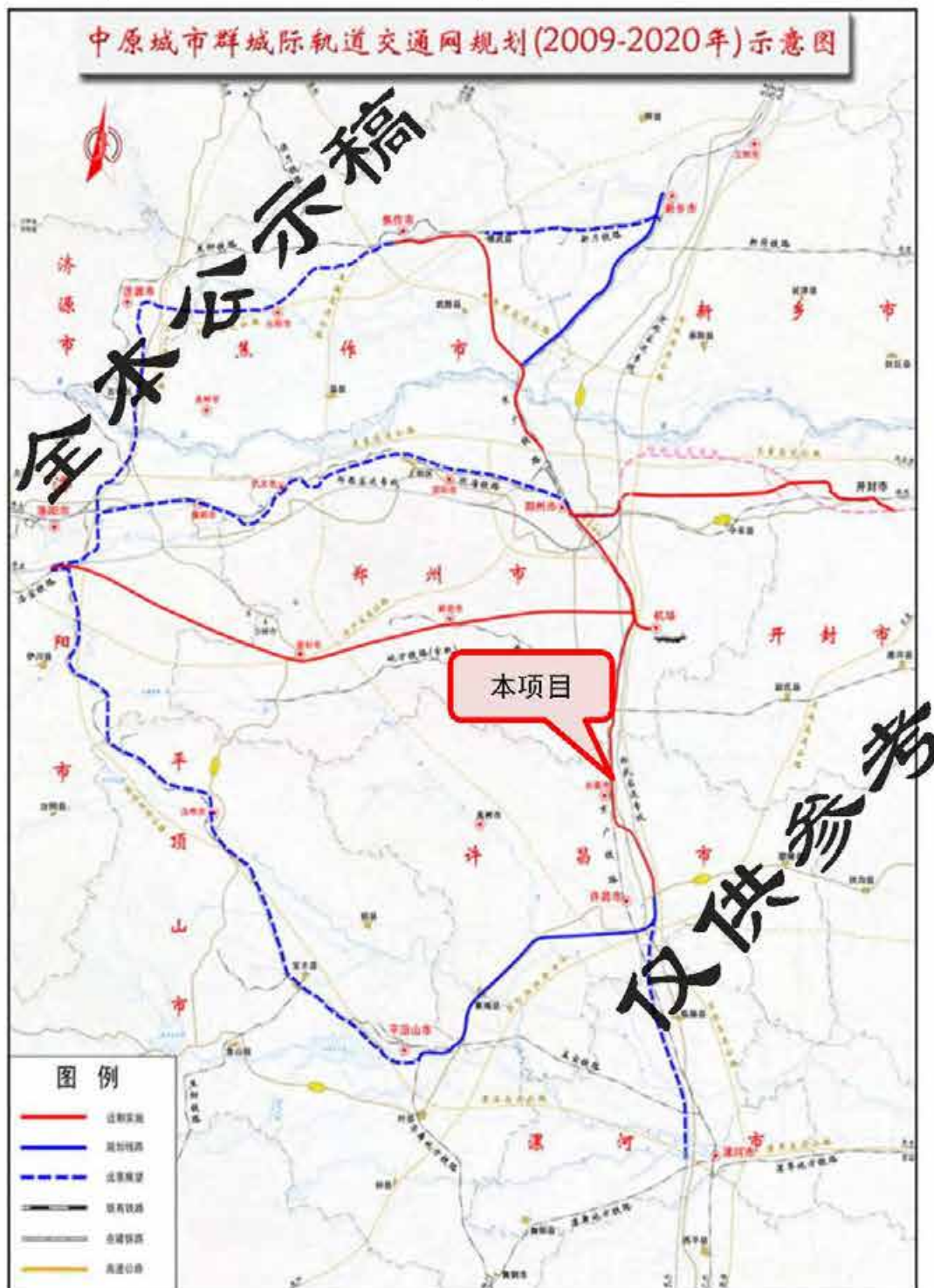


图 7 中原城市群城际轨道交通网规划

## （5）中原城市群城际轨道交通网规划修编方案

结合中原城市群发展规划的调整，为构建布局合理、衔接顺畅、安全高效的城际轨道交通网，更加有效支撑引领中原城市群建设发展，在深入总结原规划实施情况的基础上，结合新形势新任务新要求，河南省正在编制《中原城市群城际轨道交通网规划修编方案（2017-2030 年）》，形成中原城市群“一网双环十字多联”城际轨道交通网布局方案，根据初步成果，共规划城际轨道交通项目 31 项，新建总规模 4284km。



图 8 中原城市群城际轨道交通网规划修编方案

表 3 中原城市群城际轨道交通网规划修编方案规划项目表

| 阶段    | 序号 | 类别 | 线路                       | 里程（公里） |      |
|-------|----|----|--------------------------|--------|------|
|       |    |    |                          | 合计     | #：河南 |
| 既有及在建 | 1  | 市域 | 南四环~机场~郑州南站（郑州大都市区 S1 线） | 41     | 41   |
|       | 2  | 城际 | 郑开城际铁路                   | 50     | 50   |
|       | 3  |    | 郑州~新郑机场~郑州南城际铁路          | 39     | 39   |
|       | 4  |    | 郑开城际铁路宋城路站~开封站           | 7      | 7    |
|       |    |    | 小计                       | 137    | 137  |
| 近期    | 5  | 市域 | 港区~许昌（郑州大都市区 S2 线）       | 69     | 69   |
|       | 6  |    | 郑州~巩义（郑州大都市区 S3 线）       | 61     | 61   |
|       | 7  | 城际 | 新乡~焦作城际铁路                | 68     | 68   |

| 阶段         | 序号 | 类别            | 线路              | 里程（公里）             |      |     |
|------------|----|---------------|-----------------|--------------------|------|-----|
|            |    |               |                 | 合计                 | #：河南 |     |
| 近期         | 8  |               | 焦作～济源城际铁路       | 66                 | 66   |     |
|            | 9  |               | 郑州南站～登封～洛阳城际铁路  | 174                | 174  |     |
|            | 10 |               | 安阳～林州城际铁路       | 104                | 104  |     |
|            | 11 |               | 郑焦云台山支线         | 28                 | 28   |     |
|            | 12 |               | 淮北～宿州～蒙城～蚌埠城际铁路 | 202                |      |     |
|            | 13 |               | 淮北～阜阳城际蒙城～阜阳段   | 99                 |      |     |
|            | 14 |               | 侯马～河津～韩城城际铁路*   | 72                 |      |     |
|            | 15 |               | 具有通道功能的城际       | 晋城～济源～洛阳～南阳城际铁路    | 316  | 273 |
|            | 16 | 南阳～信阳～潢川城际铁路  |                 | 283                | 283  |     |
|            | 17 | 三门峡～运城城际铁路    |                 | 57                 | 4    |     |
|            | 小计 |               |                 | 1599               | 1130 |     |
|            | 远期 | 18            | 市域              | 郑州～开封（郑州大都市区 S4 线） | 41   | 41  |
|            |    | 19            |                 | 郑州～新乡（郑州大都市区 S5 线） | 72   | 72  |
|            |    | 20            |                 | 郑州～焦作（郑州大都市区 S6 线） | 65   | 65  |
|            |    | 21            | 城际              | 洛阳～平顶山～漯河城际铁路      | 181  | 181 |
|            |    | 22            |                 | 郑州南站～开封城际铁路        | 62   | 62  |
|            |    | 23            |                 | 菏泽～濮阳～安阳城际铁路       | 158  | 119 |
| 24         |    | 亳州～蚌埠城际亳州～蒙城段 |                 | 109                |      |     |
| 沿淮城际蚌埠～五河段 |    |               |                 | 60                 |      |     |
| 小计         |    |               | 748             | 540                |      |     |
| 合计         |    |               | 2484            | 1807               |      |     |

注：1、考虑到郑焦城际铁路将作为郑太高铁的组成部分，本表未包含该项目；

2、带“\*”项目线路长度只计城市群内里程。

其中“一网”，即郑州大都市区市域（郊）铁路网，坚持“强心、聚轴、融合”发展理念，以服务通勤通学客流为主，构建以郑州市为核心、向周边次级中心城市放射，支撑和引导形成产业发展走廊的郑州大都市区市域（郊）铁路网，推动郑州与开封、新乡、焦作、许昌四市深度融合。线网由 8 条线构成，总规模 572 公里。其中郑州机场～许昌市域铁路为郑州大都市区 S2 线。项目既符合已批复的中原城市群城际网规划（2009-2020）上位规划，也与（初步成果）中市域铁路网的 S2 线一致，上位规划明确。

#### （6）生态环境相关保护规划

对照相关生态环境保护规划：本工程在区间苑陵路站～思存路站、港区北站、港区北车辆段及出入线涉及南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地，线路区间均采用无害化方式穿越。根据生态环境部环规财[2018]86 号文，线路无法避让饮用水水源保护区，建设单位采取无害化穿越方式，即采用盾构方式下穿穿越，符合环规财[2018]86 号文要求。

洵美路站、思存路站全部位于二级保护区内，苑陵路站南段和港区北站东段位于二

级保护区内。其中苑陵路站南段和港区北站产排污设施设置均远离保护区。

港区北车辆段部分用地占用南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地二级保护区用地；二级保护区内存在综合楼、后勤服务大楼、派出所、试车线、出入线、职工培训中心等，有生活污水和生活垃圾产生，但不涉及危险化学品、危险废物和有毒有害物质的暂存；根据《河南省生态环境厅关于支持项目建设和做好南水北调中线工程总干渠水质保护的函》，无法避让的项目车辆段由人活动产生的生活污水和生活垃圾不直接排放，项目污水管道采用防渗漏性能较好的柔性接口及基础，并在污水管网管沟施工加设防渗膜，防渗要求应满足 GB18598 的要求（天然材料厚度不小于 0.5m，饱和渗透系数小于  $10^{-7}$ cm/s；或人工合成材料 HDPE 防渗膜厚度不小于 2mm）。污水经收集后排放至保护区外接管城市污水管网，生活垃圾及时清运。建议优化洵美路站、思存路站、港区北车辆段平面布置，产污设施应远离南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区。同时制定突发环境应急预案，加强应急演练，配备应急物资。

#### （4）历史文化名城保护区、文物古迹等相符性分析

本工程地下线路区间施工方式为盾构法，局部采用明挖顺作法施工，工程对历史文化名城的影响主要是站位出入口、风亭的设计和施工行为产生的影响，本项目在各涉及历史文化名城保护规划区域采取相应的措施，对历史文化名城的影响降到最低。

本项目评价范围内涉及苑陵故城遗址 1 处文物保护单位，工程未进入文保单位的保护范围和建设控制地带。本报告书提出在相关线路加强地下文物的勘探。同时工程在施工过程中如发现文物、遗迹，将立即停止施工，并采取保护措施如封场、报告文物等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

在落实相关的环保措施情况下，本工程建设和运行对历史文化名城保护区、文物古迹影响较小，满足相关保护的要求。

#### 0.5.3 “三线一单”相符性

《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37 号）于 2020 年 12 月 28 日发布实施，按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定全省优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。

本工程位于郑州航空港区，本工程与河南省生态环境管控单元位置关系图见下图。

全本公示稿

仅供参考

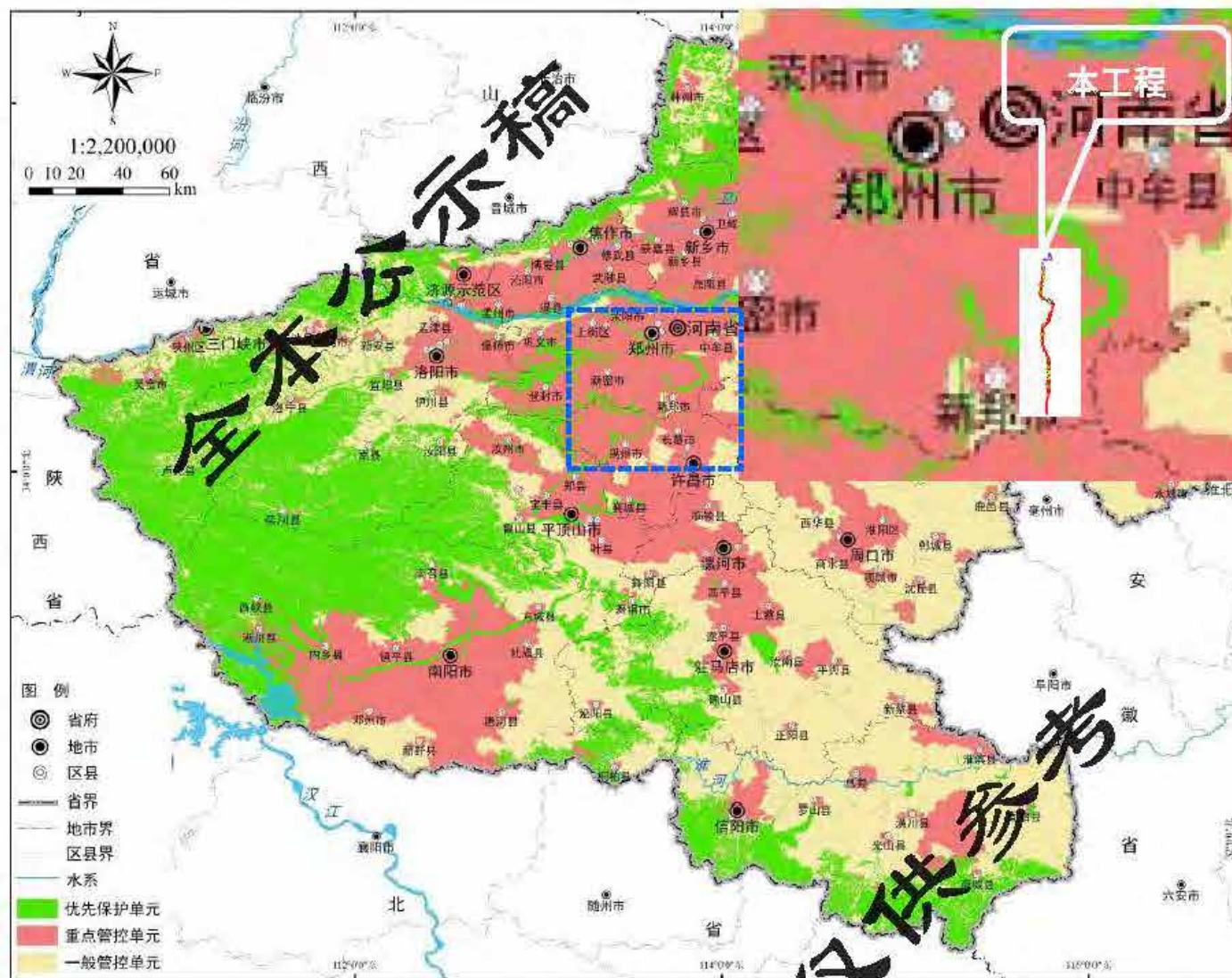


图9 河南省生态环境管控单元分布示意图

### (1) 生态环境总体准入要求

对照《河南省生态环境准入清单（审核稿）》，涉及相关管控要求进行相符性分析：

表 4 郑州市生态环境总体准入要求

| 维度     | 清单编制要求      | 编号 | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 相符性分析                              |
|--------|-------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 空间布局约束 | 禁止开发建设的活动要求 | 1  | 全市禁止新（扩）建耗煤项目核准（审批、备案），相关部门不得办理耗煤项目环评、安评、能评审查手续，从源头上控制煤炭消费增量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 项目为基础设施交通项目，位于郑州航空港区，不涉及以上禁止和限制内容。 |
|        |             | 2  | 在禁止开采区内，除公益性、公益性地地质调查及符合政策要求的、以国家战略性矿产地储备为目的的矿产资源勘查项目外，一律不得新设探矿权、采矿权；已经设立的矿业权，按照国家政策需要关闭的，关闭矿山企业缴纳矿业权价款退还工作按照国家有关规定执行。在不影响禁止区主体功能，并征得相关管理部门同意的情况下，可以进行地热、矿泉水等矿产的勘查开发利用。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
|        | 限制开发建设的活动要求 | 3  | 在限制开采区内，要严格控制限制开采矿种矿业权设置；确实需要设置矿业权时，应严格规划审查，必须进行规划论证。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|        |             | 4  | 新建矿山：煤炭最低开采规模（大型不低于 120 万吨/年；中型不低于 60 万吨/年，高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井不低于 90 万吨/年）。铁矿（地下）最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 30 万吨/年，小型不低于 10 万吨/年）；铁矿（露天）最低开采规模（大型不低于 200 万吨/年，中型不低于 60 万吨/年，小型不低于 20 万吨/年）。铝土矿（露天）最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 30 万吨/年，小型不低于 10 万吨/年）；铝土矿（地下）最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 30 万吨/年）。水泥用灰岩最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 50 万吨/年，小型不低于 30 万吨/年）。建筑石材（花岗岩）最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 50 万吨/年）。冶金用石英岩最低开采规模（大型不低于 60 万吨/年，中型不低于 20 万吨/年，小型不低于 10 万吨/年）。玻璃用石英岩最低开采规模（大型不低于 30 万吨/年，中型不低于 10 万吨/年，小型不低于 5 万吨/年）。耐火粘土最低开采规模（大型不低于 20 万吨/年，中型不低于 10 万吨/年，小型不低于 5 万吨/年）。 |                                    |
|        |             | 5  | 黄河干流郑州段沿岸，要严格控制纺织印染、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |

| 维度      | 清单编制要求  | 编号 | 管控要求                                                                                                                                                         | 相符性分析                              |
|---------|---------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|         |         |    | 造、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布置生产装置及危险化学品仓储等设施。                                                                                                                         |                                    |
|         |         | 6  | 在贾鲁河流域郑州段，不予审批耗水量大、废水排放量大的煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制浆造纸、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。                                                                                         |                                    |
| 污染物排放管控 | 允许排放量要求 | 7  | 积极推进污水处理和再生水利用设施建设，进一步提高污水处理厂深度处理和再生水利用水平。自 2018 年起，单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公用建筑要建中水设施。                                                                            | 项目为基础设施交通项目，位于郑州航空港区，不涉及以上禁止和限制内容。 |
|         |         | 8  | 2020 年市和县城污水处理率分别达到 98%以上和 95%以上，污泥无害化处理率分别达到 95%以上和 85%以上。                                                                                                  |                                    |
|         |         | 9  | 新建、升级省级产业集聚区要同步规划、建设污水、垃圾集中收集等设施。现有省级产业集聚区建成区域必须实现管网全配套，污水集中处理设施必须做到稳定达标运行，同时安装自动在线监控装置；加快推进其他各类各级园区污水管网和集中处理设施建设。排污单位对污水进行预处理后向污水集中处理设施排放的，应当符合集中处理设施的接纳标准。 |                                    |
|         |         | 10 | 2020 年年底前，95%以上的村庄生活垃圾得到治理，生活污水乱排乱放得到管控，实现农村人居环境普遍明显改善，村庄环境基本干净整洁有序，村民环境与健康意识普遍增强。                                                                           |                                    |
|         |         | 11 | 到 2020 年，各县（市）农村户用无害化卫生厕所普及率达到 90%以上，生活污水乱排乱放现象得到有效管控。                                                                                                       |                                    |
|         |         | 12 | 2020 年，全市规模养殖场粪污处理设施配套率达到 95%以上，畜禽养殖粪污综合利用率达到 80%以上。                                                                                                         |                                    |
|         |         | 13 | 完善高速公路服务区污水、垃圾收集处理和利用设施建设；船舶应当按照国家有关规定配置相应的防污设备和器材，港口、码头、水上服务区应当按照国家和省有关规定及标准建设船舶污染物接收、转运及处置设施，建立健全船舶污染物接收、转运、处置监管制度，加强内河船舶污染控制，防止水运污染。                      |                                    |
|         |         | 14 | 2020 年化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量分别削减（较 2015 年）20.2%、19.3%、32.15%、33%、33%，重点工程减排量达到 1.31 万吨、0.189 万吨、2.15 万吨、2.38 万吨、1.82 万吨。                              | 本项目污水排放主要为车辆段和沿线车站的生活污水排放。         |
|         |         | 15 | 持续开展颍河上游涉氟企业的综合治理，保证出水水质满足断面水质改善要求。                                                                                                                          |                                    |

| 维度      | 清单编制要求      | 编号 | 管控要求                                                                                                                        | 相符性分析                                                                        |
|---------|-------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 资源利用率要求 | 水资源利用效率要求   | 16 | 大幅度提高矿井排水利用率，要通过集中处理，因地制宜，用于解决当地的生活、生产和生态用水问题。                                                                              | 沿线生活污水经过化粪池预处理排入相应市政污水管网；车辆段检修废水经过隔油、气浮、过滤处理，车辆冲洗废水经调节、混凝沉淀、过滤处理+光催化氧化回用于洗车。 |
|         |             | 17 | 巩义市重点关注金属加工制造等行业节水改造，提高工业用水重复利用率。发展工业的同时进行产业结构调整，大力发展低耗水的第三产业。                                                              |                                                                              |
|         |             | 18 | 新密市矿产资源的开发及加工行业是节水改造重点行业，对相关工矿企业进行节水改造升级，同时调整工业结构，鼓励低耗水企业发展。农业方面，对灌区实行节水改造，建设农田水利现代化示范乡镇，提高农业用水使用效率。                        |                                                                              |
|         |             | 19 | 新郑市针对装备制造、食品加工、煤电循环等重点行业实行重点管理，督促企业节水改造升级。                                                                                  |                                                                              |
|         |             | 20 | 港区重点对制造业实行节水改造，鼓励低耗水、高科技含量的企业入驻，鼓励工业用水循环使用，提高工业用水效率。                                                                        |                                                                              |
|         |             | 21 | 登封市要合理限制洗浴、洗车等高用水行业用水，严禁盲目扩大用于景观、娱乐的水域面积。                                                                                   |                                                                              |
|         |             | 22 | 到 2020 年，要力争达到省级节水型城市标准。                                                                                                    |                                                                              |
|         |             | 23 | 到 2020 年，大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务基本完成，全市节水灌溉面积达到 53 万亩左右，农田灌溉水有效利用系数达到 0.6 以上，全市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比 2015 年分别下降 24%、25%以上。 |                                                                              |
|         | 能源利用总量及效率要求 | 24 | 2020 年，全市煤炭消费总量控制在 2112 万吨（其中巩义市 320 万吨），较 2015 年下降 30%以上，煤炭消费总量占全市综合能源消费比重降至 60%以下。2020 年底前实现主城区煤电清零。                      | /                                                                            |
|         |             | 25 | 2020 年，力争淘汰炭素产能 85 万吨以上，压减刚玉产能 35 万吨左右、建材(石灰)产能 10 万吨以上，全市高耗能产业比重降低到 30%左右。                                                 | /                                                                            |
|         |             | 26 | “十三五”能耗增量控制目标控制在 286 万吨标准煤。                                                                                                 | /                                                                            |
|         |             | 27 | 新上耗煤项目新增燃料煤总量实行 1.5 倍减量替代，项目所在地区电力折算系数为 0.67。                                                                               | /                                                                            |
|         |             | 28 | 到 2020 年，煤炭消费总量较 2015 年下降 15%。                                                                                              | /                                                                            |

## （2）郑州航空港经济综合实验区

对照《河南省生态环境准入清单（审核稿）》，涉及郑州航空港经济综合实验区的相关管控要求进行相符性分析：

表 5 郑州航空港经济综合实验区环境管控单元生态环境准入清单

| 管控单元名称                     | 单元分类     | 环境要素类别    | 管控要求                                        | 相符性分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|----------|-----------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 郑州航空港经济综合实验区（中牟段）水环境优先保护单元 | 优先保护单元 1 | 水环境优先保护单元 | 空间布局约束<br>1、饮用水水源保护区执行《中华人民共和国水污染防治法》等相关要求。 | 本工程在区间苑陵路站~思存路站、港区北站、港区北车辆段及出入线涉及南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地，线路区间均采用无害化方式穿越。根据生态环境部环规财[2018]86 号文，线路无法避让饮用水水源保护区，建设单位采取无害化穿越方式，即采用盾构方式下穿穿越，符合环规财[2018]86 号文要求。                                                                                                                                                 |
| 郑州航空港经济综合实验区（新郑段）水环境优先保护单元 | 优先保护单元 2 | 水环境优先保护单元 | 空间布局约束<br>1、饮用水水源保护区执行《中华人民共和国水污染防治法》等相关要求。 | 洵美路站、思存路站全部位于二级保护区内，苑陵路站南段和港区北站东段位于二级保护区内。其中苑陵路站南段和港区北站产排污设施设置均远离保护区。<br>港区北车辆段部分用地占用南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地二级保护区用地；二级保护区内存在综合楼、后勤服务大楼、试车线、出入线等，有生活污水和生活垃圾产生，但不涉及危险化学品、危险废物和有毒有害物质的暂存；根据《河南省生态环境厅关于支持项目建设和做好南水北调中线工程总干渠水质保护的函》，无法避让的项目车辆段由人活动产生的生活污水和生活垃圾不直接排放，项目污水管道采用防渗漏性能较好的柔性接口及基础，并在污水管网管沟施工加设防渗膜，防渗要 |

| 管控单元名称             | 单元分类        | 环境要素类别              | 管控要求    |                                                                                                                                                                                   | 相符性分析                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|-------------|---------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |             |                     |         |                                                                                                                                                                                   | 求应满足 GB18598 的要求（天然材料厚度不小于 0.5m，饱和渗透系数小于 $10^{-7}$ cm/s；或人工合成材料 HDPE 防渗膜厚度不小于 2mm），污水排放至保护区外接管城市污水管网，生活垃圾及时清运。建议优化洵美路站、思存路站、港区北车辆段平面布置，产污设施应远离南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区。同时制定突发环境应急预案，加强应急演练，配备应急物资。 |
| 郑州航空港经济综合实验区（中牟片区） | 重点管控单元<br>4 | 大气高排放区；水环境工业污染重点管控区 | 空间布局约束  | 1、禁止新建利用传统微生物发酵技术制备抗生素、维生素药物的项目，纯化学合成制药项目，利用生物过程制备的原料药进一步化学修饰的半合成制药项目；禁止新建独立电镀项目和设立电镀专业园区；禁止新建各类燃煤锅炉。<br>2、区域内乡镇地下水水源地周边禁止建设与水源保护无关的设施。<br>3、严格落实集聚区规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。 | 工程不涉及地下水饮用水水源地保护区。                                                                                                                                                                                     |
|                    |             |                     | 污染物排放管控 | 1、新建、升级省级产业集聚区要同步规划、建设雨水、污水、垃圾集中收集等基础设施。<br>2、产业集聚区内企业废水必须实现全收集、全处理，涉重行业企业综合废水排放口重金属污染物应达到国家污染物排放标准限值要求，                                                                          | 车辆段不设置锅炉。生活污水接管市政污水管网，检修废水处理后排，洗车废水处理回用。                                                                                                                                                               |

| 管控单元名称 | 单元分类 | 环境要素类别 | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 相符性分析 |
|--------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|        |      |        | <p>园区工业废水排入产业集聚区集中污水处理厂的执行相关行业排放标准，无行业排放标准的应符合产业集聚区集中处理设施的接纳标准。园区依托或配套集中污水处理厂尾水排放执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908-2014）表1标准，远期对污水处理厂进行提标改造，提高出水水质（其中COD<math>\leq</math>30mg/L，氨氮<math>\leq</math>1.5mg/L，总磷<math>\leq</math>0.3mg/L）。</p> <p>3、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>4、产业集聚区新建涉高VOCs排放的工业涂装等重点行业企业实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。新建、改建、扩建涉VOCs排放项目应加强废气收集，安装高效治理设施。全面取缔露天和敞开式喷涂作业，有条件下建设集中喷涂工程中心。</p> <p>5、新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。</p> |       |
|        |      | 环境风险防控 | <p>1、园区管理部门应制定完善的事故风险应急预案，建立风险防范体系，具备事故应急能力，并定期进行演练。</p> <p>2、园区设置相关产业的事故应急池，并与各企业应急设施建立关联，组成联动风险防范体系。生产、储存、运输和使用危险化学品的企</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | /     |

| 管控单元名称           | 单元分类    | 环境要素类别              | 管控要求     |                                                                                                                                                         | 相符性分析                                      |
|------------------|---------|---------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                  |         |                     |          | 业，其它可能发生突发环境事件的污染排放企业，制定环境风险应急案，配备必要的应急设施和应急物资，并定期进行应急演练。                                                                                               |                                            |
|                  |         |                     | 资源利用效率要求 | 1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率，园区工业用水重复利用率不得低于86%，城市再生水利用率达到30%以上。<br>2、加快区域地表水厂建设，实现园区内生产生活集中供水，逐步取缔企业自备地下水井。<br>3、企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。 |                                            |
| 郑州航空港产业集聚区（新郑片区） | 重点管控单元1 | 大气高排放区；水环境工业污染重点管控区 | 空间布局约束   | 1、禁止新建利用传统微生物发酵技术制备抗生素、维生素药物的项目，纯化学合成制药项目，利用生物过程制备的原料药进一步化学修饰的半合成制药项目；禁止新建独立电镀项目和设立电镀专业园区；禁止新建各类燃煤锅炉。<br>2、区域内乡镇地下水水源地周边禁止建设与水源保护无关的设施。                 | 工程不涉及地下水饮用水水源地保护区。                         |
|                  |         |                     | 污染物排放管控  | 1、新建、升级省级产业集聚区要同步规划建设雨水、污水、垃圾集中收集等设施。<br>2、产业集聚区内企业废水必须实行全收集、全处理，涉重行业企业综合废水排放口重金属污染物应达到国家污染物排放标准限值要求，区内企业废水排入产业集聚区集中污水处理                                | 车辆段不设置的锅炉。生活污水接管市政污水管网，检修废水处理后排放，洗车废水处理回用。 |

| 管控单元名称 | 单元分类 | 环境要素类别 | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 相符性分析 |
|--------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|        |      |        | <p>1、执行相关行业排放标准,无行业排放标准应执行《污水综合排放标准》(GB8961-1996)三级标准,符合产业集聚区集中处理设施的接纳标准。园区依托或配套集中污水处理厂尾水排放执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》(DB41/908-2014)表1标准,远期对污水处理厂进行提标改造,提高出水水质(其中COD≤30mg/L,氨氮≤1.5mg/L,总磷≤0.3mg/L)。</p> <p>3、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>4、产业集聚区新建涉高VOCs排放的工业涂装等重点行业企业实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。新建、改建、扩建涉VOCs排放项目应加强废气收集,安装高效治理设施。全面取缔露天和敞开式喷涂作业,有条件下建设集中喷涂工程中心。</p> <p>5、新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。</p> |       |
|        |      | 环境风险防控 | <p>1、园区管理部门应制定完善的事故风险应急预案,建立风险防范体系,具备事故应急能力并定期进行演练。</p> <p>2、园区设置相关产业的事故应急池,并与各企业应急设施建立关联,组成联动风险防范体系。生产、储存、运输和使用危险化学品的企业及其它可能发生突发环境事件的污染排放</p>                                                                                                                                                                                                                                                            | /     |

| 管控单元名称 | 单元分类 | 环境要素类别   | 管控要求                                                                                                                                                    | 相符性分析 |
|--------|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|        |      |          | 制定环境风险应急案，配备必要的应急物资，并定期进行应急演练。                                                                                                                          |       |
|        |      | 资源利用效率要求 | 1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率，园区工业用水重复利用率不得低于86%，城市再生水利用率达到30%以上。<br>2、加快区域地表水厂建设，实现园区内生产生活集中供水，逐步取缔企业自备地下水井。<br>3、企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。 |       |

## 0.6 环境影响评价主要结论

本工程线路符合《郑州市城市总体规划（2010-2020）》、《郑州航空港经济综合实验区总体规划（2014-2040 年）》和《中原城市群城际轨道交通线网规划》等相关规划。区间线路无法避让饮用水水源保护区，采取无害化穿越方式，即采用盾构方式下穿饮用水水源保护区，符合生态环境部环规财[2018]86 号文。采取本报告提出的减振、降噪等污染防治措施、生态保护措施，环境风险防范措施，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

全本公示稿

仅供内部参考

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，自 2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (11) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修订；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (16) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，1989 年 7 月 10 日起施行；
- (17) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017 年 10 月 7 日施行；
- (18) 《全国生态环境保护纲要》，2000 年 12 月施行；
- (19) 《城市紫线管理办法》（中华人民共和国建设部令第 119 号）；
- (20) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2016 年修订）；
- (21) 《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）；
- (22) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (23) 《历史文化名城名镇名村保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订；
- (24) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第16号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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），2012年8月8日；
- (28) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（2000年）；
- (29) 《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）；
- (30) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），2011年10月17日；
- (31) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33号）；
- (32) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (33) 《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》（环办[2014]117号）；
- (34) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令，部令第37号），2016年1月1日实施；
- (35) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）；
- (36) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163号）；
- (37) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）；
- (38) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2020年；
- (39) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，（国发[2016]31号）。
- (40) 《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发[2018]52号）。

#### 1.1.2 地方法规、规章

- (41) 《河南省建设项目环境保护条例》，2016年修订版；

- (42) 《河南省大气污染防治条例》，2018 年 3 月 1 日；
- (43) 《河南省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日起施行；
- (44) 《河南省固体废物污染环境防治条例》，2011 年 9 月 28 日；
- (45) 《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政[2014]12 号）；
- (46) 《河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》（2021 年）；
- (47) 《河南省 2021 年水污染防治攻坚战实施方案》（2021 年）；
- (48) 《河南省 2021 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（2021 年）；
- (49) 《关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125 号）；
- (50) 《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）；
- (51) 《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]27 号）；
- (52) 《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（郑州航空港经济综合实验区段）两侧水源保护区调整方案的通知》（豫调办[2015]94 号）；
- (53) 《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）；
- (54) 《郑州市 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》（2021 年）；
- (55) 《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划定方案》（豫调办[2018]56 号）。
- (56) 《关于印发河南省 2020-2021 年秋冬季大气污染防治综合攻坚行动方案的通知》（豫环攻坚办[2020]46 号）；
- (57) 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政[2020]37 号）。
- (58) 《郑州市人民政府关于印发郑州市大气环境质量限期达标规划的通知》（郑政文[2020]14 号）。
- (59) 《河南省生态环境准入清单（审核稿）》，河南省生态环境厅，2020 年。

### 1.1.3 相关规划

- (1) 《中原城市群城际轨道交通线网规划(2009-2020 年)》及国家发改委批复(发改基础[2009]2974 号)；
- (2) 《郑州城市总体规划(2011-2020 年)》(郑州市人民政府，2017 年 8 日)；
- (3) 《郑州航空港经济综合实验区总体规划(2014-2040 年)》、规划环评及批复(豫环函[2018]35)；
- (4) 《郑州航空港经济综合实验区发展规划(2013-2025 年)》及国家发改委批复(发改地区[2013]481 号)。
- (5) 《郑州市城市轨道交通线网规划修编(2015-2050)》；
- (6) 《中原城市群发展规划》(国家发展和改革委员会以发改地区[2016]2817 号)。

### 1.1.4 技术规范、导则和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)；
- (11) 《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)；
- (12) 《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)；
- (13) 《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》(HJ 2055-2018)。

### 1.1.5 其他相关文件

(1) 《郑州机场至许昌市域铁路工程（郑州段）可行性研究报告》（2019 年 12 月），中铁第四勘察设计院集团有限公司；

(2) 其他相关资料。

## 1.2 评价内容及评价重点

### (1) 评价内容

根据工程特点及环境敏感性，评价的工作内容为：声环境、振动环境、水环境、环境空气、固体废物、生态环境、电磁环境等环境影响评价或分析，施工期环境影响评价，环境影响经济损益，环境管理与环境监测计划，环保措施建议和环保投资估算等。

### (2) 评价重点

根据本项目沿线环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为声环境、振动环境、生态环境及施工期的环境影响。

## 1.3 评价等级

### 1.3.1 声环境

本工程为大型新建交通运输项目，工程所在地划为声环境功能 2、3、4 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围、以及高架线路等噪声影响区域内环境噪声增高量大于 5dBA。根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）等级划分原则，确定本次声环境影响评价等级为一级。

### 1.3.2 振动

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），振动环境评价不进行等级划分，本次按照导则的要求进行振动环境影响评价。

### 1.3.3 生态环境

本工程建设内容主要为地下线路、高架线和场段，其影响范围小，线路工程长度小于 50km，工程沿线以城市人工生态系统和农田生态系统为主。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）、《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次生态环境

影响评价参照三级评价深度开展，其中变电站评价范围边界 500m 范围内；

#### 1.3.4 大气环境

由于本工程列车采用电力动车组，因此本工程有地下车站排风亭排气异味影响、场段的食堂油烟等的影响。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），本次仅对大气环境进行影响分析。

#### 1.3.5 地表水环境

本工程污水排放由沿线车站、车辆段产生的废水和生活污水排放，最大污水排放量 415m<sup>3</sup>/d。根据工程分析及污染源类比调查，排放的污染物主要为非持久性污染物，沿线车站和车辆段污水可纳入既有（规划）的城市污水管网进入相应的污水处理厂集中处理。因此，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HT/J2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），本次评价等级为三级 B，仅进行地表水环境影响分析。

#### 1.3.6 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），本项目属于 T 类城市轨道交通设施中轨道交通，其中车辆段为 III 类建设项目，线路属于 IV 类建设项目。根据导则，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本次评价对车辆段进行地下水环境影响评价。

根据生态环境保护要求，本工程涉及集中式饮用水源保护区及补给区、分散式饮用水源等，地下水环境敏感程度分级为“较敏感”。因此，根据导则判定本项目地下水评价等级为三级。

#### 1.3.7 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程新建航兴路主变电所，电压等级 110kV、户内变；电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响评价范围为主变电所站界外 30m 范围内。

#### 1.3.8 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本工程属

于污染影响型、线性工程，属于 III 类项目，主要考虑车辆段的土壤环境影响。车辆段所处区域周边存在饮用水水源地保护区、居民区等土壤环境敏感目标，敏感程度为敏感，本次评价等级为三级。

## 1.4 评价范围及时段

### 1.4.1 评价涉及的工程范围

本次环境影响评价以中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《郑州机场至许昌市域铁路（郑州段）工程可行性研究报告》（2019 年 5 月）为编制的工程设计依据。

根据此工程可行性研究报告，本次评价工程范围为：

工程实施起点右线 DK13+582.000~设计终点右线 DK48+932.650。全长约 33.43km，设站 16 座。设港区北车辆段 1 处，新建设航兴路主变所 1 座。

### 1.4.2 评价范围

声环境：冷却塔声源周围 50m 的区域；风亭声源周围 30m 区域；车辆段场界外 50m 的区域；线路高架段、车辆段出入线地面段（高架段）距线路中心线两侧 150m 的区域。

振动环境：距线路中心线两侧 50m 以内区域。文物保护单位内不可移动文物的振动影响评价范围一般为距线路中心线两侧 60m，适当缩小或扩大。

室内二次结构噪声：距线路中心线两侧 50m 以内区域。

生态环境：线路两侧 100m，敏感地区适当扩大。车辆段用地界外 200m，变电站边界外 500m。

大气环境：车站排风亭周围 30m 内区域。

地面水环境：车站污水总排放口、车辆段污水总排放口、以及污水处理厂排口和沿线涉及的水体。

地下水环境：车辆段周边可能受影响的地下水区域。

电磁环境：航兴路主变所厂界外 30m。

土壤环境：为车辆段及厂界外 0.05km 范围内。

### 1.4.3 评价时段

评价时段同项目设计年限，工程计划施工总工期约 3 年。初、近、远期设计年度分别为 2024 年、2031 年和 2046 年。

## 1.5 评价因子与标准

### 1.5.1 环境影响要素识别和评价因子筛选

#### (1) 环境要素识别

根据轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1 工程环境影响要素综合识别

| 评价时段                            | 工程内容                | 施工与设备       | 评价项目 |      |    |    |      |      |      |      |      | 单一影响程度判定 |   |
|---------------------------------|---------------------|-------------|------|------|----|----|------|------|------|------|------|----------|---|
|                                 |                     |             | 噪声   | 振动   | 废水 | 废气 | 弃土固废 | 生态环境 | 社会环境 | 电磁环境 | 土壤环境 |          |   |
| 施工期                             | 施工准备阶段              | 征地          |      |      |    |    |      | -2   | -3   |      |      | -3       |   |
|                                 |                     | 拆迁          |      |      |    | -2 | -2   | -2   | -3   |      |      |          |   |
|                                 |                     | 树木伐移绿地上用    |      |      |    |    |      | -2   |      |      |      | -2       |   |
|                                 |                     | 道路破除        | -2   | -2   |    |    |      |      |      |      |      | -2       |   |
|                                 |                     | 运输          | -2   |      |    | -2 |      |      |      |      |      | -2       |   |
|                                 | 车站、地下区间施工、高架基础、桥梁施工 | 基础开挖        | -3   | -3   |    |    |      | -3   |      |      |      | -3       |   |
|                                 |                     | 连续墙维护、混凝土浇筑 |      |      | -2 |    |      |      |      |      |      | -2       |   |
|                                 |                     | 地下施工        |      |      | -2 |    | -2   |      |      |      |      | -2       |   |
|                                 |                     | 钻孔、打桩       | -3   | -3   |    |    |      |      |      |      |      | -3       |   |
|                                 |                     | 运输          | -3   |      |    | -2 |      |      |      |      |      | -3       |   |
|                                 |                     | 综合影响程度判定    |      | -3   | -3 | -2 | -2   | -2   | -3   | -3   |      |          | / |
|                                 |                     | 运营期         | 列车运行 | 地下线路 |    | -3 |      |      |      | -1   |      |          |   |
| 地面与高架                           | -3                  |             |      | -1   |    |    |      |      |      |      |      | -3       |   |
| 输变电                             | 主变电所                |             | -1   |      |    |    |      | -1   |      | -2   |      | -2       |   |
| 车站运营                            | 乘客与职工活动             |             |      |      | -2 |    | -2   |      |      |      |      | -2       |   |
| 地面设施、设备                         | 风亭、冷却塔（空调期）         |             | -2   |      |    | -1 |      |      |      |      |      | -2       |   |
| 列车检修                            | 车辆段                 |             | -1   |      | -2 | -1 | -1   |      |      |      | -1   | -1       |   |
| 综合影响程度判定                        |                     | -3          | -3   | -2   | -2 | -2 | -1   | -1   | -2   | -1   |      |          |   |
| 注：“-1”，较小影响；“-2”一般影响；“-3”，较大影响。 |                     |             |      |      |    |    |      |      |      |      |      |          |   |

注：“-1”，较小影响；“-2”一般影响；“-3”，较大影响。

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和评价结果，工程对环境产生的污染影响表现为以能量损耗型（噪声、振动）为主，以物质消耗型（废水、废气、固体废物）为辅；对生态环境影响表现为以城市生态环境的影响（居民出行、征地、土地利用等）为主，以城市自然生态环境影响（城市绿地等）为辅；以及对土壤环境表现为车辆段污水处理站、危险废物暂存间等可能对土壤环境影响。

从本工程影响空间概念上可分为地下线路、地面及高架线路、风亭及冷却塔、场段等；从影响时间序列上可分为施工期和运营期。

#### (2) 评价因子筛选

根据本工程建设和运营特点，通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以

及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环境要素评价影响评价因子见表 1.5.1-2。

表 1.5.1-2 工程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、夜间等效A声级                                   | dB(A)         |
|      | 振动环境  | /                                                                                                                                                                             | /                 | 铅垂向Z振级                                      | dB            |
|      | 地表水环境 | /                                                                                                                                                                             | /                 | COD、SS、石油类等                                 | mg/L          |
|      | 固体废物  | /                                                                                                                                                                             | /                 | 施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾、施工泥浆                        | /             |
| 运营期  | 声环境   | 等效A声级, $L_{Aeq}$                                                                                                                                                              | dB(A)             | 等效A声级, $L_{Aeq}$                            | dB(A)         |
|      | 振动环境  | 铅垂向Z振级, $VL_{Z10}$                                                                                                                                                            | dB                | 铅垂向Z振级, $VL_{Zmax}$ ; 室内二次结构噪声 $L_{Aeq,Tp}$ | dB;<br>dB(A)  |
|      | 地表水环境 | 水温、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、溶解氧、石油类、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群                                                                                                                      | mg/L<br>(pH除外)    | SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、石油类、LAS      | mg/L          |
|      | 地下水环境 | $Fe^{2+}$ 、 $Na^{+}$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^{-}$ 、 $Cl^{-}$ 、 $SO_4^{2-}$ 的浓度; pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物 | mg/L<br>(pH除外)    | 石油类                                         | mg/L          |
|      | 大气环境  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、NO <sub>2</sub> 、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs                                                | mg/m <sup>3</sup> | 风亭异味、车辆段食堂油烟等                               | /             |
|      | 生态环境  | 生态环境调查                                                                                                                                                                        | /                 | /                                           | /             |
|      | 固体废物  | /                                                                                                                                                                             | /                 | 车站生活垃圾、车辆段固体废物                              | /             |
|      | 土壤环境  | 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷等45项因子                                                                                                                         | mg/kg             | /                                           | /             |
|      | 电磁环境  | 工频电场、工频磁场                                                                                                                                                                     | kV/m、 $\mu T$     | 工频电场、工频磁场                                   | kV/m、 $\mu T$ |

## 1.5.2 环境标准

### 1.5.2.1 声环境

#### (1) 质量标准

声环境质量评价执行标准如表 1.5.2-1 所列。

表 1.5.2-1 声环境质量标准环境噪声限值 (dB(A))

| 声环境功能区类别 | 时段 |    |
|----------|----|----|
|          | 昼间 | 夜间 |
| 1 类      | 55 | 45 |

|     |    |    |
|-----|----|----|
| 2 类 | 60 | 50 |
| 3 类 | 65 | 55 |
| 4a  | 70 | 55 |

表 1.5.1-2 工程沿线声环境影响评价标准汇总表

| 标准名称                                                | 适用范围                                                                                                                                                                                                                                                                 | 类别与标准值                             | 备注                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 《声环境质量标准》(GB3096-2008)                              | 2 类区适用范围：<br>● 本工程沿线无声功能区划区域。                                                                                                                                                                                                                                        | 2 类区：<br>昼间 60dB(A)<br>夜间 50dB(A)  | 科研党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。 |
|                                                     | 4a 类区适用范围：<br>交通干线两侧。<br>a、若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第三类建筑物面向道路一侧至道路边界线（道路红线）的区域；<br>b、若临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将道路边界线（轨道交通用地范围、内河航道的河堤护栏或堤外坡脚）外一定距离的区域划为 4a 类声环境功能区。<br>一定距离的划定如下：<br>相邻区域为 2 类标准适用区域，距离为 35 米。<br>本工程地面高架段为线路轨道中心线外 47m 内。郑州至新郑机场城际铁路距铁路用地界外 35m 以内。 | 4a 类区：<br>昼间 70dB(A)<br>夜间 55dB(A) |                             |
| 《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） | 评价范围内未划分声环境功能区划和 4 类标准适用区域内的学校、医院等特殊敏感建筑。                                                                                                                                                                                                                            | 昼间 60dB(A)<br>夜间 50dB(A)           | 若学校无住校，医院无住院部，则夜间不对标。       |

## (2) 排放标准

场段场界噪声执行标准见表 1.5.2-2。

表 1.5.2-2 声环境影响排放标准表

| 标准号及名称                         | 适用范围    | 标准等级及限制                        |
|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | 车辆段     | 2 类：<br>昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A) |
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) | 建筑施工场界处 | 昼间 70dB(A)<br>夜间 55dB(A)       |

### 1.5.2.2 振动环境

本工程沿线振动环境影响评价执行标准见表 1.5.2-3。

表 1.5.2-3 振动环境影响评价执行标准

| 标准名称         | 标准值与等级（类别）             | 适用范围                | 标准选取说明           |
|--------------|------------------------|---------------------|------------------|
| 《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 | 标准等级参照噪声功能区类型确定。 |

| 标准名称         | 标准值与等级<br>(类别)            | 适用范围                | 标准选取说明                              |
|--------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| (GB10070-88) | 混合区、商业中心区：昼间 75dB，夜间 72dB | 位于噪声功能区划“2类”区内的敏感点  | 科研党政机关、无住校的医院、无住院部的学校、无住院部的医院夜间不对标。 |
|              | 工业集中区：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：昼间 75dB，夜间 72dB  | 位于噪声功能区划“4a类”区内的敏感点 |                                     |
|              | 铁路干线道路两侧：昼间 80dB，夜间 80dB  | 位于噪声功能区划“4b类”区内的敏感点 |                                     |

### 1.5.2.3 二次结构噪声

本工程沿线建筑物室内二次结构噪声限值参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)，具体执行标准详见表 1.5.2-4。

表 1.5.2-4 建筑物室内二次结构噪声限值 (dB(A))

| 环境要素   | 标准名称                                           | 区域 | 昼间 | 夜间 |
|--------|------------------------------------------------|----|----|----|
| 二次结构噪声 | 城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009) | 1  | 38 | 35 |
|        |                                                | 2  | 41 | 38 |
|        |                                                | 3  | 45 | 42 |
|        |                                                | 4  | 45 | 42 |

### 1.5.2.4 大气环境

本次评价大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，具体见表 1.5.2-5。

表 1.5.2-5 环境空气质量标准

| 污染物名称                   | 取值时间      | 二级浓度限值 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 标准来源                        |
|-------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|
| PM <sub>10</sub>        | 年平均       | 0.070                        | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) |
|                         | 24 小时平均   | 0.150                        |                             |
| 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) | 年平均       | 0.06                         |                             |
|                         | 24 小时平均   | 0.15                         |                             |
|                         | 1 小时平均    | 0.50                         |                             |
| 二氧化氮 (NO <sub>2</sub> ) | 年平均       | 0.040                        |                             |
|                         | 24 小时平均   | 0.080                        |                             |
|                         | 1 小时平均    | 0.200                        |                             |
| PM <sub>2.5</sub>       | 年平均       | 0.35                         |                             |
|                         | 24 小时平均   | 0.75                         |                             |
| 氮氧化物 (NO <sub>x</sub> ) | 年平均       | 0.050                        |                             |
|                         | 24 小时平均   | 0.10                         |                             |
|                         | 1 小时平均    | 0.250                        |                             |
| 臭氧 (O <sub>3</sub> )    | 最大 8 小时均值 | 0.16                         |                             |
|                         | 1 小时平均    | 0.2                          |                             |
| 一氧化碳 (CO)               | 24 小时平均   | 4                            |                             |
|                         | 1 小时平均    | 10                           |                             |

本项目食堂油烟执行《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB 41/ 1604-2018)，具体指

标见表 1.5.2-6。

表 1.5.2-6 油烟、非甲烷总烃浓度排放限值和油烟去除效率

| 污染物      | 排放限值 (mg/m <sup>3</sup> ) |     |     | 污染物排放位置 |
|----------|---------------------------|-----|-----|---------|
|          | 小型                        | 中型  | 大型  |         |
| 油烟       | 1.5                       | 1.0 | 1.0 | 排气筒     |
| 非甲烷总烃    | 60                        | 75  | 85  |         |
| 去除效率 (%) | ≥90                       |     | ≥95 | --      |

#### 1.5.2.5 地表水环境

本工程沿线涉及南水北调中干渠，执行 II 类，其余河流水质参照执行 IV 类，具体见表 1.5.2-7。

表 1.5.2-7 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) (单位: mg/L)

| 污染物              | II 类  | IV 类  |
|------------------|-------|-------|
| pH (无量纲)         | 6~9   | 6~9   |
| CO <sub>D</sub>  | 15    | ≤30   |
| BOD <sub>5</sub> | 3     | ≤6    |
| 高锰酸盐指数           | 4     | ≤10   |
| DO               | 6     | ≥3    |
| 氨氮               | 0.5   | ≤1.5  |
| 总磷               | 0.1   | ≤0.3  |
| SS               | 25    | ≤60   |
| 石油类              | 0.05  | ≤0.5  |
| 挥发酚              | 0.002 | ≤0.01 |
| LAS              | 0.2   | 0.3   |

注: SS 指标参考《地表水资源质量标准》(SL63-94)。

本工程车站及场段污水均可纳入既有(规划)市政污水管网进入城市污水处理厂集中处理。本项目污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准并满足排入污水处理厂的进水水质要求，具体标准值见表 1.5.2-8。

表 1.5.2-8 污水接管标准 单位: mg/L (除 pH 外)

| 类别<br>项目                      | pH  | COD | BOD <sub>5</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N | 总氮 | 总磷  | 石油<br>类 | LAS |
|-------------------------------|-----|-----|------------------|-----|--------------------|----|-----|---------|-----|
| 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级 | 6~9 | 500 | 300              | 400 | /                  | /  | /   | 20      | 20  |
| 第一污水处理厂进水水质                   | /   | 400 | 200              | 250 | 30                 | 45 | 4.0 | 20      | 20  |
| 第二污水处理厂进水水质                   | /   | 440 | 200              | 250 | 40                 | 45 | 4.0 | 20      | 20  |

| 类别<br>项目        | pH  | COD | BOD <sub>5</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N | 总氮 | 总磷  | 石油<br>类 | LAS |
|-----------------|-----|-----|------------------|-----|--------------------|----|-----|---------|-----|
| 第三污水处理厂进水<br>水质 | 6~9 | 350 | 150              | 250 | 35                 | 45 | 5.0 | 20      | 20  |

车辆段车辆冲洗废水经过处理后回用于车辆清洗，废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。

表 1.5.2-9 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（单位：mg/L）

| 序号 | 项目               | 冲厕、车辆冲洗 | 城市绿化、道路清扫、消防、<br>建筑施工 |
|----|------------------|---------|-----------------------|
| 1  | pH               | 6~9     | 6~9                   |
| 2  | BOD <sub>5</sub> | 10      | 10                    |
| 3  | 氨氮               | 5       | 8                     |
| 4  | 阴离子表面活性剂         | 0.5     | 0.5                   |
| 5  | 溶解氧              | 2.0     | 2.0                   |

#### 1.5.2.6 地下水环境

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），具体标准值见表 1.5.2-10。

表 1.5.2-10 地下水环境质量标准（mg/L）

| 序号 | 项目         | III 类   | IV 类             | V 类          | 序号 | 项目        | III 类  | IV 类   | V 类    |
|----|------------|---------|------------------|--------------|----|-----------|--------|--------|--------|
| 1  | pH(无量纲)    | 6.5~8.5 | 5.5~6.5<br>8.5~9 | <5.5, ><br>9 | 9  | 氰化物       | ≤0.05  | ≤0.1   | >0.1   |
| 2  | 总硬度        | ≤450    | ≤550             | >550         | 10 | 氟化物       | ≤1.0   | ≤2.0   | >2.0   |
| 3  | 溶解性总固<br>体 | ≤1000   | ≤2000            | >2000        | 11 | 铬（六价）     | ≤0.05  | ≤0.1   | >0.1   |
| 4  | 氨氮         | ≤0.2    | ≤0.5             | >0.5         | 12 | 汞         | ≤0.001 | ≤0.001 | >0.001 |
| 5  | 硫酸盐        | ≤250    | ≤350             | >350         | 13 | 砷         | ≤0.05  | ≤0.05  | >0.05  |
| 6  | 硝酸盐        | ≤20     | ≤30              | >30          | 14 | 铁         | ≤0.3   | ≤0.3   | >1.5   |
| 7  | 亚硝酸盐       | ≤0.02   | ≤0.1             | >0.1         | 15 | 挥发性酚<br>类 | ≤0.002 | ≤0.01  | >0.01  |
| 8  | 氯化物        | ≤250    | ≤350             | >350         |    |           |        |        |        |

#### 1.5.2.7 土壤环境

车辆段场地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求。

表 1.5.2-11 土壤环境质量标准（mg/L）

| 序号 | 监测因子 | 单位    | 筛选值 |
|----|------|-------|-----|
| 1  | 砷    | mg/kg | 60  |
| 2  | 镉    | mg/kg | 65  |

| 序号 | 监测因子           | 单位    | 筛选值   |
|----|----------------|-------|-------|
| 3  | 铬（六价）          | mg/kg | 5.7   |
| 4  | 铜              | mg/kg | 18000 |
| 5  | 铅              | mg/kg | 800   |
| 6  | 汞              | mg/kg | 38    |
| 7  | 镍              | mg/kg | 900   |
| 8  | 四氯化碳           | mg/kg | 2.8   |
| 9  | 氯仿             | mg/kg | 0.9   |
| 10 | 氯甲烷            | mg/kg | 37    |
| 11 | 1,1-二氯乙烷       | mg/kg | 9     |
| 12 | 1,2-二氯乙烷       | mg/kg | 5     |
| 13 | 顺-1,2-二氯乙烯     | mg/kg | 66    |
| 14 | 反-1,2-二氯乙烯     | mg/kg | 596   |
| 15 | 1,1,1-三氯乙烷     | mg/kg | 54    |
| 16 | 1,1,2-三氯乙烷     | mg/kg | 616   |
| 17 | 1,2,2-三氯乙烷     | mg/kg | 5     |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷   | mg/kg | 10    |
| 19 | 1,1,1,2,2-五氯乙烷 | mg/kg | 6.8   |
| 20 | 四氯乙烯           | mg/kg | 53    |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷     | mg/kg | 840   |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷     | mg/kg | 2.8   |
| 23 | 三氯乙烯           | mg/kg | 2.8   |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷     | mg/kg | 0.5   |
| 25 | 氯乙烯            | mg/kg | 0.43  |
| 26 | 苯              | mg/kg | 20    |
| 27 | 氯苯             | mg/kg | 560   |
| 28 | 1,2-二氯苯        | mg/kg | 20    |
| 29 | 1,4-二氯苯        | mg/kg | 28    |
| 30 | 乙苯             | mg/kg | 1290  |
| 31 | 苯乙烯            | mg/kg | 1200  |
| 32 | 甲苯             | mg/kg | 570   |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯      | mg/kg | 640   |
| 34 | 邻二甲苯           | mg/kg | 76    |
| 35 | 硝基苯            | mg/kg | 260   |
| 36 | 苯胺             | mg/kg | 2256  |
| 37 | 2-氯酚           | mg/kg | 15    |
| 38 | 苯并（a）蒽         | mg/kg | 1.5   |
| 39 | 苯并（a）芘         | mg/kg | 15    |
| 40 | 苯并（b）荧蒽        | mg/kg |       |

| 序号 | 监测因子          | 单位    | 筛选值  |
|----|---------------|-------|------|
| 41 | 苯并(k)荧蒽       | mg/kg | 151  |
| 42 | 蒽             | mg/kg | 1293 |
| 43 | 二苯并(a,h)蒽     | mg/kg | 1.5  |
| 44 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/kg | 15   |
| 45 | 萘             | mg/kg | 70   |

#### 1.5.2.8 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000 V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T。

### 1.6 环境保护目标

本工程主要沿城市建成区和规划区的城市主干道行进，线路两侧分布有居民住宅、学校、政府机关和部分河流、文物等。根据现场调查结果，本工程声和大气环境、振动环境、水环境、生态环境敏感目标分布情况分别见下表。

#### 1.6.1 声和大气环境保护目标

根据现场调查结果，本工程均为地下线，声和大气环境敏感目标分布情况分别见表 1.6.1-1。

#### 1.6.2 振动环境保护目标

本项目振动环境保护目标见表 1.6.2-1。

表 1.6.1-1 地上线路沿线声环境敏感目标一览表

| 编号 | 敏感目标名称  | 线路形式 | 线路里程及方位  |          | 相对位置 (m) |      | 保护目标概况 |      |     |           |         |      | 声环境功能区 | 备注 |
|----|---------|------|----------|----------|----------|------|--------|------|-----|-----------|---------|------|--------|----|
|    |         |      | 起始里程     | 终止里程     | 方位       | 水平   | 垂直     | 建筑层数 | 结构  | 建设年代      | 规模      | 使用功能 |        |    |
| 1  | 小苏庄/小李庄 | 高架   | K44+200  | K44+320  | E、W      | 6.4  | 5.7    | 1-2  | 砖/混 | 2000~2015 | 约 250 户 | 住宅   | 2/4a   |    |
| 2  | 岗孙村     | 高架   | K46+570  | K27+200  | E、W      | 5.4  | 9.4    | 1-2  |     |           | 约 90 户  | 住宅   | 2/4a   |    |
| 3  | 车辆段简易棚户 | 高架   | CDK1+310 | CDK1+600 | E、W      | 57.3 | 0      | 1    | 砖   | 2015-2020 | 约 20 户  | 住宅   | 2      |    |

表 1.6.1-2 地下线路声、大气环境敏感目标一览表

| 编号 | 敏感点名称                      | 所在车站 | 对应声源区  | 距声源距离 (m) |      |      |      |      | 保护目标概况 |    |      |      |      | 声环境功能区 | 备注 |
|----|----------------------------|------|--------|-----------|------|------|------|------|--------|----|------|------|------|--------|----|
|    |                            |      |        | 活塞风亭      | 活塞风亭 | 排风亭  | 新风亭  | 冷却塔  | 层数     | 结构 | 建设年代 | 规模   | 使用功能 |        |    |
| 1  | 郑州航空港区合村并城(南区)建设项目 6 号地安置区 | 遵大路站 | 2 号风亭区 | 34.8      | 34.8 | 34.8 | 34.3 | 36.5 | 16     | 框架 | 2017 | 70 户 | 住宅   | 2      |    |

表 1.6.2-1 振动敏感保护目标一览表

| 编号 | 所在行政区        | 敏感目标名称              | 所在区间        | 线路里程及方位               | 线路形式 | 相对线路位置 (m) |         |      | 建筑物概况 |    |      |      |      | 地质条件 | 声环境功能区 | 备注 |
|----|--------------|---------------------|-------------|-----------------------|------|------------|---------|------|-------|----|------|------|------|------|--------|----|
|    |              |                     |             |                       |      | 与左线水平距离    | 与右线水平距离 | 垂直   | 层数    | 结构 | 建设年代 | 建筑类型 | 使用功能 |      |        |    |
| 1  | 郑州航空港经济综合实验区 | 云瓴国际                | 港区北站~机场北站   | K15+200~K15+280 右侧    | 地下   | 21.4       | 7.4     | 26.5 | 11    | 框架 | 2017 | I    | 住宅   | 中软土  | 2      |    |
| 2  |              | 巢湖路北地块 A1-03-05     | 出入线         | DK00+800~DK01+100 左右侧 | 地下   | 0          | 0       | 10.0 | /     | /  | /    | /    | 住宅   | 中软土  | 2      |    |
| 3  |              | 郑州航空港区交警大队          | 机场北站~寺东孙站   | K16+460~K16+510 左侧    | 地下   | 49.3       | 62.3    | 21.7 | 11    | 混  | 2014 | III  | 办公   | 中软土  | 4a     |    |
| 4  |              | 郑州航空港区管委会（保税区工作委员会） | 翱翔路站~迎宾大道站  | K21+830~K21+940 左侧    | 地下   | 44.6       | 69.4    | 17.5 | /     | 框架 | /    | II   | 办公   | 中软土  | 2      |    |
| 5  |              | 新郑国际机场管理有限公司安全检查    | 迎宾大道站~新郑机场站 | K22+840~K23+120       | 地下   | 17.6       | 5.6     | 9.1  | 3     | 混  | 2011 | III  | 办公   | 中软土  | 2      |    |

| 编号 | 所在行政区 | 敏感目标名称                           | 所在区间      | 线路里程及方位             | 线路形式 | 相对线路位置 (m) |         |      | 建筑物概况 |     |      |      |       | 地质条件 | 声环境功能区 | 备注 |
|----|-------|----------------------------------|-----------|---------------------|------|------------|---------|------|-------|-----|------|------|-------|------|--------|----|
|    |       |                                  |           |                     |      | 与左线水平距离    | 与右线水平距离 | 垂直   | 层数    | 结构  | 建设年代 | 建筑类型 | 使用功能  |      |        |    |
|    |       | 站/郑州航空口岸办公室                      |           |                     |      |            |         |      |       |     |      |      |       |      |        |    |
| 6  |       | 炮李村                              | 机场站~遵大路站  | K27+780~K28+100 左侧  | 地下   | 0          | 0       | 23.0 | 1-2   | 混/砖 | /    | IV   | 住宅    | 中软土  | 2      |    |
| 7  |       | 小田王村                             | 机场站~遵大路站  | K29+440~K30+580 左右侧 | 地下   | 0          | 0       | 23.1 | 1-2   | 混   | /    | IV   | 住宅    | 中软土  | 2      |    |
| 8  |       | 郑州航空港区合村并城(南区)建设项目6号地安置区/隆港社区    | 遵大路站~苑陵路站 | K29+300~K30+820 左侧  | 地下   | 53.4       | 38.8    | 14.7 | 11-17 | 框架  | 2016 | I    | 住宅    | 中软土  | 2      |    |
| 9  |       | 郑州航空港经济综合实验区合村并城建设项目南区16号地安置区    | 遵大路站~苑陵路站 | K31+410~K31+570 左侧  | 地下   | 47.4       | 74.7    | 27.6 | 11    | 框架  | 2016 | I    | 住宅    | 中软土  | 2      |    |
| 10 |       | 郑州航空港经济综合实验区合村并城建设项目南区20-21号地安置区 | 苑陵路站~洹美路站 | K33+030~K33+570 右侧  | 地下   | 64.7       | 47.7    | 13.9 | 18    | 框架  | 2017 | I    | 住宅    | 中软土  | 2      |    |
| 11 |       | 庙前刘                              | 洹美路站~思存路站 | K35+300~K35+440 左右侧 | 地下   | 0          | 0       | 21.2 | 2     | 混   | /    | IV   | 住宅    | 中软土  | 2      |    |
| 12 |       | 河东第六安置区2号地块                      | 思存路站~黄海路站 | K35+930~K36+210 左侧  | 地下   | 42.4       | 55.9    | 14.9 | 2-34  | 框架  | 2018 | I    | 住宅/学校 | 中软土  | 2/4a   | 在建 |
| 13 |       | 航空港区龙王乡畅想幼儿园                     | 思存路站~黄海路站 | K36+680~K36+780 左右侧 | 地下   | 0          | 0       | 23.9 | 1-2   | 混   | /    | IV   | 住宅    | 中软土  | 2      |    |

### 1.6.3 地表水环境保护目标

根据工程线位走向，沿线涉及的主要地表水体有南水北调中线一期工程总干渠、梅河，其中南水北调总渠执行 II 类，其余河流水质参照执行 IV 类，具体见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 地表水环境保护目标一览表

| 水体名称                                        | 所在区段       | 线路里程位置                                                                                        | 与线路的位置关系 | 线路敷设方式及埋深 | 水体功能 | 备注                                   |
|---------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------|--------------------------------------|
| 南水北调中线一期工程总干渠（南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区） | 苑陵路站~思存路站  | K33+78~K36+030                                                                                | 下穿       | 地下线/24.8m | II   | 洵美路站、思存路站位于二级保护区内、苑陵路站南端侵入二级保护区约 90m |
|                                             | 港区北车辆段出入线  | 出入线与一级保护区距离约为 130m；综合楼、派出所、试车线、出入线、混合变电所、职工培训中心等位于二级保护区范围内，占用二级保护区内面积约 216382m <sup>2</sup> 。 |          | /         | /    | /                                    |
|                                             | 港区北站       | 车站东段（出入线 DK0+000~DK0+210）侵入二级保护区                                                              |          | 地下线/14.0m | /    | 港区北站东段侵入二级保护区约 210m                  |
| 梅河                                          | 黄海路站~双鹤湖北站 | K39+100~K39+300                                                                               | 下穿       | 地下线/14.9m | IV   | /                                    |

### 1.6.4 生态环境保护目标

根据资料，本工程评价 60m 范围内只涉及一处文物保护单位为苑陵故城（国家级），其与本工程的位置关系见表 1.6.4-1。

表 1.6.4-1 本工程相关文物古迹与线路的位置关系

| 级别  | 名称   | 线路里程位置          | 相关线路段      | 线路与文物保护单位的位置关系（m） |          |             |    |
|-----|------|-----------------|------------|-------------------|----------|-------------|----|
|     |      |                 |            | 线路敷设方式            | 建设控制地带   | 保护范围        | 本体 |
| 国家级 | 苑陵故城 | K29+630~K29+810 | 新郑机场站-遵大路站 | 地下                | 最近距离 6.5 | 最近距离 138.4m | /  |

根据《河南省南水北调中线工程建设领导小组办公室、河南省环境保护厅、河南省水利厅、河南省国土资源厅 关于印发南水北调中线一期工程总干渠（郑州航空港经济综合实验区段）两侧水源保护区调整方案》（豫调办[2015]94 号），南水北调中线工程总干渠郑州航空港经济综合实验区段长 35.91 公里。主要分为设计地下水位低于渠底和高于渠底两种：

低于渠底：一级保护区范围由渠道管理范围边线（防护栏网）向两侧各外延 50m；

二级保护区范围由一级保护区边线外延 150m。

高于渠底：①微~弱透水地层：一级保护区由渠道管理范围边线（防护栏网）向两侧各外延 50m；二级保护区范围由一级保护区边线外延 150m。②弱~中等透水地层：一级保护区由渠道管理范围边线（防护栏网）向两侧各外延 100m；二级保护区范围由一级保护区边线外延 1000m。③强透水地层：一级保护区由渠道管理范围边线（防护栏网）向两侧各外延 200m；二级保护区范围由一级保护区边线外延 2000m。

本项目涉及的饮用水水源保护区为南水北调中线一期工程总干渠饮用水源地，具体关系见下表 1.6.4-2。

表 1.6.4-2 本工程与南水北调中线一期总干渠工程的位置关系

| 序号 | 饮用水源地名称                      | 所在区段      | 与线路相对关系                             |         |                       |                                      |
|----|------------------------------|-----------|-------------------------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------|
|    |                              |           | 线路相关路段                              | 一级保护区   | 二级管保护区                | 备注                                   |
| 1  | 南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区 | 苑陵路站~思存路站 | K33+287-K34+630；<br>K34+940-K36+030 | /       | 下穿 1343m；<br>下穿 1090m | 洵美路站、思存路站位于二级保护区内、苑陵路站南端侵入二级保护区约 90m |
| 2  |                              |           | K34+630-K34+940                     | 下穿 310m | /                     |                                      |
| 3  |                              | 车辆段及出入线   | /                                   | /       | 车辆段部分设施在二级保护区         | 二级保护区内面积约 216382m <sup>2</sup>       |
| 4  |                              | 港区北站      | 出入线 K0+000~K0+210 进入二级保护区           | /       | 侵入二级保护区约 210m         | /                                    |

## 2 项目工程概况

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：郑州机场至许昌市域铁路（郑州段）工程

建设性质：新建

工程总投资：约 178.67 亿元

#### 2.1.2 工程内容及建设规模

##### （1）工程建设内容

郑州机场至许昌市域铁路工程线路北端起于港区北站，南端止于许昌东站，线路长 67.13km，设站 11 座，全线设港区北车辆段、梅庄停车场 1 段 1 场，设航兴路、郑港九路、颍川大道、永兴东路 4 座主变，控制中心设在港区北车辆基地综合楼内。

根据行政边界范围，郑州机场至许昌市域铁路工程分郑州段和许昌段两段分别进行建设，其中郑州机场至许昌市域铁路工程（许昌段）线路北端起于郑州市界，南端止于许昌东站，主要沿工业路、魏武路敷设，线路长 33.7km，设站 11 座。设梅庄停车场 1 处，设颍川大道、永兴东路两座主变。工程于 2017 年 12 月获得了环评批复（许环建审[2017]80 号）。

郑州机场至许昌市域铁路工程（郑州段）（本工程）北起港区的港区北站，南端止于郑州市界。线路主要沿巢湖路、华夏大道（原四港联动大道）、迎宾路、机场、雍州路（航兴路）敷设，线路全长约 33.43km，其中地下线长约 28.35km，过渡段长约 0.32km，高架段长约 4.76km。共设车站 16 座，均为地下站，其中换乘站 5 座；设港区北车辆段 1 处，新建设航兴路主变所 1 座。

工程采用 B 型车，近期、初期 4 辆编组，远期 6 辆编组，速度目标值 120km/h。本工程线路基本走向见图 2.1-1，工程纵断面图见图 2.1-2。

依托工程：本工程依托郑港九路主变电所，与 9、11 号线共享，目前郑港九路主变已建成运营。

#### 2.1.3 运营方案

### (1) 运行时间

为方便乘客出行，及与公共汽车衔接配合，以及设备检修养护的需要，本线运营时间为 6:00-23:00，全日运营 17 小时。

### (2) 运行交路

本工程各设计年度交路设置见下图。

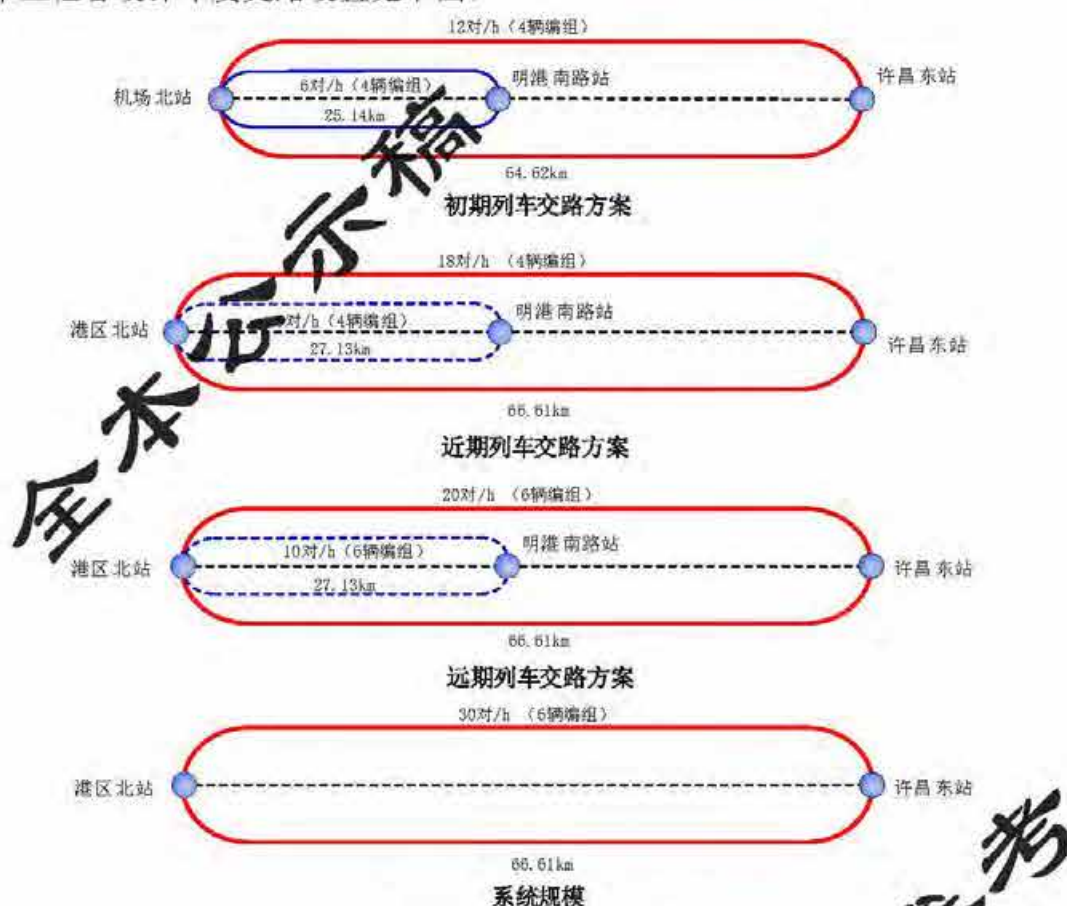


图 2.1.3-1 列车交路方案图

### (3) 全日行车计划

本工程全线各年限列车运行计划如下表。

表 2.1.3-1 本工程全线小时行车计划表

| 时 段         | 初 期  |     |            | 近 期  |     |            | 远 期   |     |            |
|-------------|------|-----|------------|------|-----|------------|-------|-----|------------|
|             | 郑州段  | 许昌段 | 其中大站<br>快车 | 郑州段  | 许昌段 | 其中大站<br>快车 | 郑州段   | 许昌段 | 其中大站<br>快车 |
| 6:00~7:00   | 10   | 10  | 2          | 15   | 15  | 3          | 18    | 18  | 3          |
| 7:00~8:00   | 12+6 | 12  | 3          | 18+9 | 18  | 5          | 20+10 | 20  | 5          |
| 8:00~9:00   | 12+6 | 12  | 3          | 18+9 | 18  | 5          | 20+10 | 20  | 5          |
| 9:00~10:00  | 10   | 10  | 2          | 15   | 15  | 3          | 18    | 18  | 3          |
| 10:00~11:00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |

| 时 段           | 初 期  |     |            | 近 期  |     |            | 远 期   |     |            |
|---------------|------|-----|------------|------|-----|------------|-------|-----|------------|
|               | 郑州段  | 许昌段 | 其中大站<br>快车 | 郑州段  | 许昌段 | 其中大站<br>快车 | 郑州段   | 许昌段 | 其中大站<br>快车 |
| 11: 00~12: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 12: 00~13: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 13: 00~14: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 14: 00~15: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 15: 00~16: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 16: 00~17: 00 | 10   | 10  | 2          | 15   | 15  | 3          | 18    | 18  | 3          |
| 17: 00~18: 00 | 12+6 | 12  | 3          | 18+9 | 18  | 5          | 20+10 | 20  | 5          |
| 18: 00~19: 00 | 12+6 | 12  | 3          | 18+9 | 18  | 5          | 20+10 | 20  | 5          |
| 19: 00~20: 00 | 10   | 10  | 2          | 15   | 15  | 3          | 18    | 18  | 3          |
| 20: 00~21: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 21: 00~22: 00 | 8    | 8   | 2          | 12   | 12  | 3          | 12    | 12  | 3          |
| 22: 00~23: 00 | 3    | 3   | 1          | 4    | 4   | 1          | 8     | 8   | 2          |
| 合 计           | 170  | 155 | 37         | 268  | 232 | 57         | 296   | 256 | 58         |

注：“+”后为小交路列车开行对数。

#### (4) 系统运营指标

系统运营指标见表 2.1.3-2。

表 2.1.3-2 系统运营指标

| 年度                 |      |     | 初期       |         |          | 近期       |         |          | 远期       |         |          | 系统规模     |         |          |
|--------------------|------|-----|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| 城市/区段              |      |     | 郑州段      |         | 许昌段      | 郑州段      |         | 许昌段      | 郑州段      |         | 许昌段      | 郑州段      |         | 许昌段      |
| 交路                 |      |     | 贯通<br>交路 | 小交<br>路 | 贯通交<br>路 | 贯通<br>交路 | 小交<br>路 | 贯通交<br>路 | 贯通<br>交路 | 小交<br>路 | 贯通交<br>路 | 贯通<br>交路 | 小交<br>路 | 贯通交<br>路 |
| 编组辆数（辆）            |      |     | 4        | 4       | 4        | 4        | 4       | 4        | 6        | 6       | 6        | 6        | 6       | 6        |
| 列车定员（人）            |      |     | 546      | 546     | 546      | 546      | 546     | 546      | 832      | 832     | 832      | 832      | 832     | 832      |
| 高峰小时单向最大断面客流（人次/h） |      |     | 8064     |         | 3966     | 12775    |         | 7882     | 20599    |         | 14210    | -        |         | -        |
| 高峰小时开行<br>列车对数     | 贯通交路 | 大站停 |          |         | 3        |          |         | 5        |          |         | 5        |          |         |          |
|                    |      | 站站停 | 12       |         | 9        | 18       |         | 13       | 20       |         | 5        | 30       |         | 30       |
|                    | 小交路  | 大站停 |          |         |          |          |         |          |          |         |          |          |         |          |
|                    |      | 站站停 |          | 6       |          |          | 9       |          | 10       |         |          |          |         |          |
| 小计                 |      |     | 18       |         | 12       | 27       |         | 18       | 30       |         | 20       | 30       |         | 30       |
| 平均行车间隔（min）        |      |     | 3.3      |         | 5.0      | 2.2      |         | 3.3      | 2.0      |         | 3.0      | 2.0      |         | 2.0      |
| 最小行车间隔（min）        |      |     | 3.3      |         | 3.3      | 2.2      |         | 2.2      | 2.0      |         | 2.0      | 2.0      |         | 2.0      |
| 设计运输能力（人次/h）       |      |     | 9828     |         | 6552     | 14742    |         | 9828     | 24960    |         | 16640    | 24960    |         | 24960    |
| 设计运能余量（%）          |      |     | 17.9%    |         | 39.5%    | 13.3%    |         | 19.8%    | 17.5%    |         | 14.6%    | -        |         | -        |
| 运用车数（列）            |      |     | 16       | 9       | 18       | 23       | 12      | 25       | 26       | 13      | 27       | 26       | 13      | 38       |
| 运用车数计（列）           |      |     | 25       |         | 18       | 35       |         | 25       | 39       |         | 27       | 39       |         | 38       |
| 运用车数（辆）            |      |     | 64       | 36      | 72       | 92       | 48      | 100      | 156      | 78      | 162      | 156      | 78      | 228      |

## 2.1.4 线路工程

### （1）最小曲线半径

正线：一般情况 800m，困难情况 700m

联络线、出入线：200m；困难地段：150m

车场线：150m

### （2）最大纵坡

正线的最大坡度宜采用 30‰，困难地段最大坡度可采用 35‰。联络线、出入线的最大坡度宜采用 40‰。区间隧道线路最小坡度不宜小于 3‰，困难情况下不小于 2‰。路堑地段线路坡度不宜小于 2‰。

## 2.1.5 轨道工程

### （1）钢轨

正线及配线、出入线、试车线采用 60kg/m、U75V 钢轨；

车场线采用 50kg/m、U71Mn 钢轨；60kg/m 钢轨与 50kg/m 钢轨间采用 12.5m 的 60~50kg/m 异型钢轨连接。

### （2）扣件

本工程正线、配线推荐采用 WJ-7B 扣件。出入线碎石道床地段和试车线碎石道床线路，采用 60kg/m 钢轨弹条 I 型扣件。车场库外线采用碎石道床，推荐采用 50kg/m 钢轨弹条 I 型扣件。

### （3）轨枕和道床

本工程正线、出入线地下线采用钢管混凝土双块式整体道床结构，出入线地面段和试车线采用新 II 型混凝土枕碎石道床；车场库外线均采用混凝土枕碎石道床。

### （4）道岔及其道床

正线及配线、出入线采用 60kg/m 钢轨 9 号单开道岔；试车线采用 60kg/m 钢轨 9 号单开道岔；车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号单开道岔其交叉渡线。

## 2.1.6 车辆工程

根据本线客流及行车组织计划，工程车辆选型为 B 型车；本工程初、近期采用 4 辆编组 B 型车，远期采用 6 辆编组 B 型车。

车辆长度：19520mm（带司机室的头车可适当加长）

车体长度：19000mm

车体宽度：2800mm

车体高度：3800mm

车辆地板面至轨面高度：1100mm

车钩中心线距轨面高度：660±10mm

车内净高：2100mm

车辆定距：12600mm

固定轴距：2300mm

车轮直径：840mm（新轮）

805mm（半新轮）

770mm（磨耗轮）

固定轴距：2200/2300mm

车辆轴重：≤14t

## 2.1.7 车站建筑

### （1）车站综述

本项目车站共设置 16 座，均为地下站，各车站设置见下表 2.1.7-1。

表 2.1.7-1 工程车站简况表

| 序号 | 车站名称  | 中心里程<br>(m)   | 车站<br>性质 | 有效站台  |       |    | 站型                    |
|----|-------|---------------|----------|-------|-------|----|-----------------------|
|    |       |               |          | 宽 (m) | 长 (m) | 型式 |                       |
| 1  | 港区北站  | 右 K13+905.000 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛                 |
| 2  | 机场北站  | 右 K15+984.130 | 换乘站      | 14+14 | 120   | 岛式 | 地下三层岛<br>(9 号线为地下二层)  |
| 3  | 寺东孙站  | 右 K17+929.504 | 换乘站      | 14+14 | 120   | 岛式 | 地下二层岛<br>(11 号线为地下三层) |
| 4  | 锦绣枣园站 | 右 K19+428.790 | 标准站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛                 |
| 5  | 翱翔路站  | 右 K20+626.898 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛                 |
| 6  | 迎宾大道站 | 右 K22+197.981 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层站                 |
| 7  | 新郑机场站 | 右 K23+920.555 | 换乘站      | 14    | 120   | 岛式 | 地下三层岛式（局部四层）          |
| 8  | 遵大路站  | 右 K30+646.100 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛                 |
| 9  | 苑陵路站  | 右 K32+994.243 | 换乘站      | 14+14 | 120   |    | 地下二层岛<br>(16 号线为地下三层) |
| 10 | 洹美路站  | 右 K33+892.599 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛                 |

| 序号 | 车站名称  | 中心里程<br>(m)   | 车站<br>性质 | 有效站台  |       |    | 结构类型  |
|----|-------|---------------|----------|-------|-------|----|-------|
|    |       |               |          | 宽 (m) | 长 (m) | 型式 |       |
| 11 | 思存路站  | 右 K35+885.299 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛 |
| 12 | 黄海路站  | 右 K38+171.710 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛 |
| 13 | 双鹤湖北站 | 右 K39+386.210 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛 |
| 14 | 双鹤湖站  | 右 K40+461.867 | 换乘站      | 14    | 120   | 岛式 | 地下三层岛 |
| 15 | 双鹤湖南站 | 右 K41+673.220 | 中间站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛 |
| 16 | 明港南站  | 右 K42+940.411 | 终点站      | 11    | 120   | 岛式 | 地下二层岛 |

## (2) 换乘关系

### 1) 机场北站

车站共设置 2 个出入口、2 组风亭、5 个安全出口，1 号出入口沿太湖路布置在华夏大道路西侧，2 号出入口沿着华夏大道布置在路东侧，1 号风亭组及 1 号安全出口设置在车站北端华夏大道东侧；2 号风亭、2 号及 3 号安全出口设置在车站南端华夏大道路东侧地块内；4 号及 5 号安全出口设置在东北象限地块的换乘通道内；所有出入口及风亭均退红线布置，与周边建筑按照环评及防火要求保持距离。

### 2) 寺东孙站

寺东孙站位于鄱阳湖路与华夏大道交叉路口，沿华夏大道南北向敷设，本站与 11 号线寺东孙站形成“T”型通道换乘车站。11 号线沿鄱阳湖路敷设，位于交叉路口以东设地下三层岛式站台车站，寺东孙站位于郑新城际铁路高架桥。路口东北侧有郑港产业园；西南侧有中原医药物流城；路口东南侧有市政绿地；西北侧为规划商业用地，当前为空地。

### 3) 新郑机场站

车站位于迎宾大道南侧 T2 航站楼高架起点处，车站北侧为机场 GTC，南侧为 T1 航站楼，GTC 与郑机城际和 9 号线已运营。新郑机场站为地下四层岛式车站，与已运营 9 号线及郑机城际通道换乘。

### 4) 苑陵路站

位于位于雍州路和新港十一路交叉口，车站沿雍州路敷设，为明挖地下两层岛式车站。本线与 16 号线车站同期实施，设置联络线，考虑车站规模及换乘便捷性的前提，本站考虑“L”型通道换乘。

### 5) 双鹤湖站

双鹤湖站位于雍州路与双鹤湖公园北一路交叉口东南象限，沿雍州路东侧南北向敷设，本站与 18 号线双鹤湖站 L 型换乘。18 号线沿双鹤湖地下空间商业开发北侧东西向敷设，为地下两层岛式站台车站。车站东侧为双鹤湖公园地下 C 车库，西侧为雍州路跨河桥梁及规划行政办公用地，北侧为规划行政办公用地及居住用地，南侧为双鹤湖地下空间商业开发 B 区商业。

### 2.1.8 车辆段

本项目设港区北车辆段一座，车辆段基地选址位于规划导航路以北、华夏大道以东、双湖大道以南、滨河西路以西地块内。该选址红线地用地约 45.5ha 公顷。用地较规整，地势东低西高，现状多为荒地及堆土场地，有一条高压走廊贯穿其中，规划为绿地和居住用地，选址外存在一些零星的居民平房和临时搭建的住房。





图 2.8.1-1 车辆段选址用地现状及周边概况

**功能定位：**车辆段与综合基地是轨道交通系统的运用、检修、材料和后勤保障基地，主要承担车辆停放及日常保养、车辆检修、设备维修、列车救援、轨道交通各系统维修、材料供应、技术培训等功能。

表 2.1.8-1 车辆检修周期及检修时间

| 检修修程 | 检修周期                     |         | 检修时间（天） |
|------|--------------------------|---------|---------|
|      | 走行公里（10 <sup>4</sup> km） | 时间间隔（年） |         |
| 大修   | 150                      | 10      | 35      |
| 架修   | 75                       | 5       | 20      |
| 定修   | 15                       | 1.25    | 7       |
| 月检   | 3                        | 3 月     | 2       |
| 周检   | 0.5                      | 15 天    | 0.5     |
| 列检   | -                        | 每天或两天   | -       |

## 2.1.9 机电设备系统

### （1）通风与空调

根据当地气候条件，本工程地下车站采用空调系统，拟采用全封闭门系统。

通风空调系统包括区间隧道活塞/机械通风系统（兼隧道防排烟系统）、车站轨行区域排热兼排烟系统、车站公共区通风空调系统（兼排烟，简称大系统）、车站设备管理用房通风空调系统（兼排烟，简称小系统）和空调冷冻水系统及备用冷源。

### （2）供电系统

本工程采用集中供电，供电系统由主变电站、中压供电网络、牵引供电系统（牵引变电所和牵引网系统）等组成。中压环网推荐采用 35kV 电压等级，牵引网形式推荐采用 DC1500V 架空接触网供电、专用轨回流制式。

工程由航兴路、郑港九路 2 座主变电所供电，其中郑港九路主变已投入运营，本工

程新建航兴路主变电所。将来自于城市电网的高压 110kV 变换为中压 35kV 电源, 供给轨道交通牵引供电系统和动力照明供电系统。本工程正线共设置 11 座牵引降压混合变电所、8 座降压变电所、5 座跟随所, 车辆段设置 1 座牵引降压混合变电所及 2 座跟随式降压所。变电所位置见示意图 2.1.9-1。

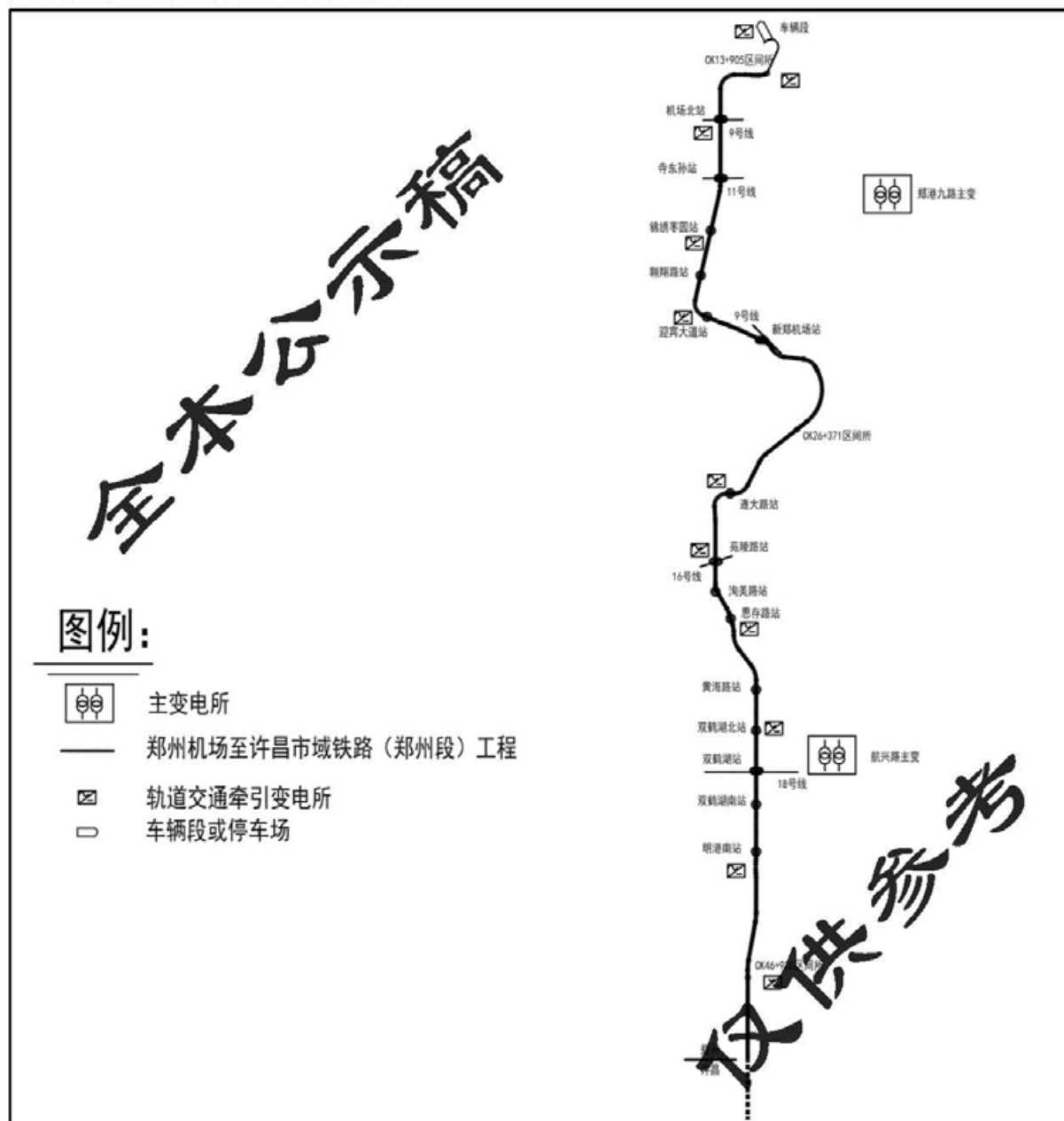


图 2.1.9-1 变电所位置分布示意图

### 2.1.10 设计客流量

各特征年客流总体指标见表 2.1.10-1。

表 2.1.10-1 客流预测结果表

| 名称 | 线路长度 | 客运量 | 客运周转量 | 平均运距 | 线路负荷 | 高峰小时断面通过量 |
|----|------|-----|-------|------|------|-----------|
|----|------|-----|-------|------|------|-----------|

|    | (公里) | (万人次) | (万人公里) | (公里) | (万人/公里) | (人/小时) |
|----|------|-------|--------|------|---------|--------|
| 初期 | 31.3 | 14.5  | 263.1  | 18.2 | 0.44    | 8064   |
| 近期 | 34.8 | 24.7  | 467.8  | 18.9 | 0.71    | 12775  |
| 远期 | 34.8 | 41.8  | 756.7  | 18.1 | 1.2     | 20599  |

## 2.1.11 施工介绍和施工量统计

### 2.1.11.1 施工方法

结合沿线的地质水文情况及沿线周边环境，本次工程车站及区间的施工主要采用明挖法、盖挖法、盾构法等几种施工方法。

#### (1) 车站

工程共设车站 16 座，全部为地下站，全部采用矩形框架结构，结合现状及规划情况不同，主要选择采用明挖法、半盖顺做法、局部盖挖结合明挖法施工三种主要形式。

表 2.1.11-1 车站施工方法及围护结构形式

| 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  | 郑州北站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 三层三跨箱形框架          | 17.9      | 钻孔桩  |                |
| 2  | 机场北站  | 地下三层岛式 | 明挖法  | 三层三跨箱形框架          | 23.7      | 钻孔桩  | 与 9 号线 L 型换乘站  |
| 3  | 寺东孙站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层三跨箱形框架          | 17.9      | 钻孔桩  | 与 11 号线 T 型换乘站 |
| 4  | 锦绣枣园站 | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 5  | 翱翔路站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 6  | 迎宾大道站 | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 17.7      | 钻孔桩  |                |
| 7  | 新郑机场站 | 地下四层岛式 | 明挖法  | 四层三跨箱形框架          | 30.1      | 地连墙  | 与 10 号线换乘      |
| 8  | 遵大路站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 9  | 苑陵路站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层三跨箱形框架 (局部单层三跨) | 14.3~22.5 | 钻孔桩  | 与 16 号线换乘      |
| 10 | 洵美路站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 11 | 思存路站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 12 | 黄海路站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 13 | 双鹤湖北站 | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 14 | 双鹤湖站  | 地下三层岛式 | 明挖法  | 三层三跨箱形框架 (局部双层三跨) | 17.0~25.5 | 钻孔桩  | 与规划 18 号线换乘    |
| 15 | 双鹤湖南站 | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  |                |
| 16 | 明港南站  | 地下两层岛式 | 明挖法  | 双层双跨箱形框架          | 16.6      | 钻孔桩  | 终点配线站          |

#### (2) 区间隧道

工程共有 16 个区间，地下段均采用盾构法进行施工，联络线区间采用明挖法的方式。

表 2.1.11-2 工程隧道区间情况及施工工法统计表

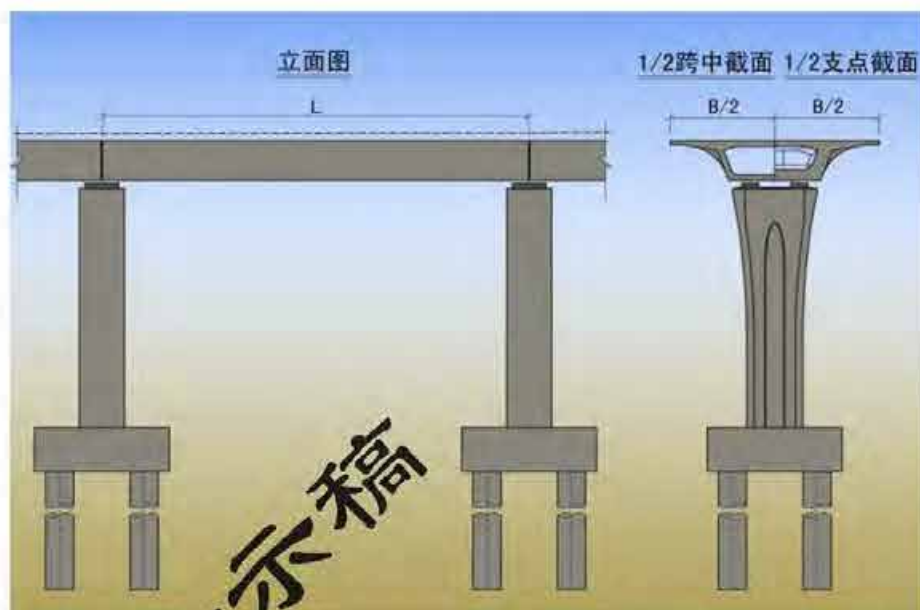
| 序号 | 区间名称          | 区间长度（米）  | 工法 | 断面形式  | 联络通道数量（个）       |
|----|---------------|----------|----|-------|-----------------|
| 1  | 港区北站~机场北站及出入线 | 2763.203 | 盾构 | 圆形    | 2 处废水泵房+1 处雨水泵房 |
|    |               | 16.007   | 明挖 | 矩形框架井 |                 |
|    |               | 706.662  | 明挖 | 矩形框架  |                 |
| 2  | 机场北站~寺东孙站     | 1700.524 | 盾构 | 圆形    | 2               |
| 3  | 寺东孙站~锦绣枣园站    | 1323.986 | 盾构 | 圆形    | 2               |
| 4  | 锦绣枣园站~翱翔路站    | 943.099  | 盾构 | 圆形    | 1               |
| 5  | 翱翔路站~迎宾大道站    | 1377.000 | 盾构 | 圆形    | 2               |
| 6  | 迎宾大道站~新郑机场站   | 1188.774 | 盾构 | 圆形    | 2               |
| 7  | 新郑机场站~遵大路站    | 2321.031 | 盾构 | 圆形    | 8               |
|    |               | 55       | 明挖 | 矩形框架井 |                 |
|    |               | 2320.7   | 盾构 | 圆形    |                 |
| 8  | 遵大路站~苑陵路站     | 2172.032 | 盾构 | 圆形    | 3               |
| 9  | 苑陵路站~洵美路站     | 358.356  | 盾构 | 圆形    | 0               |
| 10 | 洵美路站~思存路站     | 1779.874 | 盾构 | 圆形    | 2               |
| 11 | 思存路站~黄海路站     | 2013.511 | 盾构 | 圆形    | 3               |
| 12 | 黄海路站~双鹤湖北站    | 1060.3   | 盾构 | 圆形    | 1               |
| 13 | 双鹤湖北站~双鹤湖站    | 808.757  | 盾构 | 圆形    | 1               |
| 14 | 双鹤湖站~双鹤湖南站    | 1027.513 | 盾构 | 圆形    | 1               |
| 15 | 双鹤湖南站~明港南站    | 1065.791 | 盾构 | 圆形    | 1               |
| 16 | 明港南站~市界       | 324.573  | 盾构 | 圆形    | 1 处废水泵房         |
|    |               | 14       | 明挖 | 矩形框架井 |                 |
|    |               | 182.716  | 明挖 | 矩形框架  |                 |
|    |               | 319.167  | 明挖 | U 型槽  |                 |

### （3）区间高架施工

高架区间桥梁总长度约 4.738km，标准跨桥梁规模中等（其中 30m 标准简支梁约 142 孔，25m 标准简支梁约 11 孔）。

桥梁基础：采用钻孔灌注桩工艺施工，承台采用放坡开挖或钢板桩支护，现场浇注。

桥梁结构与施工：采用预应力混凝土单箱单室梁作为高架区间的上部结构型式。



工程正线高架段采用节段预制拼装和整孔预制架设方案。线路高架区间经过的主要节点情况及桥梁方案见下表。



整孔预制吊装施工



节段预制拼装

表 2.1.11-3 高架区间主要节点统计表

| 序号 | 交叉里程    | 路面标高 (m) | 红线宽度(m) | 桥下净高 (m) | 跨越孔跨            | 备注   |
|----|---------|----------|---------|----------|-----------------|------|
| 1  | K44+240 | 105.62   | 15      | ≥2.5m    | 30m 简支梁         | X049 |
| 2  | K45+005 | 98.5     | 30      | ≥5.5m    | 30m 简支梁         | 规划路  |
| 3  | K46+465 | 95.58    | 15      | ≥4.5m    | 30m 简支梁         | 规划路  |
| 4  | K47+205 | 94.55    | 50      | ≥5.5m    | (40+60+40)m 连续梁 | G343 |
| 5  | K48+185 | 92.01    | 15      | ≥4.5m    | 30m 简支梁         | 规划路  |

#### 2.1.11.2 工程土石方、征地及拆迁范围

##### (1) 土石方

本工程土石方数量较大，主要为地下车站、区间隧道的建设，工程挖方合计 618.30 万  $m^3$ ，工程弃渣量为 460.72 万  $m^3$ ，土石方平衡详见下表。

表 2.1.11-4 工程土石方平衡表（万方）

| 项目名称 | 挖方     | 填方     | 利用方    | 弃方     |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 地下车站 | 287.73 | 46.49  | 46.49  | 241.04 |
| 区间隧道 | 185.29 | 13.97  | 0      | 185.29 |
| 高架线路 | 6.33   | 5.31   | 0      | 0      |
| 车辆段  | 138.95 | 113.80 | 104.56 | 34.39  |
| 合计   | 618.30 | 179.57 | 151.05 | 460.72 |

### （2）工程占地

本工程占地主要为地下车站出入口、风亭及冷却塔的永久占地，车站、出入线、区间隧道修筑的临时占用土地。具体工程占用土地情况详见表 2.1.11-5。

表 2.1.11-5 占地类型表（m<sup>2</sup>）

| 类型   | 建设内容                | 建设用地  | 绿化用地   | 道路    | 农田       | 合计       |
|------|---------------------|-------|--------|-------|----------|----------|
| 永久占地 | 车辆段及出入线             | 0     | 446907 | 0     | 0        | 446907   |
|      | 地下车站（含出入口和风亭等地面构筑物） | 76859 | 0      | 0     | 0        | 76859    |
|      | 消防通道用地              | 0     | 0      | 0     | 6680     | 6680     |
|      | U 型槽段               | 0     | 0      | 0     | 7411     | 7411     |
|      | 中间风井                | 0     | 0      | 0     | 3464.6   | 3464.6   |
|      | 高架桥梁                | 0     | 0      | 0     | 107658   | 107658   |
|      | 主变所                 | 3605  | 0      | 0     | 0        | 3605     |
|      | 小计                  | 80464 | 446907 | 0     | 125213.6 | 653584.6 |
| 临时占地 | 车辆段及出入线             | 0     | 75817  | 21278 | 0        | 97095    |
|      | 区间和车站               | 14400 | 0      | 0     | 0        | 14400    |
|      | 中间风井                | 0     | 0      | 0     | 9140.8   | 9140.8   |
|      | 小计                  | 14400 | 75817  | 21278 | 9140.8   | 120635.8 |
| 合计   |                     | 76859 | 91259  | 52278 | 21278    | 134354.4 |

### （3）拆迁

根据工程可研，本工程涉及建筑拆迁，具体拆迁情况见下表所示。

表 2.1.11-6 工程沿线拆迁面积表（m<sup>2</sup>）

| 名称          | 商业   | 厂房 | 住宅      | 合计      |
|-------------|------|----|---------|---------|
| 地下区间及 U 型槽段 | 0    | 0  | 0       | 0       |
| 高架区间        | 0    | 0  | 13761.1 | 13761.1 |
| 车站          | 4300 | 0  | 0       | 4300    |

| 名称  | 商业   | 厂房      | 住宅      | 合计       |
|-----|------|---------|---------|----------|
| 车辆段 | 0    | 2880.26 | 0       | 2880.26  |
| 出入线 | 0    | 0       | 2560    | 2560     |
| 合计  | 4300 | 2880.26 | 16321.1 | 23501.36 |

### 2.1.12 施工组织

工程计划施工总工期约 3 年。初、近、远期设计年度分别为 2024 年、2031 年和 2046 年。

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 施工期环境影响

#### (1) 施工期环境影响识别

工程征地、开辟施工场地及工程供施工、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，同时增加城市道路的负荷，使城市交通受到较大干扰，极易出现堵塞现象。同时工程占地将导致征地范围内道路绿化带的减少，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。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、学校和医院等敏感点。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水都会对周围环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染和燃油施工机械尾气排放，主要来源于车站、施工地表开挖、土石方工程、出渣运输过程。工程建设将有部分被拆迁居民需安置，如安置措施不适当，将对拆迁居民生活质量带来一定程度的影响。

施工期环境影响见图 2.2.2-1。

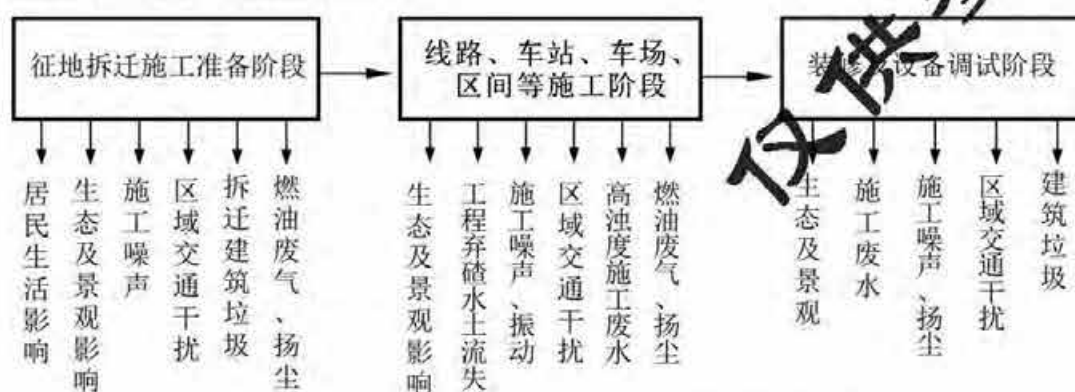


图 2.2.2-1 工程施工期环境影响分析示意图

#### (2) 施工噪声

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备作业噪声，施工机械是非连续作业。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工期施工期常见施工设备噪声源的声压级汇于表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 常见施工噪声源设备不同距离的声压级 单位：dB(A)

| 施工设备名称 | 距声源 5m  | 距声源 10m | 施工设备名称  | 距声源 5m  | 距声源 10m |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 液压挖掘机  | 82~90   | 76~86   | 振动夯锤    | 92~100  | 86~94   |
| 电动挖掘机  | 80~86   | 75~83   | 打桩机     | 100~110 | 95~105  |
| 轮式装载机  | 90~95   | 85~91   | 静力压桩机   | 70~75   | 68~73   |
| 推土机    | 83~88   | 78~83   | 风镐      | 88~92   | 83~87   |
| 移动式发电机 | 95~102  | 90~98   | 混凝土输送泵  | 88~95   | 84~90   |
| 各类压路机  | 80~90   | 76~86   | 商砼搅拌车   | 85~90   | 82~84   |
| 重型运输车  | 82~90   | 78~86   | 混凝土振捣器  | 80~88   | 75~84   |
| 木工电锯   | 83~99   | 90~95   | 云石机、角磨机 | 90~96   | 84~90   |
| 电锤     | 100~105 | 95~99   | 空压机     | 88~92   | 83~88   |

### (3) 施工振动

工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、打桩、锤击、大型挖土机和空压机的运行，回填中夯实等施工作业产生的振动。根据国内轨道交通施工场地施工作业产生振动测量，本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 主要施工机械设备的振动源强参考振级

| 施工阶段 | 施工设备   | 测点距施工设备距离（m） | 参考振级    |
|------|--------|--------------|---------|
| 土方阶段 | 挖掘机    | 5            | 82-85   |
|      | 推土机    | 5            | 83      |
|      | 压路机    | 5            | 86      |
|      | 重型运输车  | 5            | 80-82   |
|      | 盾构机    | 10           | 80~85   |
| 基础阶段 | 打桩机    | 5            | 104-106 |
|      | 振动夯锤   | 5            | 100     |
|      | 风锤     | 5            | 88-92   |
|      | 空压机    | 5            | 84-85   |
| 结构阶段 | 钻孔机    | 5            | 63      |
|      | 混凝土搅拌机 | 5            | 80-82   |

### (4) 施工废水

本工程施工期水污染源主要来自施工作业生产的施工污水、施工人员产生的生活污水

水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水及地下水等。

施工污水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。

根据对轨道交通工程施工污水排放情况的调查，单个施工点泥浆水排放量平均约为  $40\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，施工点周边设置泥浆池，经干化后外运弃土场；施工冲洗废水排放量约  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类等，经沉淀及循环利用后排入市政污水管网；设备冷却及洗涤水排放量约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类等，排入市政污水管网；生活污水约为  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、动植物油等，排入市政污水管网。

根据地铁建设经验和本工程计划工期，估算本工程施工高峰期最大废水排放量，详见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 本工程施工高峰期最大废水产生及排放情况

| 废水名称         | 水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 污染物产生状况           |              |               | 处理<br>方式 | 污染物排放情况                   |                   |              |               |
|--------------|---------------------------|-------------------|--------------|---------------|----------|---------------------------|-------------------|--------------|---------------|
|              |                           | 名称                | 浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(kg/d) |          | 水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 污染物               | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(kg/d) |
| 生活污水         | 60                        | COD <sub>Cr</sub> | 300          | 18            | 化粪池      | 175                       | COD <sub>Cr</sub> | /            | 23.6          |
|              |                           | SS                | 80           | 4.8           |          |                           | 石油类               | /            | 0.575         |
|              |                           | 动植物油              | 20           | 1.2           |          |                           | SS                | /            | 6.7           |
| 设备冷却排水       | 60                        | COD <sub>Cr</sub> | 20           | 1.2           | 沉淀       |                           | 动植物油              |              | 1.2           |
|              |                           | 石油类               | 5            | 0.3           |          |                           |                   |              |               |
|              |                           | SS                | 15           | 0.9           |          |                           |                   |              |               |
| 施工场地<br>冲洗排水 | 55                        | COD <sub>Cr</sub> | 80           | 4.4           |          |                           |                   |              |               |
|              |                           | 石油类               | 5            | 0.275         |          |                           |                   |              |               |
|              |                           | SS                | 200          | 11            |          |                           |                   |              |               |

### (5) 废气及扬尘

根据轨道交通的施工情况调查分析，本项目施工期间的大气环境污染源主要为：

①粉尘及颗粒物。施工过程中的开挖、回填及沙土装卸产生的施工扬尘，车辆运输过程中引起的二次扬尘等。

②机动车尾气及沥青烟气。如运输车辆、柴油发电机等机械排放的含氮氧化物、一

氧化碳、碳氢化合物等污染物的废气，柏油路面摊铺会产生沥青烟气。

③有机废气。具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气体，如油漆、沥青蒸发所产生的大气污染，主要污染物为挥发性有机物。

## （6）施工期固体废物

本项目建设期固体废物分析结果见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 本项目施工期固体废物分析结果汇总表

| 序号 | 固废名称 | 属性   | 产生工序  | 形态 | 成分        | 危险特性鉴别方法 | 危险特性 | 废物类别 | 废物代码 | 估算产生量                   |
|----|------|------|-------|----|-----------|----------|------|------|------|-------------------------|
| 1  | 建筑垃圾 | 一般固废 | 土石方工程 | 固  | 废弃土方、建筑垃圾 | ——       | ——   | ——   | ——   | 471.81 万 m <sup>3</sup> |
| 2  | 生活垃圾 | 一般固废 | 日常生活  | 固  | 生活垃圾      | ——       | ——   | ——   | ——   | 27.38t/a                |

## 2.2.2 运营期环境影响

### （1）运营期环境影响识别

运营期环境影响主要表现为工程运营后产生的振动、噪声、废水、废气、固体废物等；地下车站、区间隧道、车辆段生产设施对地下水环境的影响；高架、车站地面构筑物对城市生态环境及城市景观影响；其正面影响主要表现为区域交通改善和经济发展区的交通连接对城市社会经济环境影响。

线路、车站的环境影响：风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面、以及高架线列车运行噪声对环境敏感目标影响；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标；车站结构渗漏水、凝结水及出入口雨水由泵抽升至地面市政雨水管网，生活污水通过污水泵抽升至市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，运营初期车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风井排入地面空气中；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。

车辆段的环境影响：车辆段的固定机械设备将产生噪声、振动；场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；车辆检修废水等污染地下水水质；职工食堂产生烟气；职工办公、生活产生生活垃圾，进场列车产生旅客丢弃在车上的垃圾，机械加工及维修作业产生废弃物等。

运营期环境影响见图 2.2.2-2。

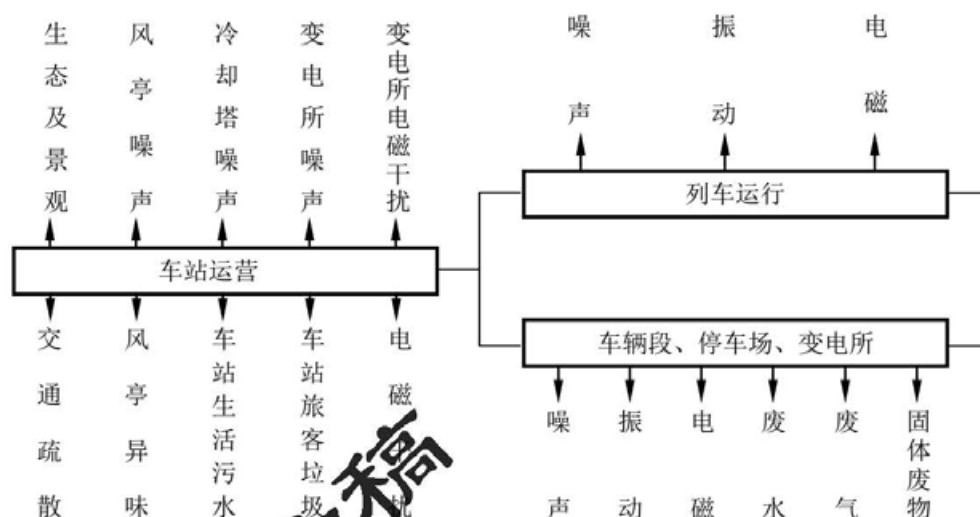


图 2.2.2-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

## (2) 运营期噪声源

依据本工程组成内容，结合既有轨道交通噪声源研究和调查成果，本工程运营期噪声源主要由以下 3 方面构成：

### ① 列车运行噪声源强

本次车辆采用 B 型车，选择武汉轨道交通一号线作为本次评价的主要类比工点，类比监测条件为武汉市轨道交通 1 号线崇仁路站至硃砂口站区间。现将主要噪声源类比调查与监测结果汇于表 2.2.2-5 中。

表 2.2.2-5 高架线路噪声类比调查与监测结果表

| 测试线路      | 监测序号 | 速度 (km/h) | 监测值 (dBA) | 测试条件说明                                                                          |
|-----------|------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 武汉轨道交通一号线 | 1    | 59        | 83.1      | 武汉轨道交通一号线，测点传声器距外轨中心线 7.5m，距轨面高 1.5m；监测点无声屏障，无护栏。B 型车，箱梁，线路平直，整体道床，无道岔，桥高约 10m。 |
|           | 2    | 58        | 82        |                                                                                 |
|           | 3    | 60        | 82.3      |                                                                                 |
|           | 4    | 58        | 82.7      |                                                                                 |
|           | 5    | 58        | 83.6      |                                                                                 |
|           | 6    | 58        | 82.3      |                                                                                 |
|           | 平均值  | 58        | 82.6      |                                                                                 |

根据类比监测结果确定，本次评价高架线路噪声源强：不设声屏障距轨道中心线 7.5m 为 82.6dB (V=58km/h，整体道床，参考点离地高度 12m)。

车辆段出入线的噪声源强为：本次类比南京地铁 4 号线一期工程青龙车辆基地的出入线段列车噪声监测的数据，本次车辆段出入线列车噪声源强为：B 型车 6 辆编组，68.6dB(A)，车速 18km/h。

表 2.2.2-6 列车运行噪声源强

| 线路类型 | 测点位置                  | 源强 dB(A) | 相关条件               | 备注                       |
|------|-----------------------|----------|--------------------|--------------------------|
| 地面线路 | 距线路中心线 7.5m，距轨顶面 3.5m | 68.6     | V=18km/h，地面线路，碎石道床 | 南京地铁 4 号线一期青龙车辆基地出入线监测结果 |

## ②环控系统噪声源强

对外界产生噪声影响的环控系统主要有地面风亭、冷却塔。风亭噪声对环境的影响较小，单纯风亭噪声中，排风亭和活塞风亭的影响相对较大，新风亭噪声影响较小。冷却塔一般仅在 6~9 月的空调期内运行，非空调期内冷却塔噪声对外环境影响相对较小。

参考国内城市轨道交通竣工环保验收调查数据，并结合本工程实际情况，确定本次评价环控系统的噪声源强如下所示：

活塞风亭：声源距离 4.5m 处为 57.7dB (A)（安装 3m 长的消声器）；

排风亭：声源距离 4.0m 处为 57.6dB (A)（安装 3m 长的消声器）；

新风亭：声源距离 4.0m 处为 45.8dB (A)（安装 3m 长的消声器）；

冷却塔：本工程拟全线采用超低噪声型冷却塔，冷却塔噪声类比南京 4 号线一期工程灵山站的超低噪声冷却塔噪声源强检测结果，源强见下表 2.2.2-7。

表 2.2.2-7 冷却塔噪声源强

| 冷却塔型号                                           | 监测日期     | 测点位置                | A 声级 (dBA) | 背景噪声 (dBA) |
|-------------------------------------------------|----------|---------------------|------------|------------|
| SFB-200L-CI（风机直径 2.36m，水量 200m <sup>3</sup> /h） | 2019.4.2 | 距塔体 5.5m、地面 1.5m 高处 | 53.4       | 53.7       |
|                                                 |          | 距排风口 2.4m、45° 角处    | 61.7       |            |

根据南京《宁天城际轨道交通一期工程竣工环境保护验收调查报告》中泰冯路站、凤凰山公园站风亭（安装 3m 消声器）的噪声监测结果（表 2.2.2-8），风亭的噪声贡献值在 53.0-54.3dB (A)。

表 2.2.2-8 风亭噪声监测结果

| 监测点位置  | 监测日期     | 监测时间   | 噪声监测值 | 背景噪声值 | 噪声贡献值 |
|--------|----------|--------|-------|-------|-------|
| 泰冯路站   | 8 月 19 日 | 09: 30 | 56.4  | 53.0  | 53.7  |
|        | 8 月 20 日 | 10: 00 | 57.8  | 54.3  | 55.2  |
| 凤凰山公园站 | 8 月 19 日 | 11: 00 | 57.7  | 53.4  | 55.7  |
|        | 8 月 20 日 | 10: 00 | 58.6  | 54.0  | 56.8  |

类比上海地铁 6 号线实测数据，其风亭监测结果如下：

表 2.2.2-9 风亭噪声源监测结果

| 噪声类别    | 风亭当量距离 (m) | A 声级 (dB (A)) | 备注          |
|---------|------------|---------------|-------------|
| 活塞/机械风亭 | 4          | 57.7          | 测点位于风亭当量距离处 |
| 排风亭     | 4          | 57.6          |             |
| 新风亭     | 4          | 45.8          |             |

注：上述风亭均已安装 3m 长消声器。

根据监测结果显示，安装 3m 消声器后的上海地铁 6 号线活塞/机械风亭的噪声贡献值为 57.7dB(A)，排风亭噪声贡献值为 57.6dB(A)，新风亭噪声贡献值为 45.8dB(A)。

根据《宁天城际轨道交通一期工程竣工环境保护验收调查报告》和上海地铁 6 号线风亭的实际监测数据，本次预测选取的风亭噪声源强能够符合实际情况。

### ③场段固定噪声源强

车辆段及停车场内有洗车棚、污水处理站、联合检修库、风机等噪声设备，主要固定声源设备的噪声见表 2.2.2-10。

表 2.2.2-10 场段内主要噪声源强表

| 声源名称       | 变电所<br>(变压器) | 污水处理站<br>(水泵) | 大架修库 | 联合检修<br>库 | 空压机 | 不落轮镟车<br>间 | 洗车库 |
|------------|--------------|---------------|------|-----------|-----|------------|-----|
| 距声源距离 (m)  | 1            | 5             | 3    | 3         | 1   | 1          | 5   |
| 声源源强 (dBA) | 71           | 72            | 75   | 73        | 88  | 80         | 72  |
| 运转情况       | 昼夜           | 昼夜            | 昼夜   | 昼夜        | 不定期 | 不定期        | 昼夜  |

### (3) 运营期振动源

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

参考国内城市轨道交通振动实测数据确定地下线振动源强，确定本次评价的振动源强：

本次参考《郑州市城郊铁路一期综合保税区至新郑机场站上行线钢弹簧浮置板道床减振效果》的实测结果，确定本次评价地下线振动源强：源强监测时列车速度为 78.5km/h，测量列车通过时段的  $VL_{Z0max}$ ，监测时间为 6:30~14:10，取测量值的算术平均值为 80.0dB，确定地下线路区段振动源强为单线隧道壁处的  $VL_{Z0max}$  为 80.0dB (B 型车 6 辆编组，轴重 14t，列车速度 78.5km/h)。

车辆段出入线振动源强：本次对郑州地铁车辆段出入线地面线振动进行实测，A 型

车 6 辆编组，振动源强值  $VL_{Z0max}$  为 67.5dB（列车速度 18km/h，距线路中心线 7.5m，碎石道床）。

#### （4）运营期水污染源

运营期污水主要来自沿线车站产生的生活污水，车辆段的工作人员生活污水、车辆洗刷废水及检修整备少量含油废水。类比国内已经运行的地铁线路，每个车站产生生活污水量约  $10m^3/d$ 。

车辆段远期定员 1039 人，本次按远期最大人数核算车辆段污水排放量；根据工可设计资料，生活污水量为约  $165m^3/d$ ，经化粪池处理排入城市污水管网，污染物主要有 COD、SS、氨氮、总磷。

本工程运营期污水排放具体情况详见表 2.2.2-11。

#### （5）电磁污染源

工程高架线列车运行产生的电磁干扰对沿线居民收看电视的影响；主变电所工频电场、工频磁场感应影响。

表 2.2.2-10 本工程运营期污水排放情况一览表

| 项目       | 污水类别 |                  | 污染物              | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) | 排放浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a)                                    | 排水量                                             | 处理及排放去向          |
|----------|------|------------------|------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|
| 沿线车站、主变所 | 生活污水 |                  | COD              | 400            | 21.60        | 350            | 19.16                                           | 150 m <sup>3</sup> /d<br>54750m <sup>3</sup> /a | 经化粪池处理排入城市污水管网   |
|          |      |                  | BOD <sub>5</sub> | 200            | 10.95        | 150            | 8.21                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | SS               | 250            | 13.69        | 200            | 10.95                                           |                                                 |                  |
|          |      |                  | 氨氮               | 25             | 1.37         | 25             | 1.37                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | 总氮               | 30             | 1.64         | 30             | 1.64                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | TP               | 4              | 0.22         | 4              | 0.22                                            |                                                 |                  |
| 车辆段      | 生活污水 |                  | COD              | 400            | 24.09        | 350            | 21.08                                           | 165m <sup>3</sup> /d<br>60225m <sup>3</sup> /a  | 经化粪池处理排入城市污水管网   |
|          |      |                  | BOD <sub>5</sub> | 200            | 12.05        | 150            | 9.03                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | SS               | 250            | 15.06        | 200            | 12.05                                           |                                                 |                  |
|          |      |                  | 氨氮               | 25             | 1.51         | 25             | 1.51                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | 总氮               | 30             | 1.81         | 30             | 1.81                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | TP               | 4              | 0.24         | 4              | 0.24                                            |                                                 |                  |
|          | 生产废水 | 含油废水             | SS               | 346            | 1.263        | 138            | 0.504                                           | 10 m <sup>3</sup> /d<br>650 m <sup>3</sup> /a   | 经隔油池预处理后排入城市污水管网 |
|          |      |                  | COD              | 326            | 1.19         | 326            | 1.19                                            |                                                 |                  |
|          |      |                  | 石油类              | 90             | 0.329        | 18             | 0.066                                           |                                                 |                  |
|          |      | 车辆冲洗废水           | SS               | 70             | 2.3          | /              | 0                                               | 90m <sup>3</sup> /d<br>32850m <sup>3</sup> /a   | 调节、沉淀、消毒处理回用于洗车  |
|          |      |                  | COD              | 300            | 9.855        | /              | 0                                               |                                                 |                  |
|          |      |                  | 石油类              | 23.1           | 0.759        | /              | 0                                               |                                                 |                  |
|          |      |                  | LAS              | 16.8           | 0.552        | /              | 0                                               |                                                 |                  |
| 合计       |      | COD              | /                | 57.04          | /            | 41.43          | 325m <sup>3</sup> /d<br>118625m <sup>3</sup> /a | 排入市政污水管网                                        |                  |
|          |      | BOD <sub>5</sub> | /                | 23.00          | /            | 17.24          |                                                 |                                                 |                  |
|          |      | SS               | /                | 32.31          | /            | 23.50          |                                                 |                                                 |                  |

| 项目 | 污水类别 | 污染物 | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) | 排放浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) | 排水量 | 处理及排放去向 |
|----|------|-----|----------------|--------------|----------------|--------------|-----|---------|
|    |      | 氨氮  | /              | 2.88         | /              | 2.88         |     |         |
|    |      | 总氮  | /              | 3.45         | /              | 3.45         |     |         |
|    |      | 总磷  | /              | 0.46         | /              | 0.46         |     |         |
|    |      | 石油类 | /              | 1.09         | /              | 0.07         |     |         |
|    |      | LAS | /              | 0.55         | /              | 0.00         |     |         |

## （6）运营期大气污染源

本工程的牵引类型为电动车组，因而沿线不存在牵引机车废气排放。大气污染源主要是车辆段的食堂油烟的排放、地下车站排风亭及出入口排放的异味气体。

运营初期风亭排气异味较大，主要与轨道交通工程采用的各种复合材料、新设备等散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移这部分气体将逐渐减少。

## （7）运营期固体废物

本项目运营期产生的固体废物分为生产垃圾及生活垃圾两种类型。

### ①生活垃圾排放量

工程本线初期定员暂按 50 人/公里测算，定员为 1452 人。生活垃圾按 0.3kg/人·日估算，营运初期生活垃圾产生量为 158.994 吨/年。车辆段的工作人员远期定员为 1039 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，营运远期每年的生活垃圾产生量为 113.77 吨/年。

沿线客流预测日均客运发送初期为 15.1 万，近期 25.7 万，远期 44.2 万。各站生活垃圾主要来自旅客候车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是灰尘和纸屑。按 25kg/万人次·日计算，运营期全线客运生活垃圾排放总量为初期 137.79t/a、近期 234.51t/a、远期 403.33t/a。

综上，运营初期全线生活垃圾排放总量为 569.54t/a。

对沿线生活垃圾，运营管理部门在各车站内合理布置垃圾箱，安排管理人员及时清扫，在分类后集中送环卫部门统一处理。

### ②生产垃圾排放量

生产垃圾主要来自车辆段车辆检修、保养、清洗和少量的机械施工等作业。生产垃圾主要包括废弃零部件、废蓄电池、废油纱、废水处理含油污泥等。类比已运营郑州地铁车辆段情况，本工程运营期场段生产垃圾的产生情况见表 2.2.2-12。

表 2.2.2-12 运营期生产垃圾产生情况表

| 序号 | 固废名称 | 属性   | 形态  | 主要成分 | 危险特性鉴别方法          | 危险特性* | 废物类别 | 废物代码       | 产生量 t/a |
|----|------|------|-----|------|-------------------|-------|------|------------|---------|
| 1  | 废油纱  | 危险废物 | 固态  | 矿物油  | 国家危险废物名录（2021 年版） | T,I   | HW49 | 900-041-49 | 2       |
| 2  | 废油   | 危险废物 | 液态  | 矿物油  |                   | T,I   | HW08 | 900-214-08 | 1.5     |
| 3  | 含油污泥 | 危险废物 | 固/液 | 污泥   |                   | T,I   | HW08 | 900-210-08 | 5.0     |

| 序号 | 固废名称   | 属性                     | 形态 | 主要成分            | 危险特性鉴别方法 | 危险特性* | 废物类别       | 废物代码       | 产生量 t/a        |
|----|--------|------------------------|----|-----------------|----------|-------|------------|------------|----------------|
| 4  | 废蓄电池   | 危险废物                   | 固  | 胶体铅酸蓄电池或镉镍碱性蓄电池 |          | T     | HW49       | 900-044-49 | 2000 余节（约 30t） |
| 5  | 废弃零部件* | 一般固废                   | 固  | 金属              |          | /     | 12 废交通运输设备 | 541-002-12 | 100            |
| 合计 |        | 108.5t/a + 2000 余节废蓄电池 |    |                 |          |       |            |            |                |

注：按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），进行分类。

综上所述，本线各阶段环境影响分析汇总见下页表 2.2.2-13。

表 2.2.2-13 工程环境影响分析汇总表

| 时段  | 污染源类型 | 性质及排放位置               | 生态环境质与量的变化及污染源强                                                                                | 排放及影响方式             |
|-----|-------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 施工期 | 占地    | 车站、中间风井、高架桥梁等         | 永久占地 648979.6m <sup>2</sup>                                                                    | 永久改变土地使用性质          |
|     |       | 施工场地、施工用地             | 临时占地约 120635.8 m <sup>2</sup>                                                                  | 临时改变土地使用性质          |
|     | 土石方   | 车站、区间隧道               | 挖方合计 618.30 万 m <sup>3</sup> ，工程弃渣量为 460.72 万 m <sup>3</sup>                                   | 运至指定地点处理<br>水土流失    |
|     | 噪声    | 施工机械、运输车辆             | 距离声源 10m 处 73~92dB                                                                             | 空间辐射传播              |
|     | 振动    | 施工机械、运输车辆             | 距离振源 10m 处 63~85dB                                                                             | 地面传播                |
|     | 废水    | 施工场地                  | 施工排水                                                                                           | 市政排水管道或处理后外排        |
|     | 废气    | 施工场地、运输沿线             | 扬尘、TSP                                                                                         | 直接排放                |
|     | 固体废物  | 沿线车站、隧道开挖、高架基础开挖、房屋拆迁 | 弃渣量为 471.81 万 m <sup>3</sup>                                                                   | 运至指定地点处理            |
| 营运期 | 噪声    | 车站风亭、冷却塔、列车运行         | 风亭百叶窗外，新风亭 45.8dB、排风亭 57.6dB、活塞风亭 57.7dB；距离塔体 4m，冷却塔外 5.3m 处 60dB(A)。场段出入段线 75.0dB(A) (30km/h) | 传播                  |
|     | 振动    | 列车运行                  | 正线地下区间 80.0dB (78.5km/h)、车场出入线 67.5dB (8km/h)                                                  | 地面传播                |
|     | 废水    | 车站、车辆段、主变所生活生产污水      | 415m <sup>3</sup> /d                                                                           | 市政排水管道或处理后外排        |
|     | 废气    | 车辆段                   | 车辆段的食堂油烟、地下车站排放异味气体                                                                            | 达标排放                |
|     | 固体废物  | 车站、车辆段                | 生活垃圾、生产垃圾                                                                                      | 集中堆放、综合利用、委托有资质单位处置 |
|     | 电磁    | 主变所                   | 主变电所工频电场、工频磁感应影响等                                                                              | /                   |

### （8）污染物排放汇总

本项目污染物“三本帐”核算情况见表 2.2.2-14。

表 2.2.2-14 本项目污染物“三本帐”核算表（t/a）

| 种 类 | 污染物名称            | 产生量                | 削减量                | 接管考核量   | 排入外环境量  |
|-----|------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|
| 废水  | 废水量              | 129932.7           | 32850              | 97082.7 | 97082.7 |
|     | COD              | 48.42              | 14.53              | 33.89   | 1.32    |
|     | BOD <sub>5</sub> | 18.69              | 4.67               | 14.01   | 0.26    |
|     | SS               | 26.92              | 7.73               | 19.19   | 0.26    |
|     | 氨氮               | 2.34               | 0.00               | 2.34    | 0.13    |
|     | 总氮               | 3.45               | 0                  | 3.45    | 0.16    |
|     | 总磷               | 0.37               | 0.00               | 0.37    | 0.01    |
|     | 石油类              | 0.088              | 1.02               | 0.066   | 0.03    |
|     | LAS              | 0.55               | 0.55               |         |         |
| 固废  | 废油纱              | 2                  | 2                  | /       | /       |
|     | 废油               | 1.5                | 1.5                |         |         |
|     | 含油污泥             | 5.0                | 5.0                |         |         |
|     | 废蓄电池             | 2000 余节<br>(约 30t) | 2000 余节<br>(约 30t) |         |         |
|     | 废弃零部件            | 100                | 100                |         |         |
|     | 生活垃圾             | 569.54             | 569.54             |         |         |

### 3 区域环境现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

郑州市位于河南省中部偏北，地处西南山前丘陵和东部黄河冲击平原的过渡地带，全市跨东经  $112^{\circ}42'$  至  $114^{\circ}13'$ ，北纬  $34^{\circ}16'$  至  $34^{\circ}58'$ ，东西宽 166 km，南北长 75 km，北临黄河，西依嵩山，东南为广阔的黄淮平原，东面是七朝古都开封市，西面为十三朝古都洛阳市，南面是许昌市，北面为焦作市和新乡市，市区面积  $1010.3 \text{ km}^2$ 。新郑市为河南省直辖县级市，位于华北平原西南部的边缘地带，豫西山区向豫东平原过度的地带，全市跨东经  $113^{\circ}30'$ ~ $113^{\circ}54'$ ，北纬  $34^{\circ}16'$ ~ $34^{\circ}39'$ ，全市总面积  $873 \text{ km}^2$ 。

郑州航空经济综合实验区总用地面积  $415 \text{ km}^2$ ，包括空港核心区、城市综合性服务区、临港型商展交易区、高端制造业集聚区。其中，52%用地来自于中牟县，具体包括八岗镇、张庄镇、黄店镇、三官庙镇、郑庵镇、九龙镇部分区域；34%用地来自于新郑市，包括孟庄镇、薛店镇、龙王乡、八千乡、和庄镇部分区域；14%用地来自于尉氏县，尉氏县的岗李乡和大马乡部分区域。

##### 3.1.2 地形地貌

郑州市地处西南山前丘陵和东部黄河冲积平原的过渡地带，市区西部地形由西南向东北倾斜、东部由西北向东南倾斜，呈阶梯状降低，由山区、丘陵过渡到平原。新郑市位于华北平原西南部的边缘地带，豫西山区向豫东平原过渡的地带，地势西高东低，中部高而南北低，山、丘、岗、平原兼有，地面坡降 0.06~0.5%，相对高差 705 m，西部、西南部为侵蚀低山区，京广铁路以东多为沙丘岗地，为黄河古河道沉积沙粒被封吹运而形成，京广铁路以西的双泊河、溱水河两侧为平原区。山区面积占 5%，丘陵区面积占 33.3%沙丘岗面积占 47.3%，平原区面积占 14.4%。

航空港实验区位于山前坡洪积平原，西及西北高，东及东南低，坡降约 3.8%，地形平坦。西、北、东三面便边界外分布有沙岗或沙丘，标高在 155 m 左右，南部外围地形低平，是机场所在地，东南最低，标高 148 m 左右。航空港实验区整个基地呈西高东低之势，南水北调干渠以东，基本上呈中间高、南北低的态势，高程在 185 m 至 85 m

之间。区域整体地势平坦，适宜开发建设。

### 3.1.3 气候特征

航空港实验区所在区域属北暖温带大陆性温带季风气候，四季分明，冬季寒冷多雨雪，春季干旱多风沙，夏季炎热雨量充沛，秋季晴和日照足。根据郑州市气象站统计资料显示，多年平均气温 14.4℃，极端最高气温 43℃，极端最低气温-19.7℃，最大冻土深度小于 0.1 m。全年最多风向为 NE 风，频率 14.0%；次多风向为 S 风，频率 11.0%，静风频率 12.1%。全年平均风速 2.2 m/s，历年最大风速 18 m/s，最大风力 8 级。年平均雾日数 28.3 日，年平均冰冻日数 90 日，年平均风沙日数 2 日，年平均降雪厚度 30~50 cm，最大冰冻深度 17 m。

### 3.1.4 水文特征

#### 3.1.4.1 地表水

##### (1) 一般河流

航空港实验区所在区域属淮河流域沙颍河水系，区域河流水系分布及现状分布见图。其中，以郑州新郑国际机场所处位置为分水岭，北侧区域内的主要河流有丈八沟，下游汇入贾鲁河；南侧区域内的主要河流有梅河，下游汇入双洎河。丈八沟和梅河均为季节性河流，且目前均无水环境功能区划；贾鲁河和双洎河实验区河段水环境功能区划均为 IV 类。区内包含有丈八沟、小清河、老丈八沟、梅河、高路河、黎明河、龙河等河流，目前除梅河和丈八沟外均已断流。梅河及丈八沟的河流概况如下：

丈八沟：发源于薛店乡文正村，经小韩庄在平庄西被人工修筑的沟渠拦截，底宽 1-5 m，面宽约 15-25 m，长约 300 m，深约 2 m，蓄水量约有 7620 m<sup>3</sup>。过去用于灌溉，目前已打有灌溉用井，当地农民不再用此水灌溉。

梅河：位于航空港实验区南侧，发源于薛店镇岳村西北约 200 m 处，境内年平均流量 0.25 m<sup>3</sup>/s。

##### (2) 其他

航空港实验区内有凌庄蓄水工程、纸坊蓄水工程和八李蓄水工程自 1991 年以来未蓄水，大河刘蓄水工程建成后一直没有蓄水。原丈八沟上游平庄水库在实验区内平庄村西，2011 年报废填平。航空港实验区内无常年性河流与蓄水工程，目前可利用水资源

以地下水资源为主，水资源相对贫乏。

### 3.1.4.2 地下水

#### (1) 总体状况

郑州航空港经济综合实验区地处华北地台南缘、秦岭东延部分的嵩箕山前，地表出露地层主要为第四系，地下水类型以松散岩类孔隙水为主。依含水层的埋藏深度、岩性特征和开采条件可分为浅层地下水、中深层地下水、深层地下水和超深层地下水四种类型。

##### ①浅层地下水

含水层底板埋深小于 60m，与大气降水联系密切，补给条件好、易开采，单井出水量 30~100m<sup>3</sup>/h，水质较好，是郊区农业用水的主要水源。

##### ②中深层地下水

含水层顶、底板埋深在 60~350m 之间，含水层主要为中、上更新统和下更新统及上第三系，平均厚度 54m，主要有浅层水越流补给和侧向潜流补给，具承压性。该层水是工业及生活用水的主要开采含水层，单井出水量 60~80m<sup>3</sup>/h。

##### ③深层地下水

含水层埋藏深度为 350~800m，厚 70~155m，含水层岩组为上第三系上部的中、粗砂，单井出水量 13~21m<sup>3</sup>/h，此层含水层的水质较好，铬和偏硅酸含量较高，可以作为饮用和天然矿泉水来开发。

##### ④超深层地下水

含水层埋藏深度大于 800m，含水层岩性主要为上第三系下部砂砾石层，多为半胶结，厚 50~100m，单井出水量 0.2~4.5m<sup>3</sup>/h，水温 40~52℃，锶和偏硅酸含量亦较高，为珍贵的地热矿泉水资源。

#### (2) 乡镇集中式饮用水水源

依据豫政办〔2016〕23 号文及现场踏勘，本次规划区域内共涉及 4 个乡镇集中式饮用水水源保护区，分别为（具体位置见表 4.1-1 及图 4.1-7）：

##### ①中牟县八岗镇地下水井群(共 2 眼井)

一级保护区范围：水厂厂区及外围南 40 米的区域(1 号取水井)，2 号取水井外围 50

米的区域。

②中牟县三官庙镇地下水井群(共 2 眼井，实际在用 4 眼，备用 1 眼)

一级保护区范围：水厂厂区及外围西、北 30 米的区域(1 号取水井)，2 号取水井外围 50 米的区域。

③新郑市八千乡地下水井(共 1 眼井，现在用 2 眼，废弃 1 眼)

一级保护区范围：水厂厂区及外围西 27 米、北 25 米的区域。

④新郑市龙王乡地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。

表 4.1-1 航空港实验区乡镇集中式饮用水水源位置一览表

| 序号 | 所属乡/镇 | 水井               | 位置/经纬度                                                                | 一级保护区保护范围                |
|----|-------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1  | 八岗镇   | 水厂（含 1#水井）       | 万三路南 100m 常店村北 500m<br>厂门 113.923244E, 34.600305N                     | 水厂厂区及外围南 40 米的区域         |
| 2  |       | 2#水井             | 水厂南 300m<br>113.922790E, 34.597250N                                   | 取水井外围 50 米的区域            |
| 3  | 三官庙镇  | 水厂（含 1#水井、3#备用井） | 镇政府西 200m<br>1# 113.919122E, 34.511492N<br>2# 113.918990E, 34.511490N | 水厂厂区及外围西、北 30 米的区域       |
| 4  |       | 2#水井             | 113.919510E, 34.511569N                                               | 取水井外围 50 米的区域            |
| 5  |       | 4#水井             | 113.920230E, 34.516370N                                               | 未划定（未包含在豫政办〔2016〕23 号文中） |
| 6  |       | 5#水井             | 113.919030E, 34.507790N                                               | 未划定（未包含在豫政办〔2016〕23 号文中） |
| 7  | 龙王乡   | 水井               | 113.856460E, 34.459672N                                               | 取水井外围 30 米的区域            |
| 8  | 八千乡   | 水厂（1#水井）         | 北大附中北 1#水井：113.823390E, 34.378930N                                    | 水厂厂区及外围西 27 米、北 25 米的区域。 |
| 9  |       | 2#水井             | 113.823390E, 34.379010N                                               | 未划定（未包含在豫政办〔2016〕23 号文中） |
| 10 |       | 废弃水井             | 113.829566 E, 34.376126 N                                             | /                        |

### 3.1.5 土壤

郑州市土壤属于暖温带落叶阔叶林干旱森林草原棕壤褐土地带—豫西北丘陵黄土

区。地表广泛覆盖第四系冲、洪、积层，局部为风积层。其土质特征以砂质潮土最多，整个表层土壤疏松，新郑市土壤类型有褐土、潮土和风砂土等土类。褐土是地带性土壤，占新郑市土地总面积的 74.8%；潮土和风砂土等土类。褐土是地带性土壤，占新郑市土地总面积的 74.8%；潮土和风砂土分布较少，分别占土地总面积的 18.3%和 6.9%。航空港实验区内土壤以风砂土、褐土和潮土为主。褐土是地带性土壤，潮土和风砂土在区域内分布相对较少，为不连续分布。

### 3.1.6 植被

航空港实验区植被属于暖温带植物区系，其成分以暖温带华北区系为主（见图 4.1-7），兼有少量的亚热带华中区系成分。现有自然植被稀少，仅西南浅山等地残存有少量枫、杨次生灌木林。地表植被主要为农业植被和人工种植的林木，航空港实验区内主要林地处于规划范围北部，以防风固沙、大枣生产功能为主，兼有旅游、林木良种繁育等功能。主要树种有槐树和杨树，树龄多在 40 年以上。森林公园地势起伏、林木茂盛、绿荫蔽日，野趣横生，为区域不可多得的景观资源。灌木主要有毛竹、白腊条、荆条等。野生杂草主要有黄蒿、老驴蒿、牧蒿等。

### 3.1.7 矿产资源现状

郑州自然资源丰富，品种多，储量大，现已探明的矿产有 34 种，其中部分矿产储量居于全省前列，煤炭储量 48 亿吨，占全省的 21%；铝土矿储量 0.91 亿，占全省的 29%；耐火黏土矿 1.1 亿吨，占全省的 41%；硫铁矿 0.32 亿吨，占全省的 27%；陶土矿 166 万吨，占全省的 40%。

根据郑州市矿产资源分布示意图，航空港实验区范围内没有已查明的大型矿产分布。

### 3.1.8 工程地质

#### 3.1.8.1 地层岩性

结合区域地质资料及现场钻探描述、静力触探、标贯试验及室内土工试验结果，对沿线勘探深度范围内岩土按岩性及力学特征进行分层，从上到下分述如下：

##### （1）第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）：

1) 0-3 杂填土：杂色、褐色，松散，稍湿，含建筑垃圾、生活垃圾、块石及砖屑等，块石粒径 0.1~0.5m，厚度 0.8~1.4m，平均厚度 1.13m。

2) 2-3 粉质黏土：褐黄色，硬塑，具黑色锰质斑点，含少量钙质结核，结核粒径一般为 2.0cm~5.0cm，切面粗糙，干强度中等，韧性中等，局部夹粉土，湿，中密。厚度 1.7~7.1m，平均厚度 4.41m。

2) 3-1 粉土：浅黄色，稍密~偏松，稍湿，夹钙质结核，含量约 3%，粒径 1.3~5.7cm，局部夹粉砂，厚度 1.7~5.7m，平均厚度 3.0m。

2) 3-2 粉土：黄褐色，稍密，稍湿~湿，以粉土为主，局部夹有少量植物根系等，厚度 0.8~10.5m，平均厚度 4.7m。

2) 3-3 粉土：粉土：灰黄色，湿，中密，局部密实，干强度中等，韧性中等，摇振反应中等，夹零星铁锰质斑点和白色蜗牛质碎片等包含物，厚度 1.2~9.1m，平均厚度 4.94m。

2) 4-2 粉砂：褐黄色，稍湿，稍密~中密，含少量颗粒状钙质结核，结核粒径一般为 0.5cm 左右，局部夹砂质粉土，干强度低，韧性低，厚度 1.5~10.7m，平均厚度 4.06m。

2) 4-3 粉砂：褐黄色，中密，饱和，含少量云母及贝壳，黏粒含量较高，岩芯局部呈柱状。厚度 2.1~9.3m，平均厚度 6.38m。

2) 5-4 细砂：黄褐色，饱和，密实，分选性较好，局部零星分布。

## (2) 第四系上更新统冲洪积层 ( $Q_3^{al+pl}$ ) :

5) 2-3 粉质黏土：灰黄色~黄灰色，硬塑状，干强度中等偏高，韧性中等偏高，切面比较光滑，有弱光泽反应，夹零星铁锰结核和钙质结核等包含物，含有少许钙质胶结。厚度 2.8~21.0m，平均厚度 8.07m。

5) 2-4 粉质黏土（含姜石）：红褐、灰褐色，硬塑，局部坚硬，含较多姜石，姜石砾径 0.5~3cm，含量 3%~15%，姜石多呈碎块状、局部呈柱状，胶结程度较差，厚度 1.3~21.1m，平均厚度 7.02m。

5) 4-3 粉砂：灰黄色，密实，饱和，成份以石英、长石为主，含有云母碎片及暗色矿物，该层局部零星分布。

5) 5-4 细砂：灰黄色，密实，饱和，成份以石英、长石为主，含有云母碎片及暗色矿物。厚度 2.1~14.0m。平均厚度 6.0m。

5) 15-2 钙质胶结层：灰白色，岩芯呈柱状、碎块状，该层局部零星分布。

### (3) 工程地质分析与评价

#### 1) AK13+682（起点）~AK44+100 段

线路以隧道通过，隧道埋深 15.0~32.0m，其中 AK13+682~AK33+100 属山前冲洪积平原地貌，AK33+100~AK44+100 属条形垅岗洼地地貌。主要穿越地层为 (1) 0-3、(2) 2-3、(2) 3-1、(2) 3-2、(2) 3-3、(2) 4-2、(2) 4-3、(2) 5-3、(5) 2-3、(5) 2-4 等。

沿线主要分布第四系全新统~更新统地层，场地表层为杂填土、种植土，结构松散且疏密不均，工程性能差；第四系全新统黏质粉土、粉细砂，结构松散~稍密，承载力低，大多属松软土；第四系全新统黏性土层，呈可塑~硬塑状态，中~低压缩性，具有一定结构强度，工程性能一般；第四系上更新统冲积层，主要以粉质黏土、粉土、粉细砂为主，局部含姜石（或钙质结核层），全场区均有分布，工程性能一般较好。勘察期间量测的潜水静止水位在地面以下 6.5~30.9m，年变幅 1.0~2.0m，下部分布的砂性土层，为主要地下水含水岩组，赋存孔隙弱承压水，渗透系数是下大上小，补给充裕，受季节降水影响，水位动态具季节性变化，水量较丰富。在深基坑开挖中，有可能会产生承压水冲溃基坑、坑底突涌现象，应注意采取降水或基坑支护等有效的防治措施。

#### 2) AK44+100~AK48+932.65（终点）

地表分布种植土或人工填土，一般厚 0.5~3.0m，以下为第四系全新统黏质粉土、粉细砂、粉质黏土局部夹有淤泥质粉质黏土，厚 15.0~23.2m，其下为第四系上更新统黏质粉土、粉质黏土、粉细砂等。

该段属条形垅岗洼地地貌，线路设计为路基过渡段及高架桥，该段高架桥基础主要应采用桩基，场地下部第四系上更新统地层主要为 (5) 2-3、(5) 2-4、(5) 4-3、(5) 5-4 等，地层强度较高，其性质较好，地层相对稳定。可根据上部荷载要求，选择桩基形式和埋置深度。路基填高 0~4m，应根据路基稳定和工后沉降检算结果确定地基处理方案。

#### 3.1.8.2 地质构造及地震

本区构造部位处于秦岭东西复杂构造带北缘，新华夏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。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，沿线地震动峰值加速度为 0.1g。

### 3.1.8.3 水文地质条件

勘探深度内含水层分为两层，即上层的潜水和下层的承压水。潜水主要赋存于 12.0m 以上的粉土中，属弱透水层，主要受大气降水补给和地下水开采的影响；承压水主要赋存于 12.0m~25.0 m 以下的粉土、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。

勘察期间量测的地下水埋深：山前冲洪积平原在地面以下 10.8~30.9m，条形垅岗洼地在地面以下 6.5~10.0m 左右，年变幅 1.0~3.0m。

## 3.2 区域环境质量评价

### 3.2.1 空气环境

根据《2020 年郑州市环境质量状况公报》：2020 年，郑州市城区可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳及臭氧浓度分别为 84 微克/立方米、51 微克/立方米、9 微克/立方米、39 微克/立方米、1.4 毫克/立方米、182 微克/立方米。与上年相比，6 项主要污染物除二氧化硫浓度持平外，其余 5 项污染物可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化氮、一氧化碳和臭氧浓度均呈下降趋势，分别下降 15.2%、12.1%、13.3%、12.5%和 6.2%。优良天数 230 天，达标率为 62.8%，较上年增加 53 天，重污染天数 11 天，较上年减少 15 天。空气质量持续改善。

### 3.2.2 地表水环境

#### 1) 地表水

2020 年，郑州市辖黄河流域水质状况评价结果为良好，市辖淮河流域为轻度污染，水质级别与上年相比均持平。16 个国、省、市控断面中，III类及以上水质断面占 68.8%；IV类水质断面占 31.2%。其中，郑州市国控断面 I~III类断面比例为 66.7%，省控断面 I~III类断面比例为 100%，市控断面 I~III类断面比例为 62.5%。

2020 年，常庄水库和尖岗水库水质状况均为优。白沙水库为轻度污染，主要为氟

化物天然背景值较高所致。三个水库营养状态均属中营养级别，与上年相比，白沙水库由轻度富营养级别变为中营养级别，常庄水库和尖岗水库与上年相比未变。

## 2) 地下水

2020 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，与上年相比持平，水质总体保持稳定。

## 3) 城市集中式饮用水水源地

2020 年，郑州市城区地表饮用水源地各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；郑州市城区地下饮用水源地各因子年均浓度均达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准，水质为 III类，级别为优。与上年相比，郑州市城区地表饮用水源地水质保持 II 类，级别持续为优；郑州市城区地下饮用水源地水质保持 III类，级别由良好转为优。

### 3.2.3 声环境质量

#### 1) 功能区声环境质量

2020 年，郑州市功能区总点次达标率为 60.5%，与上年相比，功能区声环境质量有所改善。

#### 2) 区域声环境质量

2020 年，郑州市城区昼间区域声环境质量等效声级算术平均值为 55.4dB(A)，总体水平等级为三级，声环境质量为一般，与上年相比，区域声环境质量级别持平。

#### 3) 道路交通声环境质量

2020 年，郑州市城区昼间道路交通声环境质量等效声级路段加权平均值为 68.5dB(A)，声环境质量强度等级为二级，声环境质量为良好，与上年相比，道路交通声环境质量有所下降。

### 3.2.4 土壤环境质量

2020 年，土壤环境质量总体保持稳定。全市受污染耕地安全利用率达到 100%，全市污染地块安全利用率达到 100%。

## 4 声环境影响评价

### 4.1 概述

(1) 根据工程设计文件和现场调查结果，本工程地上线路涉及敏感目标 2 处；地下车站涉及敏感目标 2 处。本次声环境现状监测以及现状与预测评价涵盖全部敏感目标。

(2) 进行工程噪声源影响分析，分析敏感点的超标原因及噪声影响程度等。

(3) 结合本次评价结果，针对各敏感点，根据工程实际情况，提出噪声污染防治措施。

(4) 为配合沿线城区建设和开发，为环境管理和城市规划提供依据，给出地上线路，以及地下车站风亭、冷却塔等典型声源的噪声防护距离。

### 4.2 环境噪声现状评价

#### 4.2.1 环境噪声现状监测

(1) 测量执行的标准和规范

工程沿线区域目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状测量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

(2) 测量实施方案

① 测量仪器

本次环境噪声现状监测采用 AWA5688 型噪声统计分析仪，所有测量仪器使用前均在每年一度的计量检定中由具有资质的计量检定部门鉴定合格。

② 测量时间及方法

测量时间：昼间选在 6:00~22:00，夜间选在，22:00~24:00、24:00~5:00 的代表性时段内。用积分式声级计连续测量 20min 等效连续 A 声级，以代表昼、夜间的背景噪声。测量同时记录噪声主要来源。

③ 测量量及评价量

环境噪声现状测量量为等效连续 A 声级，评价量同测量量。

④ 监测单位及监测时间

本次声环境质量监测委托进行，车站和高架段监测时间为 2021 年 7 月 12 日~13 日。

车辆段厂界监测时间为2019年6月21日。

### （3）布点原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要为把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目标布设。监测点一般设置在工程拆迁后距声源最近的敏感点处，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基础。

### （4）噪声监测点布置说明及监测结果

#### ① 敏感目标现状环境噪声监测结果

本次评价针对地上线路评价范围内的2处敏感目标，设环境噪声现状监测点6个；针对地下车站周边评价范围内的1处敏感目标，设环境噪声现状监测点3个。对车辆段厂界设置6个监测点。

各监测点位置说明及现状监测结果见表4.2.1-1、表4.2.1-2和表4.2.1-3。监测点位置布置图见附图1-1～附图1-3。

表 4.2.1-1 工程地上线路沿线环境噪声现状监测结果表

| 编号 | 敏感目标名称  | 所在区间    | 线路里程位置            | 所在功能区 | 测点位置说明 | 相对线路位置<br>(m) |      | 现状监测值<br>(dBA) |      | 标准值<br>(dBA) |    | 超标量<br>(dBA) |    | 主要声源 |    |
|----|---------|---------|-------------------|-------|--------|---------------|------|----------------|------|--------------|----|--------------|----|------|----|
|    |         |         |                   |       |        | 水平最近距离        | 高差   | 昼间             | 夜间   | 昼间           | 夜间 | 昼间           | 夜间 |      |    |
| 1  | 小李庄     | 明港南站-终点 | K44+200-K44+600   | 2     | N2-1   | 房前 1m         | 8.6  | 5.7            | 52   | 42           | 60 | 50           | -- | --   | ①② |
|    |         |         |                   | 2     | N2-2   | 房前 1m         | 11.6 | 7.5            | 52   | 42           | 60 | 50           | -- | --   | ①② |
|    |         |         |                   | 2     | N2-3   | 房前 1m         | 9.4  | 9.2            | 52   | 43           | 60 | 50           | -- | --   | ①② |
|    |         |         |                   | 2     | N2-4   | 房前 1m         | 6.4  | 8.0            | 56   | 45           | 60 | 50           | -- | --   | ①② |
| 2  | 岗孙      |         | K46+500-K47+100   | 2     | N3-1   | 房前 1m         | 5.4  | 9.4            | 56   | 44           | 60 | 50           | -- | --   | ①② |
|    |         |         | K47+100-K47+261   | 2     | N3-2   | 房前 1m         | 14.0 | 10.9           | 55   | 44           | 60 | 50           | -- | --   | ①② |
| 3  | 车辆段简易棚户 | 车辆段出入线  | CDK1+310-CDK1+600 | 2     | /      | /             | 57.3 | 0              | 55.8 | 44.6         | 60 | 50           | -- | --   | ①  |

附图 3

参照车辆段东厂界

注：1、水平最近距离：敏感目标距轨道中心线的水平最近距离；2、高差栏中“高差”系指测点相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于测点，负值代表轨面高于测点；3、“/”代表无此项内容；“--”代表不超标；4、主要噪声源：①—社会生活噪声；②—道路交通噪声。

表 4.2.1-2 工程地下车站周边环境噪声现状监测结果表

| 站段名称 | 敏感点 |                           | 监测点  |       |            |      |      |      |       | 现状值(dBA) |      | 标准值(dBA) |    | 超标量(dBA) |    | 主要噪声源 | 图号 |       |
|------|-----|---------------------------|------|-------|------------|------|------|------|-------|----------|------|----------|----|----------|----|-------|----|-------|
|      | 编号  | 名称                        | 编号   | 对应声源区 | 距声源最近距离(m) |      |      |      |       | 测量位置     | 昼间   | 夜间       | 昼间 | 夜间       | 昼间 |       |    | 夜间    |
|      |     |                           |      |       | 活塞风亭       | 活塞风亭 | 排风亭  | 新风亭  | 冷却塔   |          |      |          |    |          |    |       |    |       |
| 遵大路站 | 3   | 郑州航空港区合村并城(南区)建设项目7号地块安置区 | N1-1 | 东侧风亭区 | 34.8       | 34.8 | 34.8 | 34.8 | 36.5  | 3楼外1m    | 51.0 | 42.0     | 60 | 50       | -- | --    | ①② | 附图3-2 |
|      |     | N1-2                      | 35.5 |       | 35.5       | 35.5 | 35.5 | 37.1 | 4楼外1m | 51.0     | 41.0 | 60       | 50 |          |    |       |    |       |
|      |     | N1-3                      | 36.3 |       | 36.3       | 36.3 | 36.3 | 37.9 | 5楼外1m | 50.0     | 40.0 | 60       | 50 |          |    |       |    |       |

注：1、最近距离：敏感目标监测点距噪声源（风亭、冷却塔等设备最大尺寸处）的最近距离；

2、“/”代表无此项内容；“--”代表不超标；

3、主要噪声源：①—社会生活噪声；②—道路交通噪声。

## ② 拟建车辆段厂界背景噪声监测结果

在拟建车辆段的东、南、西、北厂界各设置 6 个背景噪声监测点，监测结果见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 拟建车辆段厂界背景噪声监测结果表

| 段所名称 | 测点编号 | 测点位置     | 现状值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |    | 超标量 (dBA) |    | 主要声源 | 图号     |
|------|------|----------|-----------|------|-----------|----|-----------|----|------|--------|
|      |      |          | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间 | 昼间        | 夜间 |      |        |
| 车辆段  | N4   | 东厂界外 1 米 | 55.6      | 44.6 | 60        | 50 | --        | -- | ①    | 附图 1-3 |
|      | N5   | 南厂界外 1 米 | 56.0      | 45.5 | 60        | 50 | --        | -- | ①②   |        |
|      | N6   | 南厂界外 1 米 | 57.7      | 46.6 | 60        | 50 | --        | -- | ①②   |        |
|      | N7   | 西厂界外 1 米 | 58.3      | 47.1 | 60        | 50 | --        | -- | ①②   |        |
|      | N8   | 北厂界外 1 米 | 54.4      | 43.2 | 60        | 50 | --        | -- | ①    |        |
|      | N9   | 北厂界外 1 米 | 53.6      | 42.3 | 60        | 50 | --        | -- | ①    |        |

注：1、水平最近距离：距噪声源的水平最近距离；

2、-- 表示不超标；

3、主要噪声源：①—社会生活噪声；②—道路交通噪声。

## 4.2.2 环境噪声现状监测结果评价与分析

由表 4.2.1-1 和表 4.2.1-2 可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 50.0~56.0dBA、夜间为 40.0~45.0dBA。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准，所有敏感点昼夜噪声监测值均未超标。

由表 4.2.1-3 可知，设计厂界处环境背景噪声昼间为 53.6~58.3dBA、夜间为 42.3~47.1dBA。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，厂界噪声均达标。

## 4.3 环境噪声影响预测与评价

### 4.3.1 预测评价方法及内容

考虑到本线为新建工程，声环境影响预测主要是在噪声源强的基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状背景值和设计作业量，采用模式计算的方法预测各敏感点处的环境噪声等效 A 声级。

### 4.3.2 预测模式

#### 4.3.2.1 地下车站风亭、冷却塔预测公式

##### (1) 基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级预测公式

$$L_{Aeq, TR} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum t_i 10^{0.1(L_{Aeq, Tp})} \right) \right] \quad (\text{式 4.3.2-1})$$

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, s;

t——风亭、冷却塔的运行时间, s;

$L_{Aeq, Tp}$ ——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(式 4.3.2-2) 计算, 冷却塔按式(4.3.2-3) 计算, dB(A)。

$$L_{Aeq, Tp} = L_{p0} + C_0 \quad (\text{式 4.3.2-2})$$

$$L_{Aeq, Tp} = 10 \lg \left( 10^{0.1(L_{p1} + C_1)} + 10^{0.1(L_{p2} + C_2)} \right) \quad (\text{式 4.3.2-3})$$

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, dB(A);

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (4.3.2-4)$$

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(4.3.2-5) 和(4.3.2-6) 计算;

$C_a$ ——空气吸收引起的衰减, dB;

$C_g$ ——地面效应引起的衰减, dB;

$C_h$ ——建筑群衰减, dB;

$C_f$ ——频率 A 计权修正, dB。

(2) 几何发散衰减,  $C_d$

风亭当量距离:  $D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e}$ , 式中 a、b 为矩形风口边长,  $S_e$  为异形风口面积。

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

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

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离 $D_m$ 时，风亭、冷却塔噪声辐射的几何发散衰减按式（4.3.2-5）计算。

$$C_d=-18\lg\frac{d}{D_m} \quad (\text{式 4.3.2-5})$$

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、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离 $D_m$ 或最大限度尺寸之间时，其噪声辐射的几何发散衰减按式（4.3.2-6）计算：

$$C_d=-12\lg\frac{d}{D_m} \quad (\text{式 4.3.2-6})$$

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径 $D_m$ 时，风亭、冷却塔噪声接近面源特征。

#### 4.3.2.2 地上段列车运行噪声预测公式

列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测计算式如（4.3.2-7）所示。

$$L_{Aeq, TR}=10\lg\left[\frac{1}{T}(\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq, Tp})})\right] \quad (\text{式 4.3.2-7})$$

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，单位 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（4.3.2-9）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（4.3.2-8）计算。

$$t_{eq}=\frac{l}{v}\left(1+0.8\frac{v}{l}\right) \quad (\text{式 4.3.2-8})$$

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。

$$L_{Aeq, Tp} = L_{p0} + C_n \quad (\text{式 4.3.2-9})$$

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；

$C_n$ -列车运行噪声修正，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，按式（4.3.2-10）计算，dB(A)或 dB；

$$C_n = C_v + C_d + C_\theta + C_\alpha + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (\text{式 4.3.2-10})$$

式中：

$C_v$ -列车运行噪声速度修正，dB；

$C_d$ -线路和轨道结构修正，dB；

$C_\theta$ -列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

$C_\alpha$ -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。

$C_v$ -列车运行噪声速度修正，dB；

(1) 列车运行噪声速度修正， $C_v$   
地铁、轻轨、跨座式单轨交通、现代有轨电车交通的运行噪声速度修正按式（4.3.2-11）、（4.3.2-12）和（4.3.2-13）计算。

当列车运行速度  $v < 35 \text{ km/h}$  时，速度修正  $C_v$  按式（4.3.2-11）计算。

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 4.3.2-11})$$

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  $35 \text{ km/h} \leq v \leq 160 \text{ km/h}$  时，速度修正  $C_v$  按式（4.3.2-12）和

(4.3.2-13) 计算。

高架线：

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 4.3.2-12})$$

地面线：

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 4.3.2-13})$$

(2) 地铁、轻轨线路和轨道结构修正,  $C_t$

线路和轨道结构修正如表 4.3.2-1 所示。

表 4.3.2-1 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 < 300m        | +8       |
| 300m ≤ R ≤ 500m | +3       |
| R > 500m        | +0       |
| 无缝线路            | +3       |
| 道岔和交叉           | +4       |
| 轨道(上坡, 坡度 > 6‰) | +2       |

(3) 列车运行噪声几何发散衰减,  $C_d$

地铁(旋转电机)：

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (\text{式 4.3.2-14})$$

式中：

$d_0$ -源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。

(4) 垂向指向性修正,  $C_\theta$

地面线或高架线无挡板结构时：

当  $21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$  时, 垂向指向性修正按式 (4.3.2-15) 计算。

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad (\text{式 4.3.2-15})$$

当  $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$  时, 垂向指向性修正按式 (4.3.2-16) 计算。

$$C_\theta = -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad (\text{式 4.3.2-16})$$

当  $\theta < -10^\circ$  时，按照  $-10^\circ$  进行修正；当  $\theta > 50^\circ$  时，按照  $50^\circ$  进行修正。

式中：

$\theta$ -声源和预测点之间的连线与水平面的夹角，声源位置为高于轨顶面以上 0.5m，预测点高于声源位置角度为正，预测点低于声源位置角度为负，( $^\circ$ )。

(5) 空气吸收引起的衰减， $C_a$

空气吸收引起的衰减量  $C_a$  按式 (4.3.2-17) 计算。

$$C_a = \alpha d \quad (\text{式 4.3.2-17})$$

式中：

$\alpha$ -空气吸收引起的纯音衰减系数，由 GB/T17247.1 查表获得，dB/m；

$d$ -预测点至线路中心线的水平距离，m

(6) 地面效应引起的衰减， $C_g$

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量  $C_g$  参照 GB/T17247.2，按式 (4.3.2-18) 计算。

$$C_g = - \left[ 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \right] \leq 0 \quad (\text{式 4.3.2-18})$$

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  $C_g = 0\text{dB}$ 。

(7) 声屏障插入损失， $C_b$

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，声屏障顶端绕射衰减按式 (4.3.2-19) 计算，当声屏障为有限长时，应根据 HJ/T90 中规定的计算方法进行修正。