

郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）

环境影响报告书

（征求意见稿）

规划单位：郑州市轨道交通建设中心

评价单位：交通运输部环境保护中心

2023 年 5 月 北京

目 录

1 总 则	1
1.1 规划名称	1
1.2 规划编制背景	1
1.3 评价依据	1
1.4 评价目的与原则	6
1.5 评价重点	7
1.6 评价范围与时段	8
1.7 评价因子	9
1.8 执行的环境标准	10
1.9 评价工作思路与程序	12
1.10 评价方法	13
1.11 环境保护目标	14
2 规划分析	16
2.1 规划年限与范围	16
2.2 建设规划概述	16
2.3 建设时序安排	17
2.4 主要技术标准	18
2.5 线路走向及车站分布	19
2.6 车辆段	20
2.7 轨道桥梁	21
2.8 通风	21
2.9 给排水	22
2.10 供电	22
2.11 通信	22
2.12 列车自动控制系统	22
2.13 控制中心	22
2.14 施工方法	22
3 规划符合性分析	24
3.1 规划与国家相关政策的符合性分析	24
3.2 上层位规划符合性分析	24

3.3 与同层次规划的协调性分析	26
3.4 与环境功能区划的协调性分析	27
3.5 “三线一单” 符合性分析	28
4 环境现状调查与评价	30
4.1 自然生态环境概况	30
4.2 环境质量概况	34
4.3 环境功能区划	35
5 环境影响识别与评价指标	36
5.1 环境影响识别与筛选	36
5.2 规划环境目标	42
5.3 评价指标体系	43
6 环境影响预测分析与评价	45
6.1 生态环境影响分析	45
6.2 噪声影响预测分析与评价	47
6.3 地表水环境影响分析	63
6.4 地下水环境影响分析	67
6.5 环境空气影响分析	68
6.6 固体废物环境影响分析	69
6.7 社会影响分析	71
6.8 环境风险评价	73
6.9 资源承载力分析	75
7 规划方案综合论证	80
7.1 建设时序的环境合理性分析	80
7.2 建设规划布局环境合理性分析	80
7.3 规划环境目标可达性分析	85
8 规划方案优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施	87
8.1 规划方案优化调整建议	87
8.2 城市建设用地规划控制建议	87
8.3 减缓不良环境影响的对策措施	87
9 环境监测与跟踪评价	93
9.1 环境管理计划	93
9.2 环境监测计划	94
9.3 跟踪计划	97

9.4 下阶段建设项目环境影响评价中需注意的问题	99
9.5 其它对建设项目环评的建议	99
10 总结	101
10.1 规划概况	101
10.2 环境现状	101
10.3 规划分析	103
10.4 规划实施环境影响及可控性分析结论	103
10.5 规划实施的环境影响防治措施	105
10.6 环境承载力分析	106
10.7 城市建设用地规划控制建议	106
10.8 总结论	106

1 总 则

1.1 规划名称

郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）（以下简称“建设规划”）

1.2 规划编制背景

1.2.1 规划编制单位

规划单位：郑州市轨道交通建设中心

评价单位：交通运输部环境保护中心

1.2.2 规划编制背景

郑州是国家中心城市，国际综合交通枢纽和物流中心，国家历史文化名城，河南省省会，“一带一路”战略中的“经济高地”，国务院批复确定的中国中部地区重要的中心城市、国家重要的综合交通枢纽，位于“两横三纵”城镇化战略格局中陆桥通道、京广通道的交汇处，是东西、南北流通的必经之地。

目前，郑州市已历经三期轨道交通建设规划，已建设并开通轨道交通 1 号线、2 号线、3 号线一期、4 号线、5 号线、6 号线一期首通段、14 号线一期和城郊线。截止目前，通车线路达到 232.6km，中心城区骨干网络基本形成。2023 年 3 月线网日均客运量 160 万人，平均负荷强度为 0.69 万人次/km。2019 年底，郑州市轨道交通占公共交通分担率为 39%，郑州市轨道交通运营情况良好。

为了落实郑州市公共交通优先发展战略，促进郑州市城市交通可持续发展，加快推进郑州市轨道交通建设，郑州市有必要开展《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》的编制工作。

1.2.3 环评编制过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，郑州市轨道交通建设中心于 2023 年委托交通运输部环境保护中心开展《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》环境影响评价工作。评价单位接受任务后，对本次建设规划方案进行系统地研究，在调查、收集资料的基础上对正在编制的《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》进行了环境影响分析和评价。

1.3 评价依据

1.3.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 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) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (17) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；
- (18) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日施行）；
- (19) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修正）。

1.3.2 国家相关条例

- (1) 《规划环境影响评价条例》（国务院令〔2009〕第 559 号）；
- (2) 《规划环境影响跟踪评价技术指南（试行）》（环办环评〔2019〕20 号）；
- (3) 《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》（原国家环境保护总局环办〔2006〕109 号）；
- (4) 《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕99 号）；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (6) 《关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》（发改基础〔2015〕49 号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《关于当前更好发挥交通运输支撑引领经济社会发展作用的意见》（发改基础

〔2015〕969号）；

- (9) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订）；
- (10) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017年3月1日修订）；
- (11) 《基本农田保护条例》（国务院令〔1999〕第257号）；
- (12) 《国有土地上房屋征收与补偿条例》（国务院令〔2011〕第590号）；
- (13) 《历史文化名城名镇名村保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (14) 《国家级森林公园管理办法》（国家林业局令〔2011〕第27号）；
- (15) 《森林公园管理办法》（2016年9月22日修订）；
- (16) 《中华人民共和国自然保护区法实施条例》（2017年3月1日修订）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；
- (19) 《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令〔1997〕18号）；
- (20) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）；
- (21) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（建成〔2000〕124号）；
- (22) 《专项规划环境影响报告书审查办法》（原国家环境保护总局令〔2003〕18号）；
- (23) 《关于进一步规范专项规划环境影响报告书审查工作的通知》（环办〔2007〕140号）；
- (24) 《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）；
- (25) 《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）；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（部令〔2018〕第4号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《关于切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (29) 《城市快速轨道交通规划环境影响评价技术要点（试行）的通知》（环办〔2012〕72号）；
- (30) 《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）；
- (31) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）；

- (32) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）；
- (33) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）；
- (34) 《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）；
- (35) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年）。

1.3.3 地方性法规和规章

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》，（2016.3.29修正）；
- (2) 《河南省水污染防治条例》（2019.10.1起实施）；
- (3) 《河南省大气污染防治条例》（2018.3.1起实施，2021.7.30修正）；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012.1.1起实施）；
- (5) 《河南省南水北调饮用水水源保护条例》（2022年3月1日起施行）；
- (6) 《郑州市人民政府关于进一步加快轨道交通发展的意见》（郑政〔2018〕19号）；
- (7) 《郑州市城市生活垃圾分类管理办法》（2019年12月1日起施行）；

1.3.4 城市有关规划和区划

- (1) 《河南省水环境功能区划》（2006.7起实施）；
- (2) 《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）；
- (3) 《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）；
- (4) 《河南省人民政府办公厅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）；
- (5) 《河南省人民政府办公厅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）；
- (6) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）；
- (7) 《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿）；
- (8) 《郑州市城市总体规划》（2010—2020年）；
- (9) 《郑州都市区综合交通发展规划》（2014年6月）
- (10) 《郑州市低运量轨道交通线网规划》
- (11) 《郑州市人民政府关于印发郑州市国民经济和社会发展第十四个五年规

划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（郑政[2021]12号）；

(12) 《郑州市人民政府关于印发郑州市 2022 年国民经济和社会发展计划的通知》（郑政[2022]13号）；

(13) 《郑州市人民政府办公厅关于印发郑州市“十四五”生态环境保护规划的通知》（郑政办〔2022〕42号）；

(14) 《郑州市“十四五”流域水生态环境保护规划》（郑政办〔2022〕84号）；

(15) 《郑州市城市集中式饮用水水源地环境保护规划》（郑政办〔2022〕84号）；

(16) 《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政[2021]13号）；

(17) 《郑州市声环境功能区划分方案》（2022 年修订版）；

1.3.5 本项目规划资料

(1) 《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》

1.3.6 环境质量和排放标准

(1) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

(2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

(3) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

(4) 《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）；

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

(6) 《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）；

(7) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

(8) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(9) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

(10) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(11) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(12) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T 338-2018）；

(13) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

(14) 《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337-2008）；

(15) 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）；

(16) 《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）；

(17) 《地铁设计规范》（GB50157-2013）。

1.3.7 环境影响评价技术导则

- (1) 《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。

1.4 评价目的与原则

1.4.1 评价目的

(1) 通过环境影响评价工作，综合分析《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》与城市总体规划以及各专项规划的协调性和相容性，预测和评价规划实施后对生态与环境的影响，预防规划实施后可能造成的不良影响，对本规划的总体布局、建设规模、实施方案进行环境优化，以期达到轨道交通建设与环境保护协调发展的目的。

(2) 从可持续发展角度出发，考虑规划协调与相容性、环境与资源承载能力、规划的外部环境制约条件等因素，制定客观、实用、可操作的环境保护方案，妥善处理环境保护与轨道交通建设规划之间的关系，为今后规划实施中的环境保护工作提出指导性的意见，为管理决策提供依据。

(3) 明确轨道交通建设的主要环境问题，为规划实施阶段的项目环评提供技术指南，协调经济增长、社会进步与环境保护的关系，达到经济效益、社会效益和环境效益统一的目的。

1.4.2 评价原则

(1) 早期介入、全过程互动原则

评价应在建设规划编制阶段介入，并与建设规划方案的研究、编制、修改、完善全过程互动；在本次建设规划编制初期，环评单位即已经介入，对部分线路走向、敷设方式、车场选址等提出了环境保护意见，使得各线朝着有利于环境保护的方向发展。

（2）一致性原则

本次评价工作的内容、范围、深度与《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》的层次、内容、范围保持一致。

（3）整体性原则

结合郑州市城市总体规划、城市综合交通规划、环境保护规划等各专项规划，并将与本规划相关的政策、规划、计划及相应的项目联系起来，充分考虑轨道交通建设规划对上述各项规划和有关建设项目实施的影响。

（4）层次性原则

在相关导则和规范推荐的评价方法的基础上，结合规划涉及的内容，参考已通过评审的轨道交通项目环评成果，选择简单、适用的评价方法，提出相应的宏观决策建议以及具体的环境管理要求。

（5）科学性原则

本规划依据现有知识水平和技术条件对规划实施可能产生的不良环境影响范围和程度进行客观分析。

本评价选择基础资料和数据以已经批复的规划、各级部门发布的统计数据为准。现场实测、以及引用已验收项目的数据，具有真实性、代表性；评价采用核查表法、类比分析法、资料收集、现场调查和监测法、专家咨询法、叠图法、数学模型法、趋势分析法等，选择的评价方法简单、适用。本次重点评价内容为噪声影响，影响分析深度按照规划的层次确定。通过采用适当的评价方法，提出优化调整建议以及不良环境影响减缓措施的实效性。

1.5 评价重点

1.5.1 评价对象

本规划评价对象为《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》中所包含的一条线路，即 T3 线一期工程，并兼顾车辆段涉及的城市规划范围。

1.5.2 评价内容

本次规划环境影响评价内容主要包括：

- （1）总则；
- （2）规划概述；
- （3）规划符合性分析
- （4）环境现状调查与评价；
- （5）环境影响识别与评价指标；
- （6）环境影响预测分析与评价；

- (7) 规划方案综合论证；
- (8) 规划方案优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施；
- (9) 环境监测与跟踪评价；
- (10) 评价结论。

1.5.3 评价重点

考虑到建设规划范围内对社会经济和环境的影响，规划环境影响评价的重点为：

- (1) 评价和分析“建设规划”方案的资源环境制约因素，提出相应保护措施或规划调整优化建议，消除或减轻其不利影响，满足相应法律法规的要求；
- (2) 评价和分析“建设规划”方案的合理性，分析其与上层位及同层位规划的相容性、协调性；
- (3) 分析实施“建设规划”对区域环境资源承载力的影响，特别是对土地资源利用方式的合理性分析；
- (4) 预测分析“建设规划”对城市环境污染控制、土地利用、社会经济发展的正面影响和负面影响，并提出规划控制要求和缓解措施，结合轨道交通环境影响特点，分析本次建设规划对生态系统的影响；
- (5) 提出“建设规划”优化建议，并对“建设规划”包含的具体建设项目提出环境影响评价和环境保护要求和建议。

1.6 评价范围与时段

1.6.1 评价范围

(1) 总体评价范围

本次环境影响评价范围为《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》中所包含的一条线路，具体为：T3 线一期工程，并兼顾车辆段的用地范围。涉及的行政区域主要为：郑州市中原区。

(2) 各环境要素评价范围

1) 声环境：

- ①高架线：距线路中心线两侧 50m；
- ②车辆段：厂界外 50m；

2) 振动环境：

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），本工程为导轨式胶轮系统参考跨座式单轨交通，可不进行振动和室内二次结构噪声评价。

3) 水环境：

- ①地表水：工程设计范围内车辆段、沿线车站污水排放口及南水北调二级水源保

护区。

②地下水：本规划涉及的线路分布于市区各处。城市轨道交通项目为线性工程，线性距离较长，而对沿线两侧地下水的影响距离有限。本次对规划线路的地下水评价范围为涉及规划线路沿线及其两侧地下水可能受到影响的范围。

4) 大气环境：

不涉及。

5) 生态环境：

①纵向范围：与工程设计范围相同；

②横向范围：规划线路两侧 300m；

③车辆段及其他临时用地界外 100m。

6) 电磁环境：

不涉及。

7) 固体废物：

工程沿线车站和车辆段等产生的生产、生活垃圾。

1.6.2 评价时段

评价时段与《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》规划年限一致：为 2024~2026 年。

1.7 评价因子

(1) 噪声影响评价因子：等效连续 A 声级 L_{Aeq} ；

(2) 环境空气： PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 、CO、 O_3 、食堂油烟；

(3) 地表水影响评价因子： BOD_5 、氨氮、COD、LAS、动植物油、石油类；

(4) 固体废物影响评价因子：主要对弃土及生活垃圾的产生、收集、转运、处置进行分析；

(5) 生态影响评价因子：线路与生态敏感区的临近度、线路与生态敏感区交界面的长度及线路周边 200 m 范围内的土地利用、文物古迹、生态景观；

(6) 社会经济环境影响评价因子：主要包括轨道交通建设规划节省城市土地面积和能源，节省市民出行时间，减少汽车碳排放等；

(7) 环境资源承载力分析：从环境、资源两方面分析规划造成承载力影响情况。

表 1.7-1 评价因子汇总表

评价要素	评价因子
声环境	等效连续 A 声级 (L_{Aeq})

水环境	地表水：BOD ₅ 、氨氮、COD、LAS、动植物油、石油类
-----	---

1.8 执行的环境标准

1.8.1 环境质量标准

(1) 声环境

根据郑州市生态环境局发布的《郑州市声环境功能区划分方案》（2022年修订版）划分规划沿线声环境功能区。评价范围内声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应功能区标准限值。

本规划线路两侧主要位于1、2、3、4a类声环境功能区划范围内。

(2) 环境空气

评价范围内执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相应功能区标准限值。T3线一期工程位于二类环境空气质量功能区范围。

(3) 地表水环境

评价范围内执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相应功能区标准限值。

(4) 地下水环境

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中相应功能区标准限值。

1.8.2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中标准限值。

运营期车辆段噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应功能区标准限值要求。

(2) 废气

运营期车辆段食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）限值。

(3) 废水

施工期废水直接排入市政管网，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。

运营期规划车辆段及沿线车站污水均可纳入既有的城市污水管网分别进入相应污水处理厂集中处理，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。

表 1.8-1 建设规划相关环境标准一览表

环境要素	标准名称	评价因子	评价标准值	适用范围
噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	等效连续 A 声级	相应功能区标准：1 类区：昼间 55dB（A）夜间 45dB（A） 2 类区：昼间 60dB（A）夜间 50dB（A） 3 类区：昼间 65dB（A）夜间 55dB（A） 4a 类区：昼间 70dB（A）夜间 55dB（A）	根据《郑州市人民政府办公厅关于印发郑州市城区声环境功能区划分方案（修订版）的通知》（郑政办[2023]9 号）确定
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）			
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）		昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。	施工场地场界
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	基本项目	二级	根据中心城区空气质量功能区划确定
	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）	餐饮油烟	2.0mg/m ³	车辆段食堂
水环境	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	基本项目	相应功能区标准	根据中心城区水环境质量功能区划确定
	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	常规指标		
	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）	污染物	三级标准	排入城市污水管网的污水

1.9 评价工作思路与程序

1.9.1 评价工作思路

本次规划环境影响评价总体工作思路详见图 1.9-1。

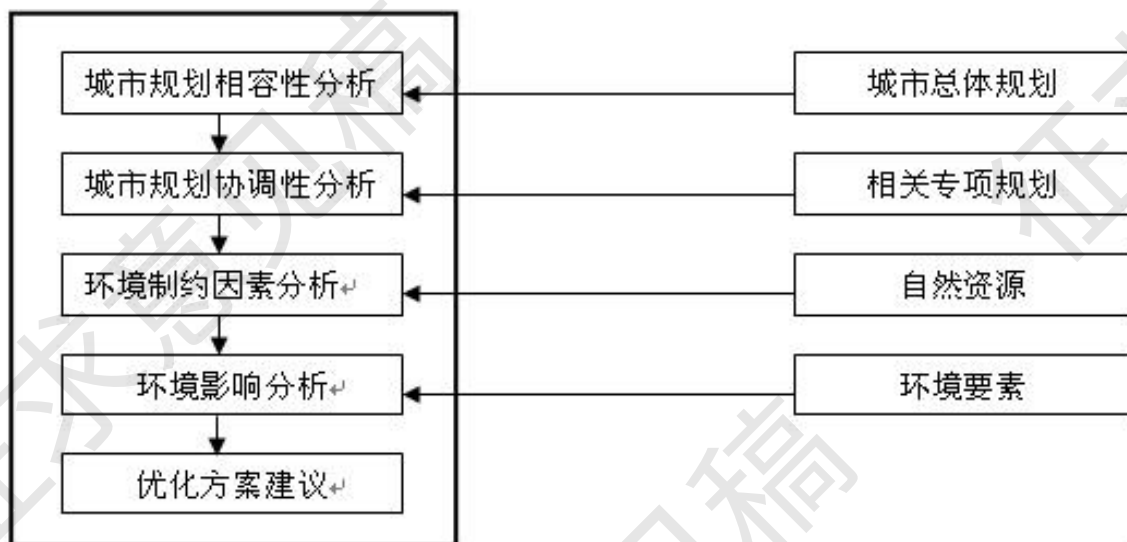


图 1.9-1 本次规划环评总体工作思路图

(1) 与城市总体规划的符合性分析

依据郑州市城市总体规划所确定的空间布局、空间区划与管制，分析“建设规划”方案布局的合理性。

(2) 与城市相关规划的协调性分析

依据郑州市城市总体规划中各相关专项规划，就“建设规划”的线路敷设方案、场（段）站选址，分析规划线路与土地利用规划、生态保护红线、国土空间规划及城市环境功能区划等的协调性。

(3) 规划制约因素分析

在专项规划分析的基础上，根据城市环境特征、城市生态环境保护要求，分析规划实施的环境资源制约因素；根据郑州市城市资源供应能力、区域环境质量、环境地质状况，分析本次建设规划建设规模（土地占用、能源消耗、水资源消耗）与郑州市环境及资源承载能力的协调性。

(4) 环境影响分析

在满足城市生态保护规划、历史文物保护规划的前提下，结合声环境、水环境、生态环境影响预测分析的结论，依据相应的环境质量标准，结合轨道交通周边和沿线的产业带进行分析，特别是对在建和规划中的轨道交通周边或沿线产业带的发展和城镇布局进行预测分析，提出城市规划建设用地控制意见和建议，防止产业带在轨道交

通沿线无序蔓延，对土地资源、能源利用以及生态环境等造成负面影响。

(5) 优化建议

通过分析“建设规划”与郑州市城市总体规划的符合性、与相关规划的协调性、规划制约因素及环境影响等，进一步对“建设规划”的规模、线路走向、线路敷设方式、车辆段等提出优化方案建议；同时，也对下一步项目环评需关注的内容及环保对策措施提出建议。

1.9.2 评价工作程序

本次评价工作的技术路线见 1.9-2。

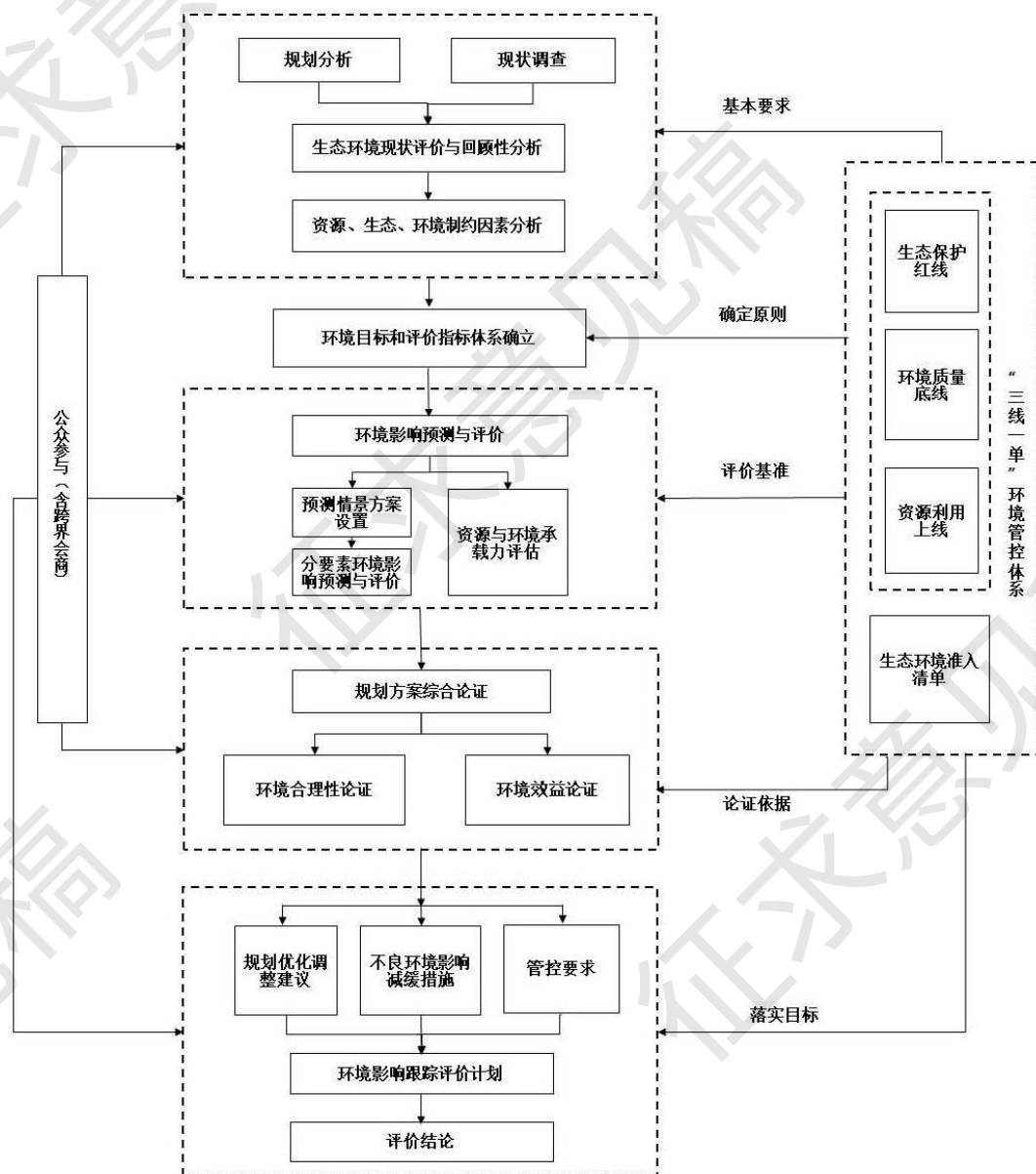


图 1.9-2 规划环评技术路线图

1.10 评价方法

(1) 核查表法

规划方案对社会、经济和环境资源可能产生的影响在一个表中并列出来，便于核对。本次环评在规划的环境影响识别时予以应用。

(2) 类比分析法

规划方案的分析中，采用类比分析法，把“建设规划”中的项目与郑州市或其他城市的已建、在建的轨道交通项目进行类比，分析“建设规划”可能产生的污染源、环境问题和环境影响。在规划方案分析中，如果出现建设规划与城市其它规划不相容现象，也可类比其它城市轨道建设的经验，必要时调整建设规划或其它规划修改方案。

(3) 资料收集、现场调查和监测法

通过资料收集、现场调查和监测，调查郑州市生态环境及有关环境要素的现状质量状况，作为本次评价的基础。

(4) 专家咨询法

环评过程中，召开专家咨询会，邀请生态、环境保护、规划、文物保护等方面的专家，通过征求专家的意见，完善规划的环境影响分析和环境保护对策。

(5) 叠图法

将“建设规划”方案布置图与郑州市生态保护红线、历史文化名城保护规划图等分别叠加，利用所有的叠加图件，分析轨道交通建设对城市总体规划实施的影响。

(6) 数学模型法

在噪声等环境要素的影响预测中，主要采用数学模型定量表示环境影响程度和变化规律。

(7) 趋势分析法

通过趋势分析，明确规划实施所造成环境和资源在未来所承受的压力和生态系统间的历史因果关系。

1.11 环境保护目标

(1) 达到相应环境功能区标准

本次规划涉及郑州市中原区。因此，从宏观的环境保护目标来看，在规划实施后，在采取相关防治措施后，各线路所经过地区内的相应环境因子值应当依然能保持其相应功能区的限制要求，或至少不恶化其环境现状，这是规划实施的首要环境保护目标。

(2) 满足法律法规要求

轨道交通线路对经过地区所产生的噪声等，应满足国家、郑州市的各项法律法规

的要求；对于规划线路涉及生态、水源等敏感区域，规划应提出相应保护措施，消除其不利影响，满足相应法律法规的要求。

(3) 正面环境效益最大化

就规划本身而言，其规划目的是解决交通需求，缓解交通压力，引导城市土地利用集约化发展，通过本规划的实施，可有效代替部分地面公路交通，减少燃油机动车的使用，间接地减少了汽车尾气和温室气体的排放，也在一定程度上缓解了城区的热岛效应程度。这些环境正效应并不是规划本身的最终目的，而是通过规划本身的实施所衍生的，政府希望能够在达到规划本身既定目的的同时，衍生更多的正面环境效益，推动城市区域环境质量的进一步改善。

(4) 社会关注区

沿线涉及社会关注区敏感目标主要集中在评价范围内，主要为声环境敏感目标，不涉及其他现状及规划敏感目标。具体情况见表 1.11-1。

表 1.11-1 规划环境保护目标

主题	环境保护目标
土地	符合城市土地利用总体规划，确保土地资源有效利用与管理。
自然资源与生态环境	减少规划可能造成的对自然资源和生态环境的破坏，尤其是减少对各种生态敏感区的干扰破坏和负面影响，保护生物多样性。
声环境	控制区域环境噪声水平和城市交通干线两侧的噪声水平，保障居民住宅、文教等噪声敏感点的声环境达标或控制增量。
地表水	控制轨道交通工程施工及运营对南水北调二级水源保护区的影响，避免对水源保护区产生不良影响。
地下水	控制轨道交通工程施工及运营对地下水位及流向的影响，避免由此引起地质灾害
社会经济与环境效益	节省城市用地；节省出行时间；有效缓解能源紧缺状态；改善城市土地利用格局和城市空间结构；促进沿线经济的发展；减少汽车尾气排放
景观、绿化	尽量少侵占景观、绿化用地，并使轨道交通成为城市一道新的风景，做好轨道交通沿线的绿化

表 1.11-2 建设规划涉及应关注的环境保护目标一览表

类型	线路	数量	类型	位置关系
声环境	T3 线一期	14	住宅、学校及幼儿园	高架线周边可能存在的噪声敏感点。

2 规划分析

2.1 规划年限与范围

（1）规划年限

规划年限为 2024 年~2026 年。

（2）规划范围

规划范围为国土空间总体规划的中心城区范围。

中心城区：金水区、二七区、中原区、郑东新区、管城回族区、惠济区、高新区、经开区、航空港区。

2.2 建设规划概述

2.2.1 规划概况

本规划包含 T3 线一期工程 1 条线路。线路长度约为 16.0km，共设站 18 座，均为高架站，平均站间距 914m，全线设车辆段一处。

T3 线一期工程

（1）线网方案概述

1) 功能定位

T3 号线为高新区南北向骨干线，连接高新核心板块、天健湖公园、郑州轻工业大学、万科城、企业公园、河南省国家大学科技园、郑州大剧院、郑州博物馆、郑州美术馆、奥林匹克体育中心等重点区域，加强高新区中心横向吸引，以及副中心纵向吸引。

2) 线路概况

T3 号线起自金盏街与花柏路交叉口枣陈站，依次沿金盏街、创新大道、须水河路、科学大道、西四环、梧桐街、冬青街、腊梅路、雪松路、文翰街、长椿南路走行，终点为奥体中心。线路长度约 18 公里，共设 23 站，平均站间距 0.78km。在莲花街站与 K3 号线换乘，在西四环站与 8 号线换乘，在梧桐街站与 1 号线换乘，在市民中心站与 14 号线及 1 号线换乘，在郑州一中站与 10 号线换乘，在奥体中心站与 6 号线、14 号线换乘。

（2）建设规划概述

1) 功能定位

大运量轨道系统切向加密线，与轨道交通 1、8、10 号线衔接；串联组团：高新区核心板块，中央文化区 CCD。

2) 线路概况

郑州市低运量轨道交通 T3 线为高新区及中原区的南北向骨干线，连接高新核心板块、天健湖公园、郑州轻工业大学、万科城、企业公园、河南省国家大学科技园、郑州大剧院、郑州博物馆、郑州美术馆、奥林匹克体育中心等重点区域，加强高新区和中原区中心横向吸引以及副中心纵向吸引。

T3 线一期工程线路北起于高新区金盏街，主要沿创新大道、枫香街、须水河东路、科学大道、西四环、冬青街、腊梅路、梧桐街、雪松路高架敷设，终点位于中原区郑州一中西侧，线路全长约 16km，共设车站 18 座，平均站间距约 914m，其中换乘站 5 座，分别为轻工业大学北站（与规划 14 号线换乘），西四环站（与在建 8 号线换乘），梧桐街站（与已运营 1 号线换乘）、市民中心站（与已运营 1 号线换乘），郑州一中站（与在建 10 号线换乘）。

本工程线路最高设计速度 80km/h，拟采用导轨式胶轮系统，初近期两编组，预留三编组的土建条件。采用分散式供电，不设主变电所。车辆采用车载蓄电池供电，在车辆段或正线设有充电线的位置进行充电。设车辆段一座，拟设于金盏街以南、化工北路以西、绕城高速以东合围地块内，占地面积约 4 公顷，接轨于起点站枣陈站，出入线长度约 900m，车辆段设置出入口与金盏街接驳。

2.2.2 规划选择原则

（1）城市发展重要程度

与城市发展战略提出的阶段性建设目标相一致；
与城市发展方向和各行政区的近期建设重点相协调；
优先建设城市重点片区及城市更新区的线路。

（2）城市开发时序相符

成熟地区优先，保障客流需求；
居住就业较完善，覆盖客流效益明显的走廊。

（3）接驳衔接地铁系统

与轨道交通建设时序同步，接驳枢纽，实现加密、补充、延伸功能。

（4）工程可实施性难易程度

充分道路方案和实施条件，选取征拆难度较低或与道路改造同期开展。

（5）经济适用、可平衡

满足城市财力水平；
结合用地开发时序，从用土地开发收益来平衡线路建设的投资和未来运营补亏。

2.3 建设时序安排

本项目包含 T3 线一期工程，计划于 2024 年 1 月开工，2026 年 12 月通车试运营。

2.4 主要技术标准

2.4.1 线路

- (1) 系统制式：导轨式胶轮系统；
- (2) 线路数目：双线；
- (3) 列车编组及长度：列车编组为 2 辆，
- (4) 有效站台长度：21m；
- (5) 最高行车速度：80km/h；
- (6) 导轨梁：高架导轨梁宜优先采用钢结构，一般地段标准跨导轨梁桥宜采用等跨连续刚构。
- (7) 正线最小曲线半径：一般情况下不宜小于 50 m；困难情况下不得小于 15m；
- (8) 最大坡度：区间正线、配线最大坡度不宜大于 60%，困难情况下不应大于 80%。
- (9) 最小坡段长度：不应小于远期编组列车的长度，困难情况应不小于单节车的长度；

2.4.2 行车组织

- (1) 列车最高运行速度：80km/h；
- (2) 系统为 2 编组，系统设计能力 30 对/h；
- (3) 行车制：采用右侧行车制。由南向北为上行方向，由北向南为下行方向。
- (4) 全线信号系统按照 GOA4 级标准进行建设，正线和车辆基地组成一个完整的列车自动控制系统（ATC）。
- (5) 列车运行通常由控制中心集中自动监控，必要时调度员介入人工控制，特殊情况下经办理必要的授受权后，系统可转为车站控制。无论是中央控制还是车站控制，人工控制的权限均高于自动控制。

2.4.3 车辆

- (1) 本工程采用导轨式胶轮系统，每辆车均为动车，每辆车各设置 2 个单轴转向架。车辆编组 2~4 模块。列车运行采用全自动驾驶（UTO）。
 - (2) 车体外型尺寸：Mc：8300mm×2400mm×3400mm
M：7000mm×2400mm×3400mm
 - (3) 轴重：≤7t；
 - (4) 载员：70 人/辆(6 人/m²)；
 - (5) 列车最高运行速度为 80km/h，采用蓄电池储能供电。
- 车辆主要技术参数详见表 2.4-1。

表 2.4-1 车辆主要技术参数表

项目		主要技术参数
最高运行速度（km/h）		80 km/h
供电制式		蓄电池储能供电
车辆编组（4 模块）		×Mc+M+M+Mc×
基本尺寸（长×宽×高） （mm）	Mc	8300×2400×3400
	M	7000×2400×3400
平均加速度（0~80km/h）		≥0.65m/s ²
载客量		70 人/辆(6 人/m ²)
车辆自重（Mc/M）（t）		7.5/7.2
单侧车辆车门数量（个）		1
车体材料		铝合金

2.4.4 道岔及车挡

（1）本工程正线道岔采用单开道岔、对开道岔、三开道岔、单渡线道岔。综合车场道岔采用单开道岔、五开道岔、单渡线道岔。

（2）导轨式胶轮系统交通线路终端的导轨梁桥，应考虑车挡装置的影响。挡车器最大总摩阻力为 100kN。

2.5 线路走向及车站分布

（1）T3 线一期线路走向

线路北起金盏街枣陈站，沿创新大道、枫香街、须水河东路、科学大道、西四环、冬青街、腊梅路、梧桐街、雪松路敷设，终点为郑州一中站，线路全长约 16.0km，设站 18 座。

（2）车站

1) 车站类型：路侧地面二层岛式站、路中地面二层岛式站、路中高架三层岛式站；

2) 车站主体尺寸：长 22m，宽 13m；

3) 电梯：车站无障碍设计采用电梯解决残疾人的乘降问题。

表 2.5-1 全线车站表

序号	站名	站中心里程	站台形式	车站主体尺寸 （长 X 宽）	车站类型	备注
1	枣陈站	YK0+347.988	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站

序号	站名	站中心里程	站台形式	车站主体尺寸 (长×宽)	车站类型	备注
2	翠柏路站	YK1+555.013	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
3	雪梅街站	YK2+364.253	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
4	天健湖站	YK3+044.253	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	集中站
5	黄兰路站	YK3+834.477	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
6	轻工业大学 北站	YK4+659.013	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路中地面 2 层岛式站	非集中站
7	须水河东路 站	YK5+943.051	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
8	西四环站	YK6+839.351	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
9	玉兰街站	YK7+540.698	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	集中站
10	合欢街站	YK8+756.801	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路中高架 3 层岛式站	非集中站
11	梧桐街站	YK9+686.423	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	集中站
12	石楠路站	YK10+534.357	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
13	药厂街站	YK11+377.056	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路中地面 2 层岛式站	非集中站
14	化工路站	YK12+120.349	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路中地面 2 层岛式站	非集中站
15	市民中心北 站	YK13+979.303	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
16	市民中心站	YK14+569.512	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
17	爱民路站	YK15+193.581	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站
18	郑州一中站	YK15+911.372	6.5 米岛式	22.0m×13.0m	路侧地面 2 层岛式站	非集中站

2.6 车辆段

车辆段设置于高新区，用地位于金盏街以南、化工北路以西、绕城高速以东合围地块内；用地东侧为规划地铁车辆段；用地现状为农田、绿地等；北侧金盏街未建成，西侧绕城高速为既有道路。

车辆段主要建筑单体为停车检修库，共设 21 股道，分别为工程车停放线、检修线、周检线、停车列检线、洗车线。初近期停车按两模块一线三列位，远期停车按三模块一线两列位。为降低工程投资，土建工程按近期规模建设，远期规模预留。洗车作业采用尽端式布置；

受用地条件限制，车辆段内不设置试车线，试车作业在正线区间进行；

为集约用地，优化用地资源，生活办公区集中布置于停车检修库边跨综合用房，包含综合楼、司机公寓/食堂、备品间等；变电所布置于停车场西侧。

为节省投资，车辆段内不单独设置卸车线，于出入段线考虑卸车作业条件。为方便场内外衔接，车辆段共设置两个出入口，分别接于既有道路。

2.7 轨道桥梁

2.7.1 上部结构

（1）使用年限：桥梁主体结构使用年限为 100 年；钢结构防腐体系使用年限为 20 年。

（2）建筑限界：直线地段应满足最小线间距要求，曲线地段及岔线段按规定予以加宽，同时考虑桥上应为其它专业的管线、设备的设置预留位置。

（3）桥下净空：跨越高速公路、一、二级公路不小于 5m；跨越城市快速路、主干道不小于 5m；跨越城市次干道不小于 4.5m；跨越城市非机动车道不小于 3.0m。跨路净空还应满足相关协议要求。

（4）设计洪水频率：跨越通航河流时，按照航道等级满足现行国家标准《内河通航标准》GB50319-2014 的要求。跨越一般非通航河流时，满足排洪及水务部门要求，桥梁设计洪水频率标准为 1/100，技术复杂，修复困难的大桥、特大桥应按 1/300 洪水频率标准进行检算。

（5）抗震参数：抗震设防类别为乙类，震设防烈度为 7 度，设计地震基本加速度值 0.1g，建筑场地类别为 II 类。

2.7.2 下部结构

（1）桥墩结构：钢筋混凝土或者钢结构单柱 T 形墩、 π 形墩、门式墩等结构；

（2）导轨梁桥墩台顶及组合桥下部结构的弹性水平位移值 Δ ：

顺桥方向： $\Delta \leq 5 \sqrt{L} \text{ mm}$ ；

横桥方向：跨度不大于 35m 时不大于 2.5‰，跨度大于 35m 时不大于 2‰。

（3）基础沉降：对于外静定结构，其总沉降量与施工期间沉降量之差，不应超过下列容许值：墩台均匀沉降量：50mm；相邻墩台沉降差：20 mm；

（4）横向倾覆稳定系数：不应小于 1.3。

（5）导轨梁桥墩处于交通要道上时，应进行防撞设计。

2.8 通风

各站均设置在地面，为地面站或高架站，车站公共区采用自然通风。

2.9 给排水

（1）给水系统：采用市政自来水作为水源。若无市政自来水应与相关部门沟通确定供水方案。

（2）排水系统：车站及场段附近，有城市污水排水系统时，生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，生活污水必须经过处理，处理后排水的主要水质指标必须满足国家及郑州市排放标准后排放。

2.10 供电

（1）供电系统采用分散式供电方式，设置电源开闭所，通过其从城市变电所引入独立的 10kV 电源。

（2）中压网络结构采用环网结构，中压网络电压等级为 10kV。

（3）供电系统按照远期需求设计，设备可按照近期、远期分期实施安装。

（4）动力照明系统电压为 AC220/380V。

（5）正线变电所采用箱式变电所形式，场段变电所采用土建变电所形式。

2.11 通信

综合监控系统采集各车站列车自动监控（ATS）、电力监控、站台门、广播、乘客信息、视频监控、设备与环境监控系统、火灾自动报警、自动售检票、时钟等系统的相关信息，实现通过综合监控系统将各子系统或设备状态信息统一上传至控制中心。

2.12 列车自动控制系统

（1）全线信号系统按照 GOA4 级标准进行建设；

（2）正线和车辆基地组成一个完整的列车自动控制系统（ATC）；

（3）正线、车辆基地均纳入 ATC 控制范围，车辆基地设 ATP 防护区，分为自动化区和非自动化区。

2.13 控制中心

控制中心可以结合轨道交通线网规划统筹考虑设置全线网集中型控制中心，也可以结合各线路的特点、制式及运营管理等需求设置单线路控制中心。考虑到低运量胶轮系统各线之间基本无换乘，设置全线网集中型控制中心需要利用地铁或者市政路建设传输网络，成本较高，因此目前阶段暂按照在车场设置单线路控制中心考虑。

2.14 施工方法

汽车吊架梁：由于本线路主要沿路侧敷设，运输条件较好，采用道路运梁、架梁有一定优势。采用汽车吊架梁施工时，尽量减少架梁时对其它交通的影响，一般选在

晚上进行施工架梁。

3 规划符合性分析

3.1 规划与国家相关政策的符合性分析

3.1.1 《交通强国建设纲要》符合性分析

2019年9月，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》。纲要提出“到2035年，基本建成交通强国。……推进城市公共交通设施建设，强化城市轨道交通与其他交通方式衔接，完善快速路、主次干路、支路级配和结构合理的城市道路网，打通道路微循环，提高道路通达性，完善城市步行和非机动车交通系统，提升步行、自行车等出行品质，完善无障碍设施。科学规划建设城市停车设施，加强充电、加氢、加气和公交站点等设施建设。全面提升城市交通基础设施智能化水平。”

本规划填补了郑州市外围区域大中运量轨道交通覆盖的空白，将进一步完善公共交通网络，提高城市公交效率。

3.1.2 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号）中第一类鼓励类第二十二座城市基础设施第6款城市及市域轨道交通新线建设（含轻轨、有轨电车），项目建设符合国家产业政策。

3.1.3 《“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案》（发改基础[2021]1302号）

2021年国家发改委联合住建部印发《“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案》指出，“支持超大、特大城市及部分大城市根据区域客流需求，适度发展中低运量轨道交通系统。”

当前郑州市区已初步形成了8条线超过200km的地铁运营网络，形成了市区大运量轨道交通骨干网络，规划的实施弥补了单一层次的大运量轨道交通网络，填补了郑州市外围区域大中运量轨道交通覆盖的空白，符合《“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案》中相关要求。

3.2 上层位规划符合性分析

3.2.1 河南省主体功能区划的符合性分析

本项目位于河南省郑州市，根据河南省人民政府于2014年1月21日印发《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政[2014]12号），郑州市属于国家级重点开发区域。

该区域的主体功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，能源原材料基地、综合交通枢纽和物流中心，区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。

本规划属于基础设施，采用电能，无废气产生。规划线位连接高新区、市行政服务中心和文体休闲中心地区，有助于提升基础设施水平和公共服务能力，符合河南省主体功能区划。

3.2.2 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》符合性分析

河南省人民政府 2021 年 12 月 31 日“关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知”（豫政办〔2021〕44 号），“第四章 深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量，第一节深入打好蓝天保卫战；第二节深入打好碧水蓝天保卫战……”；“第五章加强生态系统保护，着力提升碳汇能力……第三节加强生物多样性保护，夯实生物多样性保护基础。”

本规划为轨道建设项目，施工期扬尘在采取粉性材料封闭堆放、施工工地要定期洒水等环保措施后，可有效减缓扬尘污染，对周边环境空气的影响较小。需严格落实施工期及运营期各项施工环保措施：禁止在水源保护区布置施工生产生活区等临时工程及服务区等永久工程。施工及运营期间产生的废水、废气、生态破坏在采取评价提出的各项污染防治措施和生态补偿措施后，对沿线区域环境影响较小。因此本规划的实施与河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知相符合。

3.2.3 与郑州市城市总体规划的符合性分析

（1）空间布局

规划线位位于高新区片区、须水片区。轨道交通属于配套服务设施，规划线路连接了高新区片区与须水片区，对沿线区域空间产生吸引效应，刺激沿线区域的再开发，提升功能，新的人口和就业中心将向轨道交通线路和站点周围转移，区域的土地开发将走向集约化发展，土地资源的利用效率得到较大提升。

规划线位天健湖站~黄兰路站上跨 2 次须水河、轻工业大学北站~须水河东路站上跨 1 次须水河，须水河周围设有 4 站，有助于商业、文化的开发；规划线位与西流湖最近距离 1.24km，对其两侧的生态绿地的建设不会产生影响；

（2）空间区划与管制

规划线路主要位于适宜建设区和城镇建设区，线路采用高架形式，最大化减少占地；线路沿路由敷设，未占用耕地、绿地，满足适宜建设区区域要求。涉及的禁止建设区主要为大型基础设施通道控制带（中心城高压燃气环线），规划线路为高架线，施工时按照相关规范施工，不会干扰燃气环线，施工完成后恢复为绿地，满足该区域相关要求。

（3）历史文化保护

规划不涉及文物保护单位，最近为西连河遗址，位于线位东侧约 1500m。规划与

历史文化名城保护规划相协调。

（4）绿地系统

线路占用须水河公园绿地、防护绿地。虽然本次规划的实施将在一定程度上对绿地造成一定扰动，但从整体看不会影响防护绿地的生态功能。

建议下阶段设计中合理优化线路和施工设计方案，减少对防护绿地的扰动和永久占地面积，无法避免时，须先行报主管部门批准后方可开工建设。规划与中心城区绿地系统结构基本相协调。

3.2.4 与《郑州市都市区总体规划（2012-2030 年）调整方案》的符合性分析

（1）空间管制

规划线位均位于适宜建设区，适宜建设区是城镇发展的优先选择地区，本次规划的实施有利于促进该地区的发展。

（2）文化特色与遗产保护

枣陈站~翠柏路站沿堂门路布设，北侧分布有大师姑故城、古荥汉历史文化街区，距离大师姑故城约 900m；化工路站~郑州一中站东侧为郑州商都历史文化片区，最近距离约 1200m，之间有公路、居住区阻隔。本次规划线位不涉及周边文物保护单位，不会破坏保护格局，与规划相协调。

（3）绿地系统

化工路站-市民中心北站，穿越生态环廊，为组团隔离廊道，规划线位采用高架的敷设方式，同时在一定程度上对绿地造成一定扰动，但从整体看不会影响绿地的生态功能。建议下阶段设计中合理优化线路和施工设计方案，减少对防护绿地的扰动和永久占地面积。

3.3 与同层次规划的协调性分析

3.3.1 与《郑州市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整方案》的符合性分析

规划线位全线位于现状建设用地，未占用基本农田；全线采用高架敷设方式，沿既有和规划道路敷设，最大化减少了占地，满足土地利用总体规划相关要求。

3.3.2 与《郑州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

（1）国土空间总体格局

规划线位位于都市核心发展区，当前郑州市区已初步形成了 8 条线超过 200km 的地铁运营网络，形成了市区大运量轨道交通骨干网络，单一层次的大运量轨道交通网络尚不足以满足郑州市区对轨道交通的需求，规划线位的实施构建了低运量轨道交通与大运量轨道交通网络之间的衔接、配合，有助于郑州综合交通体系的完善，加强了核心发展区对全域发展的带动作用。

（2）生态格局

根据与市域生态系统保护规划图叠置分析，规划线位不涉及嵩山生态文化保护区、黄河生态文化保护带等。

（3）构建绿色智慧的城市交通

主要服务高新区核心区、中央文化区，并且与已运营轨道交通 1 号线、在建轨道交通 8、10 号线、规划 K2，K3 线衔接，可以有效的填补外围区域大运量轨道交通覆盖的空白。同时，规划线位线覆盖了高新区公交客流走廊，主要服务高新区，强化高新区中心横向辐射，强化高新区与主城核心西部的联系。有利于绿色智慧城市交通的构建。

3.4 与环境功能区划的协调性分析

3.4.1 与生态功能区划协调性分析

根据《郑州市都市区总体规划（2012-2030 年）调整方案》，郑州市生态功能分区主要包括:城市建设生态协调区、沿黄生态保护区、山地生态保护区、西南水源涵养区、东部沙土化生态治理区。

规划线位位于城市建设生态协调区，工程建成后对临时占地进行平整和绿化、沿线种植一定数量的植被，与周围生态环境相协调，符合郑州市生态环境功能区划。

3.4.2 与声环境功能区划协调性分析

根据《郑州市人民政府办公厅关于印发郑州市城区声环境功能区划分方案（修订版）的通知》（郑政办[2023]9 号），规划线位沿线主要涉及 1、2、3、4a 类声环境功能区，枣陈站至轻工业大学北站涉及 2 类、4a 类，须水河东站至化工路站主要为 3 类、4a 类，化工路站至郑州一中站主要为 1 类、4a 类。规划实施后，一方面由于轨道交通的大运量输送客流，可相应减少其它地面交通车辆的流量；高架线位于城市郊区和非中心城区区域，可以通过采取降低车速、减少车流量和设置全封闭式声屏障等措施来降低和控制噪声影响。另一方面轨道交通对沿线房地产开发起到显著的带动作用，高架段所在区域可开发用地量大，是房地产开发的黄金区域，高架线路轨道交通噪声对沿线规划居住区的影响也不容忽视，必须做好规划控制和噪声防护措施。

3.4.3 与大气环境功能区划协调性分析

规划线位位于环境空气二类区，轨道交通以清洁的电能为动力，主要采用高架敷设方式，规划的实施不会对环境空气质量功能区造成影响，还有助于改善郑州市环境空气质量，使规划区域能够地满足大气环境二类保护区的要求，因此规划与郑州市大气环境功能区是相协调的。

3.4.4 与水环境功能区划的相容性分析

规划线位天健湖站-须水河东路站上跨须水河，为 IV 类水体。

该区间均采用高架敷设方式，总体来看，地表水体保护与线路布局间不存在制约。

3.5 “三线一单”符合性分析

3.5.1 与《河南省人民政府关于关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）的符合性分析

线路全线位于重点管控单元。规划的实施在缓解地面交通拥堵的同时，又有利于维持既有道路网整体格局，提高土地资源利用率。轨道交通能够将客流尽可能地吸引到公共交通方式出行，从而引导并改变居民的出行习惯，减少污染物的排放。

3.5.2 与《郑州市人民政府关于关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政〔2021〕13号）的符合性分析

线路全线位于重点管控单元。规划的实施在缓解地面交通拥堵的同时，又有利于维持既有道路网整体格局，提高土地资源利用率。轨道交通能够将客流尽可能地吸引到公共交通方式出行，从而引导并改变居民的出行习惯，减少污染物的排放。

3.5.3 “三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

与郑州市生态保护红线划分结果、郑州市生态保护红线分类管控图位置关系，规划线位不涉及管控区、生态保护红线。

（2）环境质量底线

大气环境：根据郑州市生态环境局发布的《2021年郑州市环境质量状况公报》中的监测数据，项目所在区域环境空气质量监测值中的SO₂、NO_x、CO浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}、O₃浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。城市轨道交通系统采用电力牵引，基本实现主城区大气污染物的零排放。轨道交通运输承载量大可以代替部分公共交通等地面交通运输，间接减少机动车尾气污染物排放量，有利于改善环境空气质量。

地表水环境：车站及场段附近，有城市污水排水系统时，生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，生活污水经过处理，处理后满足国家及郑州市排放标准后排放。规划调整方案实施对地表水环境影响较小。

声环境：高架路段，通过合理选址、采取低噪声设备及设置隔声装置等降噪措施后，可维持声环境质量现状。

综上所述，规划调整方案与区域环境质量底线是相符的。

（3）资源利用上线

土地资源：在完成相同客运量条件下，轨道交通与地面交通相比，轨道交通占用较少的土地资源。以每小时输送5万人的客运量计算，地面交通所需的道路宽度为16m，而轨道交通为6m，轨道交通占用的土地资源仅为地面交通的3/8左右。由此可见，规划调整方案与土地资源利用上线是相符的。

电力资源：规划实施后将新增耗电总量约占用电总量（2022 年）的 0.01%。城市轨道交通的电能供应直接取自城市电网，采用集中供电方式，由城市电网经变压供电，以减小线路损耗。与其它方面交通相比，可以节省能耗，符合节约燃油的国家能源政策，也有利于郑州市市能源结构的优化。由此可见，规划调整方案与电力资源利用上线是相符的。

水资源：本次建设规划调整方案新增总需水量约占郑州市用水量（2021 年度，22.2313 亿 m^3 ）的 0.0007%。另外，采用轨道交通可以减少私家车出行量，从而减少私家车维修和洗车用水量，节约了一定的水资源。由此可见，规划调整方案与水资源利用上线是相符的。

综上所述，规划调整方案与资源利用上线是相符的。

（4）生态环境准入清单

根据《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政〔2021〕13 号），规划为低运量轨道交通，不属于“两高”项目，运营期无废气产生，废水主要为车站污水，有城市污水排水系统时，生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，生活污水经过处理，处理后满足国家及郑州市排放标准后排放，满足总量减排要求。不会对饮用水水源保护区水质造成污染。满足郑州市生态环境准入要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然生态环境概况

4.1.1 地理位置

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

郑州市是河南省的省会，全省的政治、经济、文化中心，位于河南省中北部，北临黄河，西依嵩山，东南为广阔的黄淮平原，位于东经 112°42'至 114°14'、北纬 36°16'至 34°58'之间。东西最大横距 166 公里，南北最大纵距 75 公里。郑州位于黄河南 25 公里，北距北京 760 公里，南距武汉 514 公里，东距连云港 570 公里，西距西安 480 公里。

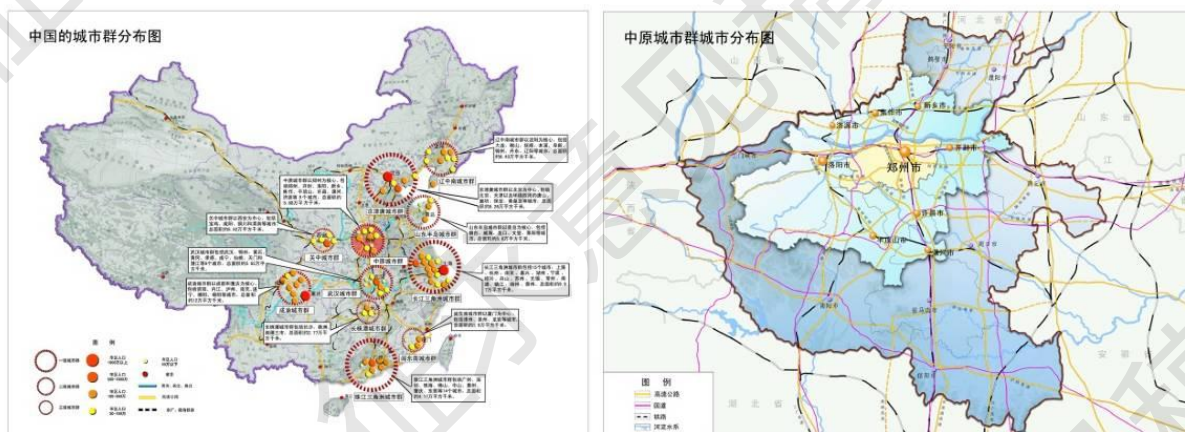


图 4.1-1 郑州城市区位图

4.1.2 地形地貌

郑州市位于秦岭东段余脉、我国第二级地貌台阶与第三级地貌台阶的交错过渡地带。总的地势为西南高、东北低，呈阶梯状下降，由西部、西南部构造侵蚀中低山，逐渐下降过渡为构造剥蚀丘陵、黄土丘陵、倾斜（岗）平原和冲积平原，形成较为完整的地貌序列。其中，西部、西南部中低山分别由嵩山、箕山组成，二者呈东西向近于平行地展布在西部中间地带和西南部边缘。嵩山地形标高一般 500~1200m，相对高差 300~600m，形成登封、新密与巩义、荥阳的自然分界，其最高峰玉寨山海拔 1512.4m，为全区诸峰之冠。箕山地形标高一般 500~800m，相对高差 200~400m，构成郑州市西南部边界；构造剥蚀丘陵位于中低山前部，地形标高 200~500m，相对高差 100~200m。受地层岩性影响，一般灰岩及砂岩分布区常形成园山秃岭式的正地形，而页岩、泥岩

分布区多形成相对低洼的负地形；黄土丘陵位于区内西北部、中北部地区，地形标高 200~300m，相对高差 30~150m，地面沟壑纵横，地形支离破碎；倾斜（岗）平原位于丘陵前面，近南北条带状展布在中部地区。地形标高 100~150m，自西向东，纵向上从丘前到下游呈倾斜状，坡度一般 3~10°，自南向北，横向上呈岗状相间的波状起伏形态；冲积平原广泛分布于东部地区，系黄河冲积形成，地势平坦，地面标高 80~100m，由西北向东南倾斜。

郑州市位于伏牛山脉东北翼向黄淮平原过渡地带，基本轮廓是西部多山地、丘陵，东部为平原，全市自西向东中山-低山-丘陵-平原过渡，相互之间分界明显，山地、丘陵、平原所占比率为 31.9%、30.3%和 37.8%。郑州市横跨我国第二级和第三级地貌台阶，西部高，西南部嵩山属第二级地貌台阶前缘，东部坦荡的平原为第三级地貌台阶后部组成部分，山地与平原之间的低山丘陵地带，则构成第二级地貌台阶向第三级地貌台阶过渡的边坡。纵观全区地势：西高东低，地形呈阶梯状，山地、丘陵、平原之间分野明显，地貌类型多样，区域性差异明显。全市山地面积 2377km²，占总面积的 31.9%。山地的平均海拔高度在 400~1000m 之间，最高点为少室山主峰（玉寨山），海拔 1512.4m。丘陵分布于京广线以西，嵩山山脉山前及以北。全市丘陵面积 2255km²，占总面积的 30.3%。海拔高度大部分在 200~300m 之间，地表起伏相对较小，土地开发利用潜力较大。平原可分为东和西两部分。东部平原位于黄河大冲积扇基轴南翼，主要分布在郑州中心城区、中牟、新郑；西部平原位于伊洛河下游两岸和枯河流域，分布在巩义、荥阳境内。全市平原总面积 2815km²，占总面积的 37.8%。全市最低点在中牟邵岗一带，海拔高 75m。平原地区地势平坦，土层深厚，水源充足，是郑州市主要农作物区。

4.1.3 气象水文

郑州地区属大陆性暖热带季风气候，气温变化大。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，四季分明。一般年平均气温为 14.9℃，七月平均气温 27.8℃，极端最高温度达 43.3℃；一月平均气温为零下 0.3℃，极端最低温度达零下 17.9℃。全年降雨量平均为 640mm。大部分降雨在夏季。历年最大降雨量为 866.8mm，历年最小降雨量为 439.3mm。最大降雪厚度 150mm，最大积雪厚度 230mm。历年最大冻结深度 270mm。年平均蒸发量为 2048.8mm，最高 6 月份为 341.4mm，最低一月份为 80.5mm。十月至来年四月为降霜期，但在平原地区，无霜期可达 200 余天。常年以东北风及东南风最多，平均风速 2.5m/s，最大风速可达 24m/s。全年可日照时数为 4430.7h，日照平均时数为 2189.5~2352.2h。

郑州市区地处黄河古阶地与现代冲积平原的交接地带，巨厚的松散沉积物内蕴藏着丰富的地下水，按含水层性质及埋藏条件，可分为孔隙潜水和孔隙承压水。孔隙潜

水埋藏于地表以下 1-60m 范围内，从西南至东北由深到浅。西南部丘陵岗地局部埋深大于 20m；东北部泛滥平原区埋深一般小于 5m，部分地区仅 1-2 米。潜水位变化和地形基本一致，由西南流向东北，水力坡度 1-2‰。地表水较发育，主要表现为沟、渠纵横，水塘、河流大量分布。

4.1.4 工程地质

4.1.4.1 地质构造

郑州市位于华北坳陷与嵩箕隆起过渡地带，地表全被第四纪沉积物覆盖。据有关资料，市区范围内前新生界基底发育十余条东西向和北西向断层，其中北西向老鸦陈断层控制了古近系和新近系沉积，局部地段，现今地形反映明显，可能属于第四纪活动断层。

郑州市新生界沉积由西南向北东具有由浅变深，由薄变厚的规律。老鸦陈断层以西，缺失古近系沉积。新近系底板埋深，由西南部的 150 米及西部的 620—670 米，向北东逐渐增大至 2000 米；第四系沉积由西南部侯寨一带的 60 米，向北东至森林公园一带增大至 200 米；全新统厚度为 0—28.5 米。

西部的黄土塬区以中上更新统黄土沉积为主，塬间平原以中上更新统黄土、黄土类土沉积为主，局部为冲洪积砂层透镜体；京广铁路以东，以冲积成因为主，岩性有亚黏土、亚砂土和中细砂、中砂为主，上更新统及全新统局部有湖沼相淤泥质沉积。全新统沉积厚度一般大于 10 米，最大达 30 米。

4.1.4.2 地层岩性

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

（1）中更新统地层（Q2）

中更新统地层分为中更新统风积沉积和冲洪积层。风积层主要分布于丘陵和波状平原区，地表无出露。该层底部可见到一层砂砾石透镜体，上部为轻亚粘土、亚粘土。冲洪积层主要分布于倾斜平原和泛滥平原区，地表无出露，被晚更新世和全新世地层覆盖，顶板埋深 15-50m，层厚 10-70m。该层下部为细砂、中细砂、砾石层；上部为粘土、亚粘土及轻亚粘土。

（2）晚更新统地层（Q3）

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

上部主要为轻亚粘土，次为亚粘土夹砂层透镜体，厚约 10m；顶层有一层厚约 1m 的褐绿色亚粘土。

（3）全新统堆积物（Q4）

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

4.1.5 地震及烈度

根据《中国地震动参数区划图（1：400 万）》（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）的规定，场地抗震设防类别为乙类，震设防烈度为 7 度，设计地震基本加速度值 0.1g，建筑场地类别为 II 类。

4.1.6 旅游资源

郑州的历史源远流长，是国务院批准的国家历史文化名城。早在 3600 年前，这里就是商王朝的重要都邑。曾有夏、商、管、郑、韩 5 次为都，隋、唐、五代、宋、金、元、明、清 8 代为州。郑州是一座旅游资源比较丰富的城市，自然山水、历史文化和现代文明交相辉映。历史悠久、风景优美、人文景观荟萃、名胜古迹众多的郑州市，现拥有文物保护单位 499 处，其中国家级重点文物保护单位 43 处，省级重点文物保护单位 76 处，有以少林寺、中岳庙和嵩山国家森林公园为主的嵩山风景名胜区，以黄河游览区、大河村原始村落遗址为主的黄河历史文化风景名胜区，以及浮戏山、环翠峪、北宋皇陵、北魏石窟寺、轩辕黄帝故里、杜甫故里等名胜古迹。

4.1.7 水资源

根据《郑州市水资源公报》（2021 年），2021 年郑州市水资源总量为 29.0036 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 24.6638 亿 m^3 ，地下水资源量为 8.2268 亿 m^3 ，地下水与地表水重复计算量为 3.8870 亿 m^3 。2021 年郑州市 14 座中型水库年初蓄水量 0.5331 亿 m^3 ，年末蓄水量 0.8225 亿 m^3 ，年蓄水变量增加 0.2894 亿 m^3 。

2021 年郑州全市总供水量为 22.2313 亿 m^3 ，与 2020 年 20.7365 亿 m^3 相比，增加 7.21%。其中，地表水供水总量 12.0172 亿 m^3 ，占总供水量的 54.1%；地下水供水量为 5.4059 亿 m^3 ，占总供水量的 24.3%；其它水源供水量为 4.8082 亿 m^3 ，占总供水量的 21.6%。

2021 年度郑州市用水总量为 22.2313 亿 m^3 。在分项用水中：生活用水量最多，为 8.7140 亿 m^3 ，占总用水量的 39.2%，主要为城镇和农村居民生活、第三产业、建筑业；农业用水量为 3.8334 亿 m^3 ，占总用水量的 17.2%，主要为耕地灌溉、林地灌溉、园地灌溉、牧草地灌溉、鱼塘补水和禽畜用水；工业用水量为 2.6250 亿 m^3 ，占总用水量的 11.8%，主要为火（核）电和非火（核）电，与上年相比减少 1.7682 亿 m^3 ，主要是

受 2021 年新冠疫情及洪水影响，许多企业生产和经营状态受其影响造成；生态环境用水量为 7.0589 亿 m^3 ，占总用水量的 31.8%，主要为河湖补水和城镇环境。

4.2 环境质量概况

根据《2021 年郑州市环境质量状况公报》，郑州市环境质量现状如下：

4.2.1 城市环境空气质量

2021 年，郑州市城区可吸入颗粒物年均浓度、细颗粒物年均浓度、臭氧日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度、二氧化硫年均浓度、二氧化氮年均浓度、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度分别为 76 微克/立方米、42 微克/立方米、177 微克/立方米、8 微克/立方米、32 微克/立方米、1.2 毫克/立方米。与上年相比，6 项污染物浓度均有所下降，可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别下降 9.5%、17.6%、2.7%、11.1%、17.9% 和 14.3%。优良天数 237 天，优良天数比例为 64.9%，较上年增加 7 天，重污染天数 11 天，与上年持平。

2021 年，郑州市城区降水 pH 值范围 6.18~7.95，无酸雨发生。

4.2.2 水环境质量

（一）地表水

2021 年，郑州市辖黄河流域水质状况为良好，市辖淮河流域为轻度污染，水质级别均与上年持平。24 个国、省、市控河流断面中，I~III 类水质断面占 58.3%；劣 V 类水质断面占 4.2%。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 50.0%。

2021 年，常庄水库和尖岗水库水质状况均为优，白沙水库水质状况为良好。与上年相比，常庄水库、尖岗水库水质状况持续为优；白沙水库水质状况由轻度污染变为良好。三个水库富营养状态级别均为中营养级别，均与上年持平。

（二）地下水

2021 年郑州市城区地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中 III 类标准，水质级别为良好，总大肠菌群单独评价符合 I 类标准。与上年相比，地下水水质总体保持稳定。

（三）城市集中式饮用水水源地

2021 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；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，级别持续为优。

4.2.3 声环境质量概况

（一）功能区声环境质量

2021 年，郑州市功能区声环境昼间总点次达标率为 92.5%，夜间总点次达标率为 52.2%。与上年相比，功能区声环境昼间总点次达标率上升 8.6 个百分点，夜间总点次达标率上升 15.1 个百分点。

（二）区域声环境质量

2021 年，郑州市昼间区域声环境质量总体水平等级为三级，声环境质量为一般。与上年相比，区域声环境质量保持不变。

（三）道路交通声环境质量

2021 年，郑州市昼间道路交通声环境质量强度等级为二级，声环境质量为较好。与上年相比，道路交通声环境质量保持不变。

4.2.4 土壤环境质量

2021 年全市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%，重点建设用地安全利用得到有效保障。

4.2.5 辐射环境质量

2021 年，完成伴生放射性矿开发利用企业环境监测报告信息公开；对重点放射源进行启运监管；废旧放射源收贮率 100%，实现全市辐射环境事故零发生。

4.3 环境功能区划

4.3.1 声环境功能区划

本次建设规划环境影响评价依据郑州市发布的声环境功能区划，没有声环境功能区划的区域参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中的相关规定执行。根据梳理，本规划涉及到 1、2、3、4a 类声环境功能区。

4.3.2 水环境功能区划

本规划以高架线形式跨越须水河，为Ⅳ类水体。

4.3.3 环境空气功能区划

本规划沿线主要位于居住区、商业交通居民混合区等区域，属于二类环境空气功能区。

5 环境影响识别与评价指标

5.1 环境影响识别与筛选

5.1.1 主要环境影响要素识别

城市轨道交通建设与运营过程中对环境的可能影响，可按环境要素分为对自然生态环境、人居环境质量要素和城市人文环境要素及社会经济环境的影响三个方面。

（1）对自然生态环境的影响

影响要素主要包括改变土地利用类型、改变地形、改变地下水位和流向变化等；高架段由于线路的布局造成对生态敏感区的侵入、割裂，影响其生态功能、阻隔生物通道等。这些影响有的仅在轨道交通建设期（如一些临时工程占地导致的影响）发生，是短期的、阶段性和可逆的，但更多的是作为轨道工程本身长久存在而使影响一直在运营期长期存在，因此其影响是长期的、持续性的和不可逆的。

（2）对人居环境质量要素的影响

影响要素主要包括噪声、振动、地表水水质、地下水水质、空气质量、固体废物和电磁干扰等。其中，轨道交通规划对环境空气质量的影响为正面影响，轨道交通实施可以减少地面交通，从而减少汽车尾气排放量，对城市生态环境是间接的正效益。

（3）对城市人文环境要素及社会经济环境的影响

影响要素主要包括：对城市土地利用、道路交通、能源消耗、经济发展、文物古迹及景观的影响。其中，对城市土地利用、文物古迹和景观产生的是负面影响，对道路交通、能源消耗、经济发展多为正面影响。一方面交通系统的效率与安全性大幅提高，社会经济效益相应提高；另一方面，轨道交通载运容量大，提高能源利用效率，减少能源消耗。

5.1.2 城市轨道交通建设规划环评阶段主要环境问题识别

在规划环评层次上，原则上重点关注三个方面的环境影响：

- （1）显著的，但通过调整规划方案可以规避减缓的环境影响；
- （2）主要不利环境影响的累积影响（如土地占用，与各类敏感区的贴近度）；
- （3）特别不利影响，可能影响到规划决策的实施（如法律限制的保护区和其他特殊的生态敏感区等）。

城市轨道交通建设规划环评阶段主要环境问题集中于以下几个方面：

- （1）与相关规划在环境资源等方面的协调；
- （2）线位走向环境制约因素；
- （3）线路敷设方式环境制约因素；

（4）大宗用地设施选址环境制约因素。

轨道交通建设环境影响识别及规划阶段关注的环境问题具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 轨道交通建设环境影响识别及规划阶段关注环境问题

类型	影响要素	相关的工程因素	环境影响特点	规划阶段考虑的问题
自然生态环境	土地利用类型、生态敏感区	敷设里程	长期/不可逆的影响；通过选线/选址可以避让，或尽可能地减轻影响、干扰。	合理规划线路，避让/远离环境敏感区；对不可避免的影响采取补偿措施。
		敷设类型（地上/地下）		
		线路布局、走向		
		车场设置		仅提出初步布设建议
	地下水位和流向	敷设里程	施工期内影响是短期/可恢复的，需根据施工组织、设计进行预测；车辆段营运期对地下水的阻隔作用是长期的，可通过位置调整规避或减缓，根据不同地区的水文地质条件可采取不同措施。	采取针对性减缓措施。
		线路走向		
人居环境质量要素	地表水、地下水水质	车辆段废水处理	施工排水是短期影响，随施工方式而变化；车辆段废水排放是长期影响，随车辆段选址及废水处理工艺不同而变化。	车辆段、车站的选址、纳管可行性分析
		施工期排水处理		
		预处理设施		
		车辆段、车站等生活污水防渗漏措施		
	噪声与振动	线路走向	长期/可防护；线路调整可以避免对某些敏感目标的影响；针对不同地质条件采取工程措施在一定程度上减轻对敏感目标的影响。	在未建城区做好土地利用规划
		敷设类型、里程		
		行驶速度		
		穿越长度		
城市人文环境要素及社会经济环境	景观	线路布局、走向	长期/可防护的影响；根据沿线建筑物类型，可以适当减缓，通过防护距离控制。	通过合理选线和确定敷设方式，实现与周围景观风格的融合。
		工程弃土石方的处理		
		高架区段高度		
		车场设置		
		车站设置		
	城市土地利用	敷设里程	长期/不可逆的影响；选线/选址可以避让，或尽可能地减轻影响、干扰。	合理的轨道线路布局和敷设方式
		敷设方式		
		场站布设		
		线路布局、走向		
		出口与车场设置		

5.1.3 规划环境影响识别

根据《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》提出的规划方案的主要内容，结合郑州市环境资源现状特点，对规划的环境影响进行识别。

5.1.3.1 对自然生态环境的影响

1) 对区域土地利用格局的影响

本规划线路主要位于城市建设用地的范围内，规划方案所占用地及间接产生的影响区域绝大部分属于城市建设用地，不会对郑州市域的区域土地利用格局产生明显的影响。但线路建成后由于对区域公共交通格局会产生影响，从而对于周边区域局部的用地格局会产生一定的间接影响。

2) 对生态敏感目标的影响

根据相关资料及现场的调研，可能与本次低运量轨道交通建设规划有关的重要生态敏感目标主要为城市绿化区域。

城市绿化区域：本次低运量轨道交通建设规划的实施对城市绿化区域的占用不可避免。城区绿地系统作为城市的有生命的基础设施，构成一个城市的基本生态骨架，是城市生态系统最重要的绿色生态基础，是维持城市生态功能的核心要素。因此，本次环评将会在生态专题对此进行详细的分析与评价。

5.1.3.2 对人居环境质量要素的影响

（1）噪声：本规划主要采用高架线敷设方式（高架线 15.8km，地面线 0.2km）。根据调查，高架线路周边分布 14 处声环境保护目标。因此本次评价将噪声专题作为重点进行分析评价。

（2）地表水与地下水水质：车站及场段附近，有城市污水排水系统时，生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，生活污水经过处理，处理后满足国家及郑州市排放标准后排放，不会对地表水与地下水水质产生直接影响。本次评价着重分析规划实施后的污水纳管可行性，同时对下阶段建设项目的施工期水环境影响评价提出要求。

（3）空气质量：轨道交通规划对环境空气质量的影响为正面影响，轨道交通实施可减少地面交通，从而减少汽车尾气排放量，因此环境空气专题不作为本次环评的重点，在相关专题将分析其正效应。

（4）固体废物：本次低运量轨道交通建设规划方案主要采用的是高架线敷设方式，不会产生大量土石方，因此，这部分影响评价在本次评价中仅作原则性分析，并对下阶段建设项目环境影响评价提出要求。

5.1.3.3 对城市人文环境要素及社会经济环境的影响

轨道交通的规划建设将使得城市公共交通系统的效率与安全性大幅提高，社会经

济效益相应提高；另一方面，轨道交通载运容量大，提高能源利用效率，减少能源消耗。因此下面主要针对区域土地利用与景观进行影响识别：

（1）城市土地利用：本规划主要位于城市建设用地的范围内，经过的区域包括中原区。一方面轨道交通建设本身会占用土地，改变土地功能，从而对城区的空间利用产生影响；另一方面轨道交通建设还会对沿线的土地功能产生影响，从而对带动沿线的土地利用格局的演化。因此，本次规划环评在规划协调性分析与规划合理性综合论证部分重点评价规划实施对区域土地利用的影响。

（2）城市景观：本次低运量轨道交通建设规划线路主要采用高架线敷设方式，对区域城市景观产生一定影响。车站、车辆段等地面设施的选址与建设会对城市景观产生一定的影响，因此，在本次规划环评中设城市景观章节予以分析。

综合上述环境影响，本规划方案的环境影响识别具体见下表。

表 5.1-2 规划环境影响识别

影响类型	影响要素	相关规划内容	环境影响识别与分析
自然生态环境	土地利用格局	(1)本次低运量轨道交通建设规划方案的规划线路主要位于城市建设用地的范围内。主要采用高架线敷设方式。	1) 对区域总体土地利用格局不会产生明显影响。 2) 通过对公共交通格局的影响，间接对局部用地格局产生影响。 3) 车辆段等对局地用地格局产生一定影响。
	生态敏感区	(2)低运量轨道交通建设规划涉及 1 座车辆段，18 座车站。	1) 城市绿化：高架段、车站和车辆段等地面设施对城市绿化区域的占用不可避免。 2) 耕地及基本农田：不涉及基本农田或其他农业空间，不会对耕地造成影响。
人居环境质量要素	噪声	主要采用高架线敷设方式。	1) 沿线分布的噪声敏感目标：居民集中区、学校、医院、政府行政办公区等，是规划高架段敷设方式合理与否的重要制约因素。
	地表水与地下水水质	低运量轨道交通建设规划涉及 1 座车辆段、18 座车站。	车站及场段附近，有城市污水排水系统时，生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，生活污水经过处理，处理后满足国家及郑州市排放标准后排放，因此不会对地表水与地下水水质产生直接影响。
	空气质量	初步确定车辆段及车站位置。	主要是正面影响。车辆段选址的大气影响简要分析。
	固体废物	T3 线一期工程主要采用高架线敷设方式。	仅作原则分析。
城市人文环境要素及社会经济环境	城市土地利用	本规划方案的规划线路主要位于城市建设用地的范围内，规划的 1 条线路经过的区域为中原区。	1) 占用土地，改变功能，对城区空间利用的影响； 2) 对沿线的土地功能产生明显影响，带动沿线土地利用格局演化
	景观	T3 线一期工程主要采用高架线敷设方式。	线路、车站、车辆段等地面设施的选址与建设可能会对城市景观产生一定的影响。

5.2 规划环境目标

1、达到相应环境功能区标准

本期规划调整覆盖郑州市中心城区范围，因此，从宏观的环境保护目标来看，在规划实施，采取相关防治措施后，各线路所经过地区内相应的环境要素应能保持其相应功能区的限制要求，或至少不恶化其环境现状，这是规划实施的首要环境保护目标。

2、满足法律法规要求

轨道交通线路对经过地区所产生的噪声等，应满足国家和郑州市的各项法律法规的要求；对于规划线路涉及的敏感区域，规划应提出相应保护措施，消除其不利影响，满足相应法律法规的要求。

3、正面环境效益最大化

就规划本身而言，其规划目的是解决交通需求，缓解交通压力，引导城市土地利用集约化发展，但通过本规划的实施，可有效代替部分地面公路交通，减少燃油机动车的使用，间接地减少了汽车尾气和温室气体的排放。这些环境正效益并不是规划本身的最终目的，而是通过规划本身的实施所衍生的，政府希望能够在达到规划本身既定目的的同时，衍生更多的正面环境效益，推动城市区域环境质量的进一步改善。

针对本规划可能涉及的主要环境要素、环境敏感区及主要的资源环境制约因素，根据郑州市环境功能区划、土地利用规划、城市综合交通规划、历史文化名城保护规划及环境保护相关政策、法规标准等，确定本规划的环境目标，见表 5.2-1。

表 5.2-1 本次低运量轨道交通建设规划的环境目标

环境要素	环境目标
生态保护	减少规划可能造成的对生态环境的破坏，尤其是减少对生态敏感区的各种干扰、破坏和负面影响；满足郑州市“三线一单”管理要求。
资源、能源利用	符合国家能源政策、土地利用总体规划及水资源保护规划。
污染控制	控制区域环境噪声水平和城市交通干线两侧的噪声水平，保障居民住宅等噪声敏感点声环境达标。
	控制施工期、营运期生产、生活废水对地表水体的影响。
	控制轨道交通工程施工及运营对地下水位及流向的影响，避免由此引起的地质灾害。
	大气环境质量达标。
	尽量少侵占景观、绿化用地，并使轨道交通成为城市一道新的风景，做好轨道交通沿线的绿化。
	控制施工期水土流失，做好水土保持防治工作。
环境管理	环境管理落实到位。
符合城市发展的宏观要求与	规划政策符合性。

环境要素	环境目标
方向	规划与城市总体规划的协调性。
	规划与城市相关专项规划的相容性。
	与自然景观和周围城市生态环境的协调性。

5.3 评价指标体系

5.3.1 指标体系的选取背景

轨道交通建设规划是根据一定时期经济与社会发展的目标，确定轨道交通的性质、布局、规模和发展方向，是就城市土地合理利用、协调交通空间功能布局以及进行各项建设的综合部署和全面安排。轨道交通设计思想曾经经历了多个层次的提高，包括：以工程造价为标准的层次、结合技术标准的层次、增加环境保护标准的层次、增加可持续发展标准的层次。

可持续发展追求社会、经济、生态三者的持续协调发展，其中生态持续发展是基础，经济持续发展是条件，社会持续发展是目的。可持续发展战略对轨道交通规划产生了深刻的影响，与轨道交通建设紧密关联的可持续发展目标是：①改善城市居住区的社会、经济和环境；②改善城市居民的工作环境和生活质量。

城市居民工作环境和生活质量的改善是轨道交通建设的核心，因此，在进行轨道交通规划时，必须“以人为本”，使其达到居民可接受的环境质量标准，同时还要重视营造人性化的良好生存空间。

5.3.2 评价指标体系

本次评价所采用的指标分为定性指标和定量指标两类，定量指标见表 5.3-1，定性指标见表 5.3-2，其中定性指标将根据专家咨询意见进行评估。

表 5.3-1 评价所采用定量指标

环境要素	环境目标	评价指标	目标
生态环境 保护	减少规划可能造成的对生态环境的破坏，尤其是减少对生态敏感区的各种干扰、破坏和负面影响。	规划线路与生态保护红线的关系	不违反生态保护红线的相关保护要求。
		生物多样性	不减少生物种类
		城市景观	与当地景观相协调
		临时占地生态恢复	恢复成原地貌或符合规划用途
		穿越敏感区域长度或交界面长度	尽量减小
资源、能 源利用	符合国家能源政策及郑州市土地利用总体规划、水资源保护规划。	轨道交通占用土地资源总量	不得超过郑州市土地资源承载能力。
		轨道交通耗电总量	不得超过郑州市电力资源

环境要素	环境目标	评价指标	目标
			承载能力。
		轨道交通耗水总量	不得超过郑州市水资源承载能力。
环境保护	控制轨道交通干线两侧的噪声水平，减轻沿线噪声对居民生活环境的影响	轨道交通两侧昼、夜间等效连续A声级 dB（A）（昼/夜）	由轨道交通产生的噪声影响满足沿线声环境敏感点的噪声控制要求参照城市声环境功能区划。
	控制水体污染	轨道交通污水处理达标率	车辆段、车站所在区域建有城市污水管网的，污水应纳入城市污水管网，其余污水应达标排放。
	控制轨道交通工程施工及运营对地下水位及水质的影响，避免由此引起地质灾害	地下水水质	符合标准要求。
	尽量减少侵占、绿化用地，并使轨道交通成为城市一道新的风景，做好轨道交通沿线的绿化设计	轨道交通占用绿地资源植被恢复率	100%
	控制施工期水土流失，做好水土保持防治工作	水土流失防治六项指标（扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率）	满足国家及地方要求。
环境管理	环境管理落实到位	规划环评和下步建设项目“环评”、“三同时”综合执行率	达到国家要求

表 5.3-2 评价所采用定性指标

序号	评价指标
1	轨道交通建设规划政策符合性
2	轨道交通建设规划与城市总体规划的符合性
3	轨道交通建设规划与城市相关规划的协调性
4	轨道交通经济可行性
5	与自然景观和周围环境相协调
6	方便的交通（车站设置和换乘节点的布局）

6 环境影响预测分析与评价

6.1 生态环境影响分析

6.1.1 土地利用影响分析

根据与郑州市土地利用现状图叠置分析，本规划主要占用道路用地、农林用地、工业用地和其他建设用地。本次评价着重评价建设规划方案线路敷设方式、站点、车辆段布局等对本市土地利用的影响。

本规划线路全长约 16km，设 18 座车站，多沿现有交通干线敷设，全线采用高架敷设方式，除出入站口及管理用房，基本无其他占地。车站及管理用房大多利用现有道路，占地面积较小，沿线占用土地类型主要有道路用地、农林用地、工业用地和其他建设用地。通过严格控制施工占地，合理设置出入口位置，对沿线土地利用现状影响较小。

郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）T3 线一期线路设 1 处车辆段，车辆段选址位于线路起点，靠近枣陈站，占地约 4.0 公顷。规划的车辆段将占用部分土地，占地类型为农林用地，根据《郑州都市区总体规划（2012-2030）》，项目沿线规划土地利用性质主要为商业服务业用地、居住用地、教育科研用地和公用设施用地。

6.1.2 生态环境影响分析

6.1.2.1 对城市绿化区域的影响

本规划占地主要包括出入站口及管理用房、车辆段的占地。

1、线路对城市绿地资源的影响分析

根据规划方案，全线采用高架敷设方式，高架线路对城市绿地资源的影响主要来自桥墩基础、车站出入站口及管理用房，但由于工程建成后线路区间地面一般交由城市有关部门作为绿化用地，工程建设后，绿化数量一般会多于工程建设之前。此外，与地面道路交通相比，高架轨道交通具有明显的节约土地资源的优势，在为城市提供快捷、舒适交通的同时，对土地的占用极为有限，而且，由于高架线具有良好的通透性，不会形成空间阻隔，因此高架线路的建设基本不会对城市绿地系统产生不良影响。但高架线在建设阶段需要统筹绿地的生态防护功能与高架段的景观协调性，在通过植被恢复和景观设计后，规划方案的实施对城市绿地资源的影响很小。

2、车辆段地对城市绿地资源的影响分析

车辆段占地约 4hm²，对土地资源有一定影响。本次规划设车辆段靠近路线起点处，目前占地类型为农林用地，建议设计中通过强化段内绿化设计，在满足绿地资源补偿

的同时，起到美化城市景观的目的。

6.1.2.2 对城市景观的影响

（1）高架段对城市景观的影响分析

作为高架形式的交通建筑，高架轨道是景观构成的重要区域，直接影响道路景观的总体印象，不可避免地会对人们视线产生“空间阻隔”效应。轨道距两侧观景点越近、高架轨道越高，其景观敏感度就越大。高架结构对城市景观的主要影响是对地面用路者的视觉障碍和视觉心理上的空间分割，以及对两侧建筑的遮挡。对于拥挤的城市，这些影响是无法彻底消除的，但可以采取适当的措施加以缓解。

本次建设规划在项目选线方案、设计方案、项目环评等编制过程中，应对线路施工涉及的树木等因素进行充分勘察、论证，制定保护方案，不影响沿线风景视觉。

（2）车站对城市景观的影响分析

车站出入口不同于一般的地上民用建筑，民用建筑可以在规划的地块内进行建筑群体或单体竖向、平面空间的多种组合，而出入口建筑本身体量较小、功能形式较单一，一般设于人行道边及城市广场周边的醒目位置，从性质上接近于一种具有功能性的、设于交通及人流密集地段的街道建筑小品，其最大的特点就是对城市景观具有重要的视觉影响。由于没有统一设计标准以致形成的各种出入口同样会妨碍轨道交通建筑的整体形象，应尽可能地避免把各种类型的出入口杂乱地组织于一条或几条线路内。

敞口式、带盖式出入口的体型一般是由基本几何要素组合而成的。在追求功能与结构合理的基础上，应使几何要素能够巧妙地结合为一个有机的整体，并与周围环境一起构成完整统一的效果。与邻近建筑结合式的出入口应重视与邻近建筑功能上的互补，在建筑形式上要以邻近建筑的风格为主调，并采用空间渗透及引导的方式，增加乘客对出入口的识别性。

站点设计应与周围的建筑风格或与周围景观风格相一致。尽量减少对绿地的占用，以及对敏感目标景观环境的影响，使其与周围环境协调。车站可辅以绿化或人文造景以进一步与周边景观相协调；绿化可以灌木植被拼铺为主，既可减小地面建筑突兀性、美化环境，又不会阻碍导向疏散视线。

（3）车辆段建设对城市景观影响分析

本规划设1个车辆段，靠近路线起点枣陈站，建议在基地周边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，也可以选择果树，但一般偏重常绿和花卉种类，将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观，与周边景观相协调。

6.1.2.3 对农业生态的影响

本规划在郑州城区内，主要沿城市既有或规划道路敷设，占用的土地类型主要为道路用地和农林用地，不占用基本农田，对沿线农业生态影响较小。

6.1.2.4 水土流失生态影响

轨道交通产生水土流失的来源主要是在建设期。轨道交通施工范围广、动土面积大，地表开挖、回填、弃土和运输过程中，如不采取水土保持防治措施，将会造成严重的水土流失。

车辆段占地范围较大、施工时间长，施工过程中既要开挖，也要回填，必然会引起水土流失。

此外，轨道交通建设期间车站施工作业需进行土方挖掘，若处置不当，施工场地弃土会因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土运输过程中弃土散落、飘散，造成运输线路区域尘土飞扬。

本次评价建议，施工过程中应采取充分的水土保持防治措施，具体包括：

（1）加强施工组织设计，选择合适的施工方式和施工时间，加强施工组织管理，合理调配土石方，减少工程弃渣。

（2）在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，向城市市政主管部门申请办理“城市排水许可证”，同时，工地内污水经就地沉淀后排入市政管网，以保持施工场地处于良好的排水状态；临时排水设施应与永久性排水设施相结合；施工场地废水不得排入自然水源，也不应引起淤积、阻塞和冲刷；施工结束后，清除施工场地临建设施和建筑垃圾，恢复原有土地功能，控制可能造成水土流失。

（3）在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或者明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

（4）落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失。

6.1.3 小结

（1）本规划在郑州市城区内建设，全线采用高架敷设方式，线路沿城市既有或规划道路敷设，线路主要包括桥墩基础、车站出入站口、管理用房及车辆段的占地，主要占用的土地类型为道路用地和农林用地，不占用基本农田，占地面积较小，对沿线土地利用影响较小。

（2）线路在建设阶段需要统筹绿地的生态防护功能与高架段、车站等设施的景观协调性，在通过植被恢复和景观设计后，调整方案的实施对城市绿地资源、城市景观的影响很小。

（3）施工过程中通过加强施工组织设计、建临时排水设施等措施，可减少水土流失。

6.2 噪声影响预测分析与评价

6.2.1 概述

6.2.1.1 声源情况

低运量轨道交通按时间可划分为施工期噪声和运营期噪声。施工期噪声主要来自土建施工的机械噪声及运输车辆噪声。运营期噪声可分为两大类：1.车辆运行的轮轨噪声；2.车辆段的列车运行和设备噪声。

根据声源形式又可分为点源和线源：

（1）点源：包括施工期的各类机械，车辆段的空压机、风机、检修设备等。

（2）线源：行驶于高架和地面线路上的列车轮轨噪声。本规划主要采用高架线的敷设方式；涉及1座车辆段。涉及的线源分析包括高架段和车辆段的出入库线。

施工期的各类工程机械，施工期的运输车辆汇入市政道路后，将隐藏在社会车辆中，昼间噪声影响相对较小，夜间社会车流量减小后，噪声影响相对明显。

6.2.1.2 评价范围：

施工期：

车站、车辆段周边200m作为评价范围。

运营期：

①地面线和高架线：一般为距线路中心线两侧50m；

②车辆段：一般为厂界外50m；

评价范围可根据建设项目工程和环境影响的实际情况适当缩小或扩大。

6.2.1.3 评价量与评价标准

声环境影响影响因素主要为高架段列车运行噪声及车辆段厂界噪声等，评价指标为等效A声级。噪声影响评价量与评价标准见表6.2-1。

表 6.2-1 噪声影响评价量与评价标准

评价项	评价因子	评价量	执行标准
-----	------	-----	------

噪声	等效 A 声级	$L_{Aeq(d)}$ $L_{Aeq(n)}$	《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
----	---------	------------------------------	--

6.2.1.4 站、场、高架线位置、周边规划情况

规划环评涉及的噪声评价区域（包含车站、高架线路、车辆段）周边现状及规划，见下表。

表 6.2-2 高架线、车站、车辆段位置及周边规划情况

线路名称	站、场、线路	类型	位置、规划
T3 线一期	枣陈站	路侧地面 2 层岛式站	位于金盏街与金柏路交叉口，周边规划为公园绿地及文化设施用地
	翠柏路站	路侧地面 2 层岛式站	位于金盏街与翠柏路交叉口，周边规划为公园绿地及居住用地
	雪梅街站	路侧地面 2 层岛式站	位于创新大道与雪梅街交叉口，周边规划为公园绿地及居住用地
	天健湖站	路侧地面 2 层岛式站	位于创新大道与河阳路交叉口，周边规划为公园绿地
	黄兰路站	路侧地面 2 层岛式站	位于枫香街，周边规划为公园绿地
	轻工业大学北站	路中地面 2 层岛式站	位于枫香街与红松路交叉口，周边规划为公园绿地及高等院校用地
	须水河东路站	路侧地面 2 层岛式站	位于须水河东路西侧，周边规划为公园绿地
	西四环站	路侧地面 2 层岛式站	位于科学大道与红叶路交叉口，周边规划为公园绿地及居住用地
	玉兰街站	路侧地面 2 层岛式站	位于西四环东侧，玉兰街东侧，周边规划为防护绿地及工业用地
	合欢街站	路中高架 3 层岛式站	位于合欢街与腊梅路交叉口，周边规划为公园绿地及工业用地
	梧桐街站	路侧地面 2 层岛式站	位于梧桐街与长椿路交叉口，周边规划为公园绿地及商务用地
	石楠路站	路侧地面 2 层岛式站	位于位于梧桐街与石楠路交叉口，周边规划为公园绿地及居住用地
	药厂街站	路中地面 2 层岛式站	位于药厂街与雪松路交叉口，周边规划为公园绿地及商业用地

线路名称	站、场、线路	类型	位置、规划
	化工路站	路中地面 2 层岛式站	位于化工路与雪松路交叉口，周边规划为公园绿地及居住用地
	市民中心北站	路侧地面 2 层岛式站	位于顺昌路与雪松路交叉口，周边规划为居住用地及公园绿地
	市民中心站	路侧地面 2 层岛式站	位于建设西路南侧，周边规划为公园绿地
	爱民路站	路侧地面 2 层岛式站	位于市民大道与雪松路交叉口南侧，周边规划为公园绿地及商业用地
	郑州一中站	路侧地面 2 层岛式站	位于雪松路东侧，周边规划为公园绿地及商业用地
	枣陈车辆段	车辆段	拟设于金盏街以南、化工北路以西、绕城高速以东合围地块内，规划用地性质为防护绿地

6.2.2 施工期声环境影响分析

轨道交通施工场地分为：车站、区间、车辆段等。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），施工场界排放标准昼间为 70dB(A)，夜间为 55 dB(A)。

6.2.2.1 预测评价方法

施工期噪声源可近似按照点声源计算，在只考虑几何发散的情况下，无指向性点声源的声级如公式(6.2-1)所示：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (6.2-1)$$

其中： $L_p(r)$ ——声源在预测点处（距声源 r 米）的 A 声级，单位 dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——声源在参考点处（距声源 r_0 米）的 A 声级，单位 dB(A)。

N 个声源叠加后的总声级可按公式(6.2-2)计算：

$$L_{Aeq} = 10\lg \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{p,i}} \quad (6.2-2)$$

6.2.2.2 源强调查与分析

施工噪声源主要是各种明挖、高架段的施工机械作业噪声：

①土建施工阶段有高架线和车辆段施工采用的挖掘机、推土机、装载机、空压机等；

②各种施工运输车辆噪声、建筑物拆除等作业噪声；

③基础施工阶段有打桩机、钻孔机、空压机等；

④结构施工阶段有混凝土泵车、振捣棒、摊铺机、吊车等。

表 6.2-3 施工机械及车辆噪声源强

序号	施工设备	测点距施工设备距离 r_0 (m)	L_{max} (dBA)
1	液压挖掘机	5	82~90
2	推土机	5	83~88
3	轮式装载机	5	90~95
4	各类压路机	5	80~90
5	重型运输车	5	82~90
6	打桩机	5	100~110
7	风镐	5	88~92
8	混凝土输送泵	5	88~95
9	商砼搅拌车	5	85~90
10	混凝土振捣器	5	80~88
11	移动式发电机	5	95~102
12	空压机	5	88~92

6.2.2.3 预测结果与分析

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的规定，场界排放限值为昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

表 6.2-4 单台施工机械昼/夜达标距离

序号	施工设备	参考源强 (dBA)	达标距离 (m)	
			昼间	夜间
1	液压挖掘机	82~90	20~50	112~281
2	推土机	83~88	22~40	126~223
3	轮式装载机	90~95	50~89	281~500
4	各类压路机	80~90	16~50	89~281
5	重型运输车	82~90	20~50	112~281
6	打桩机	100~110	158~500	889~2812
7	风镐	88~92	40~63	223~354
8	混凝土输送泵	88~95	40~89	223~500
9	商砼搅拌车	85~90	28~50	158~281
10	混凝土振捣器	80~88	16~40	89~223
11	移动式发电机	95~102	89~199	500~1119
12	空压机	88~92	40~63	223~354

从表 6.2-4 看出，各施工机械单独连续作业时，除打桩机和移动式发电机外，绝

大多数施工机械能在 100m 甚至是 50m 内满足昼间 70dB(A)的排放要求。夜间，一般设备的达标距离要扩大至 200m 左右，移动式发电机、打桩机则要延伸至千米范围。

实际施工过程中，各施工机械常同时作业，达标距离将进一步扩大。地下车站的施工场地距周围环境敏感点一般比较近，难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》夜间排放要求。

重型运输车和商砼搅拌车属于移动声源，运输过程中，运输车辆噪声将影响运输道路两侧噪声敏感点。重型运输车辆的噪声影响相对于川流不息的城市道路车流量来说，影响较小；但在施工场地附近，重型运输车辆出入较为集中，会有一定影响。

6.2.2.4 防护对策与建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定：

第二十八条 在城市市区范围内向周围生活环境排放建筑施工噪声的，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。

第二十九条 在城市市区范围内，建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

第三十条 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明。

前款规定的夜间作业，必须公告附近居民。

结合轨道交通工程施工实际情况，施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

（1）噪声级较大的机械和发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校、医院等声环境敏感点，拌合场、搅拌场、预制场等距离居民区一般应 $\geq 200\text{m}$ ，难以选择合适地点的，应采取封闭隔声措施，严格执行操作规程。

（2）合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械在夜间（22：00-6：00）应停止施工。尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动，也可采取临时防护措施，如安装隔声围栏等。若因特殊需要连续施工的，须事前得到有关部门的批准，并同时做好居民的沟通工作。

（3）施工期应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；材料运输道路尽量避免穿越居民区，将施工噪声的影响降低到最低限度。

（4）优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工招投标时，将噪声防治措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

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

（6）施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线，并设置专门的联络员。做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

（7）对受地面施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置临时的 3-4m 高隔声围墙或吸声屏障，也可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以起到隔声墙作用，减轻噪声影响。

（8）基础和基坑施工期对受地面施工噪声影响较严重的敏感点进行跟踪监测。

6.2.3 轨道交通（地上段）声环境影响分析

本规划涉及的地上段 T3 线一期工程，车辆段的出入段线。本小节主要分析高架线路的影响，出入段线仅给出控制距离，具体分析见本章 6.3.4 节。

6.2.3.1 预测评价方法

声环境影响预测主要根据工程的性质、规模，选择边界条件近似的既有噪声源进行类比调查和监测，采用模式计算法计算轨道交通的环境噪声等效 A 声级。

因云巴属于新型公共交通，尚无相关技术标准与评价导则，根据云巴制式特点，其轨道结构类型与车辆形式与跨坐式单轨类似，参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）中跨坐式单轨预测模式进行声环境影响预测。

列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测如式(6.2-3)所示。

$$L_{Aeq,P} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} (\sum n t_{eq} 10^{0.1 L_{p,A}}) \right] \quad (6.2-3)$$

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

T——规定的评价时间，s；n——T 时间内列车通过列数；

t_{eq} ——列车通过时段的等效时间，s；

$L_{Aeq, Tp}$ ——单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级，按式(6.2-5)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(6.2-4)计算。

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (6.2-4)$$

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。

$$L_{p,A} = L_{p0} + C_n \quad (6.2-5)$$

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(6.2-6)计算，dB（A）或 dB。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (6.2-6)$$

式中：C_v——列车运行噪声速度修正，dB；

C_t——线路和轨道结构修正，dB；

C_d——列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

C_θ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB；

C_a——空气吸收引起的衰减，dB；

C_g——地面效应引起的衰减，dB；

C_b——声屏障插入损失，dB；

C_h——建筑群衰减，dB；

C_f——频率 A 计权修正，dB。

a) 列车运行噪声速度修正，C_v

当列车运行速度 35km/h ≤ v ≤ 160km/h，速度修正 C_v 按式(6.2-8)计算。

高架线：

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (6.2-7)$$

地面线：

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (6.2-8)$$

当列车运行速度 v < 35km/h 时，速度修正 C_v 按式(6.2-9)计算。

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (6.2-9)$$

注：列车运行噪声速度修正 C_v 可在源强值选取时考虑，也可单独修正，但应避免重复修正。

b) 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 6.2-5 所示。

表 6.2-5 不同线路和轨道条件噪声修正值

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

c)列车运行噪声几何发散衰减， C_d

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按式(6.2-10)计算，轨顶面以上和轨顶面以下区域采用不同的噪声源强值分别进行预测。

$$C_d = -16 \lg \frac{d}{d_0} \quad (6.2-10)$$

式中： d_0 ——源强点至声源的直线距离，m；

l ——列车长度，m；

d ——预测点至声源的直线距离，m。

d)垂向指向性修正， C_θ

地面线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(6.2-11)计算。

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad (6.2-11)$$

当 $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$ 时，垂向指向性修正按式(6.2-12)计算。

$$C_\theta = -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad (6.2-12)$$

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

式中： θ ——声源和预测点之间的连线与水平面的夹角，声源位置位于高于轨顶面以上 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，单位($^\circ$)。

e)空气吸收引起的衰减， C_a

空气吸收引起的衰减量 C_a 按式(6.2-13)计算

$$C_a = \alpha d \quad (6.2-13)$$

式中： α ——空气吸收引起的纯音衰减系数，由 GB/T 17241.1 查表获得，dB/m；

d ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

f)地面效应引起的衰减， C_g

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量 C_g 参照 GB/T 17247.2，按式(6.2-14)计算。

$$C_g = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right) \quad (6.2-14)$$

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 $C_g=0\text{dB}$ 。

g) 声屏障插入损失， C_b

声屏障的插入损失计算可按照《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T 90-2004）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(6.2-15)计算，当声屏障为有限长时，应根据 HJ/T 90 中规定的计算方法进行修正。

$$C'_b = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} < 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (6.2-15)$$

式中： C'_b ——声屏障顶端绕射衰减，dB；

f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c ——声波在空气中的传播速度，m/s。

声源与声屏障之间应考虑 1 次反射声影响，如所示，声屏障插入损失 C_b 可按式(6.2-16)计算

$$C_b = L_r - L_{r0} = 10 \lg \left\{ 10^{0.1(L_{r0}-C'_{b0})} + 10^{0.1[L_{r0}+10 \lg(1-NRC)-10 \lg \frac{d_1}{d_0}-C'_{b1}]} \right\} \quad (6.2-16)$$

当声源和受声点之间存在遮挡时（如高架线路桥面的遮挡等），受声点位于声影区，此时参考屏障插入损失方法进行计算。

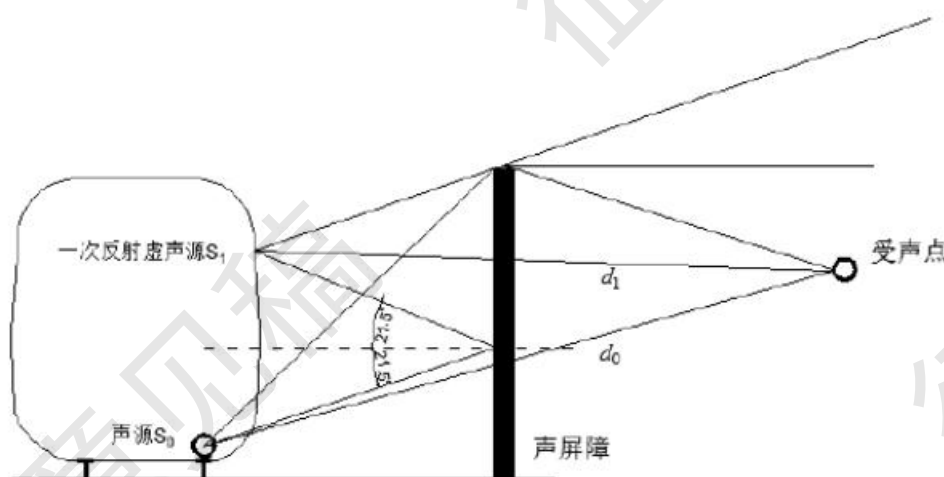


图 6.2-1 声屏障声传播路径

图 6.2-1 声屏障声传播路径

式中：Cb——声屏障插入损失，dB；

Lr——安装声屏障后，受声点处声压级，dB；

Lr0——未安装声屏障时，受声点处声压级，dB；

C_{b0}——安装声屏障后，受声点处 S₀ 顶端绕射衰减，可参照式(6.2-15)计算，

dB；

NRC——声屏障的降噪系数；

d1——受声点至一次反射后虚声源 S₁ 直线距离，m；

d0——受声点至 S₀ 直线距离，m；

C'_{b1}——安装声屏障后，受声点处一次反射虚声源 S₁ 的顶端绕射衰减，可参照式(6.2-15)计算，dB。

h) 建筑群衰减，C_h

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算，建筑群的衰减 C_h 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按式(6.2-17)估算，当从受声点可直接观察到城市轨道交通线路时，不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2}$$

式中 C_{h,1} 按式(6.2-18)计算，单位 dB。

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b$$

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

d_b——通过建筑物的声路线长度。

在城市轨道交通沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，可将附加项 $C_{h,2}$ ，包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $C_{h,2}$ 按式(6.2-19)计算

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

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

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

6.2.3.2 源强调查与分析

本次建设规划线路采用橡胶轮胎和空气弹簧转向架，因此获得了理想的减振降噪效果，其噪声低于一般交通。目前云巴系统运营实例较少，为掌握云巴噪声影响特性，本次评价调查已批复运营线路源强资料对云巴项目噪声源强进行对比分析。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）附录 B 要求，列车参考速度在预测断面设计速度的 75%~125% 范围内，本次建设规划 T3 线一期工程设计速度为 80km/h，本次评价采用较为保守的坪山实测源强修正值作为高架线噪声源强。

6.2.3.3 预测情景设定

本规划仅涉及 T3 线一期工程，且主要为高架线敷设。因此，本次预测情景设定如下：

1) 车辆及线路参数

T3 线一期工程采用导轨式胶轮系统，初近期 2 编组，远期采用 3 编组，2 编组列车长度约 17.6 米，最高设计速度 80km/h。

2) 导轨梁

采用钢结构导轨梁。

3) 建筑物

仅考虑临街建筑，故不考虑建筑物修正情况。

4) 受声点

考虑层高对预测结果的影响：分别预测 2 层、5 层、7 层的噪声影响。

5) 线路高度

按 10m 计算。

6.2.3.4 预测结果分析

根据郑州市生态环境局发布的《郑州市声环境功能区划分方案》（2022 年修订版）划分规划沿线声环境功能区。本规划线路两侧主要位于 1、2、3、4a 类声环境功能区划范围内。按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定，其昼夜限值见表 6.2-6。

表 6.2-6 环境噪声限值 单位：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 类	70	55

在线路沿线开阔条件下，预测轨道交通高架线在无防护措施情况下的各类声功能区噪声达标距离，具体预测结果见表 6.2-7、表 6.2-8。

表 6.2-7 T3 线一期（高架段）噪声影响预测断面（近期 单位：dB(A)）

涉及工程	预测位置	距离（m）											
		5		10		20		30		40		50	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
T3 线一期	轨面以上	53.7	47.4	50.3	43.9	46.8	40.4	44.9	38.5	43.6	37.2	42.7	36.3
	轨面以下	54.7	48.4	51.1	44.7	47.6	41.2	45.7	39.3	44.4	38.0	43.4	37.1

注：典型高架线按 10m 高计算，只考虑本线噪声影响，不考虑前排建筑物遮挡，预测速度为 80km/h，考虑最大车辆对数时段。

表 6.2-8 典型路段噪声达标距离表（近期 单位：m）

线路形式	预测点位置	4adB(A)		3 类 dB(A)		2 类 dB(A)		1 类 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		70	55	65	55	60	50	55	45
高架线	轨面以上	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	轨面以下	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10

注：典型高架线按 10m 高计算，只考虑本线噪声影响，不考虑前排建筑物遮挡，预测速度为 80km/h，考虑最大车辆对数时段。

本项目起点枣陈站至重点郑州一中站，主要沿金盏街、创新大道、枫香街、须水河东路、科学大道（辅路）、西四环（辅路）、冬青街、腊梅路、梧桐街、雪松路敷设，线路红线宽度为 15~60m。线路与周边建筑最近距离为 15m。导轨式胶轮系统噪声源强较低，根据预测，距离线路外 10m 以外基本可以满足各类功能区标准限值要求。本项目对该规划区域声环境影响满足相关标准要求。

6.2.3.7 防护对策与建议

本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，其噪声振动源强较低，可以有效从源头上控制噪声。根据预测，本项目超标原因主要为现状值超标，环境噪声预测值较现状值增量较小，因此评价认为工程建成后，敏感点声环境质量可基本维持现状。同时，评价主要提出了以下几点措施及建议。

1、低噪声的车辆及导轨梁结构类型

车辆噪声的大小、导轨梁结构的优劣决定着地面区段运行噪声的污染水平，选用低噪声的车辆及轨道梁结构类型是预防噪声污染最重要的环节。本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，导轨梁为平顺度较高的钢导轨梁，根据测试报告来看，其噪声源强较低，可以有效从源头上控制噪声。

2、运营管理

加强运营管理，可有效地降低噪声对外环境的影响，建议运营区加强管理和保养，定期进行导轨梁保养等，使车辆在较佳的线路条件下运行。

3、城市规划控制及建筑物合理布局

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发【2010】7号）和《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发【2010】144号）的文件精神，坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。评价建议在城市规划中科学规划建筑物的布局及沿线土地利用，依据噪声达标距离的要求，临近高架段线路两侧的建筑宜规划为商业、生产用房等非噪声敏感建筑，不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑。

4、运营期间对高架段进行跟踪监测。

运营期对距离线路较近的敏感点采取定期跟踪监测，掌握敏感点所受噪声影响情况。

6.2.4 车辆段声环境影响分析

车辆段日常运行的高噪声设施有出入线、洗车棚、污水处理站、变电所等。其中，洗车棚、污水处理站等设施仅昼间运行；而停车库，行车速度极低（<5km/h），噪声级较小。

6.2.4.1 预测评价方法

车辆段内的声源可分为移动声源和固定声源。移动声源为出入线，由列车运行引起，其预测方案与轨道交通（地上段）相同，详见本章 6.2.3.1 节；污水处理站等可近似视为点声源，其预测评价方法如下：

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

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：

$L_{p固}$ ——预测点的 A 声级，dB（A）；

$L_{p固0}$ ——声源参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r ——预测点至声源的位置，m；

r_0 ——预测点至声源的位置，m。

预测点处的总等效声级 L_{Aeq}

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

式中：

L_{Aeq} ——预测点处总等效连续 A 声级，dB（A）；

$L_{p固i}$ ——第 i 种固体设备在预测点的 A 声级，dB（A）；

$t_{\text{固}i}$ ——第 i 种固体设备在预测点的作用时间，s；

$L_{\text{Aeq列车}}$ ——列车通过等效声级，dB（A）；

$L_{\text{Aeq背景}}$ ——预测点处背景噪声，dB（A）。

6.2.4.2 源强调查与分析

车辆段的主要噪声源有检修、洗车污水处理等噪声设备，固定声源设备的噪声源强见下表。出入线噪声源强与正线相同。

6.2.4.3 预测情景设定

出入线：位于车辆段边界处，咽喉处道岔多，冲击噪声较强，需考虑道岔的影响。列车出入段主要集中在昼间出车和夜间收车时段，昼夜均按近期高峰小时行车密度计算，昼间 26 对/时，夜间 6 对/时，车速按 20km/h。

场内高噪声设备：检修、洗车污水处理等噪声设备，这些设备多位于室内，对周边噪声影响较小。

6.2.4.4 预测结果分析

车辆段内的主要噪声影响是出入线，其达标距离如下表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 出入线达标控制距离

涉及工程	运行速度 (km/h)	行车对数(对/h)		达标距离 (m)			
				2 类区		4a 类区	
出入线	20	昼	夜	昼间(60dB)	夜间(50dB)	昼间(70dB)	夜间(55dB)
		26	6	<5	<5	<5	<5

根据预测结果，出入线的达标控距 2 类区及 4a 类声环境功能区均小于 5m。

6.2.4.5 车辆段布置建议

本次建设规划涉及 1 座枣陈车辆段。

枣陈车辆段位于金盏街以南、化工北路以西、绕城高速以东合围地块内，占地面积约 4 公顷。车辆段东侧规划为社会停车场用地，南侧、北侧及西侧均规划为防护绿地。评价范围内无敏感点。评价建议项目实施阶段应对车辆段内设备设置位置进行优化布局，以减轻车辆段厂界噪声影响。

6.2.4.6 防护对策与建议

根据预测，车辆段固定设备噪声一般在厂界处能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间标准要求，评价建议项目实施阶段应对车辆段内设备设置位置进行优化布局，以减轻车辆段厂界噪声影响。

6.2.5 小结

（1）轨道交通是对外部声环境质量影响最小的交通方式，一方面，工程自身产

生的噪声影响范围和程度均较低，且污染治理可控性好；此外，由于替代部分地面公共交通，有利于线路沿线区域的声环境质量的改善。

（2）本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，其噪声振动源强较低，可以有效从源头上控制噪声。根据预测，各类功能区达标距离基本在 10m 以下。本项目对该规划区域声环境影响满足相关标准要求。

（3）加强运营管理，可有效地降低噪声对外环境的影响，建议运营区加强管理和保养，定期进行导轨梁保养等，使车辆在较佳的线路条件下运行。

（4）根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发【2010】7 号）和《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发【2010】144 号）的文件精神，坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。评价建议在城市规划中科学规划建筑物的布局及沿线土地利用，依据噪声达标距离的要求，临近高架段线路两侧的建筑宜规划为商业、生产用房等非噪声敏感建筑，不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑。

（5）运营期对距离线路较近的敏感点采取定期跟踪监测，掌握敏感点所受噪声影响情况。

（6）车辆段内设备噪声，只要合理布局，厂界噪声可满足 2 类区厂界标准。在不考虑遮挡的情况下，出入段线 2 类声环境功能区的达标距离小于 5m。

6.3 地表水环境影响分析

轨道交通建设对水环境的影响主要表现在规划实施的施工期和运营期内产生的生产废水和生活污水对地表水环境的影响。其中，施工期污水主要来自轨道工程实施过程中产生的生产废水、生活污水及由地表径流导致污染物入渗；轨道交通运营期污水主要来自于沿线车站、车辆段。本次评价主要分析规划实施后在运营期内产生的影响，对施工期影响只作简要分析，详细评价留待建设项目环评中解决。

6.3.1 施工期水环境影响评价

施工过程的废水主要有：

（1）生产废水。主要是施工过程中混凝土搅拌产生的水泥浆水，施工设备冲洗废水等，项目施工期产生的少量设备冲洗废水通过沉淀池处理后回用做施工场地洒水，不排放，不对周围水环境产生明显影响。

（2）生活污水。这是由于施工人员的生活活动所产生的。包括食堂用水、洗涤废水和厕所冲洗水。生活污水含有大量细菌和病原体。

（3）桥梁施工废水。

本工程涉及的地面水体为须水河。施工中所产生的废水和污水量不大，但如果处理不

当或不经处理就排入水体，会造成水污染。废水中的有机物在湖、河底形成污泥层，易出现厌氧状态，恶化环境。由于泥砂和污染物的沉积作用，引起下水道和水体的堵塞，会造成长期不利影响。根据调查，轨道交通建设中每个工段配有施工人员约 100 人，排水量按 $0.04\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d}$ ，每个工点施工人员生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、SS 等；此外还排放道路养护排水、施工场地冲洗排水和设备冷却排水。生活废水经过化粪池排入市政污水管网，施工废水可经过沉淀、隔油预处理后排入就近的市政污水管网，不会对施工场地附近的地表水产生影响。

建议在施工场地采取如下保护措施：

（1）规划实施单位应根据地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境。

（2）施工场地排水口设置临时格栅，将含大体量的污染物阻隔后方可排入城市污水管网中。桥梁工地旁设临时沉砂池，将生产废水及含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后方可排入城市污水管道中。

（3）施工人员临时驻地厕所等设临时化粪池，施工期间的生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管道中。

6.3.2 运营期污水的主要来源

轨道交通运营期污水主要来自沿线车站、车辆段。

（1）车站

车站排水分两部分，一是结构渗漏水、凝结水、清扫水、消防废水、车站出入口雨水等，经排水管集中排至市政雨水管道，这部分废水量较大，但水污染物含量极低；二是生活污水，经排水管集中排至市政污水管道，这部分污水量较小，主要污染物为 BOD_5 、COD 等。每座车站最大污水量 $8\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

（2）车辆段

车辆段主要承担车辆的月检和车辆停放、列检、外皮清洗、清洁和消毒等工作，其排水一是来自列车冲洗、检修作业排放的生产污水，主要污染物为石油类、COD、LAS 等；二是来自职工办公、生活性污水，主要污染物为 BOD_5 、COD、LAS 等。根据其他城市轨道交通项目资料，每座停车场污废水排放量约 $240\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

6.3.3 污染源源强分析

根据《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》，本规划涉及的 T3 号线一期线路全长 16.0km，设站 18 座，均为高架站，平均站间距 914m，全线设车辆段一处。根据上述内容，预测《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》污水排放量，如表 6.3-3。

表 6.3-3 郑州市低运量轨道交通近期建设规划污水排放量

建设年代	车 站			车 辆 段			总排放量 (m³/d)
	车站数量 (座)	每个车站的排水量 (m³/d)	车站排水总量 (m³/d)	车辆段数量 (座)	每个车辆段的排水量 (m³/d)	车辆段排水总量 (m³/d)	
2026 年	18	8	144	1	240	240	384

轨道交通设施产生的主要水污染源强类比监测结果如表 6.3-4 所示。

表 6.3-4 郑州市低运量轨道交通近期建设规划水污染源强类比监测结果汇总表

水质预测值 (PH 外, mg/L)		BOD ₅	COD	氨氮	石油类	SS	LAS	类比地点 (数据来源)
车站	生活污水	200	400	23	-	200		
车辆段	机修废水	150	450	-	90	50		
	洗车废水	50	300	-	23	150	16.8	
	生活污水	200	400	23	-	200		
《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996) 三级 标准		300	500	-	20	400	20	

郑州市低运量轨道交通近期建设规划线路污水排放量为 384m³/d。本次轨道交通建设规划中的各车站、车辆段均位于郑州市城市污水处理厂收集范围之内，具备纳入城市污水处理厂的条件，需执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。

6.3.4 规划实施污水排放去向分析

6.3.4.1 规划调整实施污水排放去向

本次轨道交通建设规划线路的车站、车辆段等均位于既有或规划的污水处理厂及市政管网的服务范围内，能够与轨道交通的建设时序相配套。轨道交通建设规划项目排放的污水均可纳入市政污水处理厂集中处理。城市污水处理厂和管网与轨道交通设施建设的配套率达到 100%。

下阶段，轨道交通规划路线中各站、场产生的污水与沿线周边各污水处理厂及市政管网接入点需在具体项目环评中做进一步分析、明确。

6.3.4.2 排污设施排放污水达标分析

经对标可知，未经处理的污水水质不能满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准的要求。

评价建议生产废水和生活污水需分单元处理。生活污水经过化粪池处理后就近接入市政污水管网，最终进入污水处理厂；生产废水中含有石油类和阴离子表面活性剂，通过格栅、隔油、气浮、沉淀、过滤等预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，就近排入市政污水管网；清扫水、雨水、结构渗漏水等直接就近排入市政

污水管网。

6.3.5 推荐采用的污水处理工艺

（1）车辆段生产废水处理工艺

车辆段生产废水经格栅、隔油、气浮、过滤，可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准中相关要求，排入市政污水管网。

（2）生活污水处理工艺

评价建议能纳入城市污水处理系统的车站，其排放的粪便污水及厕所冲洗水等生活污水经化粪池处理后，排入市政管网。

6.3.6 规划调整污染物排放量预测

根据各车站、车辆段污水量及污染物浓度，估算汇总本规划建设实施后污水纳管排放量和废水主要污染物纳管排放量，具体见表 6.3-5。

表 6.3-5 本次建设规划水污染物纳管排放量核算

污 染 源		废水排放量	主要污染物排放量统计（t/a）					
			COD	BOD ₅	氨氮	石油类	SS	LAS
车辆段	生产、生活污水	240	26.28	21.90	2.63	1.75	26.28	1.75
沿线车站	生活污水	144	13.14	10.95	1.31	0.88	13.14	0.88
合 计		384	39.42	32.85	3.94	2.63	39.42	2.63

注：污水浓度选取 GB 8978-1996《污水综合排放标准》三级标准限值

6.3.7 对饮用水水源地水环境影响分析

本次规划涉及南水北调水源保护区二级保护区。规划线路郑州一中站位于南水北调水源二级保护区范围内，车站污水排入城市污水管网，运营期车站污水不会对水源保护区造成影响。

施工期废水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。在施工过程中各施工单位采取以下措施：

（1）工程施工现场布置沉淀池和排水沟，施工过程产生的泥浆水经沉淀、含油废水经隔油处理后排入市政管网。施工生活污水设置移动厕所收集后接入市政管网。

（2）施工区域出口设置洗车槽，洗车废水经排水沟排入沉淀池，经沉淀处理后排入市政管网；

（3）现场施工使用的油料等危废，不应存放在郑州一中站涉南水北调水源二级保护区范围内；

（4）对施工现场和进出道路进行整平和硬化，施工现场和道路内避免出现积水

现象。

6.3.8 小结

（1）本规划对沿线水环境的影响主要表现为施工过程中产生的生产和生活污水及运营期车站及车辆段的生产废水和生活污水的排放影响。

（2）本次规划线路的车站及场段附近有城市污水排水系统时，生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，生活污水必须经过处理，处理后排水的主要水质指标必须满足国家及郑州市排放标准后排放。

（3）本规划郑州一中站位于南水北调水源二级保护区范围内，施工期、运营期产生的生产、生活废水不得外排，处理达标后接入市政管网。

（4）本规划方案实施后，污水中主要污染物排放的总量较小，对郑州市的污水处理负荷和地表纳污水体产生的影响较小。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 地下水水环境影响特征分析

6.4.1.1 地下水资源与开发利用现状

根据《郑州市水资源公报》（2021年），2021年郑州市水资源总量为29.0036亿 m^3 ，其中地表水资源量为24.6638亿 m^3 ，地下水资源量为8.2268亿 m^3 ，地下水与地表水重复计算量为3.8870亿 m^3 。2021年郑州市14座中型水库年初蓄水量0.5331亿 m^3 ，年末蓄水量0.8225亿 m^3 ，年蓄水变量增加0.2894亿 m^3 。

2021年郑州全市总供水量为22.2313亿 m^3 ，与2020年20.7365亿 m^3 相比，增加7.21%。其中，地表水供水总量12.0172亿 m^3 ，占总供水量的54.1%；地下水供水量为5.4059亿 m^3 ，占总供水量的24.3%；其它水源供水量为4.8082亿 m^3 ，占总供水量的21.6%。

2021年度郑州市用水总量为22.2313亿 m^3 。在分项用水中：生活用水量最多，为8.7140亿 m^3 ，占总用水量的39.2%，主要为城镇和农村居民生活、第三产业、建筑业；农业用水量为3.8334亿 m^3 ，占总用水量的17.2%，主要为耕地灌溉、林地灌溉、园地灌溉、牧草地灌溉、鱼塘补水和禽畜用水；工业用水量为2.6250亿 m^3 ，占总用水量的11.8%，主要为火（核）电和非火（核）电，与上年相比减少1.7682亿 m^3 ，主要是受2021年新冠疫情及洪水影响，许多企业生产和经营状态受其影响造成；生态环境用水量为7.0589亿 m^3 ，占总用水量的31.8%，主要为河湖补水和城镇环境。

6.4.2 规划实施对地下水的影响

本规划线路全程为高架线，因此工程施工期对地下水环境影响不大，依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对工程项目建成运营进行地下水环

境影响评价，重点评价车辆段地区地下水环境影响。

运营期主要需做好停车场的污水处理，做到达标排放，并做好储存化学品的防护。对于运营期正常状况下污水的渗漏和事故状况的污水泄漏所导致的地下水影响，建议在下一步项目环评阶段采用解析法对本次规划线路车辆段进行污染物泄漏运移预测。

6.4.3 小结

本规划线路全程为高架线，因此工程施工期对地下水环境影响不大，重点评价车辆段地区地下水环境影响。对于运营期停车场正常状况下污水的渗漏和事故状况的污水泄漏所导致的地下水影响，建议在下一步项目环评阶段采用解析法分别对本次规划线路车辆段进行污染物泄漏运移预测。

6.5 环境空气影响分析

6.5.1 轨道交通环境空气影响特征

城市轨道交通系统采用电力牵引，基本实现主城区大气污染物的零排放。轨道交通运输承载量大可以代替部分公共交通等地面交通运输，间接减少机动车尾气污染物排放量，有利于改善郑州市环境空气质量。

轨道交通建设对区域环境空气的主要影响是车辆段等各设施排放的大气污染物对环境的影响。

6.5.2 轨道交通建设规划实施对环境空气影响分析

本规划设置车辆段 1 座。车辆段内对环境空气的影响来自职工食堂燃气（油）污染物及油烟。食堂的燃气（油）废气及油烟经油烟净化器处理后，可以达到《饮食业油烟排放标准》的要求，将不会对环境空气质量产生明显不良影响。

在运行中会产生一定的轮胎粉尘，对比汽车每条乘用车轮胎在使用期间由于车辆运行而产生的进入大气中的轮胎颗粒物质量约 1.4~1.9kg，则每条轮胎磨损速率为 0.028~0.038g/km。按 4 个轮胎计算，同时载客量按 30 人计算则人均轮胎粉尘量为 0.037g/km。根据重庆市轨道交通设计研究院研究，跨座式轨道交通（混凝土轨道梁）轮胎磨损量值为 0.000231g/km。该数据远低于汽车粉尘量。因此，本项目轮胎粉尘不会造成较大影响。

6.5.3 施工期环境空气影响

施工期主要环境空气污染物来自于施工场地扬尘、施工机械及运输车辆的燃油尾气，施工所用油漆、沥青等挥发的有毒气体。其中，施工扬尘是施工期最主要的空气污染源。

施工扬尘对环境空气的影响在施工完成后也随之消除，因此在施工期做好扬尘防

治工作，将不会对环境空气产生较大影响。

扬尘防治建议防治措施：建筑工地应当设置不低于 2.5m 的围挡。施工现场临时堆放土方的场地应当采取覆盖措施，施工场地定期清扫、喷淋降尘。出入口应当设置冲洗设施和沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场，避免污染道路，其中，渣土运输车辆应当密闭化运输。

6.5.4 小结

低运量轨道交通建设规划的实施，可以替代地面公交系统从而降低机动车尾气的排放，对改善郑州市城市大气环境起着非常积极的作用。轨道交通运营对周围区域空气环境质量的影响主要体现在车辆段各设施排放污染气体对周边空气环境的影响，但影响较小。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 轨道交通固体废物环境影响特征

规划实施施工期和运营期均会产生固废废弃物，本环评主要分析规划实施后运营期固废处置的影响，施工期只作简要分析，详细评价留待建设项目环评解决。

6.6.2 轨道交通固体废物产生来源

轨道交通线路工程施工期产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

运营期产生的固体废物主要包括来自沿线车站、车辆段等产生的生活垃圾，和车辆段产生的生产废物。其中，车站的固废来自候车旅客及工作人员产生的生活垃圾，其主要成分为饮料瓶罐、纸巾、水果皮及灰尘等。生产废物主要有电力动车蓄电池更换产生的废蓄电池等危险废物、机械加工产生的废铁屑等一般工业固废和废物矿油等危险废物。

6.6.3 施工期固体废物影响分析

在轨道交通规划线路施工过程中，产生的施工弃土、建筑垃圾和生活垃圾如不妥善处理将会阻碍交通、污染周边环境。弃土不及时清运、随意堆放，在暴雨期间可能被雨水冲刷进入雨水管道中，将会导致管道淤塞，高浊度污水如果流入受纳河道会引起水土流失。施工产生的渣土运输时车辆如果疏于保洁，超载沿途撒漏泥土将污染城市道路，影响市容市貌；弃土清运车辆行走市区道路，会增加沿线地区车流量，导致交通堵塞。

为减少固体废弃物在堆放和运输过程中对环境的影响，应依照《郑州市建筑垃圾管理办法（征求意见稿）》等相关法律法规的要求，严格落实施工过程中建筑垃圾和

工程渣土的各项管理要求，履行相关手续。通过采取施工期固体废物收集、处理与处置措施后，可以有效减缓轨道交通规划线路工程施工对周边环境带来的影响。

6.6.4 运营期固体废物影响分析

1、固废产生量预测

由于轨道交通乘车和候车时间短，旅客流动性大，垃圾产生量较小。

2、固体废物环境影响分析

运营期的生活垃圾产生量较少，且分布于沿线车站、车辆段等集中场所，应按照《郑州市城市生活垃圾分类管理办法》（2019年12月1日起施行）的有关规定执行，分类收集后交城市管理部门统一处理，不会对周围环境造成较大影响。

轨道交通线路运营期产生的废蓄电池、维修或事故废油、油泥等危险废物，应当按照《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存控制标准》（GB18579-2001）等相关要求进行收集、存放与处置。危险废物的处置必须经由具有相应危废处置资质且在市生态环境局危废转移系统中备案的企业承担。依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，危险废物转移联单的格式和内容由生态环境部另行制定。通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

综上，轨道交通运营期固体废物的产生不会对周围环境造成显著危害。

3、减少固体废物对环境影响的建议

轨道交通应严格遵守并执行《郑州市城市生活垃圾分类管理办法》，对生活垃圾进行分类管理，充分回收可再生利用资源，减少运营期车站、车辆段等生活垃圾的产生量。除此以外，线路实施运营后应该与环境卫生清运公司签订生活垃圾营运协议，及时对生活垃圾采取适当的处置，避免对环境产生不利影响。

针对运营期产生的一般固体废物经收集后交由相关单位回收，可实现资源的二次利用。

危险废物的处置应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存控制标准》（GB18579-2001）等相关标准严格进行管理。

6.6.5 小结

1、对于轨道交通施工期产生的渣土、建筑垃圾等，在严格落实各项管理要求、

履行相关手续、采取各项收集与处置措施后，可以有效减缓线路工程施工对周边环境带来的影响。

2、轨道交通施工期和运营期产生的生活垃圾经分类后回收可再生利用资源，减少垃圾产生量，再交给城市管理部门进行统一收集和清运，然后采取合理处置方式处置，对环境基本不产生影响。其他一般固废经收集后由相关单位回收，可实现资源的二次利用。

3、运营期产生的废油、油泥等危险废物，应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存控制标准》（GB18579-2001）等相关规定妥善处置，不会对周围环境造成显著危害。

6.7 社会影响分析

城市轨道交通的建设可以提供显著的社会效益和环境效益。轨道交通是一种运量大、效率高、占地少、污染小的交通方式，能有效改善城市交通拥堵状况，节约了出行时间。从环境保护角度分析，采用电力动车组无尾气排放从而有效减轻大气污染，是环境友好的“绿色”公共交通系统。

6.7.1 对城市居民生活的影响

1、改善交通状况、节约出行时间

相比于公共汽车等常规公共交通，轨道交通为公众提供了一种快速、准时、方便、安全舒适的公共交通方式。本次轨道交通建设规划采用高架敷设的敷设方式，减少了对地面交通压力，专用的运行线路，使得轨道交通具有更快速的运行速度和方式而不受其它车辆、行人、道路、天气等因素的干扰，同时轨道交通承载的客流量大可以分流公共汽车等公共交通的客流量，对于缓解交通拥堵状况有显著的意义。而且轨道交通运行速度较快、准时率较高，正点率通常可以达到 98%，可以规划出行时间和进一步缩短出行时间。除此以外，轨道交通的服务质量和水平较高，可以减少出行时间和缓解在长途旅程中乘客的疲劳感和情绪紧张，给乘客带来更舒适的出行体验。

2、减少事故率、提高交通安全

轨道交通属于全封闭式交通系统，拥有专用的运行线路，不会受到机动车的干扰，间接减少了地面机动车辆的事故发生率，给乘客带来更高的安全保障。

3、增加就业机会、提高收入水平

有关研究表明，轨道交通平均每公里可以提供就业岗位约 150 个，据预测本次规划中线路约 16 公里，拟增加就业岗位约 2400 个。同时轨道交通的建设可以带动周围商业发展，将间接提供大量的就业机会，增加居民收入。

6.7.2 对城市经济发展的影响

1、改善城市结构和布局、带动周围商业发展

轨道交通的快速发展能够在一定程度上改善城市结构，并且会促进城市经济向网络化方向发展。轨道交通的建设提高了沿线地域的可达性，进而改变沿线土地的利用类型，影响城市土地利用的空间分布。同时，轨道交通运行范围广、运营时间长，使城市空间向外扩张，连接城市中心区与郊区，促进郊区的城市化发展，可以为整个城市的发展提供商业机会。随着交通网络的形成，从单一的商业中心向多中心发展，各交通枢纽周围的经济发展迅速，新的商业项目将随着轨道交通项目的运营而产生，新的商业圈不断形成，在轨道交通建设路线周边不断形成新型产业链，营造一个良好的市场周期。

2、引导城市经济的绿色发展

通常来讲，轨道交通一般是借助电力牵引，从而保证列车的有效运行，在列车正常运行时会极大地减轻交通运输对城市的污染程度。同时，人们已经开始享受轨道交通带来的便利，逐步开始减少对私家车的依赖，也在一定程度上减少车辆的尾气排放，从正面直接改善了整个城市的空气质量。轨道交通能够改善城市环境，还能够在保证市民有较高生活质量的同时促进城市在环保方面的绿色发展。

6.7.3 对沿线声环境的影响

城市交通是城市声环境的主要污染源。据调查，交通高峰期地带的噪声超过 70dB，明显干扰部分居民生活与工作环境。相比于公路交通干道噪声，轨道交通系统运行噪声要低 5~10dB。因此规划项目实施后在一定程度上可以改善沿线区域的声环境质量。

轨道交通投入运营后将吸引人流迁移，引起局部汽车流量的增加，进而增加区域的交通噪声和社会噪声，对原本安全地区的声环境造成潜在的声环境负效应。但是通过合理规划对轨道交通沿线及周边用地，可以有效控制潜在的声环境影响。

6.7.4 对城市空气的影响

轨道交通运行后可以替代部分地面公共交通的运营，缓解地面公交压力，有效减少机动车尾气排放，有利于改善城市的大气环境质量。而且，轨道交通线网规划的实施，在完成相同客运周转量的前提下，替代地面交通系统会大大减少汽车尾气污染物的排放量。因此，轨道交通建设对改善城市大气环境起着非常积极的作用。

6.7.5 正效益影响分析

轨道交通是当前国内城市大运量公共交通的主要方式。有关研究资料表明，同等运量条件下城市轨道交通比汽车等能耗低 3~4 倍，因此城市轨道交通是一种节能型的公共交通方式。

轨道交通运行的各类主要设备由电力驱动，相比较以燃油驱动的出行工具能源消

耗对碳排放的贡献值较少。

6.8 环境风险评价

6.8.1 轨道交通环境风险分析

轨道交通产生的环境风险主要来自于施工期工程抽取大量地下水导致的地面沉降地质灾害，部分受到施工期和运营期产生的污废水处理不当对地表水的影响。

6.8.1.1 施工期环境风险分析

轨道交通工程施工过程中，基坑降水、基坑开挖、桩基打入等施工活动由于前期工程地质踏勘不全或有误、施工程序或操作不当、施工机具故障或由于防护措施不当等原因将可能造成塌方、涌水、火灾或各类作业危险事故。其中塌方、涌水等事故将可能引发不同形式的地质灾害，包括地面沉降、地基变形、边坡失稳、砂土液化及浅层天然气溢出等事故。

施工过程必须做好防范措施，文明施工，妥善处理废水、弃土，避免施工过程对环境敏感目标产生不良环境影响。

6.8.1.2 运营期风险分析

城市轨道交通为线性工程，属于非污染型项目。环境风险源主要来自车辆段新建废品库。废品库兼具危废暂存库功能，会存放列车使用后的废蓄电池、车辆检修过程中产生的废发动机油/制动器油/自动变速器油等废油以及含油污水在油水分离处理过程中产生的油泥、浮渣（统称含油污泥）等，其中废油及含油污泥等具有易燃性，一旦贮存不当，发生爆炸或泄漏，可能对外环境（环境空气、地下水、土壤等）产生一定的污染风险。

（1）油类物质

危废暂存库存放的废油、含油污泥等油类物质主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。废油不溶于水，大部分比水轻，易燃，一般颜色较暗，黏度大，酸值大。

油类有易燃性，在贮存、运输过程中若处置不当发生燃爆，可能产生苯系物等致癌物，可能对周边人群及环境造成较大危害。

（2）废蓄电池

轨道交通产生的废蓄电池为铅酸蓄电池，废弃铅酸蓄电池在贮存、运输等过程中若处置不当，受外力作用（温度、压力等）导致破裂，可能引发电解液泄漏，电解液一般为浓度约 40% 的硫酸溶液，易挥发产生硫酸雾，电解液也可能进入地下水和土壤中，对环境造成污染。

（3）废含汞灯管

废含汞灯管中含有重金属汞，汞是常温常压下唯一以液态存在的金属。汞是银白色闪亮的重质液体，化学性质稳定，不溶于酸也不溶于碱。汞常温下即可蒸发，汞蒸气和汞的化合物多有剧毒（慢性）。废含汞灯管若破损导致汞外露，将会使水、大气、土壤受到污染。汞对人体的危害具体表现为，对精神造成极大损害，还会引发肢体发生震颤。废含汞灯管应委托有资质的单位进行回收及安全处置。

6.8.2 风险管理对策

6.8.2.1 施工阶段风险管理

1、施工期地质灾害防治管理

（1）工程施工前应加强对工程地质的勘查，查清软土、砂土的分布位置、埋深，为工程设计、施工提供可靠依据，对施工中的地面变形、沉降、建筑物裂缝等进行观测，发现问题及时采取措施。

（2）建议工程施工现场建立地质灾害监测和预报系统，针对预警信息及时采取措施，必要时启动应急预案。同时施工过程中及建成后，应加强工程监测工作，监测附近工程施工可能对线路工程和运营造成的影响，确保施工和环境安全。

2、施工期地表水环境风险管理

（1）施工期污水严禁随意向地表水排放，需经过处理达标后排入附近市政管道，确保不对地表水造成不利影响。

（2）合理布置施工场地，完善施工工地排水设施，地表径流集中至沉淀池经预处理后达标排入市政管网，防止雨季有暴雨冲刷浮土和建筑泥沙等产生的地表径流水污染水源。

3、施工期安全管理措施

施工阶段安全管理主要包括：建立安全管理体系、事故预测与防范、邻近建筑物保护等。

（1）建立安全管理体系，制定完备的安全技术措施和专项安全施工方案，并监督落实。

（2）实施安全风险管控，通过安全教育和事故案例警示，提高施工人员安全风险和安全责任意识。

（3）加强施工现场的环境卫生管理，严禁出现油类物质或施工废水等污染物大量泄漏，污染土壤、地下水或地表水。

6.8.2.2 运营阶段风险管理

1、环境风险防范措施

危险废物应当按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存控制标准》（GB18579-2001）等相关要求进行收集、存放与处置。危险废

物的处置必须经由具有相应危废处置资质且在市生态环境局危废转移系统中备案的企业承担。每次进行危废转移处置前由危废管理部门与危废企业协调转移处置计划，并按要求在生态环境局危废管理系统中填写电子转移联单；危废转移完成后转移联单由危废管理部门留存并建立管理台账。

2、风险应急要求

建立轨道交通运营安全管理体系。根据安全管理规程，针对轨道交通运营过程中可能发生的事故，制定相应的危险废物环境污染风险应急预案，定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练，一旦发生风险事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。

环境污染风险应急预案应包括以下内容：应急预案启动条件、应急组织机构及职责、应急响应程序、应急人员安全防护、应急装备、应急预防和保障方案、事故通报和信息发布等。

6.8.3 小结

1、轨道交通工程施工过程可能引发不同形式的地质灾害，包括地面沉降、地基变形、边坡失稳、砂土液化等事故。应当充分重视轨道交通的规划设计与施工管理，采取必要的防范措施。

2、施工过程必须文明施工，妥善处理废水、弃土，避免施工过程对水源保护区、自然保护区等重要环境敏感目标产生不良环境影响。

3、加强运营期安全管理，制定相应的危险废物环境污染风险应急预案，定时进行风险应急演练，一旦发生风险事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。

6.9 资源承载力分析

6.9.1 资源承载力

6.9.1.1 土地资源承载力分析

本规划采用导轨式胶轮系统，全部为高架线路，项目占地面积小，主要为区间线路、各车站及车辆段占地。本项目轨道比常规的高架轨道交通形式占地宽度窄，更为节约占地，线路主要架设在道路中央或路侧的隔离带上，充分利用了城市空间。

本次评价结合国内目前已建成运营的低运量轨道交通项目的占地指标，对郑州市低运量轨道交通近期建设规划实施后总用地面积进行测算。

（1）车辆段

根据规划，本轮郑州市低运量轨道交通近期建设规划设枣陈车辆段1座，拟设于金盏街以南、化工北路以西、绕城高速以东合围地块内，占地面积约4公顷。

（2）区间、车站及附属设施占用的土地资源

综合国内已建成运营的低运量轨道交通项目的占地分析，低运量轨道交通高架段车站及其附属设施永久占地约为 $0.1\text{hm}^2/\text{座}$ ，高架线路区间地面一般交由城市有关部门作为城市绿化用地，因此永久占地约为 $0.8\text{hm}^2/\text{km}$ 。

表 6.9-1 规划项目区间、车站及附属设施占地统计

线路	高架线				占地总量 (hm ²)
	车站		线路区间		
	数量（座）	占地（hm ² ）	长度（km）	占地（hm ² ）	
T3 线一期	18	1.8	16	13.1	14.9
合计	18	1.8	16	12.8	14.9

据此测算，本次低运量轨道交通建设规划方案的线路、车站及附属设施占地总量约 14.9hm^2 ，详见表 6.9-1。

（3）影响范围内的土地资源

建设项目沿线用地规划与控制除满足城市发展规划和轨道交通系统要求外，还应考虑城市的环保要求与工程安全保护要求等。区间、车站及附属工程用地控制走廊边界线主要考虑：轨道交通建设及运营期间对周围环境、建筑的影响，既要保证工程的可实施性，为今后工程设计、施工预留条件，又要尽量节约用地，协调城市建设。因此，轨道交通区间、车站及附属设施占地总量测算除应包括其构筑物直接占用的土地资源外，还应考虑其影响范围内的土地资源。

《郑州城市规划管理技术规定》（郑自然资文[2019]229 号），规定适用于郑州市行政区域内各类城市专项规划、城市详细规划编制、城市规划管理及各项建设工程。对于轨道交通规划控制区范围的规定如下：

（1）三环以内轨道交通线路（含出入段线）中线两侧各 30m 内；三环以外轨道交通线路（含出入段线）中线两侧各 50m 内。

（2）标准车站段规划控制线路按照 $100\text{m} \times 300\text{m}$ 控制建筑限界；车站具体方案超出 $100\text{m} \times 300\text{m}$ 控制范围的，按车站附属设施外侧各 10m 内。

（3）出入口、风亭、车辆段、控制中心、变电站、集中供冷站等建（构）筑物外墙边线外侧各 10m 内。

（4）轨道交通过江河、桥梁、道路隧道及立交桥时，结构中线两侧各 100m 内。

在上述控制范围内，不得随意修建新的永久性建筑物，凡在控制范围内修建新的建筑物，均需轨道交通预先配合做工程实施方案，再根据建筑物具体位置与地质条件、

规划协调相互间的位置关系。以此测算轨道交通区间、车站及附属设施影响的土地资源。测算结果见表 6.9-2。

表 6.9-2 规划项目影响范围占地统计

线路	高架线				影响土地总量（hm ² ）
	车站		线路区间		
	数量（座）	影响土地（hm ² ）	长度（km）	影响土地（hm ² ）	
T3 线一期	18	54	16	130	184
合计	18	54	16	130	184

（4）轨道交通土地资源需求总量

从表 6.9-1 和表 6.9-2 可知,本次建设规划方案直接占用的土地资源总量为 18.6hm²。考虑到轨道交通项目建设将诱发沿线土地资源的开发和优化,直接导致周边商业设施及附属设施的增加,据此测算,规划线路建设影响的土地资源总量为 184hm²。

（5）小结

根据《郑州市土地利用总体规划(2006-2020 年)》,规划期间,新增铁路用地 1000.00 公顷,主要用于城市轨道交通、铁路的建设。

由上述分析可知,此轮轨道交通建设规划项目直接用地需求总量占郑州市规划铁路用地面积的 1.5%。

综上,郑州市城市土地资源不会成为轨道交通规划建设的制约因素,轨道交通建设规划在节约土地资源和引导新的土地利用方式上,都有利于城市的可持续发展。轨道交通项目实施以后,还将间接造成沿线商业用地、居住用地和绿地的增加,工业用地的减少,从而提高沿线土地利用效率和效益,将大大优化中心城区的土地利用结构。

6.9.1.2 电力资源承载力分析

规划实施后,将新增耗电总量为 176 万 kw·h。根据《郑州市“十四五”现代能源体系规划》(郑政[2022]31 号),2020 年郑州市全社会用电量为 554.1 亿 kW·h。预计 2025 年郑州市全社会用电量 770 亿 kw·h。

可见,本次规划实施后,轨道交通新增耗电总量约占郑州市全社会用电量(2025 年)的 0.002%。根据《郑州市“十四五”现代能源体系规划》,“十四五”时期,郑州市将大力推进“减煤、稳油、增气、强电、加绿”,进一步减少煤炭消费,稳定石油消费,新增用能主要由清洁能源满足,持续提升天然气和外电引入比重,大力发展可再生能源,加快构建以新能源为主体的新型电力系统,确保能源安全保障,低碳绿色转型,能源利用效率提升,实现“四保两降三提升”目标。加快发展非化石能源:

有序推进风电开发、合理发展生物质热电项目。推动传统能源绿色转型，构建新型电力系统。因此，郑州市的供电能力将进一步提升，在郑州市内进行电力调配较易实现，在优先发展公共交通的政策支持下，其电力供应有保障。城市轨道交通的电能供应直接取自城市电网，安全可靠，效率高。与其它方面交通相比，可以节省能耗，符合节约燃油的国家能源政策，也有利于郑州市能源结构的优化。

6.9.1.3 水资源承载力分析

本次低运量轨道交通建设规划方案新增总需水量约 $480\text{m}^3/\text{d}$ ，约占郑州市日用水量的 0.008% 。另外，采用轨道交通可以减少私家车出行量，从而减少私家车维修和洗车用水量，节约了一定的水资源。

因此，郑州市水资源对低运量轨道交通建设规划项目的用水需求有足够的支撑能力。

6.9.2 环境承载力

6.9.2.1 大气环境容量分析

轨道交通运营中不产生空气污染物，运营期不增加空气环境容量压力。与此同时，轨道交通运营可替代部分地面交通，可以削减城市 CO 、 NO_2 、 HC 、 TSP 和 PM_{10} 等污染物排放量，改善城区环境质量。

目前一些大城市机动车排放的污染物对多项大气污染指标的贡献率已经达到 60% ，交通造成的大气污染约占整个城市大气污染的一半以上，城市机动车排放的 CO 、 NO_x 、 HC 一般占城市总排放量的 $40\text{--}87\%$ ，城市轨道交通系统由于采用电力牵引，可以基本实现大气污染的零排放。

6.9.2.2 水环境容量分析

本规划实施后，污水排放量占郑州市主城区城镇污水处理设施总处理能力（ 208 万立方米/天）的 0.018% ，可见，本规划新增污水排放量占郑州市污水处理能力的比例很小，经污水处理厂处理后排放，不会改变相关纳污水体的功能，也不会对郑州市主城区水环境承载能力形成压力。

6.9.2.3 声环境可达性分析

本次轨道交通建设规划方案以高架线敷设方式为主，T3 线一期线路长度约 16km 。线路周边分布 14 处环境敏感目标。由于本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，轨道梁为平顺度较高的钢导轨梁，其噪声源强较低，可以有效从源头上控制噪声，根据预测，本项目超标原因主要为现状值超标，环境噪声预测值较现状值增量较小，因此评价认为工程建成后，敏感点声环境质量可基本维持现状。

另外，轨道交通建设减少了地面交通数量，从而减少由于机动车运行带来的难以控制的流动噪声源产生的交通噪声污染，有助郑州市声环境质量的改善。

6.9.3 小结

从资源和环境两个角度分析，本规划的实施不会对环境造成明显不良影响。同时，本次规划实施不会对郑州市土地资源、水资源、电力资源等形成压力，完全在资源可承受范围内。从长远角度来看，轨道交通是利国利民的绿色交通方式，对郑州市实现节能减排、减少大气污染物排放、改善空气环境质量、集约化土地利用具有战略意义。

7 规划方案综合论证

7.1 建设时序的环境合理性分析

本次低运量轨道交通建设规划 1 条线路于 2024 年 1 月开工建设，2026 年 12 月通车试运营。此建设时序是为了补强交通短板，满足高新区、CCD 片区多样化出行需求，强化高新区、CCD 片区轨道交通覆盖；推进低运量轨道交通系统填补外围区域大中运量轨道交通覆盖的空白，提高外围区域公共交通服务水平和城市活力。

本规划主要服务高新区核心区、CCD 片区，并且与已运营轨道交通 1 号线、在建轨道交通 8、10 号线、规划 K2，K3 线衔接，可以有效的填补外围区域大运量轨道交通覆盖的空白。同时，T3 线覆盖了高新区公交客流走廊，主要服务高新区，强化高新区中心横向辐射，强化高新区与主城核心西部的联系。T3 线沿线现状开发情况良好，科学大道至梧桐街区段开发情况最好，是客流效益最好的区段；枫香街以北区段规划实现 30%；CCD 区段基本未开发，未来有提升潜力。

本次环评建议，在规划实施阶段应进一步统筹各线路的施工进度，尽量避免在同一地区连续高强度施工作业。同时注意施工期的环境保护与管理，尽量减少集中施工对居民生活环境质量的严重干扰。

在本次轨道交通规划实施期间建议进一步加强施工期的环境管理和施工组织，可采取如下措施缓解密集施工可能带来的环境影响：

（1）施工单位应进行统筹安排，规划合理施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导。

（2）严格控制车站工程的施工工期，优化施工工艺，采取分段式施工，并与交通管理部门协商，对城市交通车辆走行进行分流规划，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，在施工道路上减少交通流量，防止交通堵塞。

（3）轨道交通工程规模大、施工周期长，因此，施工单位必须强化环境保护意识，加强施工管理，做好防尘、降噪、废水处理等措施，尽量将施工期的环境影响降低到最小。

综上所述，在落实各项施工期环保措施到各个施工环节后，做到文明施工，本次轨道交通规划实施可能造成的施工期环境影响能够得到有效的控制。

7.2 建设规划布局环境合理性分析

本次评价主要从各条线路的线位走向、敷设方式、车站选址、场段选址等方面分析建设规划方案布局的环境可行性。

7.2.1 规划线路线位走向的环境合理性分析

本次评价对规划线路走向的环境合理性分析主要是基于前面各专题论证基础上，综合分析是否存在重大的选线制约因素存在，从环境影响的角度进行合理性论证，为建设规划最终的线位确定从环境的角度提供支持。

本规划位于中原区。经前文调查分析，不涉及生态红线区、水源保护区等，线路北起于高新区金盏街，主要沿创新大道、枫香街、须水河东路、科学大道、西四环、冬青街、腊梅路、梧桐街、雪松路高架敷设，终点位于中原区郑州一中西侧，无明显环境制约因素。

7.2.2 敷设方式环境合理性分析

本规划全线为高架敷设，线路全长约 16km，共设车站 18 座。

高架线敷设方式合理性分析：

从声环境影响角度分析：轨道交通采用高架线敷设方式，主要环境影响为噪声影响，由于本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，轨道梁为平顺度较高的钢导轨梁，其噪声源强较低，可以有效从源头上控制噪声，对周边敏感点影响较小。

从生态环境影响角度分析：T3 线一期在郑州市城区内建设，全线采用高架敷设方式，线路沿城市既有或规划道路敷设，线路主要包括桥墩基础、车站出入口、管理用房及车辆段的占地，主要占用的土地类型为道路用地和农林用地，不占用基本农田，占地面积较小，对沿线土地利用影响较小。

线路在建设阶段需要统筹绿地的生态防护功能与高架段、车站等设施的景观协调性，在通过植被恢复和景观设计后，调整方案的实施对城市绿地资源、城市景观的影响很小。

从水环境影响角度分析：本次规划线路的各场站排放的生活污水可经过化粪池预处理后直接通过城市污水管网系统进入各邻近污水处理厂进一步处理；车辆段排放的生产废水经沉淀、隔油等预处理后可以就近纳入附近既有排水管网中，进入相应的污水处理厂集中处理。

本次建设规划方案实施后，污水中主要污染物排放的总量较小，对郑州市的污水处理负荷和地表纳污水体产生的影响较小。

从大气环境影响角度分析：低运量轨道交通建设规划的实施，可以替代地面公交系统从而降低机动车尾气的排放，对改善郑州市城市大气环境起着非常积极的作用。轨道交通运营对周围区域空气环境质量的影响主要体现在车辆段各设施排放污染气体对周边空气环境的影响，但影响较小。

总体而言，从环境的角度分析，本次低运量轨道交通建设规划方案的敷设方式是合理的。

7.2.3 车站布局环境合理性分析

本次低运量轨道交通建设规划共涉及 18 座车站，车站选址及环境合理性分析如下：

表 7.2-1 规划车站选址的环境合理性分析

序号	线路	车站	地理位置	环境合理性分析
1	T3 线一期	枣陈站	位于金盏街与金柏路交叉口，路侧 2 层岛式车站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
2		翠柏路站	位于金盏街与翠柏路交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边敏感建筑为规划居住用地，噪声影响较小，选址合理。
3		雪梅街站	位于创新大道与雪梅街交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边敏感建筑为规划居住用地，噪声影响较小，选址合理。
4		天健湖站	位于创新大道与河阳路交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
5		黄兰路站	位于枫香街，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
6		轻工业大学北站	位于枫香街与红松路交叉口，路中地面 2 层岛式站	周边敏感建筑为郑州轻工业大学，噪声影响较小，选址合理。
7		须水河东路站	位于须水河东路西侧，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
8		西四环站	位于科学大道与红叶路交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边敏感建筑为祥祯苑，噪声影响较小，选址合理。

序号	线路	车站	地理位置	环境合理性分析
9		玉兰街站	位于西四环东侧，玉兰街东侧，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
10		合欢街站	位于合欢街与腊梅路交叉口，路中高架 3 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
11		梧桐街站	位于梧桐街与长椿路交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
12		石楠路站	位于梧桐街与石楠路交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边敏感建筑为睿智禧园，噪声影响较小，选址合理。
13		药厂街站	位于药厂街与雪松路交叉口，路中地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
14		化工路站	位于化工路与雪松路交叉口，路中地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
15		市民中心北站	位于顺昌路与雪松路交叉口，路侧地面 2 层岛式站	周边敏感建筑为水木清城北院，噪声影响较小，选址合理。
16		市民中心站	位于建设西路南侧，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
17		爱民路站	位于市民大道与雪松路交叉口南侧，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。
18		郑州一中站	位于雪松路东侧，路侧地面 2 层岛式站	周边无声环境敏感建筑，选址合理。

序号	线路	车站	地理位置	环境合理性分析
				理。

7.2.4 场段选址的环境合理性分析

场段内列车运行速度较小，列车运行噪声对周围环境的等效连续 A 声级贡献量不大，车间固定声源设备一般设置在车间室内，并配备消声减振装置，经建筑物遮挡后，其作业噪声对外环境影响也较小。

7.3 规划环境目标可达性分析

7.3.1 规划环境保护目标

- （1）本项规划应符合国家、郑州市的相关政策要求。
- （2）本项规划与郑州市城市总体规划相容。
- （3）本项规划与郑州市相关专项规划协调。
- （4）本项规划规模满足郑州市经济、资源、能源、环境的承载能力。
- （5）本项规划实施后，线路所经地区环境质量能保持其相应功能区的限值要求。
- （6）自然保护区、国家地质公园、湿地公园、饮用水源保护区、文物保护单位、森林公园等受法律、法规保护的生态敏感区不受规划实施的破坏和影响，确保规划方案合法。
- （7）追求更多的环境正效益。

7.3.2 规划环境保护目标可达性分析

规划环境保护目标可达性分析见表 7.3-1。

表 7.3-1 规划环境保护目标可达性分析

规划目标		是否可达
本项规划应符合国家、郑州市的相关政策要求	交通强国建设纲要	可达
	产业结构调整指导目录（2019 年本）	可达
	“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案	可达
本项规划与郑州市城市总体规划相容	空间布局、空间区划与管制、历史文化保护、绿地系统	可达
本项规划与郑州市相关专项规划协调	郑州市都市区总体规划（2012-2030 年）	可达
	郑州市土地利用总体规划	
	郑州市国土空间总体规划	可达
本项规划规模满足郑州市经济、资源、能源、环境的承载能力。	土地资源、能源、水资源承载能力	可达
满足环境功能区要求	生态功能区划	可达

规划目标		是否可达
	声环境功能区划	可达
	大气环境功能区划	可达
	水环境功能区划	可达
自然保护区、国家地质公园、湿地公园、饮用水源保护区、文物保护单位、森林公园等受法律、法规保护的生态敏感区，规划方案合法	自然保护区	不涉及
	国家地质公园	不涉及
	湿地公园	不涉及
	森林公园	不涉及
	饮用水源	可达
	文物保护单位	不涉及
	基本农田	不涉及
追求更多的环境正效益	提高居民生活质量、节省居民出行时间、提高公交出行舒适度和正点率、降低交通事故	可达
	替代部分摩托车、汽车等地面交通，减少机动车污染物排放，改善大气环境。	可达

8 规划方案优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施

8.1 规划方案优化调整建议

- 1、规划线路应充分利用已有或在建交通廊道
- 2、加强沿线土地利用的规划与控制，沿线用地开发需考虑轨道产生的噪声影响，合理规划布局，外轨中心线两侧 30m 范围内不宜规划新建居民楼、医院住院部、学校教学楼和宿舍等环境敏感建筑物。

8.2 城市建设用地规划控制建议

土地控制是城市规划管理的一项重要职责，有效的土地控制可以保障轨道交通廊道的合理布置。针对轨道交通环境影响特征，通过强化轨道交通沿线影响区内的用地控制，规划出与轨道交通沿线土地利用性质、开发强度相匹配的土地利用布局；一方面使土地利用生成足够多的居民出行来满足轨道交通的客流需求，从而保障轨道交通的运行更有效率，为城市轨道交通的商业化营运创造良好条件，另一方面可有效减缓轨道交通的环境影响。

轨道交通建设规划详细的线路走向、敷设方案和车站选址、布局，结合下述环境功能保护的意见建议要求，合理安排土地利用功能，避免对既有或规划社会关注区造成显著的环境影响。

8.2.1 本工程噪声防护距离

（1）高架线

由于本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，轨道梁为平顺度较高的钢轨梁，其噪声源强较低，可以有效从源头上控制噪声，工程对敏感点噪声影响较低，根据预测，距离线路 10m 以外基本可以满足各类功能区标准限值要求。本项目对该规划区域声环境影响满足相关标准要求。

（2）车辆段

车辆段内设备噪声，只要合理布局，厂界噪声可满足 2 类区厂界标准。在不考虑遮挡的情况下，出入段线的达标距离 2 类声环境功能区小于 5m。

8.3 减缓不良环境影响的对策措施

8.3.1 生态环境保护措施

8.3.1.1 土地利用影响防护与恢复措施

（1）进一步优化站位及其平面布局，合理布设施工场地，在满足施工需要的前提下，尽量减少对土地资源的占用，杜绝施工范围的乱占、乱扩，并尽可能地少占或

避开城市绿地系统。

（2）车站出入口考虑城市中心城区内用地紧张的特点，尽量临街布置，可设于人行道和道路两侧的绿化带中，减少工程永久占地。

（3）严格控制施工场地规模，场界四周应设置围挡；施工结束后，及时清理现场，拆除硬化地面，迹地恢复。

（4）施工场地尽量考虑占用车站附近的城市规划拆迁空地，以减少对城市道路、绿地、居民区的影响。

（5）进一步优化大临工程的位置、数量和规模，避开环境敏感点，减少土地占用数量。

8.3.1.2 植被影响防护与恢复措施

（1）工程施工期间，施工场地的布设以及施工营地的搭建需要临时占用一定面积的土地，其中包括道路中间及两侧绿化带用地，对原有的植被尽量不进行砍伐，而进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

（2）工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、车辆段）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

（3）工程沿线有一定数量的植被分布，如在车站或者车辆段施工时确认需要对这些植被进行移植时，首先请相关部门专家进行咨询，制定相应的移植方案，确保移植的成活率。

8.3.1.3 水土保持防治措施

（1）弃渣综合利用措施及建议

工程土石方调配的弃渣综合利用：工程填方主要为车站的回填，工程应按照移挖作填的原则，利用工程挖方作填方，以减少工程弃渣。

弃渣综合利用建议：应结合郑州市城市建设，充分考虑弃渣的综合利用，以此减少弃渣量和弃渣占地。

（2）工程水土保持措施

工程施工单位应结合郑州市气候特征，事先了解区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。

在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

8.3.2 噪声控制措施

本次规划线路主要为高架线，并涉及车辆段。规划对声环境的影响主要包括：1）施工期噪声，2）地上段的轮轨噪声，3）车辆段出入库线噪声等。

8.3.2.1 施工期噪声

（1）噪声级较大的机械和发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校、医院等声环境敏感点，拌合场、搅拌场、预制场等距离居民区一般应 ≥ 200 m，难以选择合适地点的，应采取封闭隔声措施，严格执行操作规程。

（2）合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械在夜间（22：00-6：00）应停止施工。尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动，也可采取临时防护措施，如安装隔声围栏等。若因特殊需要连续施工的，须事前得到有关部门的批准，并同时做好居民的沟通工作。

（3）施工期应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；材料运输道路尽量避免穿越居民区，将施工噪声的影响降低到最低限度。

（4）优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工招投标时，将噪声防治措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

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

（6）施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线，并设置专门的联络员。做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

（7）对受地面施工噪声影响较严重的敏感点，采取设置临时的 3-4m 高隔声围墙或吸声屏障，也可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以起到隔声墙作用，减轻噪声影响。

（8）施工期对受地面施工噪声影响较严重的敏感点进行跟踪监测。

8.3.2.2 轨道交通（地上段）噪声

（1）低噪声的车辆及导轨梁结构类型

车辆噪声的大小、导轨梁结构的优劣决定着地面区段运行噪声的污染水平，选用低噪声的车辆及轨道梁结构类型是预防噪声污染最重要的环节。本项目采用我国

自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，导轨梁为平顺度较高的钢导轨梁，根据测试报告来看，其噪声源强较低，可以有效从源头上控制噪声。

（2）运营管理

加强运营管理，可有效地降低噪声对外环境的影响，建议运营区加强管理和保养，定期进行导轨梁保养等，使车辆在较佳的线路条件下运行。

（3）城市规划控制及建筑物合理布局

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发【2010】7号）和《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发【2010】144号）的文件精神，坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。评价建议在城市规划中科学规划建筑物的布局及沿线土地利用，依据噪声达标距离的要求，临近高架段线路两侧的建筑宜规划为商业、生产用房等非噪声敏感建筑，不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑。

（4）运营期间对高架段进行跟踪监测。

运营期对距离线路较近的敏感点采取定期跟踪监测，掌握敏感点所受噪声影响情况。

8.3.2.3 车辆段噪声

（1）在进行车辆段总图布置时，要合理布置高噪声固定设备噪声源，使其远离厂界。

（2）无法调整布置的情况下，对高声强固定设备加装隔声罩或隔声间，对风机类声源设置消声器。

（3）在靠近声敏感点一侧，合理利用建筑物、或设置围墙进行阻隔。

8.3.3 水环境控制措施

8.3.3.1 地表水环境控制措施

轨道交通对水环境的影响主要为施工期和运营期生产生活污水的排放。施工过程的废水主要有开挖、钻孔以及地下水渗漏而产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水。运营期主要为停车场生产废水和生活污水，以及各车站生活污水。

（1）施工期水环境减缓措施

根据对同类工程施工期水环境类比调查表明，虽然施工期间会产生一定量的废水，但只要施工单位从以下几方面采取处理措施并加强管理，施工期间产生的水环境影响就能得到有效控制。

跨河桥梁桥施工应避开雨季，若须在雨天施工，需在明挖段合适的位置设临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理达标后排入市政管网。并组织专门的

队伍定期对工程穿越段河流水面及其周边区域的废弃物进行清理和集中处理。减少污染物对水体的污染，并保持良好的水体景观，打造洁净的水源。

严禁施工废水乱排、乱放。并根据郑州市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

在工程施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理达标后回用。

施工人员临时驻地应设置化粪池，生活污水经化粪池处理后排入城市市政管网或进行外运填埋。

施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

施工期河流水质应达到三个“三无”，即河面清洁“三无”（无影响水生态植物、无漂浮物、无施工污水和畜禽粪便直排）、河坡整洁“三无”（无施工生活垃圾、无乱堆乱建、无乱种乱垦）和河道畅通“三无”（无行洪、排涝、输水障碍物，无阻水高秆作物，无筑坝）。

（2）运营期水环境减缓措施

评价建议生产废水和生活污水分单元处理。为了减少污水排放量，车辆段生产废水经格栅、隔油、气浮、过滤，排入市政污水管网。生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网，最终进入污水处理厂。

本次建设规划各线路涉及的车站和停车场均有条件纳入所属地区污水处理厂（已建成和规划）集中处理，下阶段设计时应关注与污水管网接口，如规划实施时沿线污水管网尚未落实，建议采取临时过渡措施，如委托清运或处理回用等。

8.3.3.2 地下水环境控制措施

做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水冲刷而进入地下水环境。施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。施工期间做好临时废水收集防渗处理，车辆冲洗废水、机械设备冷却废水等废水收集设施均采取混凝土结构。

8.3.4 环境空气控制措施

本次轨道交通建设规划的实施，可以替代地面公交系统从而降低机动车尾气的排放，对改善郑州市城市大气环境起着非常积极的作用。轨道交通运营对周围区域空气环境质量的影响主要体现在车辆段各设施排放污染气体对周边空气环境的影响，但影响较小。

8.3.5 固体废物控制措施

本次规划线路运营期产生的固体废物包括生活垃圾、废弃零部件和废油、含油污泥及蓄电池等危险废物。

轨道交通应严格遵守并执行《郑州市城市生活垃圾分类管理办法》，对生活垃圾进行分类管理，充分回收可再生利用资源，减少运营期车站、车辆段等生活垃圾的产生量。除此以外，线路实施运营后应该与环境卫生清运公司签订生活垃圾营运协议，及时对生活垃圾采取适当的处置，避免对环境产生不利影响。

针对运营期产生的一般固体废物经收集后交由相关单位回收，可实现资源的二次利用。

危险废物的处置应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存控制标准》（GB18579-2001）等相关标准严格进行管理。

9 环境监测与跟踪评价

郑州市低运量轨道交通近期建设规划的实施，涉及到生态、噪声、大气等诸多环境要素，影响范围广、时间长。为使轨道交通从施工到竣工后运营对城市环境的污染和影响降至最低限度，最大程度发挥本规划的经济效益、社会效益、环境效益，在规划工程设计-施工-运营全过程都必须严格贯彻执行环境管理、监测与跟踪评价制度。由于规划的实施具有分阶段、分线路进行的特点，具体线路依次建设并且相对独立，因此应做好具体线路施工期及运营后的环境管理与监测工作，评价各项环境保护措施的落实情况以及运行效果，及时提出补救措施，减轻或消除不良环境影响，并为后续规划实施过程中的环境保护工作提供实践经验。环境监测及跟踪评价的成果还可作为规划主管部门调整规划、环保主管部门实施环境管理的参考依据。

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理机构的系统组成

为加强环境管理、有效保护环境，应把环境管理制度纳入轨道交通规划实施的全过程。由于城市轨道交通规划的实施涉及到城市的环境问题范围广、要素多，仅由某条线建设单位组织的管理机构难以承担全部的管理职责，需要施工单位、设计单位、工程监理单位等部门在环保主管部门监督下协作进行环境管理。环境管理系统由监督机构、执行机构组成，主要的系统构成建议如图 9.1-1。

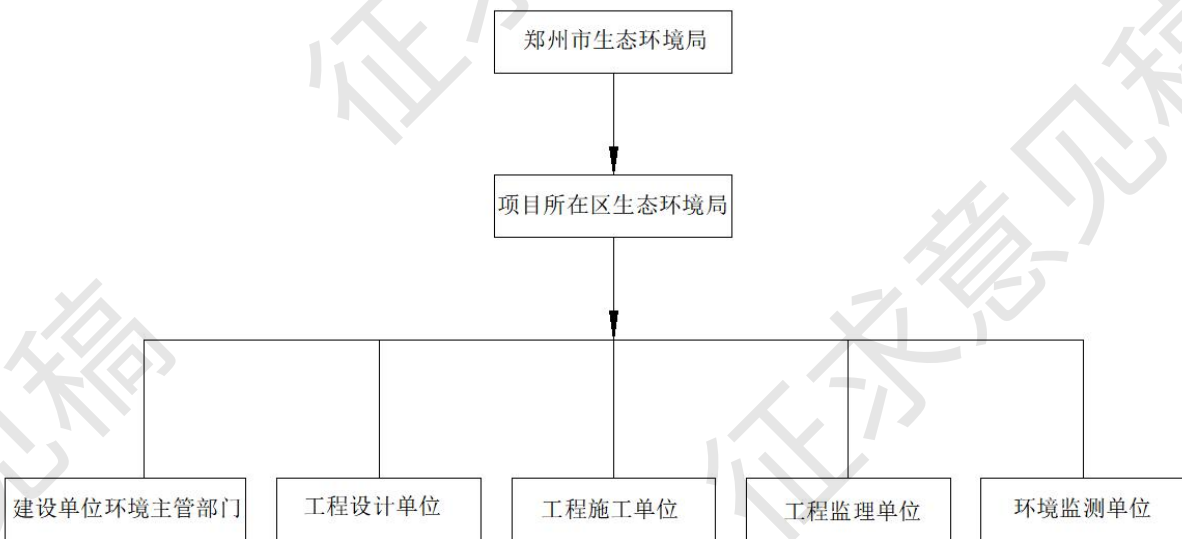


图 9.1-1 环境管理系统示意图

图 9.1-1 中郑州市生态环境局以及轨道交通所在辖区生态环境局为监督管理机构，其余单位为具体的环境管理执行机构和协作机构。规划实施的环境管理机构应该随规

划的实施而逐步完善，不断总结本规划已实施工程的管理经验，按照有关部门的要求设置高效、科学的环境管理机构。

9.1.2 环境管理计划实施要点

（1）施工期环境管理要点

a、针对施工期主要的施工扬尘、噪声、弃土等环境污染要素，施工单位应配有环境保护兼职人员，全面负责施工过程中出现和存在的环境问题；

b、工程监理单位应当把施工过程中的环境保护问题纳入其日常工作职责的范畴；

c、施工、监理等单位应对工程设计文件、环境影响评价文件中有关环境保护和施工组织安排等有关章节，进行认真研究，根据线路具体情况有针对性的提出施工过程中如何有效保护城市环境的管理办法；

d、合理地布局施工现场，科学地安排施工时间，并与郑州市生态环境主管部门、城市交通管理部门、市政建设管理部门、线路经过的有关区、街镇行政部门密切联系，有效解决可能出现的环境问题；

e、积极倡导文明施工和科学的施工管理，施工过程中要严格遵守国家及地方的法律和规定，最大限度降低环境影响；

f、在施工现场应开展宣传教育工作，一方面对施工人员进行提高环境保护意识的教育，加强文明施工的宣传，另外也要对施工路段内城市居民宣传修建轨道交通的意义和重要性，取得公众的理解和支持。

（2）运营期环境管理要点

a、有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对项目各项污染防治措施建设及运行的监督；

b、运营期的环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全长效环境管理机制；

c、由建设单位环境保护管理部门，定期委托有资质的监测站开展不同阶段的监测工作，并将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

d、在各车站、车辆段等场站设置环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作。

9.2 环境监测计划

为了掌握线网规划实施过程对环境质量的影响情况，为有关主管部门的环境管理提供动态基础数据，必须制定切实可行的环境监测计划。

9.2.1 环境监测方案

9.2.1.1 环境监测因子

轨道交通线网规划实施过程中，施工期和运营期对环境影响的情况有很大差别，因此分施工期、运营期分别给出环境监测因子。

（1）环境空气

施工期：施工扬尘，即 TSP、PM₁₀；

运营期：在设置锅炉房、食堂的车站或者车辆段等处应监测烟尘、NO_x 以及油烟。

（2）水环境

施工期：主要针对施工营地进行监测，监测因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、SS 等；当工程穿越比较敏感的河流时或者在河流附近有大量工程时，应监测河流水质变化情况，主要监测因子为 SS。

运营期：主要是车辆段、车站排放废水，主要监测因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、SS 等。

（3）声环境

施工期：针对施工机械噪声进行监测，监测因子为 LAeq（dB）；

运营期：针对高架段的线路运行噪声，监测因子为 LAeq（dB）。

（4）生态环境

本次规划主要涉及城市生态环境。生态调查因子应当包括：永久和临时占地类型、占地规模、动植物分布（珍稀物种）、自然保护区性质及范围、现状、功能等因子。

9.2.1.2 监测点位设置原则

（1）施工期

施工噪声、扬尘的常规监测点位可设置在施工场界以及附近敏感点处；废水监测点应布设在营地污水排放口处。

（2）运营期

废气监测点应设置在各种废气排放口处。废水应在车辆段的污水排放口处进行监测。

噪声的监测点位应根据高架线两侧及环境敏感目标处进行监测。

9.2.1.3 监测频率选取建议

（1）施工期

扬尘：建议施工期对扬尘监测频率为 1 次/月，每次连续监测 2 天，每天上、下午各监测 1 次。

噪声：建议施工期对噪声监测频率为 2 次/月，每次监测 1 天，昼间、夜间各监测 1 次。

废水：在施工营地正常运转期间进行监测，每月监测 1 次。施工繁忙期或者有关部门有特殊要求时，可适当增加各污染物的监测频率。

（2）运营期

废气：食堂油烟建议监测频率为1次/年。

废水：每季度监测1次或在水质可能发生变化的情况下随时监测。

噪声：建议监测频率为4次/年，每次连续监测2天，每天昼间、夜间各监测1次。

9.2.2 线路选线和场站布局设计过程中的跟踪监测和评价

（1）生态环境保护目标

在下一阶段的各线路的选线和场站布局设计中，应重点监测和评价工程与文物保护单位 and 生态环境保护目标的临近程度，依据有关保护法律、法规进一步论证工程选线和布局的环境可行性，同时依据本报告的环境影响评价结论，分析工程可能产生的影响范围和程度，进一步优化工程的选线和布局：在下阶段规划实施过程中，进一步明确相关工程与保护目标的临近度，根据规划实施进度，依据有效的法律、法规及技术标准，进行跟踪监测与评价，合理选择线路选线和场站布局，确保城市生态环境保护目标能得到有效的保护。

（2）社会关注的环境敏感目标

社会关注的环境敏感目标主要为建设规划范围内既有及规划集中居住区、文教区、党政机关集中办公区、医院、疗养院和具有重要社会、经济、历史、文化价值的建筑等，主要是轨道交通噪声及振动可能对其造成影响。

本次规划涉及线位主要为高架线，沿线有14处环境敏感目标，因此本次规划对于社会关注的环境敏感目标主要为噪声影响。

9.2.3 工程建筑设计过程中跟踪监测和评价

（1）专项环境影响评价

在轨道交通建设规划实施过程中，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》及建设项目环境管理法规的规定，建设单位应及时组织进行项目的环境影响评价，就生态环境、声环境、水环境、环境空气、固体废物污染等不同环境要素分施工期和运营期预测工程建设和运营对沿线区域环境影响的范围和程度；同时根据国家、郑州市的有关法律、法规及标准，结合工程所在地的总体规划和环保要求，对工程设计中采取的环保措施进行分析，按照“达标排放、总量控制”的原则，对未能满足环境要求的工程活动提出技术可行、经济合理的替代方案或污染防治措施，减少和控制污染物排放，实现区域总量控制目标；同时，将评价结论和建议及时反馈给建设单位、设计部门和规划部门，从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划，力求将本工程建设对环境的影响减少到最低程度，并为当地环保部门对工程沿线进行环境管理和环境规划提供科学依据。

（2）建筑景观设计跟踪监测和评价

主要内容为对车站及其附属设施与城市景观的协调性进行跟踪监测和评价。

9.2.4 工程环保验收的调查与评价

在工程竣工后，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》及建设项目环境管理法规的规定，及时进行工程竣工环境保护验收调查。通过调查和监测，核查项目在施工、运营、管理等方面落实环境影响报告书和工程设计所提出环境保护设施的建设情况和环境保护措施的落实情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。根据工程执行情况的调查，分析其有效性及存在的问题，针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，提出改进意见；同时通过公众意见调查，了解公众工程建设期及试运营期环境保护工作的意见和要求，对工程沿线居民工作和生活的情况，针对公众提出的合理要求提出解决建议。

9.3 跟踪计划

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》要求，对环境有重大影响的规划实施后，规划编制机关应当及时组织规划环境影响的跟踪评价，将评价结果报告规划审批机关，并通报环境保护等有关部门，发现有明显不良环境影响的，应当及时提出改进措施。

建议按照《规划环境影响跟踪评价技术指南》（试行）要求，以改善区域环境质量和保障区域生态安全为目标，结合区域生态环境质量变化情况、国家和地方最新的生态环境管理要求和公众对规划实施产生的生态环境影响的意见，对已经和正在产生的环境影响进行监测、调查和评价，分析规划实施的实际情况，评估规划采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施的有效性，研判规划实施是否对生态环境产生了重大影响，对规划已实施部分造成的生态环境问题提出解决方案，对规划后续实施内容提出优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施。

建议跟踪分析时参考表 9.3-1 所列的指标和评价因子。

表 9.3-1 跟踪监测方案

主题	指标	评价因子	目标值
规划方案	线路选线及站场布局	线路长度，线路摆动长度及占比； 车站数量和位置；场段数量、位置 和面积；敷设方式	与本期规划的变化情况
环境保护	生态红线	涉及敏感区线位敷设方式、长度、	与本期规划的变化情况

主题	指标	评价因子	目标值
		场站的设置情况	
	运营期噪声	轨道交通线路两侧噪声昼间等效声级、夜间等效声级	维持声环境质量现状或符合城市声环境功能区划
	运行期环境空气	食堂油烟	《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）
	运行期废水	运行期废水收集处理达标排放率	车辆段、车站污水全部纳入城市污水管网。
	绿化景观	轨道交通占用绿地资源植被恢复率	100%
		车辆段绿化率	满足设计要求
	施工期噪声	连续等效 A 声级（LAeq）	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及《中华人民共和国噪声污染防治法》中相关施工要求
	施工扬尘	TSP	/
	施工废水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮	施工生产废水沉淀后回用；生活污水排入市政管网
资源、能源利用	符合国家能源政策及郑州市土地利用总体规划	轨道交通单位占地指标	低于现状
		轨道交通耗水总量	不超过郑州市水资源承载能力
		轨道交通耗电总量	不超过郑州市电力资源承载能力
		轨道交通占用土地资源总量	不超过郑州市土地资源承载能力
环境管理	环境管理落实到位	规划环评和下步建设项目“环评”、“三同时”综合执行率	达到国家要求
公众参与	投诉和满意度	满意度占比；投诉原因分析及解决方案	/

9.3.1 地下水影响的跟踪调查

本项目地下水监测井的设置可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）执行。

对于水质的监测，结合区域地下水流场及模拟预测的地下水污染物迁移规律，应在停车场内污水处理站、洗车库、危废品库等重点污染风险源的地下水下游区域，各

设置至少 1 口地下水长期监测井，定期监测浅层地下水水质变化情况。建议的监测频次为 1 次/年，监测因子应包括但不限于 pH、SS、COD、BOD₅、石油烃类。

对于停车场内的长期监测井，也应做好水位监测工作，可以通过水位的明显变化，发现泄漏情况的发生。

地下水水位监测点的设置，可参照地面沉降监测相关规范，设置长期的地下水位观测井及地面沉降观测点，定期监测地下水位动态及地面沉降变形情况，并根据监测结果采取有效防控措施。

9.3.2 声环境影响的跟踪调查

本项目声环境跟踪评价点位设置可参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）执行。

高架段敏感点监测，应根据高架线噪声影响特点，选择运营高峰小时进行监测，建议监测频次为 1 次/年，2 天/次，监测因子为昼夜间等效 A 声级。

9.4 下阶段建设项目环境影响评价中需注意的问题

（1）重点调查沿线敏感目标分布变化情况，深入评价项目实施可能产生的噪声、等影响。

低运量轨道交通噪声对沿线环境敏感目标的影响与轨道交通的具体线位有密切关系，但是在规划阶段线路的具体位置尚未最终确定，因此，噪声对沿线环境的影响尚无法准确评价。

建议在下一阶段项目环境影响评价中将噪声评价列为重点评价专题，根据确定的线路走向沿途考察噪声敏感点与线路的准确相对关系，预测环境影响，并针对各敏感点提出具体的减缓措施，尤其要注意高架区段涉及集中居住区等的噪声影响问题，同时广泛征询可能受影响的敏感目标的意见。

（2）本次规划环评对场站设置仅提出初步建议，在下阶段项目环评中应从景观和声环境影响的角度，结合车站和车辆段周围的具体环境条件，分析车站和停车场布局的合理性，并认真落实好各站点、场地的景观设计。

（3）在下一阶段项目环评中需制定弃土弃渣的综合利用与合理处置方案，防止施工期产生的弃渣对周边环境的影响。

（4）关注施工期机械噪声，燃油机械废气排放等对敏感目标的影响，提出合理的施工组织和采取防护措施的建议。

（5）针对低运量轨道交通规划线路中各站、场产生的污水排放去向及市政接入点的问题，需在具体项目环评中做详细分析。

9.5 其它对建设项目环评的建议

（1）本次建设规划范围内包含的建设项目涉及地表水环境、环境空气、固体废物污染影响等内容可以在允许范围内适当简化。

（2）具体建设项目环评中涉及的与相关规划的符合性及环境协调性分析、区域生态环境质量概况等方面的内容可以适当简化。

10 总结

10.1 规划概况

《郑州市低运量轨道交通近期建设规划》包含 T3 线一期工程 1 条线路。线路长度为 16.0km，共设站 18 座，均为高架站，全线设车辆段一处。

T3 线一期工程

郑州市低运量轨道交通 T3 线为高新区及中原区的南北向骨干线，连接高新核心板块、天健湖公园、郑州轻工业大学、万科城、企业公园、河南省国家大学科技园、郑州大剧院、郑州博物馆、郑州美术馆、奥林匹克体育中心等重点区域，加强高新区和中原区中心横向吸引以及副中心纵向吸引。

T3 线一期工程线路北起于高新区金盏街，主要沿创新大道、枫香街、须水河东路、科学大道、西四环、冬青街、腊梅路、梧桐街、雪松路高架敷设，终点位于中原区郑州一中西侧，线路全长约 16km，共设车站 18 座，平均站间距约 914m，其中换乘站 5 座，分别为轻工业大学北站（与规划 14 号线换乘），西四环站（与在建 8 号线换乘），梧桐街站（与已运营 1 号线换乘）、市民中心站（与已运营 1 号线换乘），郑州一中站（与在建 10 号线换乘）。

本工程线路最高设计速度 80km/h，拟采用导轨式胶轮系统，初近期两编组，预留三编组的土建条件。采用分散式供电，不设主变电所。车辆采用车载蓄电池供电，在车辆段或正线设有充电线的位置进行充电。设车辆段一座，拟设于金盏街以南、化工北路以西、绕城高速以东合围地块内，占地面积约 4 公顷，接轨于起点站枣陈站，出入线长度约 900m，车辆段设置出入口与金盏街接驳。

10.2 环境现状

10.2.1 大气环境质量

2021 年，郑州市城区可吸入颗粒物年均浓度、细颗粒物年均浓度、臭氧日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度、二氧化硫年均浓度、二氧化氮年均浓度、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度分别为 76 微克/立方米、42 微克/立方米、177 微克/立方米、8 微克/立方米、32 微克/立方米、1.2 毫克/立方米。与上年相比，6 项污染物浓度均有所下降，可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别下降 9.5%、17.6%、2.7%、11.1%、17.9%和 14.3%。优良天数 237 天，优良天数比例为 64.9%，较上年增加 7 天，重污染天数 11 天，与上年持平。

2021 年，郑州市城区降水 pH 值范围 6.18~7.95，无酸雨发生。

10.2.2 水环境质量

（1）地表水

2021 年，郑州市辖黄河流域水质状况为良好，市辖淮河流域为轻度污染，水质级别均与上年持平。24 个国、省、市控河流断面中，Ⅰ～Ⅲ类水质断面占 58.3%；劣Ⅴ类水质断面占 4.2%。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 50.0%。

2021 年，常庄水库和尖岗水库水质状况均为优，白沙水库水质状况为良好。与上年相比，常庄水库、尖岗水库水质状况持续为优；白沙水库水质状况由轻度污染变为良好。三个水库富营养状态级别均为中营养级别，均与上年持平。

（2）地下水

2021 年郑州市城区地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中Ⅲ类标准，水质级别为良好，总大肠菌群单独评价符合Ⅰ类标准。与上年相比，地下水水质总体保持稳定。

（3）城市集中式饮用水水源地

2021 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；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，级别持续为优。

10.2.3 声环境

（1）功能区声环境质量

2021 年，郑州市功能区声环境昼间总点次达标率为 92.5%，夜间总点次达标率为 52.2%。与上年相比，功能区声环境昼间总点次达标率上升 8.6 个百分点，夜间总点次达标率上升 15.1 个百分点。

（2）区域声环境质量

2021 年，郑州市昼间区域声环境质量总体水平等级为三级，声环境质量为一般。与上年相比，区域声环境质量保持不变。

（3）道路交通声环境质量

2021 年，郑州市昼间道路交通声环境质量强度等级为二级，声环境质量为较好。与上年相比，道路交通声环境质量保持不变。

10.2.4 电磁环境

2021 年，完成伴生放射性矿开发利用企业环境监测报告信息公开；对重点放射源进行启运监管；废旧放射源收贮率 100%，实现全市辐射环境事故零发生。

10.2.5 土壤环境

2021 年全市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%，重点建设用地安全利用得到有效保障。

10.3 规划分析

本次规划方案与《河南省主体功能区划》、《郑州市城市总体规划》、《郑州市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整方案》、《郑州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符合的，满足相关管理要求。

10.4 规划实施环境影响及可控性分析结论

10.4.1 规划实施环境影响及可控性分析结论

表 10.4-1 本规划实施的环境制约因素汇总表

序号	因素类别	制约因素	是否制约本项规划	实施建议
1	国家、地方的法律法规	交通强国建设纲要	不制约	无
		产业结构调整指导目录（2019 年本）	不制约	无
		“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案	不制约	无
2	相关规划	郑州市城市总体规划	不制约	无
		郑州市都市区总体规划（2012-2030 年）	不制约	无
		郑州市土地利用总体规划	不制约	无
		郑州市国土空间总体规划	不制约	无
3	资源能源	土地资源	不制约	无
		电力资源	不制约	无
		水资源	不制约	无
4	生态敏感区域	森林公园	不制约	无
		地质公园	不制约	无
		饮用水源	不制约	无
		文物保护单位	不制约	无
		公园绿地	不制约	无
5	环境功能区划	生态功能区划	不制约	无

序号	因素类别	制约因素	是否制约本项规划	实施建议
		声环境功能区划	不制约	无
		大气环境功能区划	不制约	无
		水环境功能区划	不制约	无

10.4.2 规划环境保护目标可达性分析结论

本次郑州市低运量轨道交通近期建设规划实施对城市可持续发展分析见表 11.4-2。

表 10.4-2 郑州市低运量轨道交通近期建设规划可持续发展目标可达性分析

规划目标		是否可达
本项规划应符合国家、郑州市的相关政策要求	交通强国建设纲要	可达
	产业结构调整指导目录（2019 年本）	可达
	“十四五”城市轨道交通规划建设实施方案	可达
本项规划与郑州市城市总体规划相容	城市空间布局、空间分区管制、用地布局	可达
本项规划与郑州市相关专项规划协调	郑州市都市区总体规划（2012-2030 年）	可达
	郑州市土地利用总体规划	可达
	郑州市国土空间总体规划	可达
本项规划规模满足郑州市经济、资源、能源、环境的承载能力。	土地资源、能源、水资源承载能力	可达
满足环境功能区要求	生态功能区划	可达
	声环境功能区划	可达
	大气环境功能区划	可达
	水环境功能区划	可达
自然保护区、国家地质公园、湿地公园、饮用水源保护区、文物保护单位、森林公园等受法律、法规保护的生态敏感区，规划方案合法	自然保护区	不涉及
	国家地质公园	不涉及
	湿地公园	不涉及
	森林公园	不涉及
	饮用水源	可达

规划目标		是否可达
	文物保护单位	不涉及
	基本农田	不涉及
追求更多的环境正效益	提高居民生活质量、节省居民出行时间、提高公交出行舒适度和正点率、降低交通事故	可达
	替代部分摩托车、汽车等地面交通，减少机动车污染物排放，改善大气环境。	可达

10.5 规划实施的环境影响防治措施

10.5.1 声污染防治措施

规划线路的具体噪声治理措施，应根据项目实施时的声环境要求，技术经济条件等因素在项目环评中通过详细的分析论证确定。

10.5.2 水环境控制措施

（1）施工人员临时驻地应设置化粪池，生活污水经化粪池处理后排入城市市政管网或进行外运填埋。

（2）评价建议生产废水和生活污水分单元处理。为了减少污水排放量，车辆段生产废水经格栅、隔油、气浮、过滤，排入市政污水管网。生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网，最终进入污水处理厂。

10.5.3 环境空气控制措施

低运量轨道交通建设规划的实施，可以替代地面公交系统从而降低机动车尾气的排放，对改善郑州市城市大气环境起着非常积极的作用。轨道交通运营对周围区域空气质量的影响主要体现在车辆段各设施排放污染气体对周边空气环境的影响，但影响较小。

10.5.4 固体废物控制措施

轨道交通应严格遵守并执行《郑州市城市生活垃圾分类管理办法》，对生活垃圾进行分类管理，充分回收可再生利用资源，减少运营期车站、车辆段等生活垃圾的产生量。除此以外，线路实施运营后应该与环境卫生清运公司签订生活垃圾营运协议，及时对生活垃圾采取适当的处置，避免对环境产生不利影响。

针对运营期产生的一般固体废物经收集后交由相关单位回收，可实现资源的二次利用。

危险废物的处置应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存控制标准》（GB18579-2001）等相关标准严格进行管理。

10.5.5 生态环境控制措施

（1）进一步优化站位及其平面布局，合理布设施工场地，在满足施工需要的前提下，尽量减少对土地资源的占用，杜绝施工范围的乱占、乱扩，并尽可能地少占或避开城市绿地系统。

（2）工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、车辆段）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

（3）弃渣综合利用建议：应结合郑州市城市建设，充分考虑弃渣的综合利用，以此减少弃渣量和弃渣占地。

10.6 环境承载力分析

本次低运量轨道交通建设规划方案的实施将大大提高城市土地利用效率和对城市基础设施建设的资源承载能力，郑州市城市土地资源不会成为轨道交通建设规划的制约因素。规划年度郑州市电力资源容量能满足轨道交通建设规划的需求，水资源量及供水设施能为郑州市城市轨道交通建设发展提供充足的水资源保障，郑州市污水处理厂处理能力和服务范围以及污水管网的覆盖范围保证了规划实施产生的污水可以排入市政污水处理厂进行集中处理，不会对郑州市城市水环境承载能力形成压力。

10.7 城市建设用地规划控制建议

由于本项目采用我国自主研发的车辆，车辆为橡胶轮，轨道梁为平顺度较高的钢导轨梁，其噪声源强较低，可以有效从源头上控制噪声，工程对敏感点噪声影响较低，根据预测，各类功能区达标距离基本在 10m 以下。本项目对该规划区域声环境影响满足相关标准要求。

车辆段内设备噪声，只要合理布局，厂界噪声可满足 2 类区厂界标准。在不考虑遮挡的情况下，出入段线的达标距离 2 类声环境功能区小于 5m。

10.8 总结论

综上，《郑州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》符合国家相关政策，与郑州市城市总体规划、综合交通规划等相关规划是相符合的，无显著的环境制约因素。

规划实施过程中主要产生噪声、生态、水环境影响，通过采取各项环保措施后，规划实施对环境的不利影响可以得到有效控制和缓解。因此，从环境保护角度，《郑

州市低运量轨道交通近期建设规划（2024-2026）》方案是可行的。