

重庆市铁路建设“十四五”规划（2021-2025年）

暨中长期规划（2021—2035年）

环境影响报告书

（征求意见稿）

规划编制单位：重庆市发展和改革委员会

规划环评机构：招商局重庆交通科研设计院有限公司

2021年10月

目 录

第 1 章 总则	3
1.1 背景及评价目的	3
1.2 评价原则	5
1.3 评价范围及主要内容	5
1.4 评价技术路线和技术方法	7
1.5 环境质量控制目标与主要环境保护目标	8
第 2 章 规划概述与分析	10
2.1 规划概述	10
2.2 规划符合性及协调性分析	10
2.3 与重庆市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析	16
2.4 与重庆市相关法规及管理要求的符合性分析	17
第 3 章 环境现状调查与评价	19
3.1 生态质量总体评价	19
3.2 环境质量现状及分析	19
第 4 章 环境影响识别与评价指标体系构建	22
4.1 环境影响识别	22
4.2 评价指标体系	24
第 5 章 环境影响预测与评价	29
5.1 生态影响预测与评价	29
5.2 水环境影响分析	36
5.3 环境空气影响分析	38
5.4 声环境影响分析	40
5.5 振动环境影响分析	41
5.6 辐射环境影响分析	42
5.7 环境风险影响分析	43
5.9 土壤环境影响分析	43
5.10 资源承载力分析	44
第 6 章 规划方案综合论证和优化调整建议	46
6.1 规划发展目标、规模及布局方案的环境合理性分析	46
6.2 规划的优化调整建议	47
第 7 章 环境影响减缓对策和措施	51
7.1 生态影响减缓措施	51
7.2 水环境影响减缓措施	57
7.3 环境空气影响减缓措施	61
7.4 声环境影响减缓措施	61

目录

7.5 振动环境影响减缓措施	63
7.6 电磁环境影响减缓措施	64
7.7 土壤环境影响减缓措施	64
7.8 环境风险减缓措施	66
第 8 章 规划所包含建设项目环评要求	67
8.1 本次规划包含的具体建设项目	67
8.2 对项目环境影响评价的建议	67
8.3 具体项目建设的建议	68
第 9 章 环境影响跟踪评价计划	70
9.1 环境保护管理	70
9.2 环境监测	71
9.3 环境监理	71
9.4 跟踪评价	72
第 10 章 评价结论	73

第 1 章 总则

1.1 背景及评价目的

1.1.1 规划的背景

“十三五”时期是重庆铁路加快发展的五年，铁路规划建设持续提速，形成“一枢纽十一干线两支线”总体格局，运营里程 2326 公里，复线率 73%，电气化率 100%，路网密度达 282 公里/万平方公里，覆盖 30 个区县，有力支撑了全市经济社会发展。铁路网络规划成果丰硕，高速铁路建设全面提速，铁路货运通道逐步打通，市域（郊）铁路起步建设，铁路枢纽体系不断完善。

“十三五”时期，虽然重庆铁路建设取得了显著成效，但对标对表党中央赋予重庆的战略定位及高质量发展要求，重庆铁路发展不平衡不充分矛盾仍然突出。一是高标准对外高铁通道尚未打通，旅客出行效率不高。“米”字型高铁网仅建成成渝高铁、渝万铁路 2 条，除西向至成都外，其余方向高铁线路尚未建成，导致与主要城市群的铁路联系效率不高。二是铁路货运大通道不畅，货运经济性高效性偏低。东向沿江通道绕行远，渝利铁路货运功能尚未发挥，需绕行襄渝线至武汉；南向西部陆海新通道效率低，渝贵铁路仅承担旅客运输，尚未发挥货运功能，川黔线标准低、能力饱和，导致大量班列运输绕行渝怀铁路；北向通道客货混行，襄渝线客运功能强，货运列车需避让旅客列车，运行效率低；西南向快捷运输通道缺失，绕行远、标准低，衔接泛亚铁路联动东盟效率不高。三是铁路网络覆盖不够，支撑保障能力不足。全市除中心城区外的 29 个区县中，多达 21 个区县无高铁直接服务，10 个区县无货运铁路覆盖，主城都市区与渝东北三峡库区城镇群缺乏直连货运铁路通道。四是铁路枢纽体系不完善，场站衔接融合不优。尚未形成层次清晰、功能完善、分工协作的枢纽布局体系，万州、黔江等枢纽能级不高；客运枢纽衔接协调不足，铁路站场与配套交通设施在空间布局、建设时序等方面统筹不够；货运枢纽多式联运短板突出，铁路与重要产业园区、港口和工矿企业衔接不够紧密，铁路运输“最后一公里”不畅，货运分担比例低，铁路货运骨干作用未有效发挥。

党的十九届五中全会指出，“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是新时代重庆推动高质量发展、创造高品质生活的关键五年，坚持“两点”定位、“两地”“两高”目标，发挥“三个作用”，推动成渝地区双城经济圈建设和“一区两群”协调发展，对重庆铁路发展提出了新的更高要求。

铁路是国家战略性、先导性、关键性重大基础设施，是国民经济大动脉、重

大民生工程和综合交通运输体系骨干，在经济社会发展中的地位和作用至关重要。“十三五”期间，重庆铁路规划建设成效显著，为重庆经济社会高质量发展奠定了坚实基础。为贯彻落实《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》《成渝地区双城经济圈综合交通运输发展规划》《重庆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》，深入推动成渝地区双城经济圈建设和“一区两群”协调发展，加快建设西部国际综合交通枢纽和国际门户枢纽，重庆市发展和改革委员会组织编制了《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025年）暨中长期规划（2021—2035年）》。

1.1.2 规划环境影响评价的背景

《中华人民共和国环境影响评价法》第八条规定“国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门，对其组织编制的工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书。”，报告书应包括“（一）实施该规划对环境可能造成的影响的分析、预测和评估；（二）预防或者减轻不良环境影响的对策和措施；（三）环境影响评价的结论”。

2021年9月，重庆市发展和改革委员会组织编制了《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025年）暨中长期规划（2021—2035年）》，并于2021年9月9日委托招商局重庆交通科研设计有限公司开展该规划的环境影响评价工作。

1.1.3 评价目的

本次规划环境影响评价从环境保护的角度，根据规划布局和重庆市环境特点以及环境现状，识别出制约规划实施的主要资源和环境要素，为规划及环境管理提供决策依据，为具体建设项目实施提供指导作用。通过评价以期达到以下几方面的目的：

（1）深入分析本次铁路建设规划与其影响范围内的环境、经济、社会、资源等的协调性，与国家及重庆市相关规划的相容性，论证规划在环境保护方面的合理性和可持续发展能力；

（2）收集、整理和筛选出自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区及其他重要生态功能区等环境制约性敏感区域，识别出本次规划可能涉及的生态红线范围，并分析与相关规划的相容性及协调性问题，提出规划实施过程中对环境保护的措施和建议，从源头上预防本次规划实施可能造成的生态破坏和环境污染；

（3）定性或定量的描述、预测与评价，论证规划的环境合理性，对规划影响区范围内社会经济、自然、生态等方面所造成的影响范围与程度进行分析；

(4) 根据环境影响的特点及本报告对环境影响区域的分析、归纳分类，对规划方案提出优化调整建议，为规划决策和实施过程中的生态环境管理提供依据。并对规划包含的具体建设项目环境影响评价提出具体的要求和建议，对项目环评起到指导和约束的作用。

1.2 评价原则

(1) 早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入，在规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程中充分互动，不断优化规划方案，提高环境合理性。

本次规划环评在规划编制方案初期开始介入，及时跟踪了规划编制方案的变动和修改工作。对涉及部分重大环境敏感问题的项目的规划优化调整建议及时向规划单位及规划编制单位进行了反馈。规划单位对部分项目路线及位置进行了调整，从源头上降低了本次规划的环境影响。

(2) 统筹衔接、分类指导

评价工作应突出不同类型、不同层级规划及其环境影响特点，充分衔接“三线一单”成果，分类指导规划所包含建设项目的布局和生态环境准入。

(3) 客观评价、结论科学

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的范围和程度进行客观分析，评价方法应成熟可靠，数据资料应完整可信，结论建议应具体明确且具有可操作性。

1.3 评价范围及主要内容

1.3.1 评价范围

(1) 规划范围

依据《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025年）暨中长期规划（2021—2035年）》，该铁路建设规划涵盖重庆市高速铁路、普速铁路、城际和市域（郊）铁路规划项目，以及铁路枢纽体系建设。

(2) 空间范围

本次规划项目覆盖重庆市全境，考虑各环境要素评价范围，兼顾区域流域污染物传输扩散特征、生态系统完整性和行政边界，因此，确定本次评价的空间范围为重庆市辖区全部区域。

(3) 时间范围

时间评价范围与《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025年）暨中长期规划（2021—2035年）》规划年度相对应，规划期限为2021年~2035年，规划近期至2025年，远期至2035年。

1.3.2 评价内容

综合重庆市铁路建设“十四五”发展规划属于区域宏观规划，具有宏观性和战略性特点，因此规划环境影响评价也应主要从宏观角度分析规划实施可能产生的环境影响，进而提出规划优化调整建议 and 环境保护措施。

本次评价主要内容如下：

（1）规划分析、环境影响识别和评价指标体系

介绍规划的目标定位、实施期限和规划内容，分析规划的特点，识别规划的环境影响，建立评价指标体系。

（2）资源环境现状调查与评价

全面调查重庆市自然地理、资源赋存与利用、生态环境、环境质量、社会经济等方面的情况，评价资源与环境质量的总体水平和变化趋势，识别规划实施过程中的主要环境保护目标。

（3）环境影响预测与评价

全面预测与评价规划实施对重庆市生态及其他环境要素的有利和不利影响，重点关注规划中的待建项目可能导致的生态破坏、环境污染、资源消耗问题。采用定性与定量相结合、定量预测为主的方法进行环境影响预测与评价。分析规划实施对环境的累积影响，并进行环境发展趋势分析。

（4）规划的环境合理性论证

根据规划实施的资源承载力分析、规划协调性分析和“三线一单”管控要求，综合各种环境要素的环境影响预测和评价结果，论证规划规模、布局等方面的环境合理性，分析提出规划实施面临的重大资源环境制约因素。

（5）规划优化调整建议与环境影响减缓措施

梳理规划项目可能穿越的各类环境敏感区，分析其建设和运营面临的环境制约因素，据此提出规划布局的整体要求，可能对环境敏感区造成显著影响或存在重大环境风险的项目，提出具体的优化调整建议。针对生态保护、污染控制、资源能源节约和社会发展，提出预防或减轻环境影响的合理对策措施。

（6）环境管理与跟踪评价

结合不同区域的环境管理重点，根据项目建设与运营的环境影响特点，提出规划中项目的环境管理、环境监测、环境监理制度，从规划实施后实际环境影响、区域环境质量变化趋势、环境保护措施的落实情况和有效性等方面入手，制定规划实施过程中的环境监测与跟踪评价计划。

（7）公众参与

公众参与贯穿规划环境影响评价工作的全过程，采用网站公示、问卷调查、部门访谈、专家咨询等方式，并对公众参与的意见和建议采纳情况作出说明。

(8) 环境保护对策及措施

包括生态、水环境、声环境、振动、环境空气、电磁环境等保护措施，环境风险对策措施等，重点关注自然保护区等生态环境敏感区的保护措施等。

1.4 评价技术路线和技术方法

1.4.1 评价技术路线

重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）环境影响评价的程序见图 1.1。

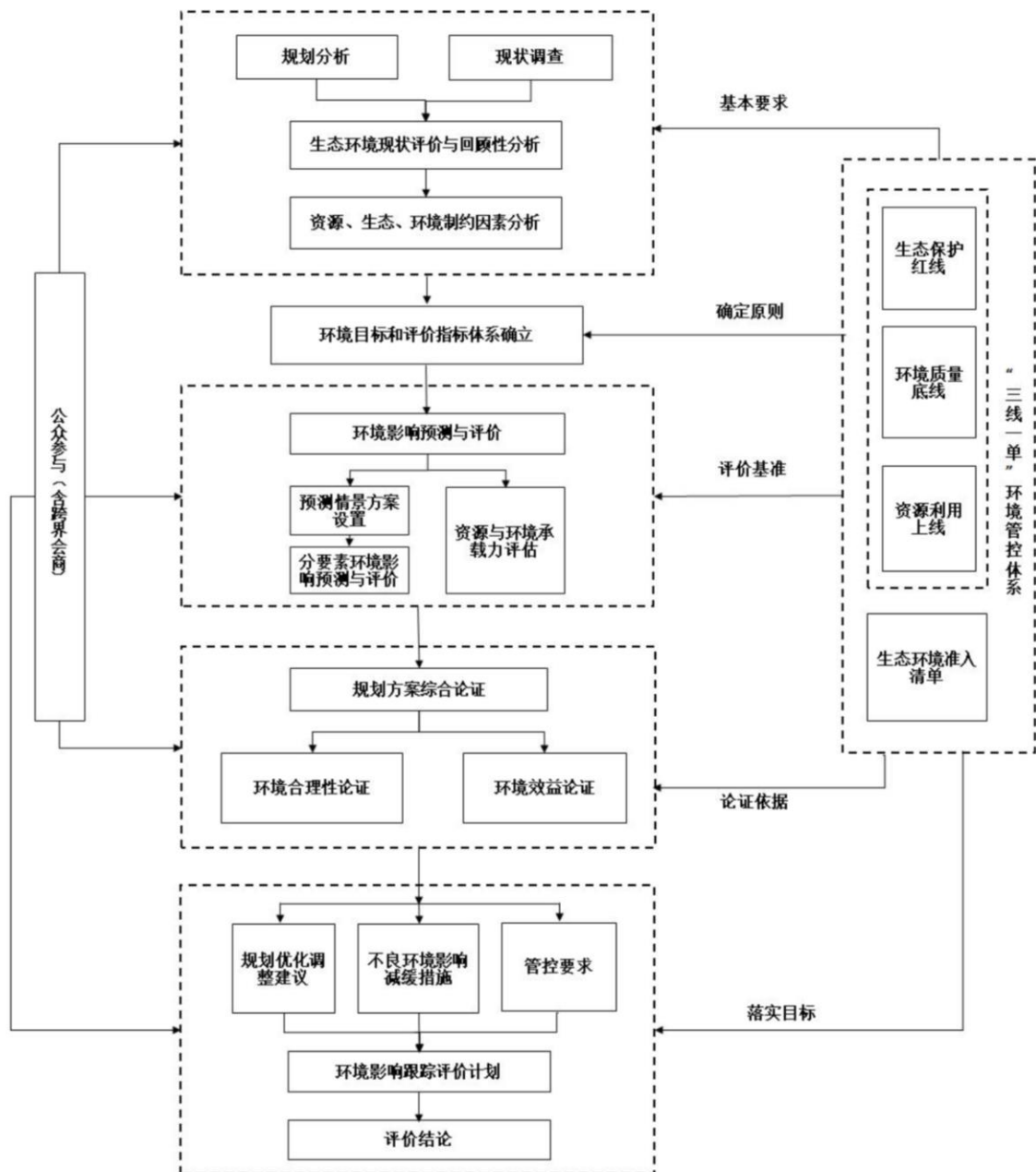


图 1.1、规划环境影响评价工作程序图

1.4.2 技术方法

重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）环境影响评价的方法见表 1.1。

表 1.1 规划环境影响评价技术方法

评价环节	采用的主要方法
规划分析	类比分析、系统分析
环境现状调查与评价	现状调查：资料收集、生态调查、问卷调查、访谈 现状分析与评价：专家咨询、类比分析、生态学分析法
环境影响识别与评价指标确定	矩阵分析、网络分析、系统流程图、层次分析、类比分析
规划开发强度估算	专家咨询、负荷分析、类比分析
环境要素影响预测与评价	类比分析、对比分析、趋势分析、生态学分析法、叠图分析
环境风险评价	风险概率统计、事故树分析、生态学分析、类比分析
累积影响评价	类比分析、矩阵分析、生态学分析
资源与环境承载力评估	类比分析、供需平衡分析、生态学分析法

1.5 环境质量控制目标与主要环境保护目标

1.5.1 环境质量控制目标

（1）水环境污染控制目标：本次规划的实施不能恶化区域河流、水库水质污染程度，根据流域及相关地表水体环境功能区划，评价区地表水环境质量应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相应的水质标准。

（2）大气污染控制目标：根据环境空气功能区分类，区域环境空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的一级、二级标准要求。

（3）噪声污染控制目标

规划铁路边界铁路噪声限值即距铁路外轨中心线 30m 处应满足《铁路边界噪声限值及测量方法》（GB12525-90）及其修改方案表 2 昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）要求；距外轨中心线 30m~60m 区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准要求，距外轨中心线 60m 以外区域根据相邻区域声环境质量功能应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应 1 类、2 类或 3 类标准要求。

（4）振动污染控制目标

铁路干线两侧区域铅垂向 Z 振动值应满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应标准要求。

（5）电磁污染控制目标

铁路沿线工频电磁环境应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。

（6）生态控制目标：保持区域生态平衡，维持生态系统的稳定性和完整性，

防止生态环境的破坏和生态功能的退化。

1.5.2 主要环境保护目标

重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）可能涉及的主要环境保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 主要环境保护目标

环境要素	主要环境保护目标	重点内容
生态	国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地	自然保护区的核心区、缓冲区，风景名胜区的核心景区，世界文化和自然遗产地的核心区及缓冲区，生态保护红线管控范围，永久基本农田，森林公园的生态保育区和核心景观区，地质公园的地质遗迹保护区，重要湿地及湿地公园的湿地保育区和恢复重建区，重点保护野生动物栖息地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道
	除国家公园等所列敏感区外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园等）、重要湿地及湿地公园、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点预防区和重点治理区	
水环境	饮用水水源保护区、饮用水取水口、水产种质资源保护区	饮用水水源地的一级保护区，河流、水库中的Ⅰ类、Ⅱ类水体
	河流、水库	
声环境、	医院、学校、机关、科研机构、住宅、城镇规划区等	医院、学校、住宅、城镇规划区
振动环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅等	医院、学校、住宅
环境空气	自然保护区、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域、医院、学校、机关、科研机构、住宅等	自然保护区、风景名胜区、医院、学校、住宅
电磁环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅等	医院、学校、住宅
土壤环境	耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、养老院、疗养院等	耕地、饮用水水源地、居民区、学校、医院
资源	土地资源（永久基本农田）、水资源、矿产资源等	土地资源
社会环境	城市规划、旅游资源、文物保护单位等	城市规划、旅游资源、国家重点文物保护单位

第 2 章 规划概述与分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划目标

重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）的规划目标为：到 2035 年，建成联通亚欧、通达全国、畅通周边的铁路战略通道；形成以重庆枢纽为中心，“米”字型高速铁路通道为骨架，“两环十一干线多联线”普速铁路为基础，快捷融合的城际和市域（郊）铁路为支撑的现代化铁路网络体系；全面实现“区区通高铁”“县县通铁路”；铁路网络规模约 7500 公里，复线率及电气化率均达 100%。到 2025 年，基本形成客货并重、内外联动、多向联通的铁路运输干线网络，“米”字型高铁通道初具雏形，“三主五辅”对外开放物流大通道基本形成，干线铁路运营里程超过 3100 公里。

2.1.2 规划年限及规划范围

本次规划期限为 2021 年~2035 年，规划近期至 2025 年，远期至 2035 年，规划范围包括重庆市全域。

2.2 规划符合性及协调性分析

2.2.1 与国家相关规划符合性分析

《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）》是涉及重庆市全域的铁路建设规划，本次评价将重点分析《重庆市铁路建设“十四五”规划》与国家交通行业相关发展规划以及重庆市交通行业相关规划、国民经济和社会发展规划以及资源开发利用等相关规划间的协调性。

2.2.1.1 与《交通强国建设纲要》的符合性分析

本次规划与《交通强国建设纲要》的符合性分析见表 2.2-1。

表 2.2-1 与《交通强国建设纲要》的符合性分析

序号	相关规划内容	符合性分析
1	a. 基础设施布局完善、立体互联。.....b. 运输服务便捷舒适、经济高效。.....c. 科技创新富有活力、智慧引领。.....d. 安全保障完善可靠、反应快速.....e. 绿色发展节约集约、低碳环保。f. 强化交通生态环境保护修复。.....	本次铁路建设规划规划紧紧围绕交通强国建设纲要，以交通强市为统领，加快构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系，统筹推进现代流通体系建设，有序推进行业治理体系和治理能力现代化，提供更加安全的客货运输服务，大力发展智慧交通、绿色交通，在交通规划、设计、建设、运营的各个阶段充分考虑资源生态环境承载能力，推动资源集约利用，加强生态保

		护，强化污染治理，符合相关要求。
2	从 2021 年到本世纪中叶，分两个阶段推进交通强国建设。 到 2035 年，基本建成交通强国。现代化综合交通体系基本形成，人民满意度明显提高，支撑国家现代化能力建设显著增强；……；基本形成“全国 123 出行交通圈”和“全球 123 快货物流圈”，……；智能、平安、绿色、共享交通发展水平明显提高，……。	本规划以铁路交通强国试点为牵引，加快建设交通强市，实现成渝地区双城经济圈主要城市 1 小时通达，重庆都市圈 1 小时通勤，“一区两群”中心城市 1 小时互联，重庆全域 2 小时互通。构建“136”高铁出行圈，即 1 小时到达成都、贵阳，3 小时到达西安、武汉、长沙、南宁、昆明、兰州，6 小时到达北京、上海、广州、深圳。形成分工明确、功能清晰、衔接高效的“1+2+4”铁路枢纽系统布局，……。符合相关要求。

本规划的实施将统筹推进重庆铁路交通强市的建设，为交通强国建设试点贡献重庆经验。因此，本次规划与《交通强国建设纲要》的内容是相符的。

2.2.1.2 与《国家综合立体交通网规划纲要》的符合性分析

本规划与《国家综合立体交通网规划纲要》的符合性分析见表 2.2-2。

本规划内容为《国家综合立体交通网规划纲要》在成渝双城经济圈交通运输领域的细化和落实，聚焦了成渝地区双城经济圈等多重国家战略，畅通多向出渝大通道，加快补齐交通短板，建设西部国际综合交通枢纽和国际门户枢纽，加快构建内联外通的综合交通体系，推动区域交通一体化发展。因此，本次规划与《国家综合立体交通网规划纲要》的内容是相符的。

表 2.2-2 国家综合立体交通网规划纲要规划路线与本规划对照表

序号	国家综合立体交通网规划纲要规划路线（重庆境）	本次规划对应项目
1	构建完善的国家综合立体交通网。……以公路为基础，水运、民航比较优势充分发挥的国家综合立体交通网。…… 铁路。国家铁路网包括高速铁路、普速铁路。	本规划形成以重庆枢纽为中心，“米”字型高速铁路通道为骨架，“两环十一干线多联线”普速铁路为基础，快捷融合的城际和市域（郊）铁路为支撑的现代化铁路网络体系；全面实现“区区通高铁”“县县通铁路”；成渝地区双城经济圈实现城际铁路、市域（郊）铁路融合发展，实现成渝地区双城经济圈主要城市 1 小时通达，重庆都市圈 1 小时通勤，“一区两群”中心城市 1 小时互联，重庆全域 2 小时互通。
2	b. 加快建设高效率国家综合立体交通网主骨架。……京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝地区双城经济圈 4 个地区作为极，……	本规划着力推动成渝地区构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化铁路交通运输体系，发挥成渝双城经济圈作为增长极对周围区域的辐射和扩散作用，形成多通道、便捷化的交通走廊，促进内外连

	加快构建 6 条主轴。……加快构建 7 条走廊。……加快构建 8 条通道。……	通、通边达海，扩大中西部和东北地区交通网络覆盖。
3	c. 建设多层次一体化国家综合交通枢纽系统。……	本规划全力建设成渝地区双城经济圈国际性综合交通枢纽集群，统筹铁公水空多种交通方式协调发展，建设高效率的综合客货运枢纽，形成功能完善、能力充分的多层级综合交通枢纽体系，推动枢纽与产业、城镇、商贸等深度融合发展。
4	d. 完善面向全球的运输网络。……	本规划立足促进国内国际双向循环，推动出渝货运大通道建设，构建联通亚欧、陆海统筹的“三主五辅”出海出境开放物流通道体系，支撑重庆成为“一带一路”、长江经济带、西部陆海新通道联动发展的战略性枢纽。

2.2.1.3 与《中长期铁路网规划》的符合性分析

本次规划与中长期铁路网规划的符合性分析见表 2.2-3，根据表 2.2-3 可知，本次规划与《与中长期铁路网规划》是符合的。

表 2.2-3 与中长期铁路网规划的符合性分析

序号	相关规划内容	符合性分析
1	构筑“八纵八横”高速铁路主通道。	在国家《中长期铁路网规划》规划的“八纵八横”高速铁路主通道中，京昆、包（银）海、兰（西）广 3 纵主通道和沿江、厦渝 2 横主通道在重庆交汇。国家通道涉及的渝郑高铁、渝昆高铁、渝西高铁、渝贵高铁、成渝高铁、渝湘高铁、成渝中线等已列入国家铁路网中长期规划，再加上重庆市规划的成兰渝高铁、渝桂高铁等，总体上形成对外 8 个方向的“米”字型高铁网。因此，符合相关要求。
2	到 2025 年，铁路网规模达到 17.5 万 km 左右，其中高速铁路 3.8 万 km 左右，网络覆盖进一步扩大，路网结构更加优化，骨干作用更加显著，更好发挥铁路对经济社会发展的保障作用。……	重庆市铁路建设“十四五”规划中明确提出要形成以重庆枢纽为中心，“米”字型高速铁路通道为骨架，“两环十一干线多联线”普速铁路为基础，快捷融合的城际和市域（郊）铁路为支撑的现代化铁路网络体系；全面实现“区区通高铁”“县县通铁路”。因此，本次规划是对国家《中长期铁路网规划》规划在重庆境内的具体落实与促进，是对国家“八纵八横”高速铁路主通道的进一步完善，其实施对打通出渝高速铁路大通道、融入国家高速铁路网，全面加速重庆“米”字型高铁建设，加快建成国家综合性铁路枢纽具有重要意义，与国家《中长期铁路网规划》是相符的。

2.2.1.4 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

本次规划与长江经济带生态环境保护规划的符合性分析见表 2.2-4，根据表 2.2-4 可知，本次规划与《长江经济带生态环境保护规划》是符合的。

表 2.2-4 与长江经济带生态环境保护规划规划的符合性分析

序号	相关规划内容	符合性分析
1	上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，……。	本规划在规划阶段考虑了区域环境敏感区及生态保护红线分布，对于线性工程其走廊带选择应尽量避免环境敏感区及生态保护红线，涉及生态保护红线内的自然保护区、风景名胜、森林公园、地质公园、世界文化及自然遗产地、湿地公园、饮用水水源保护区等各类保护地的项目，应严格遵守相关法律法规的规定，不得违反相关法律法规要求。与法律法规及生态保护红线规定有冲突的项目，应优化选址选线方案，进行充分科学的论证，优先采取避让措施。
2	生态保护红线按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。对国家重大战略资源勘查，在不影响主体功能定位的前提下，经国务院有关部门批准后予以安排。……。	
3	加大饮用水水源保护力度。实施水源专项执法行动，加大集中式饮用水水源保护区内违章建设项目的清拆力度，严肃查处保护区内的违法行为。排查和取缔饮用水水源保护区内的排污口以及影响水源保护的码头，实施水源地及周边区域环境综合整治。……。	本次规划对涉及重庆地级、县级、乡镇集中式生活饮用水水源地的项目，严格按照相关法律法规要求避让水源地一级保护区，尽量避让水源地二级保护区。禁止在生活饮用水地表水源一级保护区内新建、扩建与供水设施和保护区无关的建设项目，“禁止在生活饮用水地表水源二级保护区内新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。在生活饮用水地表水源二级保护区内改建项目，必须削减污染物排放量，禁止设置排污口。
4	完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。……。	本次规划大力推广新能源运输装备，强化交通流域路域污染治理，构建绿色出行体系，强化碳减排工作，持续打好污染防治攻坚战。推动交通流域环境污染防治。继续推进铁路站场卫生环境整治，实现铁路站场污水达标率达到 100%。
5	强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力，实施全过程管控，有效应对重点领域重大环境风险。……。	本次规划通过加大基础设施安全防护投入，严格实施安全隐患治理，完善交通应急保障体系，保障交通生产、出行安全可靠，应急救援高效有力。
6	实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。……。	本次规划严格按照《长江经济带战略环境影响评价 重庆市生态环境准入清单》对项目提出管控要求。

2.2.2 与重庆市相关规划协调性分析

2.2.2.1 与《重庆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》的协调性分析

本次规划与重庆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协调性分析见表 2.2-5。

表 2.2-5 与重庆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协调性分析

序号	相关规划内容	协调性分析
1	以提升内联外通水平为导向，深入开展交通强国建设试点，完善现代综合交通体系，大力推进智慧交通发展，加快建设交通强市。	本次铁路交通规划深度融入国家“一带一路”、长江经济带和西部陆海新通道联动发展战略，将支撑重庆成为内陆国际物流枢纽和口岸高地、内陆开放高地。本次规划内容为重庆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在铁路运输领域的细化和落实，将增强基础设施体系的整体性、融合性，因此，符合相关要求。
2	提速建设铁路大通道。持续实施高铁建设五年行动方案，加快构建“米”字型高铁网，……，建设连接京津冀、长三角、粤港澳大湾区的高铁双通道，……。推进普通铁路成环成网，建设“三主五辅”对外货运铁路通道。到 2025 年，力争高铁通车及在建里程超过 2000km。	本次规划铁路建设目标为建设国家综合性铁路枢纽，打通出渝高速铁路大通道、融入国家高速铁路网，推动形成“米”字型高铁网、“三主五辅”出海出境铁路货运通道，积极推进建成“两环十一干线多联线”普速铁路网。“十四五”期，力争开工高铁 920km、高铁通车及在建里程超过 2000 km。切实加强铁路客货枢纽建设，着力构建“四主两辅”客运枢纽（北站、西站、东站、重庆站为主站，科学城站、南彭站为辅站），形成“三主五辅”的出海出境铁路货运通道，符合相关要求。

因此，本次规划与重庆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协调一致。

2.2.2.2 与《重庆市国土空间总体规划（2020~2035 年）》协调性分析

本次规划与重庆市国土空间总体规划(2020~2035 年)的协调性分析见表 2.2-6。

表 2.2-6 与重庆市国土空间总体规划（2020~2035 年）的协调性分析

序号	相关规划内容	协调性分析
1	<p>③规划目标 ……，至 2025 年，成渝地区双城经济圈建设取得重大突破，主城都市区引领，渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群协调发展的总体格局基本形成。……</p> <p>④综合交通 统筹布局铁路、公路、水运、航空综合立体交通网络，促进铁公水空多式联运，提升枢纽换乘效率。构建国际畅达、绿色便捷、智能高效、安全友好的综合交通体系，建设国际门户枢纽和交通强国示范区。</p>	<p>本次规划目标突出围绕建设城乡统筹发展的国家中心城市，加快建设国际性综合交通枢纽，促进“一带一路”和长江经济带在重庆贯通融合，支撑重庆成为内陆国际物流枢纽和口岸高地、内陆开放高地。</p> <p>本次规划主要为铁路行业基础设施建设和运输服务，充分发挥了铁路运输行业的基础性和服务性作用，将大大提升重庆作为全国综合交通枢纽和国家中心城市的辐射带动作用。本次规划统筹交通与产业、城镇化融合发展，统筹区域、城乡交通协调发展，进一步完善多式联运服务体系，充分发挥各种运输方式的比较优势和组合效率。推进交通运输基本公共服务均等化，实现交通运输的民生普惠。因此，符合相关要求。</p>
2	<p>第五章 资源要素保护与利用 第 61 条：土地资源保护利用。 优先保护农业和生态用地。优先保护耕地、林地、湿地等重要农业和生态功能用地，……加强林地、水域、湿地等重要生态用地保护，拓展绿色空间和水源涵养空间，提升土地生态化水平。…… 实施“严控总量、盘活存量优化结构、提升效率的建设用地策略。深化土地供给侧结构性改革……</p>	<p>本次铁路规划规模较大，覆盖重庆市全境，其实施将不可避免的占用大量的土地资源，规划时把生态保护、修复理念贯穿到交通基础设施规划、设计、建设、运营和养护全过程，集约利用土地等资源，合理避让具有重要生态功能的国土空间，大力开展绿色铁路、绿色客运枢纽等创建活动，符合土地资源利用保护的要求</p>

本次规划综合考虑了重庆市国土空间总体规划的目标及内容，总体与《重庆市国土空间总体规划（2020~2035 年）》的发展目标、内容协调一致，但有部分项目未纳入重庆市国土空间总体规划范围，由于《重庆市国土空间总体规划（2020~2035 年）》目前正在编制过程中，下一步，本次规划应与重庆市国土空间规划进一步对接，落实用地指标，保障项目实施应符合国土空间规划的约束用地指标。本次规划为综合性交通运输规划，属于交通基础设施规划，规划实施中坚持节约、集约、绿色的发展理念，统筹利用土地资源，并尽量采取交通建设用地标准限值下限，虽需要占用一定的土地资源，其用地范围相对于所在区域土地资源来说，占用土地资源比例较小。

2.2.2.3 与重庆市旅游发展总体规划协调性分析

本次规划与重庆市旅游发展规划（2016-2030年）的协调性分析见表 2.2-8，根据表 2.2-7 可知，本次规划与《重庆市旅游发展规划（2016-2030年）》协调一致。

表 2.2-7 与重庆市旅游发展规划（2016-2030年）的协调性分析

序号	相关规划内容	协调性分析
1	① 打造“一中心四门户”枢纽格局 “一中心”提高国内远程和国际客源市场的可进入性，主要的进入方式有航空、铁路、高铁以及航运；	发展旅游业首先需要解决的就是交通基础设施问题，通过合理规划布局通往各旅游区的交通，才能促进当地旅游业的发展。本次规划为铁路交通建设项目，这些项目的建成将促进相应景区及所在区域的旅游业的发展，铁路规划网络的形成将加强区域重点旅游景区的通达性，对重庆市旅游业的发展必将起到积极的促进作用。因此，本次规划与重庆市旅游发展总体规划相协调。
	“四门户”提高重庆市周边近程客源市场及周边省际到达游客的可进入性，主要的进入方式有高速公路以及国省干道。……	
2	② 完善水陆空立体交通网络 “一枢纽一环线十四干线一支线”铁路网络。强化重庆的交通枢纽地位，加快铁路枢纽和环线建设，……	本次铁路规划加快推进“米”字型高速铁路建设。积极推进“两环十一干线多联线”普速铁路网建设。因此，本次规划与重庆市旅游规划相协调。

2.2.2.4 与《重庆市水土保持规划（2016-2030）》协调性分析

本次规划铁路工程建设行为对水土流失的影响主要体现在两个方面。一是工程行为（包括取土填筑等）通过破坏地表植被、改变土壤表层结构等影响边坡稳定性而产生水土流失；二是工程本身的土石渣料，如缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也易流失。

在生态环境保护方面，工程在建设中重视对水土保持工作，工程施工完毕后，应结合当地水土流失防治规划，按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展水土流失防治工作，对土壤侵蚀进行生物或工程防治，对取弃土（料）场要求进行植被恢复建设，而施工营地、施工便道、施工临时场地等在工程结束后，也要求对形成的斑块状地面进行平整，一段时间内封育禁牧，必要时可进行人工植被恢复。铁路沿线绿化模式可以采用乔、灌、草相结合的群落结构，绿化植物物种丰富，效果良好。项目实施过程中，铁路沿线服务设施等站区区域进行了景观规划设计，使铁路工程融入周围景观之中，达到和谐统一。

综上，本次规划与《重庆市水土保持规划（2016-2030年）》协调一致。

2.3 与重庆市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

根据《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号），该实施意见明确了重庆市“三线一单”管控的基本原则、总体目标、管控单元划分及分区管控要求等内容。

通过叠加分析识别出本次规划各类交通建设项目与重庆市环境管控单位的位置情况，本次规划的铁路，部分路段涉及优先保护单元。

根据《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》要求：“优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。”

重庆市“三线一单”优先保护单元主要为自然保护地、生态保护红线及其他重要生态空间，本次评价后续章节对自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等自然保护地以及生态保护红线做了详细的影响分析，并提出了规划优化调整建议以及生态环境影响减缓对策和措施，加强优先保护单元空间布局约束，严格限制与生态功能不一致的开发建设活动，生态保护红线区域执行国家及重庆市制定的生态保护红线管理制度，自然保护地严格按照相关法律法规、主管部门发布的管理制度和保护性规划进行管理；重点管控单元包括水环境重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区等，本规划为重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025年）暨中长期规划，主要规划内容为高速铁路、普速铁路、城际铁路、市域（郊）铁路等线性工程和铁路枢纽等场站。规划实施对重点管控单元影响主要为铁路线路和枢纽场站等周边水域的水环境质量的影响以及铁路及枢纽场站等可能涉及废气排放问题。本次评价后续章节对位于重点管控单元的项目提出了准入要求，并对可能触及环境质量底线的提出了禁止性要求。

综上，本次规划铁路为交通运输工程，不属于依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在落实好本次评价对位于重庆市优先保护单元及重点管控单元的项目提出的生态环境影响减缓对策和措施，充分考虑规划优化调整建议，加强土地资源集约利用，本次规划总体上符合重庆市“三线一单”分区管控要求。

2.4 与重庆市相关法规及管理要求的符合性分析

2.4.1 与重庆市自然保护区相关管理要求的符合性分析

本次评价根据国家及重庆市对自然保护区相关保护要求，对可能涉及自然保护区的规划各类项目从规划阶段、可行性研究阶段、施工阶段及运营阶段提出了自然保护区的生态影响减缓对策和措施，并从完善路由优化、敏感区段避让、敷设方式（无害化穿越）、建设规模控制、利用既有通道、建设时序等方面提出了优化调整建议。因此，在规划实施阶段在充分考虑本规划环评提出的优化调整建

议，严格落实本次评价提出的针对自然保护区的生态影响减缓对策和措施的前提下，本次规划基本符合重庆市自然保护区相关管理要求。

2.42 与重庆市风景名胜区条例符合性分析

本次评价根据国家及重庆市对风景名胜区相关保护要求，对可能涉及风景名胜区的规划各类项目规划阶段应征求了风景名胜区主管部门对路网布局和线路走向的意见。要求规划项目可行性研究阶段应进行多方案比选，在满足经济技术的条件下，路线尽可能远离风景名胜区的方案，避免穿越风景名胜区核心景区。确实无法避让的，风景名胜区内的建设工程必须符合有关法律法规的规定和要求，并经风景名胜区管理机构审核后，依法办理相关审批手续，制定生态保护、污染防治和水土保持等方案。本次评价针对可能涉及的风景名胜区的规划项目提出了优化调整意见。因此，在规划实施阶段在充分考虑本规划环评提出的优化调整建议，严格落实本次评价提出的针对风景名胜区的生态影响减缓对策和措施的前提下，本次规划符合《重庆市风景名胜区条例》相关管理要求。

2.4.3 与重庆市世界文化和自然遗产相关管理要求的符合性分析

本次评价根据世界文化和自然遗产相关保护要求，要求涉及遗产地的规划项目严格避让世界文化遗产地的保护范围以及世界自然遗产地的核心区与缓冲区，尽量避让遗产地的其他区域，无法避让遗产地其他范围，要求以桥隧工程代替路基工程，减少对遗产地自然生态的破坏。遗产保护范围之内不得设置弃渣场等临时工程，最大限度减小地表扰动和植被破坏，加强景观设计，使项目更好融入周围环境。总的来说，本次规划可能涉及世界遗产地的项目较少，通过路线优化设计，采取相关保护措施对世界文化和自然遗产影响较小。因此，本次规划符合重庆市关于世界文化和自然遗产相关管理要求。

2.4.4 与重庆市饮用水源保护区污染防治管理办法符合性分析

本次评价根据国家及重庆市对集中式饮用水源地的相关保护要求，要求涉及水源地的规划项目严格避让水源地一级保护区，尽量避让水源地二级保护区，禁止水源地二级保护区设置服务区、港口、枢纽等需要排污的站场设施。并从积极宣传水源保护相关法律法规、优先避让、加强施工管理、提高桥梁防撞护栏的防撞等级等方面提出了饮用水水源保护区影响减缓措施。因此，在规划实施阶段在充分考虑本规划环评提出的优化调整建议，严格落实本次评价提出的针对风景名胜区的生态影响减缓对策和措施的前提下，本次规划符合《重庆市饮用水源保护区污染防治管理办法》相关管理要求。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 生态质量总体评价

重庆市“十三五”期间生态建设取得新成效，绿色发展取得新进展。生态保护修复效果明显，指导全市各区县基本完成“多规合一”一张图优化完善工作，合理划定生产、生活、生态空间。新增绿地面积 2688 万 m²，完成历史遗留和关闭矿山地质环境治理恢复与土地复垦 915 ha，湿地自然恢复 2.33 万 ha，全市湿地保有量保持在 20.7 万 ha 以上，湿地保护率提高到 60.2%。坚持“共抓大保护、不搞大开发”方针，长江上游重要生态屏障建设取得新成效。生态保护修复深入开展，基本完成国家山水林田湖草工程试点和缙云山、水磨溪等自然保护区保护修复工作，全面完成 113 万 ha 国土绿化提升任务，森林覆盖率达到 52.5%。绿色低碳转型提速，率先发布“三线一单”，广阳岛入选“两山”实践创新基地、“长江风景眼、重庆生态岛”雏形初现，重庆经开区入选全国绿色产业示范基地，全市建成绿色园区 10 个、绿色工厂 115 个、绿色矿山 170 个，发行绿色债券 264.5 亿元，国家下达的节能减排降碳任务全面完成。生态文明体制改革纵深推进，河长制、林长制、流域横向生态保护补偿机制等重点改革取得突破，中心城区列入全国“无废城市”建设试点，生态文明制度体系更加健全。

3.2 环境质量现状及分析

3.2.1 环境空气质量现状

根据重庆市生态环境局官网发布的 2016 年~2020 年重庆市环境状况公报。

根据 2016 年~2020 年重庆市环境状况公报统计，2015 年~2019 年重庆市连续 5 年优良天数分别为 301 天、303 天、316 天、316 天、333 天，呈递增趋势（其中 2018 年与 2019 年持平），超标天数分别为 65 天、62 天、49 天、49 天、32 天，呈递减趋势（其中 2018 年与 2019 年持平）。

2016 年，重庆市环境空气质量 SO₂、CO、O₃ 浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂ 均超过二级标准；2017 年，重庆市环境空气质量 SO₂、CO 浓度均达到二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、O₃ 浓度超过二级标准；2018 年，重庆市环境空气质量 PM₁₀、SO₂、CO 浓度均达到二级标准，PM_{2.5}、NO₂、O₃ 浓度超过二级标准；2019 年，重庆市环境空气质量 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 浓度均达到二级标准，PM_{2.5} 浓度超过二级标准；2020 年，重庆市环境空气质量 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 浓度全部二级标准，无超标指标。

综上可以得出，从 2016 年~2022 年，重庆市空气质量优良天数越来越高，PM_{2.5}

浓度和重污染天数在逐年降低，因此，重庆市环境空气质量正逐步得到改善，环境空气质量趋势逐渐向好的趋势发展。

3.2.2 水环境质量现状

根据重庆市生态环境局官网发布的 2016 年~2020 年重庆市环境状况公报。

根据 2016 年~2020 年年重庆市环境状况公报统计，2016 年~2020 年重庆市连续 5 年长江干流重庆段总体水质均为优，15 个监测断面水质均达到或优于Ⅲ类水质。

长江支流总体水质均为良好，各年度各监测断面水质达Ⅰ~Ⅲ类比例除 2016 年度为 79.1%外，其他 4 个年度均高于 80%，水域满足水域功能断面比例逐年呈上升趋势，2016~2019 年库区 36 条一级支流 72 个断面呈富营养的断面比例总体呈下降趋势，2020 年较 2019 年上升 8.3%；嘉陵江流域各监测断面水质达Ⅰ~Ⅲ类比例 2016~2018 年均达 60%以上，2019 年达 72.4%、2020 年达 85.1%、；乌江流域各监测断面水质 2016 年与 2017 年达Ⅰ~Ⅲ类比例均为 90.5%，2018 年与 2019 年达Ⅰ~Ⅲ类比例均为 100%，2020 年达Ⅰ~Ⅱ类比例均为 100%，达到或优于Ⅲ类水质比例总体呈上升趋势。

重庆市集中式饮用水水源地水质均为良好，城市集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%。

从 2016 年至 2020 年重庆市环境状况公报可以看出，长江干流重庆段总体水质均为优，Ⅲ类及以上水质的断面比例一直为 100%；长江支流Ⅰ~Ⅲ类水质的断面比例、水质满足水域功能要求的断面比例总体呈上升趋势，全市集中式生活饮用水源地水质达标率 2016 年至 2020 年一直为 100%。因此，总体上，重庆市水环境质量逐步得到改善，水环境质量总体良好。

3.2.3 声环境质量现状

根据重庆市生态环境局官网发布的 2016 年~2020 年重庆市环境状况公报。

2016 年至 2020 年全市区域环境噪声平均等效声级在 52.0~54.4dB（A）之间，道路交通噪声平均等效声级在 64.4~66.1dB（A）之间，区域环境噪声与道路交通噪声变化幅度不大，声环境质量状况较为稳定，区域环境噪声等级划分均为较好，道路交通噪声等级划分均为好。

3.2.4 固废环境质量现状

2016 年~2020 年重庆市一般工业固体废物产生量 1943.20 万 t~2469.46 万 t，工业危险废物产生量 54.68 万 t~65.44 万 t，工业固体废物处置利用率、城市生活垃圾无害化处理率及城镇生活垃圾无害化处理率逐年提高，2018 年~2020 年城市生活垃圾无害化处理率均达到 100%。

3.2.5 土壤环境质量

根据历年重庆市环境状况公报，重庆市深入推进实施“土十条”和重庆市“土十条”工作方案，完成了生态环境部与市政府、市政府与区县政府、区县政府与土壤环境重点监管企业三个责任书的签订，并且所有区县印发实施“土十条”工作方案。

重庆市一直致力加强土壤污染防治，全市土壤环境质量总体保持稳定。

3.2.6 辐射环境质量

根据重庆市生态环境局官网发布的 2016 年~2020 年重庆市环境状况公报，重庆市 2016 年~2020 年全市辐射环境质量状况均为良好，各监测点位环境地表 γ 辐射剂量瞬时平均值分比为 68.4、96.3、68.5、66.6、95.9 纳戈瑞/小时，其中 2017 年未扣除宇宙射线的响应值，其他年度扣除了宇宙射线的响应值，2016 年~2020 年全市环境地表伽玛辐射剂量瞬时平均值处于重庆天然本底涨落范围内。全是电磁监测点的电磁环境水平平均值低于国家规定的电磁环境控制限值。

第 4 章 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

环境影响识别采用矩阵法。利用矩阵法识别本次规划可能对资源、环境、社会经济等方面产生的影响类型、影响性质、时间跨度等。环境影响识别的程序见图 4.1-1，矩阵识别见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要环境影响识别表

环境要素	影响因子	施工期	运营期	正/负面影响
生态	土地	☆	○	-
	地表植被	☆	○	-
	野生动物	○	○	-
	生态系统多样性	○	○	-
	重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地	○	○	-
	水土流失	☆	○	-
	重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道	★	☆	-
	自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区和森林公园、重要湿地和湿地公园、水产种质资源保护区、地质公园等环境敏感区	○	○	-
水环境	地表水饮用水水源保护区、河流、水库的水质：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、悬浮物	○	○	-
	河流、水库的水文情势	○	○	-
	地下水饮用水水源保护区、水文地质	○	○	-
声环境	交通噪声（L _{Aep} ）	☆	★	-
振动环境	铅垂向 Z 振级	☆	☆	-
环境空气	施工期：颗粒物、沥青烟	★	/	-
	运营期：车辆尾气；场站设施大气污染物	/	☆	-
电磁环境	电场强度、磁感应强度、无线接收电视信号信噪比	☆	☆	-
土壤环境	GB36600基本因子、pH、石油烃	☆	○	-
社会环境	土地资源	☆	○	-
	旅游资源	○	★	+
	矿产资源	○	★	+

社会环境	城市规划	○	○	+
	文物保护	○	○	-
	就业	○	★	+
	地区经济发展	○	★	+
	交通安全	○	★	+

注：1. ★：显著影响；☆：一般影响；○：轻微影响。2. “+”，“-”分别表示正影响和负影响，空格表示不确定。

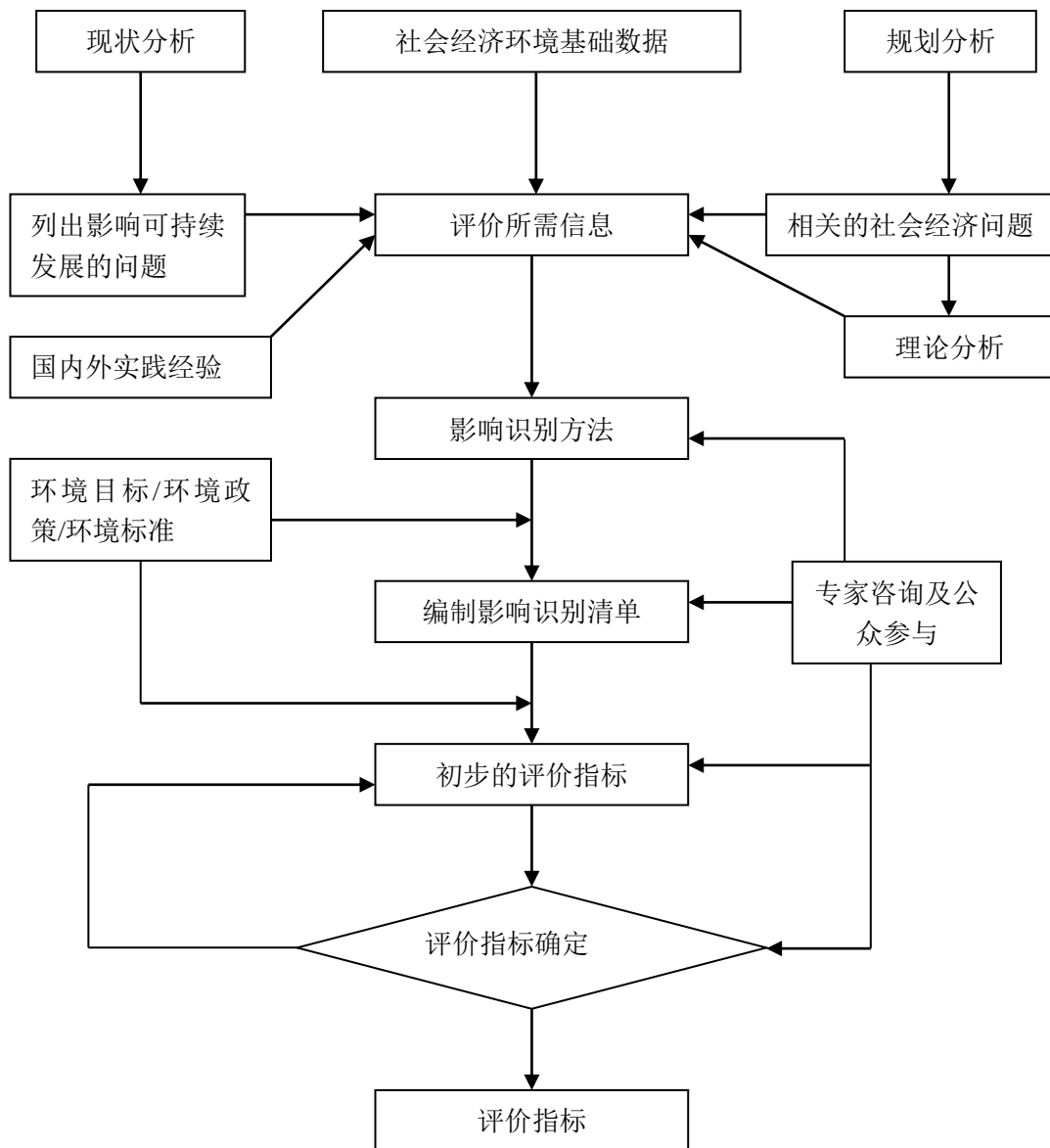


图 4.1-1 规划的环境影响识别与评价指标确定

4.2 评价指标体系

(1) 环境目标及可达性

重庆市铁路建设“十四五”规划环境影响评价的环境目标见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境目标和可达性表

序号	环境要素	敏感目标	措施	可达性
1	生态	国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地	项目避让国家公园的特别保护区、自然保护区的核心区、缓冲区，风景名胜区的核心景区，世界自然遗产的核心区及缓冲区，场站选址位于自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地区域之外	通过合理选址、选线避让特殊及重要生态敏感区，减少规划可能造成的自然资源 and 生态环境的破坏，尤其是减少对生态敏感区的各种干扰、破坏等影响，最终达到对生态影响最小的目标
		除国家公园等所列敏感区外的生态保护红线管控范围、永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园）、重要湿地及湿地公园	项目避让除自然保护区等的生态保护红线管控范围、永久基本农田、森林公园的地质遗迹保护区、重要湿地及湿地公园的湿地保育区和恢复重建区，对其它区域如需占用应办理相关手续，征得相关主管部门同意；穿越路段采取严格的生态保护措施	
		天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地	优先采取避让措施；如需穿越尽量采用桥隧形式，减少占地；设置动物通道；采取严格的生态保护措施	
		重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场	合理选择施工季节，避开鱼类产卵期，缩短施工期；采取相应的水生生态保护措施	
		水土流失重点预防区和重点治理区	穿越路段采取相应的生态保护措施	
2	水环境	饮用水水源保护区、饮用水取水口、水产种质资源保护区	路线避让水源地一级保护区、饮用水取水口，避让水产种质资源保护区的核心区；场站选址位于水源地一级和二级保护区范围外	可达
		河流、水库	场站设置污水处理设备，处理后回用	
3	声环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅、城镇规划区等	合理规划，优先采取避让措施；设置声屏障、隔声窗等降噪措施；对敏感建筑物进行功能置换或搬迁	可达
4	振动环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅	无缝钢轨、轨道减振扣件、加强轮轨维护	可达
5	环境空气	自然保护区、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域、医院、学校、机	项目避让自然保护区的核心区、缓冲区，风景名胜区的核心景区等需要特殊保护区域，场站采用清洁能源	可达

		关、科研机构、住宅等		
6	电磁环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅	变电所、基站尽量远离敏感目标，设置防护距离	可达
7	土壤环境	耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、养老院、疗养院等	施工期临时工程选址尽量远离敏感目标，加强对于废气、废水、废渣等的治理和综合利用，防止向土壤任意排放含各种污染物质的废物；营运期加强管理，加强防渗，定期跟踪监测	可达
8	社会环境	城市规划、旅游资源、文物	线路走向合理设置符合相关规划，保护文物	可达

(2) 相关评价指标的确定原则

规划环境影响评价指标的确定，应能科学、全面地反映规划区域的环境状况，可操作性较强，有相应的标准来进行比较分析。根据规划环境影响评价的特点和要求，评价指标体系的设置应符合以下几个原则：

① 早期介入原则

规划环境影响评价不同于项目环境影响评价，应在进行规划的同时开展规划环境影响评价，以便在决策的早期阶段就对相关的环境制约因素进行统筹考虑。

② 层次评价原则

环境评价要求要全面分析，但需要根据区域环境特征，选择对环境变化最敏感的因素作为评价的核心指标。与其它因素相比，主导因素的变化对环境影响的权重更大。因此，把握主导因素的环境影响评价不仅可以保证评价结果的正确性，而且可以减少工作量，防止非主导因素的干扰。

③ 独立性原则

在初步选定的评价指标中，经过对比分析，选定能反映自然生态环境变化的因子，剔除具有相关性的指标。保证评价指标的独立性，一方面可以避免作用相当指标的重复使用，减少资料收集和整理分析时的工作量。另一方面，可以尽量减少资料分析时的主观因素的干扰，保证评价的客观性。

④ 可操作性原则

在选定评价指标时，要充分分析现有统计资料、环境基础与环境监测资料以及有关国家、行业标准，在遵循科学规律的前提下，尽可能选择那些现有的数据指标，以及利用现有的 RS、GIS 等技术手段，根据现有的人力、物力、财力和时间的要求，保证评价指标具有较高的可操作性，同时保证评价进程的实效性。指标选择应简单明了，相应指标量化及获取数据容易、准确可靠，尽量利用现有数据和已有规范标准。定性指标与定量指标相结合，难以量化，重要性较高的，选定定性指标加以描述，在实际评价时再选取适当的方法进行量化处理。

⑤ 重点突出原则

由于本次规划为重庆市铁路建设“十四五”规划,涵盖内容广泛,包括高速铁路、普速铁路、城际和市域(郊)铁路等基础设施建设,而且尚未明确各个铁路项目线路具体走向及工程具体确定位置,具有一定程度的不确定性。因此,本规划项目重点关注生态和交通噪声方面影响。

(3) 环境影响评价指标的确定

根据对环境影响的初步分析确定本次规划环境影响评价的相关指标,见表4.2-2。

表 4.2-2 环境影响评价相关指标一览表

序号	环境要素	环境保护目标	环境目标要求	评价指标
1	资源、能源	土地资源、水资源、矿产资源	符合土地利用总体规划、集约化利用土地资源，符合水资源及水利发展规划，符合矿产资源及矿产资源规划	土地资源占用面积（hm ² ）、水资源耗用总量（m ³ ）、压覆矿产的类型和影响程度
		-	符合绿色交通要求，提高能源利用效率、促进结构性减排	单位运输周转量能耗下降率（%）、CO ₂ 排放下降率（%）
2	生态	国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地	减少规划实施可能造成的自然资源和生态环境的破坏，尤其是减少对生态敏感区的干扰、破坏和不利影响	规划项目与生态敏感区的相对位置关系，穿越生态敏感区数量、位置，可避让或难以避让生态敏感区的项目数量（个）
		除上述所列敏感区外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园等）、重要湿地及湿地公园		
		水土流失重点预防区和重点治理区		珍稀动植物种类、分布变化，物种多样性变化
		天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、		
3	水环境	饮用水水源保护区、饮用水取水口、水产种质资源保护区、河流、水库	饮用水水源保护区、河流、水库等水体的使用功能、水质目标符合要求	涉及的饮用水水源地、I类和II类水体数量（个）及对其影响程度
4	声环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅、城镇规划区等	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求	等效连续 A 声级（dB（A））
5	振动环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅、文物	铅垂向 Z 振级应满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应标准要求	铅垂向 Z 振级（dB（A））

表4.3 环境影响评价相关指标一览表（续）

序号	环境要素	环境保护目标	环境目标要求	评价指标
6	环境空气	自然保护区、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域、医院、学校、机关、科研机构、住宅等	规划区域环境空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的一级、二级标准要求	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 浓度等
7	电磁环境	医院、学校、机关、科研机构、住宅	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求	工频电磁场
8	土壤环境	耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、养老院、疗养院等	满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的风险筛选值	GB36600 基本因子、pH、石油烃
9	社会经济	居民住宅、旅游资源、文物保护单位	与国家及重庆市相关规划协调；促进综合交通系统、产业结构、社会就业、交通安全等的发展	与相关规划协调性、旅游资源的影响程度、文物保护单位影响

第5章 环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 区域生态系统影响分析

重庆市山地、丘陵众多，加上地形与气候对自然生态系统的影响，自然生态系统与人工生态系统的交融，使得重庆市生态系统的结构复杂，表现出地理区域、地形地貌、气候、植被区划等方面大尺度的、复合性的过渡特征。多样化的生态系统类型，对全市珍稀动植物栖息、生存、繁衍，对维护三峡库区流域生态环境和保证重庆市经济与社会发展具有极其重要的意义。本次规划为铁路建设规划，内容包含高速铁路、普通铁路、城际铁路、市域（郊）铁路等铁路建设项目，涉及重庆市全市区域，影响范围广，将对各类型生态系统均会产生一定影响。

（1）山地森林生态系统

山地森林生态系统主要分布在重庆市从江津、南川、涪陵、丰都、忠县到梁平一线及其以南地区和从开州区到云阳一线以及以东地区。本次规划中渝西高铁、安张铁路等线性项目穿越大巴山区域，广涪柳铁路、渝桂高铁、渝铜（仁）城际等铁路项目穿越金佛山区域，其实施必然将损害沿线的森林生态系统。铁路建设施工过程中取、弃土场、施工便道或其他临时工程如设置不合理，例如在林木密集处或者施工过程中随意砍伐林木，特别是天然林，将造成植被破坏、林木面积缩小等不利影响，从而损害野生动植物的生存环境。施工期土石方工程产生的扬尘将覆盖植被表面，降低植物的光合作用，影响其生长发育。铁路项目为线性工程，建成运营后可能对山地森林生态系统造成分割，使原本成片的森林破碎化，使森林生态系统的结构、功能发生改变，甚至使部分森林生态系统退化。

（2）水域生态系统

水域生态系统主要包括长江、嘉陵江等江河以及三峡水库等坝库区域。本次规划中铁路跨河桥梁工程将对水域生态系统产生一定不良影响。

铁路跨河桥梁工程桩基施工扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏以及与水体接触导致水体污染，桥梁预制场及拌合站生产废水排放、施工营地生活污水及建筑材料运输与堆放可能会对水域生态系统产生一定不良影响，但总的来说，在落实好相关水生生态环境影响减缓措施的前提下，规划实施对水生生态影响较小。

（3）草地生态系统

草地生态系统主要分布区集中在东南盆周山地和东北中山区。东南盆周山地区包括涪陵、武隆、丰都、彭水、酉阳、秀山、黔江等地，东北中山区包括万州、云阳、开州区、奉节、巫山、巫溪、城口等地。

草地生态系统以草甸为主，本次规划中穿越山区的铁路建设项目永久占地范围内的草地生态系统的植被将受到损失，线路对草地生态系统的切割可能导致部分草地生态系统完整性遭到破坏，造成土地裸露，进一步导致水土流失。

（4）农业复合生态系统

农业复合生态系统包括农田、农林、农牧生态系统。由于随着人口的增长和城镇化建设的日益加强，农业土地资源利用矛盾日益突出。本次规划规模较大，将不可避免地占用大量的农用地，造成农业土地资源减少，对农业复合生态系统造成一定不利影响，主要是铁路建设项目的永久占地使农用地面积减小，造成农业经济的损失。

（5）城市及村镇生态系统

城市及村镇生态系统主要为人工生态系统。本次规划的重点为铁路基础设施建设，其实施后将进一步完善城市及村镇的交通条件，为居民的出行带来方便，满足人们的出行需求。但是，交通的发展也会带来一系列不利影响，如噪声污染、大气污染、占地拆迁等。因此，本次规划应采用科学、合理的布局确保城市及村镇生态系统的良性循环，实现可持续发展。

5.1.2 区域生物多样性影响分析

重庆市幅员辽阔，地质地貌复杂，气候垂直差异显著，具有多样化的生态系统，区域生态系统的多样性为各种植物、动物的生存创造了条件。因此，重庆市野生动植物资源极其丰富，其中不乏大量珍稀濒危物种，这些珍稀濒危动植物不仅是生物多样性的重要组成部分，还有较高的科研和经济社会价值。保护生物多样性，合理利用和发展野生动植物资源，对于维护生态平衡、改善自然环境和发展国民经济具有重要意义。

本次规划为铁路建设项目，覆盖了重庆市全境，因此对动植物的影响范围较广。铁路规划项目永久占地范围内的植被将消失，设置的取土、弃渣场等临时占地施工期将破坏植被。项目建设过程中，施工期的施工噪声、振动及营运期的交通噪声和振动，使野生动物受到惊吓，逃离原生生态环境，使野生动植物种类、数量发生变化。永久及临时占地可能破坏部分野生动物的栖息地，将其驱离。铁路建成通车后，由于路线所经区域环境与铁路建设所采取的不同工程措施，对野生动物的影响也有所不同，对于大型陆生动物，可能造成区域切割，若无有效的动物通道，可能阻隔其迁徙、觅食，影响了动物的正常活动和种质资源交流。此外，在项目建设过程中，大量的施工人员和机械作业，造成对原地表植被的碾压破坏，同时施工人员的不文明行为亦可对生态环境造成破坏。在施工中，大量施工人员居住野外，如果管理松懈，施工人员砍伐植被以解决薪材或沿线采挖药材，将破坏沿线地区的生态环境。

在规划实施过程中重视对生态多样性的保护，将有效缓解对生物多样性保护优先区的影响，不会引起区域生物多样性的降低。

5.1.3 生态功能区划影响分析

铁路建设项目将不可避免地对各个生态功能区产生一定的影响。各个生态区、生态亚区和生态功能区均确定了各自的主要发展方向，部分生态功能区中可能包含了自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、风景名胜区等，对于以这些区域为主的生态功能区，在铁路项目实施中应禁止在以上生态功能区内进行大规模的破坏生态活动，应以区域生态主导功能为发展方向，合理确定交通建设项目的开发强度，避免对生态服务功能的影响。

规划与生态功能区的功能定位应保持一致。应当符合生态功能区的保护目标，不得造成生态功能的改变；要依据生态功能区划，充分考虑生态功能的完整性和稳定性。从叠图分析来看，铁路线性工程对所涉及生态功能区会产生分割，但不会改变其生态功能的发展方向，因此，本次规划对区域内的整体生态功能影响较小。

5.1.4 重要生态功能区影响分析

本次规划对各个重要生态功能区均有涉及。本次规划铁路项目为线性工程，容易对生态功能区造成分割，影响部分区域的生态完整性，对路域范围内的生态系统造成一定的影响，甚至导致路域两侧的生态系统不同程度的退化，但是由于路基宽度有限，相对于重要生态功能区来说，对其水源涵养、生物多样性和防风固沙的生态功能影响较小，不会造成区域生态功能的整体退化。

5.1.5 重点生态功能区影响分析

本次规划覆盖重庆全境，对重庆各个重点生态功能区均有涉及，铁路项目的建设占用土地资源，造成路域范围内的植被全部损失，铁路项目对野生动物的迁徙、饮水、觅食造成阻隔影响，合理设置桥隧等可大大减轻这种影响。基于现有的铁路的建设环保措施，对水土保持的现有生态问题不会有恶化趋势，在一定程度上有改善的作用。水源涵养区主要分布在高山区域，规划在高山区的路网密度较低，对水源涵养区的植被影响有限，因此，对水源涵养区的生态功能不会造成显著影响；对植被的破坏和野生动物的阻隔仅局限于路域范围内，对生物多样性维护功能区的生物多样性的影响较小，不会使区域的生物多样性退化，不会改变重点生态功能区的主要功能。

5.1.5 主要生态脆弱区影响分析

(1) 生态脆弱区发展趋势分析

重庆市位于典型的生态过渡带上，长期以来，由于人们对这一地区生态环境的脆弱性认识不足，不合理开发使一些区域植被覆盖率下降。加上矿产资源的

合理和高强度开发，山地生态系统退化十分明显，这将直接影响到生态系统结构的完整性和降低其生态功能的有效性。

重庆涉及西南岩溶山地石漠化生态脆弱区为全国生态脆弱区重点保护区域。本次规划为交通基础设施建设，穿越生态脆弱区的主要形式为路基、路堑、桥梁，桥梁对生态脆弱区的影响较小，扰动呈点状分布，不会影响大片的地表植被；路基和路堑施工将造成路域范围内植被全部损失，对原本就脆弱的生态环境造成进一步影响，此外工程施工将造成一定的水土流失，使得表层可生长植被的土壤层进一步流失，影响其自然生态恢复。但是，本次铁路规划项目为线性工程，其影响宽度有限，因此，对于整个区域来说，不会造成生态脆弱性进一步恶化。

根据《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030年）》，基础设施落后已经成为制约有效保护生态功能的瓶颈，而基础设施因素中交通条件是制约重庆市发展的最大瓶颈。秦巴山地、武陵山区属经济落后地区，地方经济以农业为主，城镇化水平较低，城镇对区域经济发展的集聚和辐射效益不够明显。区域环境基础设施如生活污水、生活垃圾等环境基础设施建设滞后于经济社会的发展，综合治理能力薄弱。本次规划实施后，将改善沿线区域交通条件，尤其是秦巴山地、武陵山区交通条件落后的地方，促进城镇化快速发展，将在一定程度上改善现有生态功能所面临的威胁程度。

（2）地质灾害影响分析

重庆境内的地质灾害主要有滑坡、危岩、崩塌、泥石流等。本次规划主要为交通基础设施建设，施工期对地表进行开挖作业，在山区施工，若施工区域地质条件较为复杂，则可能由于施工扰动引发滑坡等地质灾害。项目前期应做好详细的沿线地质灾害调查和地质勘察工作，充分论证地质的稳定性，对无法避让的路段采用地基预处理、卸载、挡土墙、抗滑桩等工程措施进行设计处理，将地质灾害的破坏减少到最小。在采取有效措施的情况下，本次规划对区域地质灾害的影响较小。

5.1.6 主要生态敏感区影响分析

考虑到本次规划只给出规划大致走向示意图，项目方案具有不确定性，铁路线性项目实际路线与规划图中的线路会发生一定的摆动，本次分析以规划建设示意图中的线位及位置统计分析规划实施对生态敏感区的影响。

5.1.6.1 自然保护区

本次规划中有部分铁路项目涉及自然保护区范围。根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》规定，自然保护区核心区、缓冲区内不得建设任何生产设施。因此，涉及自然保护区核心区、缓冲区等法律规定的禁建区的项目，要求在项目实施过程中必须采取避让自然保护区核心区、缓冲区的措施。自然保护区实验区

属于法律规定的限建区，涉及自然保护区实验区的项目要求在项目实施过程中尽量避让自然保护区范围，若不得不占用自然保护区实验区时，采取专题论证报告的方式详细论证项目实施对自然保护区的影响，并需征得自然保护区管理部门的同意意见。

本次规划中部分项目临近自然保护区范围，在项目实施过程中虽然不涉及相关法律限制规定，但是仍然应当采取措施尽量减轻工程施工对自然保护区内保护动物及自然保护区生态环境的影响。

对于穿越自然保护区的铁路项目，新建项目需要新开廊道，将造成占地范围内植被损失、野生动物生境破坏。由于保护区类型多样，每一类型的自然保护区各有特点，对于以保护野生动物为主的自然保护区，规划实施可能影响动物的生境，对野生动物的生存造成影响，铁路阻隔其迁徙、饮水和觅食等活动；对于以保护森林等植被为主的自然保护区，项目施工期可能破坏保护区的植被，进而影响森林生态系统中生存的野生动物；对于以保护湿地生态为主的自然保护区，项目建设可能影响湿地的水力联系，影响其水源补给，造成湿地植被退化。对于临近自然保护区的项目，选线阶段需充分考虑保护区的存在，避免路线进入保护区范围，施工阶段禁止在保护区内取土、弃渣等，避免对保护区产生影响。

5.1.6.2 风景名胜區

对于穿越风景名胜区的铁路建设项目，可能造成风景区旅游景观的破坏，使得区域景观在空间上不再连续，出现破碎和分割。另一方面，风景名胜区的主要功能为旅游、休闲，本次规划的实施将促进周边交通基础设施的建设，增强风景名胜区的可达性，促进其旅游业的发展。对于临近风景名胜区的铁路项目，有利于改善风景区对外交通条件。因此，本次规划实施过程中，应重视铁路项目的选址选线，进行多种线路方案比选，对线路进行优化，避让景点和核心景区，减少对风景区景观、环境、植被、水体等的影响，确实无法避让的，应依照有关法律、法规的规定办理审批手续，在保障景区质量的基础上，合理布设项目线路，促进当地旅游业的发展。

5.1.6.3 世界自然遗产地

本次规划铁路项目可能涉及中国南方喀斯特世界自然遗产地和五里坡世界自然遗产地范围。铁路建设项目均为新建项目，新开廊道对区域的生态影响较大，其建设将对世界自然遗产地造成一定影响，建议在项目实施时，对自然遗产地核心区和缓冲区等禁建区采取避让措施，并且线路需尽量远离自然遗产地，若不得不穿越遗产地的外围控制地带，应当进行路线方案的详细论证，并将建设方案征得遗产地主管部门的同意，尽量减轻项目实施对中国南方喀斯特世界自然遗产地的影响。因此，通过优化线位能够避开自然遗产地的保护范围。

5.1.6.4 生态保护红线

本次评价要求规划项目对于涉及生态保护红线内的项目，应严格遵守相关法律法规的规定，与法律法规及生态保护红线规定有冲突的项目，应优化选址选线方案，进行充分科学的论证，优先采取避让措施。经论证后确实无法避让的项目则至少避让生态保护红线内的自然保护地核心保护区及其他法律法规规定禁止进入的区域。若无法避让则应缓建，如果是国家重大基础设施、重大民生保障项目，则由省级政府组织论证，提出调整方案，经相关部门批准后实施。

5.1.6.5 森林公园

对于穿越森林公园的铁路交通建设项目，森林公园范围内植被茂密，生态系统类型丰富，野生动物种类较多，森林景观成片分布，规划中项目的实施可能造成原有的森林景观被分割为多个斑块，影响生态系统完整性，阻隔生物物种内种群之间的交流，对于路基工程形式可能影响动物的迁徙、饮水和觅食。此外，规划中铁路项目的建设将造成占地范围内的现有森林植被全部损失，造成生物量减少，植被生产力降低。对于临近森林公园的铁路项目，对森林公园的植被影响较小，未对景观造成切割影响。因此，本次规划实施中应尽量避让森林公园植被良好的中心区域以及天然林布的区域，在不得不穿越森林公园范围时，尽量沿森林公园外围布线，减少对森林公园中心区域的扰动。

5.1.6.6 地质公园

对于穿越地质公园的铁路项目，其建设可能造成地质公园景观的破坏，形成大量的裸露边坡，与地质公园原有景观形成反差，形成区域景观在空间上的非连续性。对于临近地质公园的项目，项目建设对地质公园景区的影响较小。同时，本次规划的实施将促进地质公园周边路网的完善，有利于地质公园旅游资源的开发。因此，本次规划实施过程中，应尽量避让地质公园核心景区，防止对地质公园地质遗迹的破坏，减小规划项目实施对地质公园的影响。

5.1.6.7 湿地公园

根据《重庆市湿地保护条例》，本次规划项目应尽量避让湿地，应当不占或者少占湿地。因依法批准立项的国家和本市重大建设工程，确需占用、临时占用湿地的，建设单位应当开展湿地生态功能影响评价，制定湿地保护与修复方案，并依法办理相关手续。相关部门在办理相关手续时，应当征求本级林业主管部门意见。建设单位应当按照湿地保护与修复方案恢复或者重建湿地，按照湿地保护与修复方案中的保护措施进行施工，减少对湿地生态系统的影响，避免对湿地生态功能的损害。因占用、临时占用湿地致使湿地所有者、使用者合法权益受到损害的，应当按照有关规定给予补偿；造成湿地生态功能退化的，应当按照“谁破坏、谁修复”原则和相关规定自行开展湿地修复或者委托具备修复能力的第三方

机构进行修复。临时占用湿地期限不超过两年；临时占用期满后，占用单位应当对所占用的湿地进行生态修复。

本次规划主要涉及国家湿地公园，根据《国家湿地公园管理办法》，各类交通建设项目在实施过程中优先对湿地公园的湿地保育区、恢复重建区进行避让，确需穿越或占用湿地公园的应符合湿地公园的总体规划，禁止擅自征收、占用湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局备案。

对于穿越湿地公园的铁路项目，项目施工期将破坏位于占地范围内的湿地植被，野生动物特别是鸟类的栖息可能受到影响，线路穿越湿地的工程形式对湿地影响较大，路基形式穿越湿地将可能破坏湿地的水力联系，造成水量补给困难，导致湿地干涸，湿地生态环境退化，桥梁的施工亦可能造成湿地水质的污染。因此，本次规划实施过程中应尽量避让湿地公园范围，特别是生态保育区鸟类集中分布及繁殖地。若无法避让，应增加桥梁、涵洞工程，施工期禁止向湿地范围排放生产废水，设置临时工程，避免造成湿地生态系统功能的退化，妨碍湿地范围内动物的栖息和生存。

5.1.6.8 水产种质资源保护区

规划中项目施工期可能排放生产废水和生活污水，营运期可能排放路桥面径流和沿线设施的生活污水，由于水产种质资源保护区的水体要求较高，生产废水、路桥面径流和生活污水排放进入水产种质资源保护区将造成其水体水质下降，进而污染水产种质资源的生境，造成其生存困难，甚至种群数量的减少。因此，本次规划对于临近的水产种质资源保护区的项目施工期和运营期应避免生产废水、路桥面径流和生活污水的排放，避免对水产种质资源保护区的水质造成污染。

5.1.6.9 永久基本农田的影响

重庆市永久基本农田分布范围广，占比高，本次规划铁路建设规划，铁路线性工程势必会占用耕地，特别是对永久基本农田的占用，将对耕地资源产生一定压力，会对区域的农业生产力造成一定的影响。本次规划实施过程中，要求严格保护耕地，特别是永久基本农田，铁路建设项目选址选线尽量避让永久基本农田集中分布区，尽量减少永久基本农田的占用。确实无法避让的，建设单位应严格按照《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规要求办理永久基本农田占用的批准手续，协助当地土地管理部门做好土地占用的补偿工作和永久基本农田保护工作，并应做好施工结束后临时用地的复垦工作。因此，在规划实施中严格执行占补平衡的措施，对永久基本农田的影响较小。

5.1.7 水土流失影响分析

重庆市地处长江上游末端，在全国水土保持区划中属西南紫色土区，是全国

和长江流域水土流失最严重的区域之一。

重庆市水土流失类型主要为水力侵蚀和重力侵蚀，且以水力侵蚀为主导。水力侵蚀主要表现为面蚀，主要发生在旱坡耕地上；其次是沟蚀，主要发生在以侏罗系遂宁组、沙溪庙组和三叠系巴东组以泥岩为主的地段，由于泥岩多与薄层砂岩互存，该地段因抗蚀能力的差异形成的沟谷呈串珠状分布。重力侵蚀主要分布在三峡库区，表现形式为崩塌、滑坡和泥石流，其发生具有突发性、继承性。

从水土流失的空间分布来看，西部平行岭谷区地形平缓，耕地以水田为主，盆周山地虽然地形起伏大，但是森林草地覆盖率高，所以西部平行岭谷区及盆周山地水土流失较轻微，特别是城区“四山”地区，大部分为水土流失重点预防区，又因城区布置有多个综合交通枢纽，致使渝西高铁、成渝中线高铁、渝宜高铁等多个项目均需穿越此区域，施工期对水土流失重点预防区造成一定影响；中部平行岭谷区和东段平行岭谷区水土流失严重，特别是位于东段平行岭谷区的万州至巫山段是重庆市水土流失最严重的地区，大部分为水土流失重点治理区，本次规划沿江铁路等项目穿越上述区域，施工期将对水土流失重点治理区造成一定影响。

由于铁路建设是一项大型的综合开发建设工程，铁路线性工程一般路线长、规模大、施工方式多样，施工范围内进行大量的开挖作业，再加上临时工程等占地量也较大，工程建设可能造成的扰动和破坏影响较大。综合运输建设不仅会破坏水土保持设施，而且还经常诱发塌方、滑坡等地质灾害，特别是弃渣弃土倾泻到河道里，妨碍行洪，污染水质，而且还为山洪、泥石流的形成储备了物质条件。

总的来说，铁路建设项目在开工前均需编制水土保持方案，能够有效的防止水土流失。本次规划实施可能对项目占地范围内及沿线区域造成一定的水土流失，但是施工期间及施工结束后，将采取相应的工程措施和生态恢复措施，能够有效防止水土流失现象的发生。水土流失的形成和发生主要集中在施工期和地表植被没有完全恢复的运营初期，在施工期间和施工结束后采取水土保持措施的情况下，区域的水土流失现状不会发生恶化。

5.2 水环境影响分析

5.2.1 地表水影响分析

① 施工期

铁路项目均以桥梁形式跨越长江、嘉陵江、涪江、阿蓬江，其影响主要是施工期桥梁桩基施工对长江、嘉陵江、涪江、阿蓬江水质的影响，由于长江干流、嘉陵江、涪江、阿蓬江的水质要求较高，施工可能造成其水质不达标，影响其使用功能。施工期铁路施工尤其是跨河桥梁施工可能有生产废水排入其中，一些建筑材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若管理不善，被雨水冲刷而进入

地表水体。

② 运营期

运营期对地表水体的主要影响为铁路路桥面径流和沿线设施生活污水的排放。铁路路桥面初期雨水形成的径流污染物含量较高，可能污染受纳地表水体的水质，沿线设施的生活废水若外排，亦可能造成水体污染。此外，运营期运输危化品的铁路事故造成危化品泄漏可能对沿线的地表水体造成污染。

5.2.2 集中式饮用水水源保护区影响分析

根据本次十四五规划内容与重庆市县级集中式生活饮用水源保护区位置关系对比分析可知，共有 3 个高速铁路项目可能穿越所在地县级集中式生活饮用水源保护区；共有 1 个普速铁路项目可能穿越所在地县级集中式生活饮用水源保护区。通过对中长期规划内容与重庆市县级集中式生活饮用水源保护区位置关系对比分析可知，共有 3 个高速铁路项目可能穿越所在地县级集中式生活饮用水源保护区；共有 8 个普速铁路项目可能穿越所在地县级集中式生活饮用水源保护区；1 个城际铁路项目可能穿越所在地县级集中式生活饮用水源保护区。

因此，本次规划实施中应按照法律法规的要求避让水源地一级保护区，尽量避让水源地二级保护区。当项目穿越水源地二级保护区时，饮用水源地路段的桥梁基础工程施工过程中钻、挖出桥基的废渣、岩浆和淤泥如果直接排入饮用水源水体，将会使水体总悬浮物固体（SS）、总溶解性固体（TDS）大量增加，水体的浊度大大增加，水质大大降低；同时，桥梁在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动地表水体河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加，水质降低；跨河桥梁施工期上部结构现浇施工过程中，要使用模板和机械油料，如果机械油料泄漏或使用后的废油直接倒入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水源地水质的下降，危化品车辆运输事故可能对水源地水质构成威胁。

5.2.3 地下水影响分析

（1）施工期对地下水环境的影响

① 铁路施工隧道涌水对地下水环境的影响

施工期对地下水环境的影响主要表现在：隧道施工过程中导致的地下水水位下降带来的环境问题，隧道施工后续排水问题，施工期含油污水、建筑材料堆放期间的淋滴水等对地下水环境的影响。

铁路隧道施工时将可能破坏区域内的地下水系，改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的大量流失。隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的

涌水现象，从而对工程区环境造成一定的影响。其影响主要体现在隧道涌水对下游的水利行洪和农业生产造成的影响；对山体上方植被生长的影响；对地下水水位、水质的影响及对饮用水源水量的影响。桥梁施工对地下水的影响主要为桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。桥梁施工过程中若桥梁钻渣处置不当可能污染地下水。

② 施工生产区储油罐渗漏对地下水环境的影响

施工生产储油罐泄漏或渗漏对地下水污染严重。地下水一旦遭到燃料油的污染，将会产生严重异味，并具有较强的致畸致癌。这种渗漏会穿过土壤层，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物的死亡，而且会随着地表水下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，污染地下水环境。

(2) 营运期对地下水环境的影响

铁路机务段营运期产生的废水主要是机务段工作人员生活污水、车辆冲洗废水以及维修含油污水。污水收集池池底发生腐蚀破损泄漏，导致污水短时间内大量泄漏渗入地下水中，或者污水管线或设备连接处跑冒滴漏发生渗漏影响地下水。

(3) 对集中式地下水饮用水源保护区的影响

根据重庆市生态环境局提供的重庆市城市级集中式饮用水水源地的名录，重庆市无城市级地下水饮用水源，不会对其产生影响。规划项目实施过程中，铁路为线性项目不可避免的穿越地下水类型的乡镇集中式饮用水水源保护区。要严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《水污染防治行动计划》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中规定，禁止穿越乡镇集中式饮用水源地一级保护区，尽量避让乡镇集中式饮用水源地二级保护区或准保护区，应事先征得有关部门的同意，并评价工程对乡镇水源保护区的影响，采取严格的防护措施，确保地下水类型的乡镇水源安全运行。

5.3 环境空气影响分析

5.3.1 施工期影响分析

重庆市铁路建设“十四五”规划在实施的施工过程中，对环境空气所造成的影响主要表现在作业面开挖、爆破、沥青熬制、搅拌、铺装，施工材料的运输、加工、堆放等施工行为以及施工机械废气的排放污染。施工期主要环境空气污染物是颗粒物，其次是沥青烟气和施工机械废气污染物，其中以颗粒物对周围环境的影响较为突出。

(1) 扬尘（颗粒物）影响分析

颗粒物污染主要来源为开放或封闭不严的灰土拌和、储料场、材料运输过程中的漏洒、临时道路及未铺装道路路面的起尘和大量的土石方的填、挖、搬、运等作业过程。

① 物料拌和扬尘

灰土、混凝土等物料在拌和过程中会产生许多粉尘，是主要的大气污染源。通常在施工过程中采用路拌和场拌两种方式。路拌是指拌和地点随施工位置的改变而改变的拌和方式；场拌是指在施工道路沿线设定固定的拌和场所，材料拌和好后由运输车辆送至施工地点使用。铁路施工时会涉及路拌，其引起的粉尘污染特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄但受影响的纵向范围较大，因此，路拌由于具有便于移动的特点所以很难采取严密的封闭措施，因此造成的污染范围广、持续时间长；因此，在实际施工中应根据当地的实际情况，选择合适的施工工艺，尽量减少扬尘对周围环境的影响。

② 物料堆场扬尘

堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，易散失的施工材料如不加强管理也将产生大量的污染源。

③ 道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，引起道路扬尘的因素较多，主要和车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。

(2) 沥青烟

沥青烟主要产生在铁路站场工程区表面施工阶段，沥青烟气主要出现在沥青裂变熬炼、搅拌和铁路站场路面铺设过程中。沥青烟中含有大量的苯并芘，是一种致癌物质，极易对人体产生危害。随着技术的不断发展，沥青的使用已采取全封闭沥青摊铺设备进行作业，避免了过去敞开式熬炼的工作方式，在沥青的熔化过程中，注意控制熔化温度，以免产生过多的有害气体，同时拌和场应远离居民区，距离不得小于 300m，设在村庄的下风向，基本上可从根本上解决沥青烟污染的问题。

总之，施工期相对营运期时间较短，其产生的影响是临时性的和阶段性的，一般情况下是可以逆转的，只要加强环境管理，采取切实可行的减缓措施，施工期大气环境影响可以得到有效的控制。

(3) 柴油储罐废气

施工期施工场地柴油储罐采用双层储罐，配套建设油气回收设施，对周围大气环境影响较小。

5.3.2 运营期影响分析

重庆市铁路建设“十四五”规划规划实施后，仍会对环境空气造成影响。目前重庆市铁路为电力机车，机车基本无空气污染。因此规划运营期铁路主要大气污染源为铁路枢纽站场汽车尾气、锅炉废气以及散货装卸储运过程中产生的粉尘、扬尘等。

汽车尾气集中的区域主要为站场进出口和停车区。类比分析表明，枢纽规划的站场建成后汽车尾气污染物主要为 CO、NO₂，枢纽场站一般能够满足环境空气质量二级标准要求。火车站应积极推广使用清洁能源和节能环保新技术，如使用电锅炉等清洁能源，餐厅等应安装油烟净化装置，减少对周围环境大气环境的污染。站场扬尘主要包括散货暂存储运过程中产生的扬尘等。扬尘污染的情况与施工期扬尘基本一致，主要影响主导风向的下风向区域。应在散货装卸、运输、堆存等环节中采取必要的扬尘防护措施，例如采取苫盖、干湿除尘、绿化、封闭等措施，提高作业环境的除尘效率，同时应配备洒水车，在干燥多风季节及时定时洒水降尘，视天气和站场作业情况，每日洒水 2~4 次，以降低起尘量。通过这些措施，可以有效减缓扬尘对周围环境大气环境产生的不利影响。

5.4 声环境影响分析

铁路的建设和运营期噪声源很多，从声源的辐射特性等方面来说，有点声源、线声源和面声源。施工期主要是施工机械及运输车辆产生的噪声，运营期铁路主要是列车行驶噪声；铁路枢纽场站主要是进出站口及发车区交通噪声和候车室、装卸发车处社会生活噪声。

5.4.1 施工期影响分析

本次规划涉及铁路及枢纽站场等工程，规划实施过程中各个项目建设规模及工程量较大，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。各种类型的交通工程使用的施工机械类似，施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工场地附近的居民区、村镇、学校、医院等声环境敏感点产生较大的影响。因此，施工过程中产生的施工机械噪声在施工期必须十分重视。

施工噪声的特点主要表现为：

(1) 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械数量亦有不同，导致施工噪声具有随机性和无规律性。

(2) 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式、突发及脉冲特性，其对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声值总体上较大，此外施工机械之间的声级亦相差很大，有些设备的运行噪声可达到 110dB（A）左右。

(3) 施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。施工机械噪声可视为点声源。

(4) 铁路建设施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥隧施工阶段，铁路枢纽站场项目施工噪声主要发生在房建阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

5.4.2 运营期影响分析

铁路项目运营期产生的噪声主要是牵引动力噪声、轮轨噪声和空气动力性噪声。牵引动力噪声即牵引噪声和机械噪声，包括电机和辅机产生的噪声，在列车速度低于 50km/h 时，为噪声的主要来源；列车车轮在沿轮轨运行过程中，轮轨之间滚动、滑动、撞击、摩擦产生的轰鸣声、冲击声和尖叫声以及导轨振动产生的噪声统称为轮轨噪声，轮轨噪声是机械噪声，当列车时速在 50~300km/h 时，为主要的噪声源，噪声与列车运行速度的三次方成正比，随着列车时速的提高而明显上升；当列车时速高于 300km/h 时，空气动力性噪声成为主要噪声源，是由车体及外部结构与高速空气流间的相互作用所产生，与车速六次方成正比，随着车速的提高急剧上升。在列车行驶过程中的噪声主要为轮轨噪声。

铁路项目运营期列车运行产生轮轨噪声，对沿线的居民点、村庄、学校、医院的声环境造成影响，此外，普通列车行车过程中路过村庄时可能会鸣笛，鸣笛噪声为突发噪声，噪声值较高。

铁路噪声影响范围较远，尤其是夜间影响范围较大。因此，铁路项目建设首先应该避让人口密集区域，以减小铁路噪声对沿线居民生活质量的影响。当铁路的噪声值超过相应声环境功能区噪声限值时，应采取环保拆迁、设置声屏障或隔声窗等防护措施，保证沿线声敏感点声环境质量达标。

5.5 振动环境影响分析

振动影响主要是铁路列车运行过程中轮轨相互作用，激励产生机械振动，经过空气及大地介质传播，其中通过道床、路基传播到大地中的部分以环境振动的形式表现出来，成为影响铁路沿线环境质量的重要因素之一。铁路振动源强主要与轨道结构、列车运行速度、轴重、地质条件等因素有关；而列车振动扩散衰减规律则受地质、地形、地貌等条件的影响，并随着距离的增加振动逐渐衰减。

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的产生、传播产生特殊的影响，因此振动的产生、传播随着各处具体情况的差异表现出各自的特点。

振动环境影响达标距离类比成渝铁路重庆站至江津站段改造工程和新建重庆至昆明高速铁路振动影响预测与评价结果：成渝铁路重庆站至江津站段改造工程机车类型为 HXD₃、SS₉；新建重庆至昆明高速铁路机车类型为动车组列车。成渝铁路重庆站至江津站段改造工程、新建重庆至昆明高速铁路均为有砟轨道无缝线路，成渝铁路重庆站至江津站段改造工程普通旅客列车设计速度 80km/h；新建重庆至昆明高速铁路设计速度 350km/h。

铁路振动与工程形式有关，桥梁段振动影响较小，路堑段振动影响较大。根据预测，重庆东至东港成渝铁路重庆站至江津站段改造工程路堑段昼间振级满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”标准的距离为 38m；铁路外轨中心线 30m 及以外区域铁路振动级均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”标准限值的要求。

本次规划未给出铁路项目的具体布设廊道，在铁路选址时，首先考虑避让学校、居民区、医院等敏感点，在下一步规划和具体项目环评时，按照廊道分析项目建设对环境的振动影响。

5.6 辐射环境影响分析

铁路运营后，电力机车运行时受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民收看电视将产生不利影响，高架桥或高路堤过车对电视收看将会产生遮挡、反射，影响收看质量。牵引变电所产生的工频电磁场，GSM-R 基站产生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

动车组运行产生的电磁辐射特性与接触网悬挂方式、接触网材质及供电方式等有关，根据拟建工程技术参数，参照上述电磁辐射特性，预测列车运行产生的电磁辐射对沿线各频道信噪比的影响程度。

牵引变电所主要考虑其所产生的工频磁场、工频电场对人体的影响，可采用与拟建工程同类型牵引变电所监测数据进行类比影响分析。

根据拟建工程牵引变电所技术参数，采用类比法预测牵引变电所围墙处工频磁感应强度及工频电场强度。通过类比已建成及建设过程中的客运专线铁路 110kV、220kV 牵引变电所预测结果，变电所围墙处工频电、磁场强度均满足国家推荐标准限值要求。

类比已批复的《新建铁路重庆枢纽东环线电磁专题环境影响报告书》中的预测结果，对于室内基站，距离天线 12.3m 以外且架设高度高于人头顶至少 1.3m，任何高度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）规定的功率密度 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 、电场强度 5.4V/m 的限值要求；对于室外基站，距离天线 12.3m 以外，基站天线挂

高垂直距离 3.9m 以上均可达到（GB 8702-2014、HJ/T 10.3-1996）标准要求。

5.7 环境风险影响分析

本次规划环境风险因素主要为规划实施后铁路运营期的危险化学品运输事故。

随着铁路设计运行速度的提高，行驶列车的速度都比较快，因此一旦在铁路上发生交通事故，其危害就比较大，特别是一些运送危险物品的列车，一旦发生事故，往往会造成危险品泄漏的后果，影响事故发生地的环境质量。

凡具有腐蚀性、自燃性、易燃性、毒害性、爆炸性等性质，在运输、装卸和贮存保管过程中容易造成人身伤亡和财产损毁而需要特别防护的物品，均属危险化学品。铁路运输的危险化学品种类，大体归纳如下：

- ① 压缩气体类：包括液化气、高压氢气、氧气；
- ② 易燃液体和固体：各种液态有机原料、易燃物品和遇湿易燃物品；
- ③ 氧化剂和有机过氧化物；
- ④ 毒性大的物品和带感染性、腐蚀性的物品；
- ⑤ 放射性的物品；
- ⑥ 其他有害物品。

可能运送的危险化学品主要有汽油、化肥、液化气、炸药、农药、煤制油和化工原料等，对于铁路油罐车约占危险化学品运输车辆的一半。危害较大的危险化学品运输列车交通事故主要表现为：危险化学品运输列车冲出铁轨发生翻车事故，使运送的固态或液态危险化学品如农药、汽油、化工品等泄露进入周围环境，造成河流水体污染，或影响地下水水质，甚至威胁饮水安全。

在铁路建设和运营过程中可能出现森林、野生动植物资源破坏、水生生态破坏、滑坡、崩塌、泥石流等事件甚至人员伤亡等情况，对经济社会稳定、生态安全和生物多样性保护有重大影响。

铁路的环境风险主要来自交通事故，而铁路的交通事故存在突发性和不可预见性的特点，运输危险品的列车一旦发生交通事故，对环境危害就比较大。

5.9 土壤环境影响分析

5.9.1 施工期影响分析

重庆市铁路建设“十四五”规划包含各类铁路和枢纽场站的规划，在规划实施的施工过程中，对土壤环境所造成的影响主要表现在项目临时工程施工生产生活区拌合站破碎、搅拌和原料在运输、堆放等工序产生的大气污染物沉降对土壤环境影响，施工机械油污跑冒滴漏等对土壤环境的影响，车辆冲洗废水、施工废水防渗措施不到位发生渗漏影响土壤环境。

5.9.2 营运期影响分析

重庆市铁路建设“十四五”规划实施后，铁路运输方式仍会对土壤环境造成影响。营运期铁路枢纽场站的污水管道渗漏、设备维修废油处理不当以及存储堆放物料等泄露均有可能对土壤环境产生影响。

5.10 资源承载力分析

5.10.1 生态承载力分析

本次规划服务于重庆市经济社会发展战略，使重庆发展成为“一带一路”、长江经济带、西部陆海新通道联动发展的战略性枢纽，有力助推重庆更好地融入国内大循环，促进国内国际双循环，推动成渝地区双城经济圈、“一区两群”交通联动一体发展，构筑快速运输系统，提供多样化的运输服务。重庆市铁路建设“十四五”规划坚持走“生态优先、绿色发展”之路，持续加强交通节能低碳和污染防治、绿色生态交通基础设施建设、资源节约集约利用，以减轻对生态环境的不利影响。

本次规划过程中参考了重庆市其他各类规划，确保了与城镇规划、经济发展、环境保护、土地利用、生态建设等各个方面的协调发展，在规模和布局上均能与各类规划相协调，并且提出了要打造绿色交通体系，满足生态承载力的要求，符合可持续发展的战略。

本次规划覆盖重庆市全境范围，规模大，且重庆市山区众多，森林资源较为丰富，本次规划中部分铁路等线性项目不可避免的将穿越沿线的自然保护区和森林公园等植被较好的区域，对森林资源产生一定的影响，要求本次规划中铁路线性项目路线避让自然保护区核心区、缓冲区以及森林公园的生态保育区和核心景观区，避免对现有自然保护区和森林公园内森林生态系统产生破坏，对于穿越自然保护区和森林公园其他功能区的建设项目，采取无害化穿越或共线设计等方式，避免线路建设对森林资源造成不利的影 响，应对森林资源损失量按照占一补一的原则进行补偿，在采取以上措施后，本次规划的实施总体上对森林资源的影响较小。

5.10.2 土地资源承载力分析

重庆市地形地貌以山地丘陵为主，土地资源较为紧张，本次重庆市铁路建设“十四五”规划规模较大，覆盖重庆市全境，其实施将不可避免的占用大量的土地资源，在一定程度上将可能会改变区域土地利用格局。因此，建议尽可能采用低值占地指标来进行项目的建设，提高土地利用效率，有效节约土地资源，进而保护农用地特别是耕地资源，在规划实施过程中应实行最严格的耕地保护政策，项目尽量选址选线时避让耕地集中分布区，枢纽、站场的布设尽量利用未利用的荒

地。

在规划实施中应采取严格的节约用地措施，在项目选址选线阶段尽量保护耕地资源，采取以桥隧代替路基形式等有效节约项目建设中对土地及岸线资源的占用。总的来说，本次重庆市铁路建设“十四五”规划需要占用一定的土地资源，但属于线性或点状工程，其用地范围相对于所在区域土地资源来说，占用的土地资源有限。

5.10.3 能源承载力分析

本次规划提出了要基本形成“生态绿色、集约低碳”的绿色交通体系。推动形成交通基础设施更加绿色环保、交通运输装备更加节能高效、交通资源更加集约节约、交通运输结构更加合理的绿色交通体系。

本次规划将从加强交通节能低碳和污染防治、绿色生态交通基础设施建设、资源节约集约利用等方面，打造节能环保绿色交通体系。

“十四五”期，本次规划将致力于强化交通运输节能减排，加强生态环境保护以及促进资源集约利用。因此，本次规划的实施将提高区域的资源、能源的利用效率，有效促进交通行业的节能减排。

5.10.4 水资源承载力分析

重庆市河流属长江流域，水系形态呈网格状或树枝状，地表径流量大，地表水资源较为丰富。境内流域面积大于 50km² 的河流有 374 条，流域面积 50~100km² 的河流有 167 条，100~500km² 的河流有 152 条，500~1000km² 的河流有 19 条，1000~3000km² 的河流有 18 条，超过 3000km² 的河流有 18 条。根据《2020 年重庆市水资源公报》，2020 年全市水资源总量 766.8559 亿立方米，折合径流深 930.6 毫米。地表水资源 766.8559 亿立方米，地下水资源量 128.6877 亿立方米，重复计算量 128.6877 亿立方米，平均产水系数 0.65，产水模数 93.06 万立方米/平方公里。

本次规划实施对水资源的利用主要是建设期规划建设项目施工阶段所需生产、生活用水和营运期枢纽、站场设施所需生活用水。由于施工期用水量较小，目前施工期产生的生产废水大多经沉淀后回用，有效减少了用水量；营运期主要是枢纽、站场等沿线设施的生活用水，与沿线设施的服务人群规模有关。由于重庆水资源较为丰富，供水水源水量充足，且交通项目建设和运营均不会大量耗用水资源，对水资源的占用较少。因此，当地水资源量能够满足规划实施的需求。

第 6 章 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划发展目标、规模及布局方案的环境合理性分析

(1) 规划发展目标环境合理性分析

本次规划发展目标提出，到规划期末基本形成“生态绿色、集约低碳”的绿色铁路交通体系。落实生态文明建设要求，推动交通运输领域尽快实现碳达峰、碳中和目标，要求发挥铁路低碳环保的绿色比较优势，推动交通运输模式由公路为主逐步转向以铁路为主，推动大宗货物和中长途货物运输向铁路转移，提升铁路承运比重，加快形成绿色低碳运输方式，促进经济社会发展全面绿色转型，努力在推进长江经济带绿色发展发挥示范作用。

因此，本次规划的发展目标从环境保护角度是合理的。

(2) 规划规模的环境合理性分析

规划规模的环境合理性主要从与其他相关规划的协调性和资源支撑能力两个角度进行分析。

从规划协调性分析分析看出，本次规划与国家《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》《中长期铁路网规划》及《重庆市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划纲要》《重庆市国土空间规划 2021-2035 年》《重庆市旅游发展规划（2016-2030 年）》等相关规划关于交通运输发展规模是一致的。

本次规划内容为铁路交通基础设施，主要占用土地资源，规划实施将占用耕地、未利用地、林地、建设用地等区域，呈条带状及点分布，相对于所在区域土地资源来说，所占土地资源有限，但是，在环境敏感区应采取工程建设用地标准限值下限，其他区域尽量使用下限。总的来说，本次规划对土地资源利用影响小，不会突破资源利用上线。

因此，从环境角度，本次规划的规模总体上是合理的。

(3) 规划布局方案的环境合理性分析

① 布局方案对环境质量的影响分析

在规划实施中在采取本评价提出的环境空气、声环境和水环境污染治理措施后，规划实施对环境空气、声环境和水环境质量的影响较小。

② 布局方案对生态的影响分析

本次规划实施中部分项目位于大巴山、七曜山、金佛山、缙云山等山地森林分布区域，对森林植被的破坏较大，但是这些区域人口分布少，城镇数量少，路网密度较低，因此，其规划路网布局是合理的；对于重庆市主城区周边及各个区县等主要的经济社会发达区域，路网密度布局较密，其生态系统大多为人工经营

的生态系统，稳定性较好，区域密布的路网能够促进区域经济的发展，其布局合理。

因此本次规划中只有部分项目穿越自然保护区的核心区和缓冲区、世界文化和自然遗产地核心区等禁建区，部分项目穿越自然保护区的实验区等限建区，考虑到规划的布局方案仅确定了线路走廊带和主要控制点，在实施过程中，对于穿越禁建区的必须采取避让措施，穿越限建区的首先选择进行避让，在不得不穿越限建区的情况下，采取适当的工程措施，降低对生态敏感区的影响。

在采取本评价提出的避让及减缓措施后，规划实施对区域内生态敏感区的影响小，不会对区域生态完整性和生物多样性产生明显的影响。

③ 布局方案对饮用水水源地的影响分析

本次规划实施过程中部分建设项目可能临近或穿越水源保护区，在项目实施中严格按照法律法规的要求，避让水源地一级保护区，尽量避让水源地二级保护区和准保护区，不得不穿越保护区时采取严格的水源地保护区措施，将有效避免或减轻对水源地的影响。

（4）规划环境合理性结论

本次评价认为，从环境保护角度分析，规划布局方案不存在重大生态环境制约，不会引发区域环境问题，规划的发展目标、规模和布局总体是合理的，除部分项目在规划实施时予以特别关注外，只要采取了报告书中所提的避让环境敏感区及工程减缓措施，总体上看，从环境角度分析，本次综合交通运输发展规划布局方案是合理的。

6.2 规划的优化调整建议

6.2.1 优化原则

基于国家对相关环境敏感区保护的规定，本报告针对涉及到前文敏感区的项目提出以下调整原则：

（1）无需调整

规划项目与生态敏感区规划中交通建设项目内容一致，或敏感区内项目方案符合相关法律法规要求，不涉及生态保护红线范围，不属于环境准入负面清单范畴，已获得相关主管部门的同意，则认为项目布设合理，项目方案无需调整。

（2）调出敏感区

生态敏感区内规划项目与生态敏感区规划中交通建设内容不一致，或敏感区内项目方案不符合相关法律法规要求，涉及生态保护红线范围，属于环境准入负面清单范畴，则需调整项目建设方案，将项目从敏感区内部调出。

（3）缓建

生态敏感区内规划项目与生态敏感区规划中交通建设内容不一致，或敏感区内项目方案不符合相关法律法规要求，属于环境准入负面清单范畴，将项目调至敏感区外导致工程量剧增或丧失原有项目方案通达性意图的情况下，则项目缓建，待生态敏感区规划调整后，项目与生态敏感区规划相协调后组织实施。

6.2.2 优化建议

根据规划项目涉及禁建区、限建区的情况，本报告对于可能涉及禁建区和限建区的项目提出优化调整建议。

本次铁路建设规划部分项目可能涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源地保护区、湿地公园、森林公园、地质公园等生态环境敏感区。建议规划实施过程中，对规划项目库中十四五项目中环境敏感度较小的项目优先实施，实现项目库动态调整，以保障规划目标的完成。本次规划环评分别对涉及禁建区和限建区的局部路线提出综合优化调整建议要求如下：

① 禁建区

本次规划项目可能涉及进入自然保护区的核心区和缓冲区、世界文化和自然遗产地核心区和缓冲区、风景名胜区核心景区、水源地一级保护区等禁建区。由于上述区域是法律法规明文规定要求不允许新建、扩建任何建设项目的区域，因此，本次规划项目对于涉及上述禁建区域以及其他法律法规明确规定禁止建设的区域，要求具体项目实施时优化调整选址选线方案，对项目线路走向、选址位置进行优化调整，严格采取避让措施。如果经科学论证后确实因地质条件等因素无法避让的，应根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）要求采取无害化穿（跨）越方式，并依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施，集约利用交通廊道资源，采用共线设计、桥隧相连等方式，最大限度减少对生态敏感区的干扰，保护好原有的地形地貌，使工程项目与自然环境有机融合；如果经科学论证后无法实现无害化穿越的，则项目应减缓实施或调出规划。

② 限建区

a. 自然保护区实验区

本次规划对于自然保护区实验区应优先避让，由于工程地质条件、技术标准等因素等确实无法避让的，应尽量采取无害化穿（跨）越方式，提高桥隧比例，预留生态廊道，同时应尽量减少线路经过保护区的长度，禁止在自然保护区实验区内建设枢纽、服务区等场站设施。涉及自然保护区实验区的项目实施时在项目环评阶段应对自然保护区生态影响进行专题论证，科学论证项目对自然保护区生态的影响大小，根据论证结论作出项目环境可行的准入意见，同时项目实施前应

征得自然保护区主管部门的同意。

b. 风景名胜区

本次规划将不可避免地涉及风景名胜区范围。规划项目应符合风景名胜区总体规划，禁止在风景名胜区核心景区规划建设项目，并尽量避让其他区域，新建工程限制大规模扰动环境。涉及风景名胜区的规划项目应注意与风景名胜区的景观相协调，实施前应当经风景名胜区管理机构审核后，将项目的选址方案报市级风景名胜区主管部门核准。

c. 湿地公园

本次规划应优先对湿地公园的湿地保育区、恢复重建区进行避让，进入湿地公园的其他区域应符合湿地公园的总体规划。对于进入湿地公园的项目若无法完全避让，鼓励将现利用既有通道资源或统筹考虑不同新建项目通道，新建工程限制大规模扰动环境，同时应增加桥梁、涵洞等破坏性较小的工程形式，禁止破坏湿地的水力联系和造成湿地水量补给困难，禁止在湿地公园范围内建设枢纽、服务区等场站设施。确需征收、占用国家湿地公园的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续，并由省级林业主管部门报国家林业局备案。

d. 森林公园

森林公园多以现有自然和人文景观为依托建设，作为综合性的交通规划部分项目将不可避免涉及森林公园范围，项目进入森林公园应符合森林公园的总体规划，对于森林公园总体规划中核心景观区、生态保育区、一级国家级公益林地等区域应优先进行避让。鼓励将现利用既有通道资源或统筹考虑不同新建项目通道，新建铁路项目应提高桥隧比例，限制大规模扰动环境，减少占用林地面积。涉及森林公园的项目禁止占用一级国家级公益林地，禁止在森林公园核心景观区、生态保育区内建设枢纽、服务区等场站设施，尽量避让核心景观区、生态保育区，项目实施前应征得森林公园主管部门的同意。

e. 地质公园

地质公园多以现有地质景观为依托建设，规划项目应主动避让地质遗迹保护区范围，禁止破坏地质景观，鼓励将现利用既有通道资源或统筹考虑不同新建项目通道，新建工程限制大规模扰动环境，注意与地质公园的景观相协调。禁止在地质遗迹保护区内建设建设枢纽、服务区等场站设施，实施前应征得地质公园主管部门的同意。

f. 饮用水水源地二级保护区

涉及饮用水水源地的项目应尽量避让水源地二级保护区范围，确实无法避让的应事先征得有关部门同意，并评价工程对水源保护区的影响，采取更加严格

的风险预防和污染防治措施，确保水源地的安全运行。对于涉及供水人口规模较小的小型水源地，如果因地质地貌、工程技术标准等因素确实无法避让的，则应申请对水源地保护区进行调整或重新选址划定新的水源地保护区，以保障当地人民的生活及生产用水。

g. 水土流失重点治理区和重点预防区

规划项目选址选线应避让水土流失重点预防区和重点治理区，确实无法避让的应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损害范围，有效控制可能造成的水土流失。此外，规划项目应尽量避免占用和损坏水土保持设施与水土流失治理成果，避让滑坡泥石流风险区

h. 水产种质资源保护区

建议项目环评阶段进一步详细核实项目与水产种质资源保护区的位置关系，尽量避开保护区范围，确实无法避让的，建议项目环评阶段进一步详细核实项目与水产种质资源保护区的位置关系，避让水产种质资源保护区的核心区范围。涉及水产种质资源保护区的项目，应按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》的规定编制专题论证报告，并征得相关主管部门的同意。项目实施阶段采取严格的保护措施将对水产种质资源保护区的影响降至最低。

i. 永久基本农田

规划项目选址选线应当统筹考虑市、区县高标准农田建设规划，将永久基本农田，尤其是划定的粮食生产功能区作为限定规划的一项重要内容考虑。本次规划实施过程中，要求严格保护耕地，特别是永久基本农田，铁路交通建设项目选址选线尽量避让永久基本农田集中分布区，尽量减少永久基本农田的占用。确实无法避让的，建设单位应严格按照《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规要求办理永久基本农田占用的批准手续，协助当地土地管理部门做好土地占用的补偿工作和永久基本农田保护工作，并应做好施工结束后临时用地的复垦工作。

综上，在建设项目环评阶段，应进一步详细调查沿线环境敏感区的分布情况，对于穿越生态保护红线和新设立自然保护区禁建区的项目，应优化选址选线方案，从环保角度进行多方案比选，采取避让措施，确实无法避让的应履行相关手续，集约利用交通廊道资源，采用共线设计、桥隧相连等方式，最大限度减少对生态敏感区的干扰，保护好原有的地形地貌，使工程项目与自然环境有机融合。

第7章 环境影响减缓对策和措施

7.1 生态影响减缓措施

7.1.1 铁路线型工程

(1) 生态系统

① 山地森林生态系统

a. 重庆市境内山地较多，山地区域森林植被较好，生态环境较敏感。因此，规划阶段合理规划布局，在保证路网完整性、通达性的前提下，在大娄山、秦岭一大巴山、武陵山等重点生态功能区集中分布区域尽量控制路网密度，避免或减少规划对现有受人类活动干扰小的区域的扰动。

b. 可行性研究阶段应充分考虑项目实施造成的生态破坏问题，选择地表扰动小的技术指标，选择生态影响小的路线方案，避让生态系统结构复杂、功能丰富的森林植被区域，不得穿越自然保护区核心区和缓冲区等依法划定禁止穿越的区域。重庆山区山体植被垂直地带性较为明显，受人为干扰程度不同，沿山体布线路段要求选择受人类活动干扰较大的山体中下部布线。

c. 设计阶段要求选择合理的工程布局方案、工程形式、工程防护措施，落实具体工程环评及其批复提出的环保措施，穿越森林植被集中分布区域采用桥梁和隧道等植被破坏小的工程形式，避免高填深挖，采用合理的边坡防护形式，减少植被破坏；穿越草原、湿地区域采用适宜的路基填筑高度、排水系统及边坡防护形式，野生动物活动区可考虑设置动物通道；穿越湿地区域尽量采用桥梁方案，防止改变湿地主要水力联系，保证上下游连通性；跨越天然河流的桥梁，要求优化桥型结构，避免或减少水中桥墩的设置；加强山区铁路边坡、隧道进出口等场站绿化设计，要求采用乡土树种，风景名胜区、湿地公园等区域要求进行景观设计，保证环境的融合性；枢纽等场站应加强绿化，保证绿化率。

d. 施工阶段要求加强施工管理，严格控制施工区域，合理利用和处置土石方，集中设置取土、弃渣场，减少地表扰动和植被破坏；施工人员不得随意破坏植被，不得捕猎野生动植物，不得随意堆弃垃圾，需做好防火工作；妥善保存表层土，用于后期绿化或复垦；自然保护区实验区等生态敏感区内不得设置取土、弃渣场等临时工程，对于以保护珍稀野生动植物为主的自然保护区等生态敏感区，施工区域设置警示标志和野生动植物保护宣传牌，提醒施工人员文明施工；山区路段不得沿坡弃渣，应采取临时措施防止开挖的土石方顺坡下滑占压植被，草原路段合理规划施工便道减少破坏草地，湿地区域不得排放生产废水和生活污水防止污染湿地水质；施工后期做好施工场地、取土场及弃渣场生态恢复，保证生态恢复

效果。

e. 营运阶段加强铁路边坡和站区绿化养护，保证植被覆盖率。

② 水域生态系统

首先，尽可能避让水域生态系统，减少项目实施对水域生态系统的影响。减少项目建设对水资源的占用。必须穿越水域的地段，应首先选择影响最小的线路方案，其次，考虑采用桥梁方案，最后考虑采用挡土墙路堤方案。对天然河流，尽量不改变水流方向，不压缩过水断面，不堵塞阻隔水流。尽量减少水土流失对水域的污染和破坏。

合理布置线路及施工方式，防止改变水域的水力联系；控制施工和运营废水，尽量回用，多余废水达标排放。

③ 农业复合生态系统

从工程角度研究路基、通道以及桥梁等构筑物的标准，适当调整路基高度或采用桥梁形式通过，尽量减少占用耕地以及永久基本农田，减少高路堤对农田的压占、对农耕作业的阻隔；禁止在永久基本农田设置取弃土场及施工便道。

④ 城市生态系统

做好与城市总体规划的协调，新建项目不得穿越敏感功能区，城市规划不应在线路两侧规划敏感功能区；路边居民噪声超标时需采取隔声墙和隔声窗等措施；路网应尽量避免穿越饮用水源保护区，穿越二级保护区需采取严格措施。

⑤ 村镇生态系统

严守耕地红线，实施等量同质的占补平衡补偿；加强施工管理，合理安排施工进度和时间；对沿线噪声超标的居民住户采取隔声墙、隔声窗等措施。

(2) 野生动植物保护措施

① 严格执行《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》等法规，设计中体现野生动植物保护理念，施工中做好野生动植物保护工作。工程可行性研究和设计阶段应详细调查项目沿线森林、湿地等重要生态单元情况，线路尽量避免或减少穿越森林、重要湿地、珍稀动物觅食场所、迁徙通道和繁殖地点。凡项目经过的自然保护区、森林公园、重要湿地和其他生物多样性丰富的或敏感的地区，应尽量避免，对于保护植物和具有较高生态和社会价值的林木，尽可能进行避让，不能避让的进行移植，对线路两旁的树木尽量保留，避免破坏野生动物的栖息地、繁育地。

② 设计合理的工程方案，用隧道、桥梁取代高填深挖。在山区采用隧道、桥梁不仅可以避免大挖方量、大弃方量、大填方量、大面积边坡的稳定处理以及无法补救的景观影响等问题，而且有利于野生动物的保护。隧道上方的山体以及桥梁下方的通道是动物天然的活动场所。

③ 施工中严格控制施工范围，加强施工人员教育，严禁随意破坏施工区域以外的植被，不得捕猎野生动物，以保护珍稀动物为主的自然保护区、森林公园等生态敏感区内，施工区域设置警示标志和野生动植物保护宣传牌。

④ 营运期降低交通噪声、夜间灯光对野生动物的影响。一方面重要野生动物可能出没的路段，铁路设置动物标志警示牌，禁止司机鸣笛，对特别敏感地段要求设声屏障等降噪措施；另一方面重要野生动物可能出没的路段，还应注意夜间行车对路侧动物的干扰问题，尽量选择适宜的路线方案减少灯光污染，影响严重的区域设置防眩林等措施，消除或减轻夜间灯光对野生动物的影响。

⑤ 设置野生动物通道，最大限度降低生态阻隔影响。山区隧道上方、桥梁下方及部分涵洞可作为野生动物的通道，在一些大型野生动物活动区域，应设置专门的动物通道，通道设置应符合野生动物的活动规律。

⑥ 注重水生生物保护，线路布设尽量避免改移现有河道，跨越河流、水库水体及重要湿地时，尽量采用桥涵跨过，减少使用堆填路基结构，优化跨越水体桥梁布局方案，减少水体中桥墩布设数量，严禁堆弃垃圾和排放施工污水，防止水体及湿地受到工程建设的污染。

⑦ 加强项目沿线绿化，路域绿化和临时占地的生态恢复，实现生态补偿。

（3）生态保护脆弱区生态保护措施

重庆分布有西南岩溶山地石漠化区域等生态脆弱区，该区域融水侵蚀严重，而且岩溶山地土层薄，成土过程缓慢，加之过度砍伐山体林木资源，植被覆盖度低，造成严重水土流失，山体滑坡、泥石流灾害频繁发生，在规划实施过程中应尽量利用现有走廊进行建设，减少项目建设对地表扰动，减轻对脆弱生态系统的影响。同时，项目建设过程中采取工程和植被相结合的措施，防止线路两侧土壤水蚀和土地石漠化。

（4）地质灾害防治对策

① 项目工程可行性研究和设计阶段，应做好详细的地质灾害调查和地质勘察工作，避让可能引发崩塌、滑坡等地质灾害的区域。

② 对于地质灾害易发区，设计中应充分论证穿越区域稳定性，采用地基预处理、削坡卸载、挡土墙、抗滑桩、排水防渗等工程措施进行设计处理。

对于地质灾害的防治，应以“预防为主、防治结合、科学规划、综合治理”为指导方针，采取线路避让和工程治理相结合的防治对策，运营期项目运营部门应建立健全一套完整的监测网和预警预报系统，对项目沿线已有重要灾害点和灾害隐患点进行监测，实时监控其发生、发展状况，将地质灾害造成的损失控制到最低程度；及时发现，及时治理可能诱发的地质灾害。

7.1.2 生态敏感区保护措施

(1) 自然保护区

严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关规定。规划阶段，应征求自然保护区主管部门对铁路线路走向的意见，了解全市自然保护区的分布情况和具体范围。可行性研究阶段，进行多方案比选，在满足经济技术的条件下，选择尽可能远离自然保护区的方案，应尽量避让自然保护区，不得穿越自然保护区的核心区和缓冲区。

对于确实要经过自然保护区区域的，应根据《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》等有关规定，“经国家批准的交通、水利水电重点建设项目因受自然条件限制，必需穿越自然保护区，特别是自然保护区的核心区和缓冲区时，应对保护区的内部功能区划或者范围界限进行适当调整”，在建设前作好自然保护区内部功能或区划的调整申报工作，将路线经过的区域调整为实验区。对于不得经过实验区的线路，应根据自然保护区的不同类型，采取相应措施。

根据《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》规定，“在国家级自然保护区修筑设施，应当经国家林业局审查批准。严格限制在国家级自然保护区修筑设施。必须修筑设施的，应当严格控制建设区域、面积和方式，并采取有效措施保护生态环境，确保不对主要保护对象产生重大影响，确保不改变自然生态系统基本特征和结构完整性，最大限度减少对国家级自然保护区的不利影响。”

① 野生动物类型自然保护区

a. 路线选址要求

由于野生动物对人类的活动较为敏感，当铁路项目必须经过保护区时，应首先考虑选择影响最小的路线方案，在确需通过保护区敏感段时，要及早对保护区进行科学考察，了解野生动物栖息地及活动规律，项目建设部门可提前介入诱导野生动物建立新的栖息地，如通过打井建立水源地、通过人工恢复和封育植被建立食草动物的栖息地等人造环境，将动物诱引到项目影响区以外，使其在新栖息地的生态环境系统稳定后，再进行项目建设。

b. 工程设计要求

在设计上，不应追求过高的线形等标准，应根据地形、地物进行建设，局部要避让敏感目标，并通过放缓路基边坡、桥隧代替路基、修建通道等措施缓解阻隔影响。

注意保护动物水源，河流、溪水是野生动物的生命线，应加强保护，防止污染和占用。改建项目对原有项目未留野生动物迁徙通道和饮水点，及破坏自然保护区内野生动物栖息地的现象，应根据实际情况，积极采取补救措施，由建设管理单位修建野生动物迁徙通道和饮水池。

野生动物通道设置的间距应根据保护对象栖息地生境异质性、地形和小气候差异、动物分布密度、活动能力和范围、水源分布与动物取水路线、季节性迁徙路线、与城镇居民点的距离、桥梁设置等因素综合考虑。设置时应尽量覆盖不同的栖息地植被类型；选择沟谷、低洼等水源和植被相对丰富的区域，并设置在河流、水源附近或动物取水路线上；对于有季节性迁徙的物种设置于其迁徙通道区域内；通道位置需避让可能影响其使用效率的人为干扰区域。

通道设计高度应能满足主要保护动物通行需要，以解决野生动物通行问题，以减轻铁路分割对野生动物的影响。对于长期生活在开阔地带的荒漠动物，通道的视野开阔度是影响通道使用率的最主要因素之一。因此通道设计参数应参照路基宽度，路基越宽通道开口应越大。

c. 合理安排施工组织，加强施工人员管理

施工组织应根据野生动物活动习性合理安排。如在野生动物迁徙期暂停大型施工活动，避免影响动物迁徙。施工期噪声影响也是不容忽视的问题，施工时，应控制施工车辆、机械的数量，选择噪声小的筑路设备，并合理安排工作时间，避免多种高噪声设备同时作业，避开晨昏时段，减少对动物的干扰。

施工时应加强野生动物保护法规宣传，严禁施工人员捕杀野生动物。

② 野生植物及其生态系统类型自然保护区

a. 划定最小施工范围，减小植被破坏面积

严格限定施工活动范围，应根据地形划定最小的施工作业区域，把施工活动限定在最小范围内，严禁施工人员和机械超出施工区域对周边植被造成破坏。严禁施工材料乱堆乱放，以免占压植被。

b. 优化土石方调配，合理设置临时占地

设计中应进一步优化土石方调配，减少挖填方量，从而减少取土弃渣量。对于取弃土场、料场等临时占地，应尽量减少设置数量和面积，以减少植被破坏。受工程实际和自然条件影响，确需设置在实验区内的临时占地，应在施工结束后恢复为原地貌。

c. 实施表土剥离，及时进行植被恢复

施工前对于路基填筑面、开挖面和临时工程区的表层草皮和熟化土应尽量剥离，并妥善堆存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层草皮，撒播草种进行植被恢复，防止地表裸露。

③ 水域和湿地生态系统自然保护区

为尽量减少项目建设对湿地的影响，应采取以下措施：

a. 尽量以桥梁形式通过湿地，若地形制约难以避免以路基形式穿越湿地时，应充分设置涵洞，采用透水性良好的砂砾石填料，控制路基高度，在满足线形和

构筑物连接的基础上尽量降低路基，并且收缩边坡，以减少对湿地的侵占。

b. 设计阶段应对湿地路段进行详细勘察，根据地表漫流和地下潜流滞留位置，合理充分设置桥涵等过水通道，减少对两侧水力联系的阻隔，保证湿地上下游水力联系，防止湿地萎缩。

c. 加强边坡防护和植物恢复，减少工程扰动引起的水土流失。

d. 加强施工管理，做好机械维护，禁止在水体清洗含油机械，防止含油污水进入湿地。

e. 禁止在湿地内设置弃渣场等临时工程，禁止堆放施工物料和施工垃圾，禁止排放生活污水和生产废水，确保湿地水质不受铁路建设的污染。

f. 若规划项目涉及占用湿地，应制定占补平衡方案，依法办理相关手续。

（2）风景名胜区

严格执行《中华人民共和国风景名胜区条例》中相关规定。规划阶段，应征求风景名胜区主管部门对路网布局和线路走向的意见，了解全市风景名胜区的分布情况和具体范围。可行性研究阶段，进行多方案比选，在满足经济技术的条件下，符合风景名胜区规划，路线尽可能远离风景名胜区的方案，避免穿越风景名胜区核心景区。

（3）世界自然和文化遗产地

本次规划中铁路项目可能涉及中国南方喀斯特世界自然遗产地、五里坡自然遗产范围。

新建项目首先要求优化路线避让遗产地保护范围以及核心区和缓冲区，若因地形等条件限制，无法避让遗产地其他范围，要求以桥隧工程代替路基工程，减少对遗产地自然生态的破坏。遗产保护范围之内不得设置弃渣场等临时工程，最大限度减小地表扰动和植被破坏，加强景观设计，使项目更好融入周围环境。

（4）生态保护红线

规划项目对于涉及生态保护红线内的项目，应严格遵守相关法律法规的规定，与法律法规及生态保护红线规定有冲突的项目，应优化选址选线方案，进行充分科学的论证，优先采取避让措施。经论证后确实无法避让的项目则至少避让生态保护红线内的自然保护地核心保护区及其他法律法规规定禁止进入的区域。若无法避让则应缓建，如果是国家重大基础设施、重大民生保障项目，按照生态保护红线相关管理要求，由省级政府组织论证，提出调整方案，经相关部门批准后实施。

（5）森林公园

严格执行《中华人民共和国森林法》、《国家级森林公园管理办法》中相关规定。规划阶段，应征求森林公园主管部门对路网布局和线路走向的意见，了解

全市森林公园的分布情况和具体范围。可行性研究阶段，进行多方案比选，在满足经济技术的条件下，路线尽可能远离森林公园的方案。

（6）重要湿地及湿地公园

该生态敏感区拟采取的保护措施同上文“③湿地及水域类型自然保护区”中相关措施。

（7）地质公园

对于穿越地质公园的铁路项目，应尽量避让地质公园核心景区，防止对地质公园地质遗迹的破坏，经论证确实无法避让的，应征得地质公园主管部门同意，工程的建设应符合地质公园规划及相关管理要求，加强施工管理，确保建设活动不破坏园区内的地质遗迹。

（8）水产种质资源保护区

项目选址选线要尽量避让水产种质资源保护区，施工期要合理安排工期，加强施工组织管理，减少涉水桥墩设计。

7.1.3 临时占地选址要求及生态恢复措施

① 临时占地选址要求

取土、弃渣场、施工场地等临时工程不得占用自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区及永久基本农田，尽量避免占用天然林地、重要湿地、耕地集中分布区域、岩溶山地石漠化区等生态脆弱区、地质灾害易发区。施工场地尽量利用永久占地，取、弃土场要求集中设置，不得占用河道等，山区弃渣场宜选择上游汇水面积小的荒地、劣质地、凹地等。严禁在风景名胜区、森林公园等环境敏感区内设置弃渣场，山区隧道和伴河路段产生的弃渣严禁随意堆弃，全部就近弃入附近指定的弃渣场内。

② 完善取土、弃渣场工程设计

取土、弃渣场等临时工程，尤其是弃渣场，应按照相关技术规范进行挡渣墙、截排水沟等设计，确保弃渣场稳定性，防治水土流失；取土深度不超过4m，首先应尽量利用弃方，取弃土相结合，减少取土量。

③ 临时占地生态恢复

山区及取土、弃渣场等临时工程均要求覆盖表层土后进行绿化或者复垦，恢复生态环境。

7.2 水环境影响减缓措施

（1）地表水

在本次规划中，部分铁路项目可能涉及I、II类等地表水体，在建设项目具体实施时要采取以下措施：

在铁路项目的可行性研究阶段，要认真调查论证路线走向与地表水系的相互关系，设计足够的涵洞、桥梁，以减少高路基对地表径流的影响；在跨越河流、水库等水体时，尽量采用桥涵跨过，减少使用堆填式的路基结构，减小对地表水体的影响；尽可能避免使现有河流水体的改道，维系原有地表水体水文条件。

① I、II类水域和III类水域中划定的保护区，禁止新建排污口，严禁放置施工机械，严禁堆放含有化学物质的施工物料和废渣，尤其是有毒有害物质。施工机械应加强维护，最大限度的减少油污的跑、冒、滴、漏。其他物料堆放应设置临时拦挡措施，并采取覆盖措施，防止流失进入地表水体。对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。跨河桥梁上部结构施工过程中应在水上作业平台设置垃圾箱，并进行定期收集处理，不得弃入河流。桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。

② I、II类水域禁止新建排污口，对于营运期铁路站区设施产生的生活污水，若其附近有城市污水管网，则经化粪池处理后就近接入管网，送城市污水处理厂处理；若沿线设施附近无城市污水管网分布，应在沿线服务设施内设置埋地式一体化设备等污水处理设施，处理后回用场区绿化或定期由罐车运至能够满足处理要求的污水处理厂进行处理，不外排。

③ 在路线跨越及临近I、II类水体等敏感路段设置警示牌，加强路线两侧防撞护栏的设计。对桥梁设置桥面径流收集系统，同时在桥梁两端设置沉淀池并作防渗处理。

（2）集中式饮用水水源地保护区

根据重庆市生态环境局提供的资料，重庆市共有 17 处备用城市集中式生活饮用水水源保护区，66 处城市集中式生活饮用水源保护区。按照《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中规定：“禁止在生活饮用水地表水源一级保护区内新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”，“禁止在生活饮用水地表水源二级保护区内新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。在生活饮用水地表水源二级保护区内改建项目，必须削减污染物排放量”。

重庆市城市级集中式生活饮用水源保护区具有位置分散、数量多、规模小的特点，均为地表水源地。集中式饮用水源地的保护范围均由当地政府划定，本次规划环评通过规划中项目位置与水源保护区位置进行比对分析得出部分项目涉及集中式生活饮用水源保护区，此外仍然有部分项目（市郊铁路）由于规划图件上并未明确项目位置及线路走向，因此无法就项目与水源地的具体位置关系进行影响分析，在具体项目环境影响评价过程中，认真详细调查可能涉及的地级、县级

以及乡镇集中式饮用水水源地保护区的划分情况，避让集中式生活饮用水源地一级保护区，确需穿越集中式生活饮用水源地二级保护区的，应事先征得有关部门同意，并评价工程对水源保护区的影响，采取更加严格的防治措施，确保水源地的安全运行。在具体建设项目实施时应采取以下措施：

① 宣传饮用水源保护相关法律法规，促使建设单位和施工单位重视项目沿线及周边集中式生活饮用水源的保护，严格贯彻《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中有关饮用水源的规定。

② 规划中各项目选址、选线应尽量对重庆市地级、县级以及乡镇级集中式生活饮用水源地进行避让，当项目选址、选线无可避免地穿越集中式生活饮用水源地或临近其保护区范围时，既要严格保护自然水流形态，又要有完善的“封闭式”路基排水，使铁路运营期间可能对集中式生活饮用水源地造成污染的路基路面排水通过该系统排向水源地以外的水域或水处理场所，保护集中式生活饮用水源地不受污染和破坏。

③ 加强施工管理，严格按照设计控制施工范围，严禁进入水源地一级保护区内从事任何施工活动。水源地二级保护区内严禁设置取土、弃渣场，严禁修建施工便道、施工营地、拌和站、桥梁预制场等临时工程。饮用水源地路段的桥梁基础施工组织设计中，应按有关规范明确规定钻浆存储设施，废弃的钻渣严禁排入饮用水源地保护区水体，设计临时堆放场进行临时堆存，场地周围设计必要的拦挡措施，防止溢流。对饮用水源保护地路段的桥梁对桥型、跨河方案、施工方式进行比选，施工方式要求采用围堰施工，尽量减少桥梁在水中桥墩的数量或采用一跨通过的方案，避免在水中设置桥墩，使其对饮用水源地水质影响降到最低。

（3）地下水

① 施工期间有条件应尽可能铺设排水管道，将施工生产废水和施工营地生活污水排入城市下水道系统或排入沉淀池处理后回用，施工营地的临时厕所必须有防渗漏措施。施工期进行环境监理，确保污水、固废不零排、散排，生活污水、厕所等不渗入地表土壤。

② 优化隧道施工工艺，掘进过程应采取先探孔后掘进的方式，切实做好施工前的地质详细勘察工作，尤其要对不稳定工程地质在施工前做出较为准确的评估，避免塌方及突水事故的发生；对洞身采取衬砌、防渗处理，采取边开挖、边支护、边衬砌的施工措施，确保地下水安全；合理制定堵、疏、排方案，对于断层地段要采取注浆封堵措施，截断通道与地下水的联系，防止地下水外泄，最大限度降低涌水量。

③ 优化布置施工厂区柴油等储油罐，储油罐应采用双层储罐，置于地下的混凝土砌成的罐池中，且地下油罐、埋地管道要采用加强级防腐处理，对油品的泄

漏进行双重保护；另外，储油罐也应安装液位计和切断阀门，此液位计具有高液位报警功能，发生泄漏时，立即切断阀门，确保不会因加油过多造成油品外溢污染地下水和土壤。

④ 在工程建设中保证施工机械的清洁，加强机械维护，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑、冒、滴、漏进而污染地下水。

⑤ 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，在施工期产生的生活垃圾应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入地下水环境。

⑥ 沿线设施产生的生活污水全面收集，周边有城市污水管网的排入城市污水管网，周边无城市污水管网的设置生活污水处理设施处理后回用场区、沿线服务设施绿化、道路洒水等，不外排，避免影响地下水环境；对沿线设施内的厕所、化粪池采取防渗漏措施，确保不污染地下水。

⑦ 铁路动车所生产废水经隔油池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后，若周边有城市污水管网分布，则排入市政污水管网，若周边无城市污水管网，则处理达标后由罐车运至满足处理要求的污水处理厂进行处理。根据动车所可能泄露物质的性质，将污染区划分为简单防渗区、重点防渗区和一般防渗区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，其中场区洗刷车间为简单防渗区，检修库为一般防渗区，污水处理站为重点防渗区。

（4）集中式地下水饮用水源保护区保护措施

① 避免在邻近地下水乡镇集中式饮用水源地范围内设置施工营地等临时设施。施工营地设置在地下水乡镇集中式饮用之外，施工营地尽量远离水源地，防止生活污水及生活垃圾入渗污染水体；施工人员集中的居住点，应设有临时集水池、化粪池等临时性污水简易处理设施，并配备吸粪车，定期将生活污水外运处理；生活垃圾应及时清运。

② 建筑材料存放场远离水源地设置，各类筑路材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走，不得置于各地下水乡镇集中式饮用水源地范围内。

③ 施工机械维修点尽可能远离地下水乡镇集中式饮用水源地范围内，并设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对土壤、或入渗对地下水水体的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械油类物质的跑、冒、滴、漏。

④ 在地下水乡镇集中式饮用水源地附近施工过程中，应做到井然有序的组织实施，对临近水源地路段临时取弃土、堆料等应采取有效措施，做到文明施工。

⑤ 施工单位主动与各水源地主管部门取得联系，严格按照有关保护规定安排

施工作业。合理进行施工组织和场地布置，大型施工机械布设位置应远离水源地。

⑥ 正常工况下工程对地下水影响较小，在风险事故状态下及时采取封闭、截流等保护措施。

7.3 环境空气影响减缓措施

(1) 规划阶段

铁路规划布局应加强与城市总体规划的衔接，预留大气防护距离，使铁路和站场中易发生粉尘废气的排放点与环境敏感目标保持必要的控制距离。

(2) 施工期

① 本次规划铁路建设项目施工期间，沥青混凝土搅拌站、预制场和拌和站的选址应充分考虑其对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点，并选在距离居民区 300m 以外的下风向处。

② 选用具有良好的密封性和除尘装置的沥青拌合作业机械，减少沥青烟的污染，并在施工期间有条件的区域采取洒水、设置围挡、遮盖等方式防治扬尘污染。临近农田区域施工，在农作物生长季节应加强洒水降尘措施，以免影响农业生产。

③ 加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。改进收费站设备，提高收费效率，减少车辆在收费站停留时间，避免因车辆密集使局部空气环境质量恶化。同时改善收费亭的工作条件，保护工作人员的身体健康。

(3) 运营期

① 沿线服务设施及枢纽站场采用清洁能源，不得设置燃煤锅炉，对沿线设施的餐厅加装油烟净化装置。

② 建议规划部门制定和审批城镇建设规划时，对在铁路附近建设住宅、学校等建筑物加以限制。

7.4 声环境影响减缓措施

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《地面交通噪声污染防治技术政策》相关规定，本次规划交通项目主要从合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理五个方面提出了噪声污染防治预防与控制的要求。另外，在具体规划项目实施过程中按照施工期和运营期提出了具体的噪声污染防治措施要求。

(1) 合理规划布局

在铁路规划阶段采取下述方法减轻噪声污染：

① 铁路规划应当符合城乡规划要求，与声环境保护规划相协调，通过合理构

建铁路网络，提高铁路效率，总体减轻铁路交通噪声对周围环境的影响。

② 合理规划布局，进行方案比选，合理选址、优化线位，选址选线尽量远离居民点、学校、医院等声环境敏感点，上述噪声敏感建筑物与铁路设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

③ 在 4 类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。如 4 类声环境功能区有噪声敏感建筑物存在，宜采取声屏障、建筑物防护等有效的噪声污染防治措施进行保护，有条件的可进行搬迁或置换。

④ 铁路及枢纽场站的选址应与自然保护区等生态敏感区保持一定的距离，有效减轻营运期铁路及枢纽场站噪声对生态敏感区内保护动物的影响。

(2) 噪声源控制

① 铁路及枢纽场站等慎重考虑噪声现状的改变和噪声敏感建筑物的保护，从线路避让、建设形式等方面有效降低交通噪声对周围环境的影响。

② 对受影响的声环境敏感目标从铁路及枢纽场站设计时就应考虑减噪措施。

③ 新建铁路货运专线应避免穿越城市、村镇噪声敏感建筑物集中区域。

④ 铁路线路宜采用焊接长钢轨、经过打磨处理的高表面平整度钢轨等措施，降低轮轨接触噪声，以及采用减振型轨下基础，对桥梁进行减振设计，降低振动辐射噪声。穿越城市、村镇的铁路宜进行线路封闭，减少平交道口等措施可有效降低铁路噪声影响。

(3) 传声途径噪声削减

铁路交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，应考虑设置声屏障对噪声敏感建筑物进行重点保护。轨道两侧为高层噪声敏感建筑物时，条件许可，可进行线路全封闭处理。

(4) 敏感建筑物噪声防护

① 铁路的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

② 对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。

(5) 加强交通噪声管理

① 铁路车辆尽可能采用非鸣笛的信号联络方式（信号灯、无线通讯等）。通过减少鸣笛次数、声级强度和鸣笛持续时间等方式，对铁路车辆在城市、村镇内鸣笛进行限制。

② 环境保护部门应加强对地面交通噪声的监测，对环境噪声超标的地面交通设施提出噪声削减意见或要求，监督有关部门实施。

(6) 施工期降噪措施

① 选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

② 加强施工管理，合理安排施工作业时段，在声环境敏感点分布的施工作业区域，避免夜间（10:00~次日06:00）进行高噪声施工作业，夜间严禁打桩作业。对受噪声影响大的敏感点可采用设置移动声屏障等降噪措施予以缓解其影响。

③ 施工便道尽量利用现有的道路，新开辟的施工便道尽量远离学校和居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。

(7) 运营期降噪措施

① 从声源上降低噪声

列车运行噪声源强值与列车运行速度、线路轨道条件、车辆条件等因素有关；随着科学技术的提高，列车车体整体性能及轨道条件会不断的得到改善，从而降低铁路噪声源强。铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，采购选用新型车辆、低噪声车体等，提高线路标准，从而有效降低铁路的噪声影响。

② 在噪声传播途径上降低噪声

在交通噪声传播途径上采取一系列防噪措施是减轻交通噪声污染环境的主要手段之一。主要方法有：

a. 在铁路建筑控制区以内应按有关规定限制建设新的敏感建筑物，特别是居民住宅建筑物等。新的建筑物（特别是住宅等）应尽量远离铁路。

b. 建立防噪声屏障，在铁路边设置防噪声屏障是降噪的有效手段之一，在铁路沿线附近的居民区、学校、医院等声环境敏感目标，当交通噪声对其有严重干扰时，应在相应的铁路路侧设置声屏障。

c. 铁路路线两侧建筑物自身防噪措施

对铁路两侧已有和新建建筑物的用途和结构可加以科学调整。面向铁路一侧的建筑群如村落，可将乡镇企业、仓库等设置在临路一侧，居民住宅，尤其学校、办公机关等调到远离铁路的一侧。新建筑物的结构，可将阳台、廊道建在临路一侧，阳台采用实体栏板较好，将厨房、卫生间等面向铁路一边，特别需要时安装通风隔声窗。

7.5 振动环境影响减缓措施

(1) 设计阶段

铁路项目路线设计无缝线路、轨道系统隔振，以桥代路，可有效降低振动声

级。为尽量降低铁路建设对环境振动影响，建议沿线政府规划、建设、环保部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区，临近线路两侧 30m 以内禁止新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

（2）施工期措施

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理安排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

（3）营运期措施

铁路项目运行后，定期对全线轨道进行打磨，消除轨道上的磨损，减少轮轨间接触面的不平顺度；为改善车轮不圆整引起的振动，应定期进行镟轮。此外，可设置隔振沟、墙等防振屏障措施，或者改变建筑物使用功能。随着我国铁路运输业、机车及车辆制造工业的发展，线路轨道条件逐渐提高，新型车辆会逐步更新替换既有老式车体，轨道打磨等大型机械的国产化、普及化，这些技术手段对减轻振动影响是较为有利的。

7.6 电磁环境影响减缓措施

（1）牵引变电所影响的治理建议

对于铁路项目的牵引变电所，根据类比分析，牵引变电在围墙处所产生的工频电场、磁场远低于国家推荐的标准，但为了进一步降低电磁影响，减轻居民的担忧，建议对变电所进行最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标。

（2）GSM-R 基站的辐射防护建议

铁路项目一般采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据计算分析，可得出矩形区域为天线的超标区域（控制区），判断超标区外辐射功率密度是否满足小于 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

7.7 土壤环境影响减缓措施

本次规划铁路施工期临时工程涉及对土壤环境的影响，营运期铁路场站污水管道渗漏、设备维修废油处理不当以及存储堆放物料等泄露对土壤环境的影响。

（1）施工期土壤保护措施

施工生产生活区破碎工序产生的粉尘通过安装除尘设施以及加强周围绿化，降低污染物沉降对土壤环境影响。车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后循环使用，且沉淀池进行了一般防渗。加强施工生产生活区管理，减小对土壤环境的影响。施工结束后其对土壤环境的影响也随之消失。

① 源头控制

施工期临时拌合站对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，另外，及时将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。

a. 防渗分区

根据施工生产生活区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分一般防渗区、简单防渗区。一般防渗区包括预制场、拌合站平台等作业区域、洗车平台沉淀池、生活污水沉淀池。简单防渗区为除一般防渗区以外的其它建筑区，包括办公区及公用工程区等。

② 过程防控

a. 施工生产生活区破碎工序产生的粉尘，经集气罩收集后通过一套布袋除尘器处理，处理后达标排放，且排放量较小，另外拌合站区域内进行了地面硬化，周围采取了绿化措施，对施工生产生活区废气具有一定的吸附作用，因此，施工生产生活区产生的粉尘废气对周边评价区域土壤环境影响不大。

b. 车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排，且沉淀池进行了一般防渗。员工生活污水经沉淀处理后用于绿化洒水或场地抑尘洒水，不外排。正常情况下，废水中的污染物不会渗入土壤，不会引起土壤土质发生变化，不会破坏土壤的肥力。

c. 施工生产生活区除尘器除尘灰经收集后回用于生产；洗车平台的沉渣定期清掏后运往城市规划的建筑垃圾填埋场统一处置；生活垃圾收集后委托环卫部门处置。固废可及时收集并最终得到合理处置，防止固体废弃物在堆存过程中产生渗滤液污染土壤。

综上所述，施工生产生活区加强管理，对土壤环境的影响可以接受。

(1) 营运期土壤影响减缓措施

营运期铁路场站污水管道渗漏、设备维修废油处理不当以及存储堆放物料等泄露均有可能对土壤环境产生影响。

对可能泄漏污染物的枢纽及铁路场站通过采取源头控制、分区防渗、跟踪监测的措施，可有效防止污染物渗入地下，污染土壤。

a. 控制

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低程度。

➤ 严格把关工程质量

I. 设备采购中严格把好质量关；

II. 定期检查各设备、管线及连接部位是否存在漏损隐患；

III. 规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低；

IV. 防治地面污染源对土壤造成影响。

➤ 铁路场站所有排水管道、池体等必需采取防渗漏措施，杜绝各类废水下渗的通道；另外，应加强管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”，如发现泄漏后要及时修复。

b. 过程防控

规划项目土壤结合地下水设置响应的防渗措施，不再单独设置土壤的污染防治措施。

c. 跟踪监测

本次规划给出土壤环境跟踪监控计划，目的在于保护规划项目评价区内土壤环境质量，对土壤污染及时预警，以采取合理的补救措施。

7.8 环境风险减缓措施

应建立相关的安全监察机构，负责安全工作的检查、调查处理事故，贯彻安全规章制度，以确保行车安全。

加强管理，消除危险货物转运过程中的事故隐患。办理危险货物的车站必须建立健全严格的安全、防护、检查、交接制度，加强危险货物的安全监督和管理，并配备相应的技术人员。从事危险品货物运输的货运、装卸人员应经过专业的知识培训。装卸过程中应杜绝野蛮操作等行为。

改善技术设备，保障运输安全。线路、通信信号以及机车的破损、故障和性能不良是发生运输事故的重要原因。因此，改善技术设备条件，确保其运营期性能良好，贯穿于设计、施工及运营的各个环节。

运营期，铁路工务、电务、机车等部门应加强沿线路基、轨道、桥隧构筑物等设施、信号设备以及机车的检查、维护工作，以保证其经常处于安全、完好状态。

铁路运输部门应严把进货关，确保危险货物包装符合《铁路危险货物运输管理规则》有关规定要求。危险货物采用集装箱运输，可大大提高工作效率、并减少作业环节，避免人工直接搬运所带来的不安定因素，可提高危险货物运输安全的整体管理水平。因此，应制定发展危险货物集装箱运输的规划，分期、分批的逐步将危险货物纳入集装箱运输的方式。

项目运营单位应制定危险品环境风险应急预案，当发生危险品运输交通事故时能及时启动应急预案。

第 8 章 规划所包含建设项目环评要求

8.1 本次规划包含的具体建设项目

根据《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）》，本规划包括铁路项目 42 个，建设规模 4477km（未包含 4 个远景规划项目）。

8.2 对项目环境影响评价的建议

建设项目环境影响评价是规划环境影响评价的具体化，是从微观的角度对具体项目进行评价，其目的是分析项目建设期和运营期对周围环境以及经济、社会可能产生的负面影响，并提出减缓措施，其评价的内容涉及自然景观与生态保护、能源消耗、环境污染等方面；规划环境影响评价是从宏观角度来评价整个规划布局的合理性，其评价内容多为宏观上的相容性分析和环境影响分析。

因此，建议在具体建设项目环境影响评价阶段要做到在规划环境影响评价结论的指导下有所侧重和简化：

（1）本报告从与相关规划的协调性、资源影响、生态、环境影响程度等方面分析了规划项目规模和布局方案的环境合理性。进行项目环评时，对于纳入《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）》的建设项目的建设规模和布局的环境合理性分析可以适当简化。

（2）建设项目环境影响评价要强化对项目评价范围内环境敏感点的筛选和评价，提出具体的、细化的环保措施。规划环境影响评价中只是对项目建设和运营过程中可能对环境的影响进行了定性分析，对具体敏感点的影响程度和范围无法进行具体分析，建议在建设项目环境影响评价过程中加强环境敏感点环境影响的分析和预测。项目对于不涉及生态环境敏感区或对生态环境影响较小的路段可对与本报告相似部分适当简化。

（3）本次规划环评已将重庆市主要的环境敏感点包括自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区和饮用水水源地等识别出来，但由于项目位置及路线方案的不确定性等因素，重庆各集中式饮用水水源地具体保护区范围与路线的关系未知，建议在具体建设项目选线过程中，应在本次规划环境影响评价的基础上，认真详细调查可能涉及的饮用水水源地保护区的划分情况，分析项目与水源地的关系，禁止穿越饮用水水源地一级保护区，尽量避让饮用水水源地二级保护区和准保护区，确实无法避让需穿越饮用水水源地二级保护区或准保护区的，应事先征得有关部门同意，并评价工程对水源保护区的影响，采取更加严格的防治措施，确保水源地的安全运行。

(4) 在具体建设项目选线阶段需详细调查自然保护区分区情况，分析路线与自然保护区的区位关系，不得穿越自然保护区核心区和缓冲区。对于确实由于工程因素等原因无法避让自然保护区核心区和缓冲区国家重大基础设施项目，应根据《国家级自然保护区调整管理规定》对保护区进行功能区调整；如无法避让实验区，应事先取得保护区有关管理部门的同意，并委托相关单位编制生态影响专题论证报告，详细分析工程可能对保护区产生的影响，提出严格的保护措施，将工程对自然保护区的影响降至最低。

(5) 规划实施过程中应及时跟踪国家政策、法规与环境敏感区的变化，对于路线穿越重点生态敏感区和水源保护区等环境敏感区的应制定突发性生态、环境事件应急预案。此外，规划应遵循节约用地、节能减排、绿色低碳的理念，并将之贯穿于规划项目实施的全过程。

(6) 规划实施过程中环境保护禁止性要求：

① 路线禁止穿越自然保护区核心区和缓冲区，禁止穿越世界自然和文化遗产地核心区及缓冲区，禁止穿越风景名胜区的核心景区，禁止穿越饮用水水源地一级保护区。

② 禁止在上述区域内设置取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时施工场地。

③ 禁止在上述区域内设置排污口，施工废水和生活污水禁止随意排放。

④ 在临近上述区域路段禁止施工人员随意进入保护区内。

⑤ 加强对施工人员教育，禁止砍伐植物及猎杀野生动物。

⑥ 在临近自然保护区等路段禁止夜间施工，防止灯光和噪声对动物产生不利影响。

⑦ 在自然保护区和水源保护区等特殊环境敏感区内禁止设置服务设施。

8.3 具体项目建设的建议

8.3.1 具体项目应符合相关规划

本次规划具体项目实施过程应与重庆市国土空间总体规划（2020-2035）相符合，严格落实永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，加强协调发展的管控。

8.3.2 加强履行相关手续及措施

在规划中的建设项目环评阶段，应加强进一步详细调查沿线环境敏感区的分布情况，涉及自然保护区的核心区和缓冲区、世界自然遗产核心区和缓冲区及生态保护红线的项目，应优先调整路线予以避让，从环保角度进行多方案比选，采取避让措施；如果经科学论证后确实因地质条件等因素无法避让的，应根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》

（环规财〔2018〕86号）要求采取无害化穿（跨）越方式，并依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施，集约利用交通廊道资源，采用共线设计、桥隧相连等方式，积极营造生态廊道，最大限度减少对生态敏感区的干扰，保护好原有的地形地貌，使工程项目与自然环境有机融合；如果经科学论证后无法实现无害化穿越的，则项目应减缓实施或调出规划。

8.3.3 项目实施过程应符合环保相关规范

具体项目建设过程中应符合环保相关规范，严格遵守“三同时”制度，即建设项目中防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求，不得擅自拆除或者闲置。建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作或聘请专业环保服务公司开展环保管家工作，使项目建设过程中符合相关规范，并及时解决建设及运营过程中产生的环保问题。

8.3.4 及时进行跟踪评价及后评价

对于涉及特殊及重要生态环境敏感区的项目，本次规划环评建议在项目建成运营后及时进行跟踪评价和环境影响后评价，检查工程项目环保设施“三同时”制度执行情况以及对环境的实际影响和环境补偿措施的有效性，为其他项目环境影响评价和环保设计提供借鉴，为进一步加强过程环境管理提供科学依据。

第9章 环境影响跟踪评价计划

环境影响跟踪评价计划主要结合规划实施的主要生态环境影响，拟定跟踪评价计划，监测和调查规划实施对区域环境质量、生态功能、资源利用等的实际影响，以及不良生态环境影响减缓措施的有效性。环境保护管理和环境监测是规划实施后落实环境保护的法律法规和环境保护措施的保证，而跟踪评价是完善规划的重要手段。严格制定规划项目的环境监测与管理计划，针对上述项目施工期、运营期，分别制定环境管理计划、环境质量监测计划。各市、县生态环境部门建立协作机制，对重点铁路项目进行定期环境监测和管理，项目施工期间根据其建设进度进行环境监测和管理，项目运营期间加强环境监测和标准化规范管理。跟踪环境评价的重点包括铁路项目环境影响减缓措施的落实情况，配套场站设施污染源的调查与统计情况，污染源的治理情况，对下一级规划或项目环评的建议等；提高规划的环境效益所需的改进措施等。

9.1 环境保护管理

9.1.1 环保管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使针对规划实施过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和铁路主体工程建设符合国家同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

9.1.2 环保管理体系

项目环境保护工作的相关机构可分为：环境管理机构、环境监督机构和环境监理、监测机构。

（1）管理机构

- ① 重庆市发展和改革委员会环境保护管理机构。
- ② 项目建设管理部门：具体负责本工程环境管理计划、环境监理方案、环境监测计划的制定及其实施的检查和监督，处理日常环境事务。

（2）监督机构

- ① 重庆市生态环境局。
- ② 项目所在地区县生态环境局。

（3）监测机构

规划实施阶段，项目的施工期及运营期的环境监测工作可委托具有相关资质要求的单位承担。

(4) 环境监理机构

按照交通运输部的有关要求，交通工程的环境监理工作纳入到工程监理的体系当中，由工程监理单位配备环境监理工程师的监理模式，由每个项目的总监办负责工程环境监理工作的实施和检查，总监代表处和高级驻地监理组负责监理工作的具体开展。

环境管理体系中，既有政府部门的监督和管理，也有企业和施工单位的自我监控，还有第三方咨询单位的监测、监理服务，在规划实施过程中，这个体系将会使规划实施的环境保护工作得到有效落实。

9.2 环境监测

9.2.1 目的及意义

环境监测的目的是为了及时掌握工程环境污染状况，采取有效措施减轻和控制项目建设和营运造成的环境影响。建设单位能够根据监测结果，适时有针对性地调整环境保护行动计划并采取相应的环境保护措施。同时，监测结果也为环保管理部门、行业管理部门加强环境管理提供科学的依据。

9.2.2 监测机构

委托具有相关资质要求的环境监测机构进行监测，充分发挥环境监测单位专业人员齐备、监测设备完善的优势。

9.2.3 监测报告制度

设置监测报告年报制度，每次监测工作结束后，监测单位向建设单位提交报告，建设单位，根据阶段性监测报告编制项目的环境监测年报，内容包括：对全年各月的监测结果进行统计，综合评价项目施工期污染状况；对全年的监测工作进行总结；对施工期环保措施的效果进行分析，提出建议，并逐级上报。

9.3 环境监理

9.3.1 监理目的

为了全面控制和减缓本次规划实施造成的环境影响，确保“三同时”制度以及有关环保对策得到有效落实。国家环保总局会同交通部等部委，于2000年在交通行业开展了重大项目的环境监理试点工作，取得了良好的效果和大量的经验。试点结束后，交通部颁发了《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号），明确要求工程环境监理纳入工程监理体系中，建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作。

9.3.2 监理实施机构

为了做好工程建设的环境保护工作，项目建设管理机构在施工期间应成立环境保护领导小组，下设环境监理办公室，代表业主组织实施环境监理工作。各驻地

总监理办和现场监理办也应相应设立环保监理工程师，负责各自辖区内环境工作的实施及监督；根据环境监理办公室的要求，各级承包商均设置专职环保责任人。

9.4 跟踪评价

9.4.1 概念

跟踪评价是指规划编制机关在规划的实施过程中，对规划已经和正在造成的环境影响进行监测、分析和评价的过程，用以检验规划环境影响评价的准确性以及不良环境影响减缓措施的有效性，并根据评价结果，采取减缓不良环境影响的改进措施，或者对正在实施的规划方案进行修订，甚至终止其实施，是应对规划不确定性的有效手段之一。

9.4.2 目的和意义

规划实施是一个较长时期的阶段性工作，其对环境的影响也是随着项目的实施逐步显现出来的，因此，为了了解规划实施后对环境产生的实际影响及环境影响评价阶段对环境影响预测及结论的准确性、可靠性，以及环境保护措施的有效性，有必要对规划进行跟踪评价。

跟踪评价的意义为适时总结规划实施对环境带来的实际影响和破坏，不断改进和调整规划和环境保护对策，使规划对环境的不利影响尽可能减小，以达到可持续发展。

9.4.3 具体实施

9.4.3.1 跟踪评价

本次规划环评建议在规划项目实施后 3~5 年内开展跟踪评价。

9.4.3.2 跟踪评价建议

本次规划跟踪评价以项目环境影响评价和环境保护验收调查为主线，总结和评价各区域代表性项目的环境影响。

开展跟踪评价的项目应在项目实施过程中及实施后每年进行跟踪监测，为跟踪评价提供资料支撑。此外，应积极开展涉及自然保护区等生态敏感区的已建成运营项目的环境影响跟踪评价工作。

第 10 章 评价结论

《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）》与《国家综合立体交通网规划纲要》《重庆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》《重庆市国土空间总体规划（2020-2035 年）》等规划内容总体上相协调。规划提出的规模及其布局方案从环境保护角度分析基本合理，规划实施没有重大的资源环境制约因素，规划方案的环境影响在可控范围内，本次规划实施后将支撑成渝地区形成有实力、有特色的双城经济圈，有力助推“一区两群”协调发展，为重庆开启社会主义现代化建设新征程提供有力保障。但部分规划项目对周边的重要生态环境敏感区可能造成较大的不利影响，在具项目选址选线和工程建设时应予以重视。在充分考虑本规划环评提出的优化调整建议，严格落实本次评价提出的各种环境影响减缓对策和措施，集约利用紧缺资源，注重避让生态环境敏感区，严格控制环境污染，减轻居民生活的不利影响的前提下，从环境角度考虑，《重庆市铁路建设“十四五”规划（2021—2025 年）暨中长期规划（2021—2035 年）》是可行的。