

合川十塘至大石高速公路项目

# 环境影响报告书

(公示版)

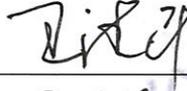
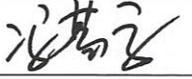
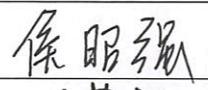
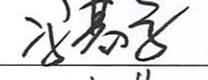
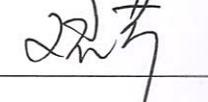
建设单位：重庆合川西环高速公路有限公司

环评单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

编制时间：二〇二一年七月

打印编号: 1625109484000

# 编制单位和编制人员情况表

项目编号	leefps		
建设项目名称	合川十塘至大石高速公路		
建设项目类别	52-130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	重庆合川西环高速公路有限公司		
统一社会信用代码	91500117MA60W13J75		
法定代表人（签章）	刘之龙 		
主要负责人（签字）	王德民 		
直接负责的主管人员（签字）	周渝军 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	招商局重庆交通科研设计院有限公司		
统一社会信用代码	915000004504058739		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
冯基学	06355543505550114	BH014283	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
侯昭强	生态环境影响评价	BH014696	
冯基学	声环境影响评价	BH014283	
王秀芹	工程概况、工程分析、地表水环境影响评价、大气环境影响评价、环境保护措施及可行性论证	BH013346	

## 目 录

概述.....	1
1 总则.....	4
1.1 评价原则.....	4
1.2 评价目的.....	4
1.3 评价依据.....	4
1.4 环境功能区划.....	10
1.5 评价标准.....	11
1.6 评价等级、评价范围与评价时段.....	15
1.7 环境保护目标.....	17
1.8 评价重点.....	37
1.9 评价方法.....	37
1.10 评价工作程序.....	38
2 工程概况.....	39
2.1 地理位置.....	39
2.2 推荐方案路线走向和主要控制点.....	39
2.3 预测交通量.....	40
2.4 建设规模及主要技术标准.....	40
2.5 主要工程概况.....	42
2.6 施工工期安排.....	66
2.7 投资估算.....	66
3 工程分析.....	67
3.1 产业政策和规划符合性分析.....	67
3.2 施工工艺环境影响分析.....	87
3.3 项目构成和主要环境影响因素.....	93
3.4 工程分析.....	96
3.5 临时施工场地.....	105
4 环境现状调查与评价.....	110
4.1 自然环境概况.....	110

4.2 生态环境现状.....	117
4.3 地表水环境现状.....	130
4.4 地下水环境现状.....	136
4.5 环境空气现状调查与评价.....	136
4.6 声环境质量现状调查与评价.....	138
5 环境影响预测与评价.....	145
5.1 生态环境影响.....	145
5.2 地表水环境影响.....	158
5.3 声环境影响.....	168
5.4 地下水环境影响.....	184
5.5 环境空气影响.....	185
5.6 固体废物环境影响.....	188
6 生态敏感区专题评价.....	189
6.1 合川三江国家湿地公园概况.....	189
6.2 工程与湿地公园位置关系.....	190
6.3 工程湿地公园段生境现状.....	194
6.4 工程建设对湿地公园影响.....	198
6.5 主管部门意见.....	204
6.6 工程湿地公园段生态保护措施.....	204
6.7 小结.....	207
7 路线比选方案.....	208
7.1 起点、终点论证.....	208
7.2 比选方案介绍.....	210
8 环境风险影响评价.....	223
8.1 本项目环境风险因素分析.....	223
8.2 环境风险概率预测评价.....	225
8.3 环境风险事故的控制和防范措施.....	228
8.4 环境风险事故应急预案.....	233
8.5 环境风险影响分析结论.....	244
9 环境保护措施及其可行性论证.....	245

---

9.1 设计期环境保护措施.....	245
9.2 施工期环境保护措施.....	247
9.3 营运期环境保护措施.....	260
9.4 环保措施汇总.....	274
10 环境影响经济损益分析.....	276
10.1 项目工程经济分析.....	276
10.2 项目工程产生的效益分析.....	276
10.3 项目环保投资估算及其效益分析.....	277
10.4 环境影响经济损益分析.....	278
11 环境管理与监测计划.....	280
11.1 环境保护管理.....	280
11.2 环境监测计划.....	284
11.3 竣工环保验收内容.....	285
12 环境影响评价结论.....	290
12.1 项目概况.....	290
12.2 产业政策及规划符合性.....	290
12.3 环境功能区划及环境质量现状.....	290
12.4 周边环境及敏感点概况.....	292
12.5 施工期对环境的影响及污染防治措施.....	292
12.6 营运期环境影响及污染防治措施.....	295
12.7 公众参与.....	295
12.8 环境风险.....	296
12.9 综合结论.....	296

**附图：**

- 附图 1 拟建公路地理位置图
- 附图 2 拟建公路路线平纵缩图
- 附图 3 拟建公路环境保护目标分布图
- 附图 4 拟建公路沿线生态敏感区、保护动植物分布及卫星影像图
- 附图 5 拟建公路沿线水系图
- 附图 6 拟建公路环境质量现状监测布点图
- 附图 7 拟建公路沿线植被类型图
- 附图 8 拟建公路沿线土地利用现状图
- 附图 9 拟建公路施工总体设施布置图
- 附图 10 拟建公路土石方平衡框图
- 附图 11 拟建公路沿线环境制约因子分析图
- 附图 12 拟建公路沿线植被样方、生态监测点及地貌图
- 附图 13 拟建公路典型生态保护措施图

**附件：**

- 附件 1 项目可研批复
- 附件 2 项目初设批复
- 附件 3 重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）规划环评审查意见的函
- 附件 4 重庆市综合交通运输“十四五”规划环评审查意见的函
- 附件 5 环境质量现状监测报告
- 附件 6 重庆市林业局关于合川十塘至大石高速公路项目占用重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地的意见
- 附件 7 重庆市合川区人民政府关于项目穿过饮用水源保护区回复意见的函
- 附件 8 项目环评技术评估会审查意见

**附录：**

- 附录 1 评价区陆生维管植物名录
- 附录 2 评价区植被样方表
- 附录 3 评价区陆生脊椎动物名录
- 附录 4 评价区水生生物名录

**附表：**建设项目环境保护审批基础信息表

## 概述

合川区处于成渝经济圈的中心地位，大都位于缙云山以北的渝西平坝地区。从重庆市高速公路网分布图可见，合川区已实现与主城区间的快速连通，合川区境内有渝武高速、三环高速等两条建成高速公路及在建的合安高速共三条高速公路，但渭沱物流园区内至今没有一条高速公路。现渝武高速、三环高速与合安高速已形成合川高速公路东环线，迫切需要一条高速公路串联渝武高速、三环高速、合安高速形成合川高速公路西环线，完善高速公路网，以适应社会经济发展需求，并且带动渭沱物流园经济发展。因此提出合川至璧山至江津的高速公路继续向北延伸段项目即合川十塘至大石段高速公路（又称“合川西环”）。

合川十塘至大石段高速公路项目是《重庆市综合交通运输“十四五”规划》、《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》中规划新建的高速公路，项目建成后连接三环铜合高速公路、合川小安溪、渭沱物流园、大石镇及合川至安岳高速公路，是补充和优化合川区高速公路网的需要，是重庆渭沱综合物流产业园发展的需要，是重庆西北部率先实现公、铁、水、空联运，建设渝新欧物流大通道桥头堡，加速“一带一路”建设的需要。

### 一、建设项目特点

合川十塘至大石段高速公路项目（以下简称“拟建项目”）为新建工程，路线起于三环高速铜合段十塘互通，与合璧津高速公路（十塘至江津段）连接，向北经江家湾、小安溪，之后设涪江特大桥跨涪江及市郊铁路，由渭沱物流园、尖山镇西侧通过，止于大石檬子村与合安高速公路连接。推荐方案路线全长 27.91km，桥梁 6855.3 米/17 座，互通式立交 6 座，服务区 1 处、管理分中心 1 处、养护工区 1 处、收费站 4 处。

拟建项目共占地 287.43 hm<sup>2</sup>（其中：永久占地 259.25 hm<sup>2</sup>，临时占地 28.18 hm<sup>2</sup>）。全线拆除建筑物 18645 m<sup>2</sup>。全线挖方总量 841.18 万 m<sup>3</sup>（含互通、服务区），填方总量 841.18 万 m<sup>3</sup>（含互通、服务区）；全线土石方可内部挖填平衡，无弃方产生。本工程总投资 36.5674 亿元。计划于 2021 年 9 月工程动工，2025 年 9 月底竣工，建设总工期 4 年。

### 二、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建

设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等有关法律和规定，本项目涉及合川三江国家湿地公园、永久基本农田、集中式饮用水源二级保护区、水土流失重点预防区和重点治理区等敏感区，须进行环境影响评价，应编制环境影响报告书。

我公司接受委托后，立即组成项目组，共同收集并研究了工程的有关政策要求及相关法律法规文件，初步确定项目建设符合相关产业政策及要求。在收集并研读了相关基础资料后，组织相关技术人员对工程沿线环境进行实地踏勘，调查沿线的环境概况和主要环境保护目标，对本工程进行初步的环境现状调查和工程分析，制定了环评工作方案，进行了现状调查和资料收集等，经工程深化分析、委托重庆开创环境监测有限公司进行了环境现状监测、进一步现状调查及评价和影响预测分析，编制了《合川十塘至大石高速公路环境影响报告书》（送审版）。

### 三、分析判定相关情况

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“第二十四、公路及道路运输（含城市客运）”中第1条中的“国家高速公路网项目建设”。本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的要求。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于交通运输业，项目涉及的环境敏感区情况见下表。

环境敏感区类别	是否涉及	备注
(一)国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区	本项目涉及合川区金沙水厂和合川城区第二水源水厂集中式饮用水源二级保护区	本项目以桥梁跨越金沙水厂二级保护区，以桥梁和少量路基跨越合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区
(二)除(一)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、海洋公园等)、重要湿地、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、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域	①本项目涉及三江国家湿地公园； ②本项目占用永久基本农田； ③涉及水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目涉及三江湿地公园恢复重建区、合理利用区和保护保育区
(三)以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。	本项目沿线不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。	

从上表可知，本项目涉及合川区金沙水厂和合川城区第二水源水厂集中式饮用水源二级保护区、三江国家湿地公园、永久基本农田、水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及名录中的其他环境敏感区。本项目为高速公路，建设里程 27.91km，属于“五十二、交通运输业、管道运输业——130 等级公路——新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定，应编制环境影响报告书，并就建设项目对涉及敏感区的不利影响做重点分析。

#### 四、关注的主要环境问题及环境影响

本报告书评价关注的主要环境问题是项目施工期和营运期对沿线生态环境、地表水环境和声环境的影响等。

- (1) 工程建设对沿线耕地、植被的影响；临时占地影响及生态恢复措施；
- (2) 工程建设对合川三江国家湿地公园的影响；
- (3) 工程建设对合川区金沙水厂和合川城区第二水源水厂集中式饮用水源地的影响；
- (4) 营运期交通噪声的环境影响；
- (5) 营运期交通运输风险事故对沿线水环境的影响。

#### 五、环境影响评价主要结论

合川十塘至大石高速公路项目建设符合国家当前的产业政策和《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》、规划环评的要求，项目建设对完善合川区高速公路网、对提高合川区公路通行能力、促进区域经济发展具有重要意义。工程施工中不可避免地会对沿线评价范围内的生态、大气、声及水环境产生一定的不利影响。建设单位严格落实本报告提出的各项污染防治、生态恢复措施、风险防范措施后，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，能为环境所接受，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

# 1 总则

## 1.1 评价原则

(1) 严格执行国家和地方有关环保的法规、法令、标准及规范，力求做到工作深入、内容完备、数据准确、论据充分、措施具体，使评价成果具有科学性、针对性和可操作性。

(2) 充分利用现有资料，避免重复工作，缩短评价周期。

(3) 坚持有针对性、科学性和实用性的原则，对项目可能产生的环境影响及危害给出实事求是、客观公正的评价。

(4) 通过类比分析和实地考察，提出最可靠、最经济、操作性强的环境保护措施。

(5) 坚持经济与环境的协调发展，不以牺牲环境为代价来换取经济的发展，做到社会效益、经济效益和环境效益相统一。

## 1.2 评价目的

通过对工程沿线评价范围内的自然、生态、社会、水和声环境质量现状进行调查、监测及分析评价，对项目开发建设带来的各种影响作定性或定量的预测分析，以期达到如下目标：

(1) 通过对公路沿线评价范围内自然环境现状调查，针对拟建公路设计、施工和运营各阶段，分析其对环境质量的影响，并提出相应的优化方案和切实可行的环境保护措施及对策。

(2) 将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计和施工过程中，为工程优化设计提供依据，以避免或减缓工程对沿线环境的负面影响。

(3) 为拟建公路施工期、运营期的环境管理，以及沿线经济发展、城镇建设及环境规划提供依据。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 国家相关法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会，2015.1.1)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会，2018年修订)；

(3) 《中华人民共和国水法》(全国人大常委会，2016年修订)；

- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会, 2010.12.25 修订);
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会, 2019 年 8 月 26 日第修订, 2020 年 1 月 1 日期施行);
- (6) 《中华人民共和国公路法》(全国人大常委会, 2017.11.4 第五次修订);
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 修订)(全国人大常委会, 2018 年 10 月 26 日实施);
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》(全国人大常委会, 2017.6.27 第二次修订, 2018.1.1 实施);
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(全国人大常委会, 2018.12.29 修改);
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(全国人大常委会, 2020 年 4 月 29 日修订版);
- (11) 《中华人民共和国森林法》(全国人大常委会, 2019 年 12 月 28 日修正);
- (12) 《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会, 2015 年 4 月 24 日修正);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 修正)(全国人大常委会, 2018 年 10 月 26 日实施);
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 修正)(全国人大常委会, 2019 年 4 月 23 日实施);
- (15) 《中华人民共和国突发事件应对法》(全国人大常委会, 2007 年 11 月 1 日起施行);
- (16) 《中华人民共和国渔业法》(2013 修正)(全国人大常委会, 2009 年 12 月 28 日实施);
- (17) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 12 月 22 日修正)。

### 1.3.2 国家相关法规及条例

- (1) 《基本农田保护条例》(国务院令第 257 号, 2011 年 1 月 8 日修订);
- (2) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 年修订), (国务院令第 666 号, 2016 年 2 月 6 日发布);
- (3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第 204 号, 2017 年 10 月 7 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院令第 278 号, 2018 年 3 月 18 日

起施行);

(5)《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014 修订)(国务院令第 653 号, 2014 年 7 月 29 日修正版);

(6)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011 修订)(国务院令第 588 号, 2011 年 1 月 8 日发布);

(7)《中华人民共和国河道管理条例》(国务院, 2018 年 3 月 19 日起施行);

(8)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(9)《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部令 2003 年第 5 号);

(10)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国务院办公厅, 国办发[2005]45 号);

(11)《突发公共卫生事件应急条例》(国务院令第 376 号, 2003.5.7 通过, 2003.5.9 发布, 2010.12.29 修正, 2011.1.8 公布);

(12)《土地复垦条例》(国务院令第 592 号, 2011.3.5);

(13)《国家级公益林管理办法》(林政发[2013]71 号);

(14)《国家湿地公园管理办法》(林湿发[2017]150 号);

(15)《森林公园管理办法》(国家林业局令第 42 号修改)。

### 1.3.3 部门规章及规范性文件

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(2)《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(环控发[2001]19 号);

(3)《国务院关于印发全国生态保护纲要的通知》(国发[2000]38 号, 2000.11.26);

(4)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;

(5)《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(交公路发[2004]164 号, 2004.4);

(6)《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国发电[2004]1 号, 2004.3.20);

(7)《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》(国土资发[2005]196 号, 2004.9.28);

(8)《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》(交

公路发[2005]441号，2005.9.23);

(9)《关于印发<国家林业局 财政部 重点公益林区划界定办法>的通知》(林策发[2004]94号，2004.5.26发布、施行);

(10)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(国家环境保护总局，环发[2007]184号);

(11)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号);

(12)《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》(国家环境保护总局，环发[2007]37号，2006.3.15);

(13)环境保护部关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知(环法[2010]7号);

(14)《国家珍稀保护植物名录》(1984年);

(15)《国家重点保护野生植物名录》(第一批，1999年);

(16)《国家重点保护野生动物名录》(2021年);

(17)《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号); (18)《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》(国家环保总局环发[2003]94号);

(19)《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);

(20)《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告(暂行)》(2019.1.24);

(21)《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》(生态环境部，2018.9);

(22)中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019.11);

(23)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号)。

#### 1.3.4 地方法律法规及规章条例

(1)《重庆市环境保护条例》，2018年7月26日修正;

(2)《重庆市土地管理规定》，重庆市人民政府令第53号;

(3)《重庆市环境噪声污染防治办法》，重庆市人民政府令第 270 号，2013.5.1 施行；

(4)《重庆市水污染防治条例》，市五届人大常委会，2020.7.30 施行；

(5)《重庆市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，2013.1.1 实施；

(6)《重庆市生态功能区划（修编）》（2009 年 2 月 10 号）；

(7)《重庆市环境空气质量功能区划分规定》，渝府发[2016]19 号文件；

(8)《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》，渝府发[1998]89 号文件；

(9)《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》，渝环发〔2007〕15 号；

(10)《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知》（渝环发[2009]110 号）；

(11)《关于印发主城区集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（渝办[2011]92 号）；

(12)《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办[2013]40 号）；

(12)《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发[2016]19 号）；

(13)《重庆市人民政府办公厅关于印发万州等 18 个区县（自治县）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办[2017]21 号）；

(14)《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7 号）；

(15)《重庆市人民政府办公厅关于印发璧山区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区调整及撤销方案》（渝府办[2019]6 号）；

(16)《重庆市生态环境局关于公布实施涪陵区等区县（开发区）集中式饮用水水源保护区的函》（渝环函〔2020〕39 号）；

(17)《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》，渝府发[1998]90 号；

(18)《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）；

(19)《重庆市合川区人民政府办公室关于印发合川区声环境功能区划方案的通

知》（合川府办发[2018]162号）；

（20）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态功能区保护和建设规划（2010-2030）的通知》，渝办发〔2011〕167号；

（21）《关于印发进一步规范重庆市高切坡深开挖、高填方项目管理的若干规定的通知》，渝建发[2002]47号；

（22）《重庆市人民政府办公厅关于进一步加强旅游生态环境保护工作的意见》，渝办发〔2007〕26号；

（23）《重庆市大气污染防治条例》，2018年7月26日修正；

（24）《重庆市湿地公园保护条例》，2019年9月26日；

（25）《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发[2018]25号）；

（26）《重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行)>的通知》（渝推长办发[2019]40号）；

（27）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541号）；

（28）《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制的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）；

（29）《重庆市水污染防治条例》（重庆市人民代表大会常务委员会[五届]第95号，2020年10月1日施行）。

（30）《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2020年修订）。

### 1.3.5 技术导则和标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；

- (9) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192—2006）；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190—2014）；
- (11) 《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）；
- (12) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- (13) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (14) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (15) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (16) 《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）；
- (17) 《重庆市餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）
- (18) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (19) 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）。

### 1.3.6 项目技术文件

(1) 《合川至璧山至江津高速公路（大石至十塘段）工程可行性研究报告》，重庆市交通规划勘察设计院，2018年3月；

(2) 《合川十塘至大石高速公路初步设计》，重庆市交通规划勘察设计院，2021年5月；

(3) 《重庆合川十塘至大石高速公路洪水影响评价报告》，重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司，2021年4月；

(4) 《合川十塘至大石高速公路水土保持方案报告书》，招商局重庆交通科研设计院有限公司，2021年6月；

(5) 《合川十塘至大石高速公路工程对重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地生态系统影响评价专题报告》，重庆绿盛林业咨询有限公司，2021年7月；

(6) 环境质量现状监测资料。

## 1.4 环境功能区划

### (1) 地表水环境功能区划

项目所在区域水系属嘉陵江水系，项目沿线评价范围内的主要河流为小安溪和涪江，其他小型支流溪沟。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），线路沿线的小安溪和涪江均划定了水环境功能区，见表 1.4-1

项目跨越河流及周边水体划定的水环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目评价范围内主要地表水水体的环境功能区划表

序号	名称	现状主要功能	水域功能区划类别	本工程与其关系
1	涪江	饮用水源	III 类	涪江五桥跨越，有 2 组涉水桥墩
2	小安溪	渔业用水	III 类	小安溪大桥跨越，有 2 组涉水桥墩

### (2) 环境空气功能区划

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发〔2016〕19 号)，项目评价区范围内城镇和农村的环境空气功能区类别为二类。本项目沿线未涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等大气环境特殊保护区域，评价区域环境空气均为二类区。

### (3) 声环境功能区划

根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》(渝环[2018]326 号)、《重庆市合川区人民政府办公室关于印发合川区声环境功能区划方案的通知》(合川府办发[2018]162 号)，并参照《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则(试行)》(渝环〔2015〕429 号)，项目经过的集镇区域声环境功能区划为 2 类区；位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求；项目经过的乡村区域一般不划分声环境功能区。

### (4) 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》(修编)，项目高速公路位于 IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水质保护生态功能区，其隶属于 IV3 渝西丘陵农业生态亚区。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 地表水

根据前述项目所在区域地表水环境功能区划，项目所在区域涪江、小安溪执行 III 类水域标准，具体标准见表 1.5.1-1。

施工期生产废水禁止排入水体，废水经处理后回用于施工区域洒水抑尘或车辆冲洗，施工期生活污水在施工驻地设化粪池或依托租用的民房旱厕处理后用于农肥，不外排。

营运期服务区生活污水经处理后用于场地绿化灌溉，水质标准执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)，具体标准见表 1.5.1-2。

表 1.5.1-1 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N
III 类标准	6-9	20	4	0.05	1.0

表 1.5.1-2 城市污水再生利用 绿地灌溉水质 (基本控制项目及限值)

序号	控制项目	单位	限值
1	浊度	NTU	≤5 (非限制性绿地), 10 (限制性绿地)
2	嗅	-	无不快感
3	色度	度	≤30
4	pH 值	-	6.0~9.0
5	溶解性总固体 (TDS)	mg/L	≤1000
6	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	≤20
7	总余氯	mg/L	0.2≤管网末端≤0.5
8	氯化物	mg/L	≤250
9	阴离子表面活性剂 (LAS)	mg/L	≤1.0
10	氨氮	mg/L	≤20
11	粪大肠菌群*	个/L	≤200 (非限制性绿地), ≤1000 (限制性绿地)
12	蛔虫卵数	个/L	≤1 (非限制性绿地), ≤2 限制性绿地)

\*粪大肠菌群数的限值为每周连续 7 日测试样品的中间值

## 1.5.2 环境空气

参照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 和《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发〔2016〕19 号), 项目评价区均为二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

表 1.5.2-1 环境空气质量标准 (摘录) 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

污染物	取值时间	二级
		浓度值
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160

污染物	取值时间	二级
		浓度值
	1 小时平均	200
PM <sub>10</sub>	年平均	70
	24 小时平均	150
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35
	24 小时平均	75
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300

施工期：拌合站参考执行《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2016)中的其他区域标准，见表 1.5.2-2；区域颗粒物和沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)中的无组织排放浓度限值，见表 1.5.2-3。

营运期：服务区、收费站等附属设施的餐饮油烟排放执行《餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018)见表 1.5.2-4~1.5.2-6。

表 1.5.2-2 《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2016) (摘录)

生产过程	生产设备		二氧化硫	氮氧化物(以 NO <sub>2</sub> 计)	颗粒物	氟化物(以总 F 计)	汞及其化合物	氨
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其它通风生产设备	其他区域	—	—	20mg/m <sup>3</sup>	—	—	—

表 1.5.2-3 重庆市大气污染物综合排放标准 (摘录)

污染物	大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	120(其他区域)	1.0
沥青烟	75(建筑搅拌)	生产设备不得有明显的无组织排放存在

表 1.5.2-4 饮食业单位的规模划分

规模	小型	中型	大型
基准灶头数 1	≥1,<3	≥3,<6	≥6
对应灶头总功率 (108J/h)	1.67,<5	≥5,<10	≥10
对应排气罩面总投影面积 (m <sup>2</sup> )	≥1.1,<3.3	≥3.3,<6.6	≥6.6
经营场所使用面积 (m <sup>2</sup> )	≤150	>150, ≤500	>500
就餐座位数 2 (座)	≤75	>75, ≤150	≥150

注 1: 基准灶头数不足 1 个时按 1 个计;  
注 2: 就餐位 >150 座的餐饮服务企业每增加 40 个座位视为增加 1 个基准灶头数;

表 1.5.2-5 饮食业大气污染物最高允许排放浓度

项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
油烟	1.0
非甲烷总烃	10.0

表 1.5.2-6 油烟净化设备的污染物去除效率选择参考

项目	净化设备的污染物去除效率 (%)		
	小型	中型	大型
油烟	≥90	≥90	≥95
非甲烷总烃	≥65	≥75	≥85

### 1.5.3 声环境

现状评价：根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)、《重庆市合川区人民政府办公室关于印发合川区声环境功能区划方案的通知》(合川府办发[2018]162号)和《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则(试行)》(渝环〔2015〕429号)，项目经过的乡村区域由于未划分声环境功能区，参考执行2类标准。沿线的村庄有交通干线经过，在S204、S207、S308既有公路交通干线红线30m以内的敏感点参照执行4a类标准，道路红线30m以外的敏感点参照执行2类标准；三环高速距红线40m内执行4a类标准，距离红线40m以外的敏感点参照执行2类标准；在兰渝、渝遂铁路边界40m以内的敏感点参考执行4b类标准，边界40m以外的敏感点参考执行2类标准。学校医院等特殊敏感点执行2类标准。

营运期：根据工程评价区所处的声环境功能区划及环境现状执行标准来确定营运期声环境标准执行情况，具体如下：

距高速公路红线40m以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准，距高速公路红线40m以外的区域执行2类标准；对于现状位于4a、4b类区的敏感点仍执行4a、4b类标准。学校、医院等特殊敏感区执行2类标准。(见表1.5.3-1)。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值，具体见表1.5.3-2。

表 1.5.3-1 声环境质量标准（摘录） 单位：L<sub>Aeq</sub>（dB）

类别	昼间	夜间
GB3096—2008 中 2 类标准	60	50
GB3096—2008 中 4a 类标准	70	55
GB3096—2008 中 4b 类标准	70	60

表 1.5.3-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 L<sub>Aeq</sub>: dB

昼间	夜间
70	55

## 1.5.4 地下水

工程所在区域地下水资源现状主要用于生活饮用、农业灌溉，地下水环境现状执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，具体标准限值见表 1.5.4-1。

表 1.5.4-1 地下水质量标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

pH	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	总硬度	Fe	Mn	NH <sub>3</sub> -N
6.5~8.5	≤250	≤250	≤20	≤450	≤0.3	≤0.1	≤0.5
Cd	Cu	Zn	Pb	溶解性固体	Hg	As	Cr <sup>6+</sup>
≤0.005	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤1000	≤0.001	≤0.01	≤0.05

## 1.6 评价等级、评价范围与评价时段

### 1.6.1 评价等级

根据本项目工程特点、建设地区环境特征、《环境影响评价技术导则》，本评价采用等级见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 评价等级划分

评价内容	工作等级	依据
生态环境	二级	根据 HJ19-2011，本项目主线长 27.91km，小于 50km，总占地 287.43hm <sup>2</sup> ，大于 2km <sup>2</sup> ，项目评价范围内涉及三江国家湿地公园、生态保护红线等重要生态敏感区，生态评价等级定为二级。
地表水环境	水污染影响型三级 B  水文要素影响型二级	依据 HJ2.3-2018，本项目有涉水桥墩，属于水污染影响型和水文要素影响型兼有的复合影响型。 施工期生活污水经施工驻地化粪池或依托租用民房旱厕处理后回用作农肥，不外排，施工废水经处理后用于洒水除尘；营运期服务区生活污水经处理后出水《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)标准限值后用于绿地灌溉，不外排。依据 HJ2.3-2018，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用不排放到外环境的，可按照三级 B 评价。 本项目工程受影响地表水域垂直投影面积 A <sub>1</sub> 约 0.01km <sup>2</sup> ，桥墩施工扰动水底面积 A <sub>2</sub> 约 0.003km <sup>2</sup> ，涪江五桥过水断面宽度占用比例 R 为 4.01%，小安溪大桥 R 为 4.85%，水文要素影响评价等级为三级。涪江影响范围涉及饮用水水源二级保护区、合川三江国家湿地公园，小安溪影响

评价内容	工作等级	依据
		范围涉及合川三江国家湿地公园，故水文要素影响评价等级提为二级。
声环境	一级	项目属新建工程，公路沿线多为农村地区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声增加量在 5dB(A)以上，依据 HJ2.4-2009，评价等级为一级。
环境空气	三级	根据建设项目《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价工作等级的划分依据，对于等级公路应分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区大气污染源）计算其环评等级。本项目沿线设置服务区 1 处，采用电能（或天然气）清洁能源，不存在锅炉等集中式大气污染源，大气污染物主要来自食堂排放的少量油烟废气，该油烟无质量标准，不纳入大气等级判定指标。因此本项目大气评价等级定为三级。
地下水	简要分析	本项目评价范围不涉及地下水饮用水源。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中《建设项目环境影响评价分类管理名录》，公路项目加油站为 II 类项目（本项目仅提供加油站建设场地，运营期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不属于本次评价范围），其余为 IV 类项目。IV 类项目不开展地下水环境影响评价，因此本环评仅对地下水境进行简要分析。
风险评价	简单分析	本项目运营期服务区有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不在本次评价范围内，本项目不属于风险评价对象范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)，本项目环境风险简要分析。
土壤环境	不开展土壤环境影响评价	根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964- -2018) 的附录 A，本项目为交通类项目，不自建加油站(本项目仅提供加油站建设场地，运营期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不属于本次评价范围)，属于交通运输仓储邮政业的 IV 类项目，且本项目也不是敏感建设项目，因此本项目不开展土壤环境影响评价。

### 1.6.2 评价范围

根据《公路建设项目环境影响评价规范》评价范围的划分原则和本项目现场踏勘调查实际情况，确定评价范围见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 评价范围

评价内容	评价范围
生态环境	公路中心线两侧各 300m 范围内，涉及合川三江湿地公园段重点评价区则为工程湿地公园内两侧 1km 评价范围，并对整个湿地公园进行整体评价。施工生产生活区、施工便道等临时占地以其实际影响范围作为评价范围。
地表水环境	涪江五桥桥位上游 500m、下游 2000m，其它桥梁桥位上游 100m、下游 1000m 以及与公路平行距离在 200m 以内的水体。
声环境	公路中心线两侧各 200m 范围内区域
环境空气	根据 HJ2.2-2018，本项目大气为三级评价，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。
环境风险	拟建公路中心线两侧各 200m 范围，以及沿线桥梁桥位上游 100m、下游 1000m 以及与公路平行距离在 200m 以内的水体。
地下水环境	本项目不涉及地下水饮用水源保护区，根据《地下水环境影响评价技术导则》(HJ 610-2016) 规定，线性工程以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围。

### 1.6.3 评价时段

根据工程建设年限和交通量预测，评价时段为：

- (1) 施工期：2021 年 9 月～2025 年 9 月，施工期为 4 年。
- (2) 营运期：按 2026 年（近期）、2032 年（中期）、2040 年（远期）三个特征年。

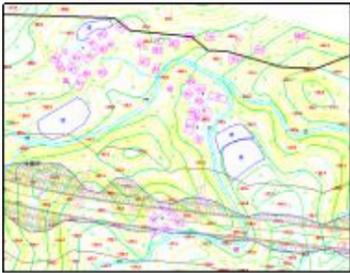
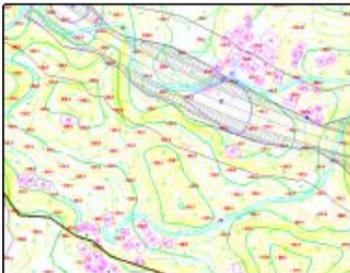
## 1.7 环境保护目标

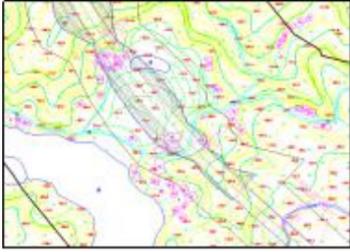
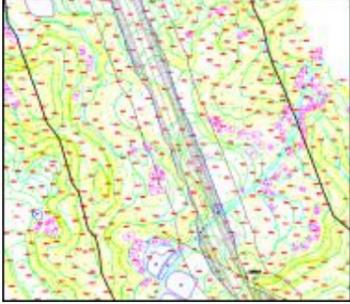
### 1.7.1 声环境及大气环境

通过现场踏勘、调查，本项目推荐路线方案评价范围内的声、大气敏感点共有 40 处，具体情况见表 1.7.1-1，本项目沿线声和空气环境敏感点分布见附图 3。

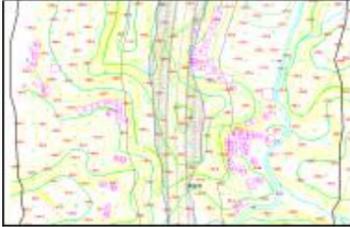
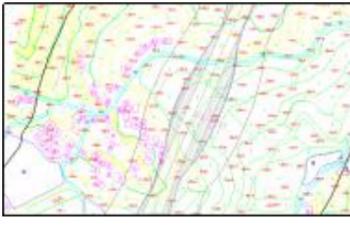
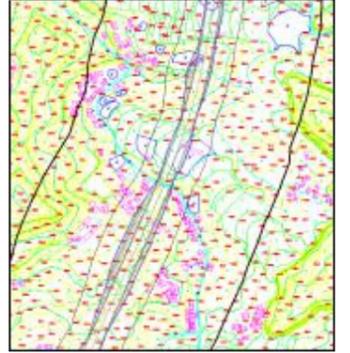
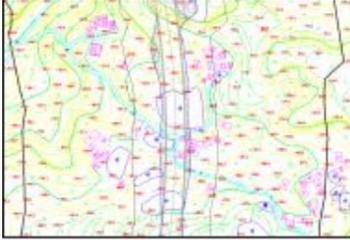
表 1.7.1-1 公路项目沿线环境空气和声环境敏感点一览表

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片	
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类								
1	十塘	南津街街道梳铺村	-K0+400 ~K0+670	路右	/B匝 道	177	/	148	/	-6	互通	2类	二类	200m内房屋绝大部分为1~2层砖混楼房及砖瓦房,需拆迁约20户,拆迁后受影响的约有25户(约100人)。路右有9户(约36人),房屋侧向公路;路左有9户(约36人)。临路第一排有7户。				
				路左		65	70	35	40	-6	-6	路基	2类					二类
2	塘房湾	南津街街道梳铺村	AK0+650 ~AK0+850	路右		/	96	/	47	/	-9	路基	2类	二类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房,200m内有18户,约63人,房屋面向和侧向公路,临路第一排有8户			
3	孔家湾	南津街街道苟家村	AK1+260 ~AK1+570	路右		22	67	1	47	6	10	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房,少部分1层石木瓦房,拆迁约5户,拆迁后可能受影响的有27户(约95人)。路右有12户,房屋侧向和面向公路,临路第一排4户。路左有15户,房屋侧向公路,临路第一排有2户。部分居民受省道S207交通噪声影响			
				路左		46	69	23	47	9	8							
4	韩家坪	南津街街道苟家村	AK1+620 ~AK2+010	路右		25	127	3	68	22	30	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房,有极少量1层土木瓦房,需拆迁约8户,拆迁后可能受影响的有34户(约120人)。路右12户,房屋侧向和面向公路,临路第一排4户。路左22户,房屋背向、侧向公路,临路第一排5户。部分居民受省道S207交通噪声影响。			
				路左		25	83	8	48	10	16							

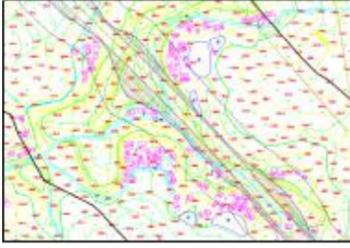
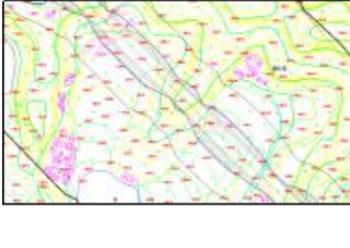
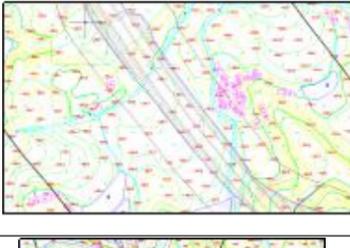
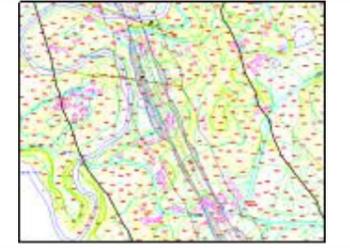
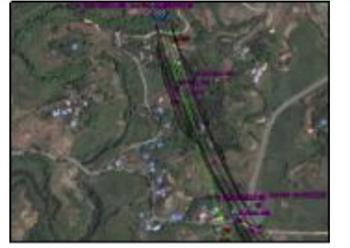
序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
5	苟家庙	南津街街道苟家村	主线AK2+200~AK2+700	路右	45	127	10	105			路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖瓦房和少量1层土木瓦房,需拆迁约15户,拆迁后可能受影响的有27(约95人),房屋面向、背向和侧向公路,临路第一排有15户。			
			梳铺互通D匝道DK+000~DK+420	路右	/	65	/	46			路基	2类	二类				
			梳铺互通A匝道AK+300~AK+620	路右	58	/	13	/			路基	2类	二类				
6	大柏树	南津街街道苟家村	AK3+370~AK3+610	路右	/	120	/	88	/	2	路基	2类	二类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房,200m内有24户,约85人,房屋背向和侧向公路,临路第一排有5户			
7	生基湾	南津街街道苟家村	AK3+690~AK3+970	路右	27	72	6	45	-14	-15	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖混房及砖瓦房,需拆迁约2户,拆迁后受影响的约有33户(约116人)。路右有21户(约74人),房屋侧向公路,临路第一排有7户。路左有12户(约42人),房屋背向公路,临路第一排有1户。			
				路左	50	192	19	159	-18	-6							
8	赵家坝	南津街街道张家	K4+000~K4+460	路右	/	98	/	83	/	7	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖混楼房及砖瓦房,需拆迁约10户,拆迁后受影响的约有20户(约64人)。			

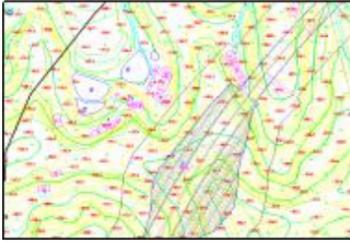
序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
		村		路左	40	75	5	62	-3.9	-7				路右有6户(约19人),房屋侧向公路。路左有14户(约45人),房屋面向和侧向公路,临路第一排有7户。			
9	龙洞湾	南津街道夜雨村	K4+610~K4+920	路右	/	84	/	62	/	-2	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖混楼房及砖瓦房,需拆迁约8户,拆迁后受影响的约有21户(约70人)。路右有7户(约25人),房屋面向和侧向公路,临路第一排有3户。路左有14户(约45人),房屋背向和侧向公路,临路第一排有5户。			
				路左	36	64	9	47	-5	-8.7							
10	打铁埡	南津街道夜雨村	K5+100~K5+657	路右	/	79	/	45	/	0	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖混楼房及砖瓦房,受影响的约有42户(约143人)。路右有28户(约98人),房屋侧向公路,临路第一排有10户。路左有14户(约45人),房屋面向和侧向公路,临路第一排有8户。			
				路左	54	77	30	52	11	11							
11	红豆湾	南津街道夜雨村	K6+015~K6+540	路右	33	104	15	66	8.5	-5.7	路基	2类	二类	200m内房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房,200m内受影响的总共有34户,约119人,其中路左有22户,房屋面向和侧向公路,临路第一排有5户;路右有12户,房屋面向和侧向公路,临路第一排有8户。			
				路左	/	86	/	43	/	-4							

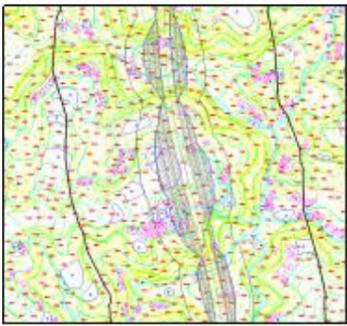
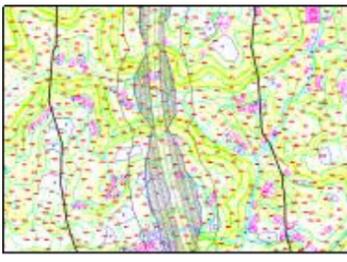
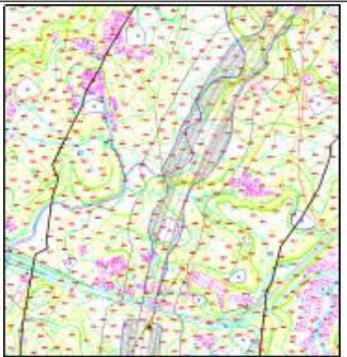
序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
12	蒋家坪	铜溪镇袁桥村	K7+385~K7+810	路左	50	91	20	65	10	10	路基	2类	二类	200m内房屋绝大部分为1~3层砖瓦房和少部分1层石木瓦房，位于路左，总共有15户（约53人），房屋背向和侧向公路，临路第一排有4户，房屋被竹林和树木遮挡。			
13	蒋家沟	铜溪镇袁桥村	小安溪互通A匝道AK0+900~AK1+520	路右	58	118	30	74			路基	2类	二类	200m内房屋绝大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层石木瓦房，位于路左，总共有34户（约119人），房屋背向和侧向公路，临路第一排有4户，房屋被竹林和树木遮挡。	/		
14	陈家沟	铜溪镇袁桥村	小安溪互通E匝道EK0+000~EK0+580	路右	15	92	4	84			路基桥梁	2类4a类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房，需拆迁约4户，拆迁后受影响的共48户(168人)，其中路左有7户，面向和侧向公路，临路第一排3户，房屋分散；路右有41户，房屋面向、背向和侧向公路，临路第一排15户。同时部分居民受省道S204交通噪声影响。			
				路右	41	79	28	59	-15	-10							
				路左	124	124	111	111	-17	-17							
15	长岭岗	铜溪镇袁桥村	K9+120~K9+690	路右	44	71	22	52	1.8	13	路基	2类	二类	200m内房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，拆迁约2户，拆迁后受影响的有20户（70人），路右有14户（50人），背向和侧向公路，临路第一排有5户；路左有6户（20人），面向公路，临路第一排2户。房屋分散，大部分房屋被竹林和树木遮挡。			
				路左	/	65	/	48	/	-4							

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
16	朱子木垭口	铜溪镇皂角村	K9+690~K10+140	路右	31	82	10	45	5	-2.5	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖混楼及砖瓦房，有极少部分木瓦房和石房，需拆迁5户，拆迁后受影响的约27户(95人)。路右有12户(42人)，房屋侧向和面向公路，临路第一排有4户。路左有15户(约53人)，房屋侧向公路，临路第一排有2户。			
				路左	/	79	/	46	/	-4							
17	团结水库居民点	铜溪镇皂角村	K10+380~K10+620	路左	29	70	10	67	-2.5	-2.5	路基	2类	二类	200m内主要为1~2层砖混、砖瓦房和石木瓦房，有41户(146人)，房屋面向、背向和侧向公路，临路第一排有8户。大部分房屋被竹林和树木遮挡。			
18	蔡家坝	铜溪镇皂角村	K10+740~K11+330	路右	35	68	16	47	2.4	1.3	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖混楼房及砖瓦房和少部分1层石木瓦房，需拆迁2户，拆迁后受影响有59户(212人)。路左有21户，房屋面向、背向和侧向公路，临路第一排有6户；路右有38户，房屋背向和侧向公路，临路第一排有8户。同时部分房屋被竹林和树木遮挡。			
				路左	33	84	8	53	9	18							
19	玛瑙坪	铜溪镇皂角村	K11+435~K11+740	路右	35	67	13	48	7	0.2	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖混、砖瓦房和少量石木瓦房，拆迁约3户，拆迁后受影响的有25户(约90人)。其中路左有11户，房屋面向和侧向公路，临路第一排3户；路右有14户，房屋背向和侧向公路，临路第一排3户。大部分房屋被竹林和树木遮挡。			
				路左	62	78	35	60	10	21							

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
20	瓦房子	铜溪镇金沙村	K12+520 ~ K12+790	路右	/	111	/	81	/	28	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖混、砖瓦房和少部分1层石木及土木瓦房, 拆迁1户, 拆迁后受影响的有16户(58人)。路左有13户, 房屋面向和侧向公路, 临路第一排有4户; 路右有3户, 房屋侧向公路, 临路第一排有1户。房屋分散, 且被竹林和树木遮挡。			
				路左	20	112	7	48	22	26.7	路基桥梁	2类	二类				
21	穿井坝1	渭沱镇凉水村1社	K13+420 ~ K14+020	路右	26(4a类) 70(4b类)	81	13(4a类) 57(4b类)	70	-31(4a类) -45(4b类)	-28	桥梁	2类4b类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房, 有少量土木瓦房, 受影响的有34户(122人)。路左有12户, 房屋侧向和背向公路, 临路第一排5户; 路右有22户, 房屋面向和侧向公路, 临路第一排11户。居民同时受兰渝铁路和遂渝铁路交通噪声影响。部分房屋被竹林和树木遮挡。			
				路左	28	76	15	63	-32	-39	桥梁	2类	二类				
22	穿井坝2	渭沱镇凉水村3社	K14+130 ~ K14+650	路右	29	115	14	85	1.6	-3.7	桥梁路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖混、砖瓦房和少量1层土木瓦房, 拆迁约2户, 拆迁后受影响的有18户(约65人)。路左有11户, 房屋背向和侧向公路, 临路第一排有6户; 路右有7户, 房屋面向和侧向公路, 临路第一排有2户。房屋被竹林和树木遮挡。			
				路左	54	63	28	47	-13	-6.5							
23	岗石山	渭沱镇白坪村	K15+640 ~ K15+950	路左	54	69	33	45	-4	-4	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖混、砖瓦房和少量1层石木瓦房, 拆迁3户, 拆迁后受影响的有21户(76人), 房屋侧向和背向公路, 临路第一排有7户。房屋被竹林和树木遮挡。			

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
24	赵家湾	渭沱镇白坪村	K15+640 ~ K15+950	路右	38	73	15	48	-6	-6	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖混、砖瓦房和少量1层木瓦房，拆迁3户，拆迁后受影响有74户(265人)。路左有53户，房屋面向、背向和侧向公路，临路第一排有16户；路右有21户，房屋背向和侧向公路，临路第一排有6户。大部分房屋被竹林和树木遮挡			
25	王家湾			路左	29	84	9	53	-3.5	-8							
26	蓼叶湾	渭沱镇白坪村	K17+145 ~ K17+360	路右	/	87	/	69	/	-9	路基	2类	二一类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层木石瓦房，受影响有24户(85人)。路左有19户，房屋侧向公路，临路第一排有4户；路右有5户，房屋背向和面向公路，临路第一排有2户。大部分房屋被竹林和树木遮挡			
				路左	/	96	/	69	/	-6.8							
27	田家坝	渭沱镇白坪村	K17+710 ~ K17+825	路右	51	75	27	51	-4.5	-4.5	路基	2类	二一类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层木石瓦房，受影响有13户(46人)，临路第一排有4户，房屋侧向和面向公路			
28	仙井桥	渭沱镇白坪村	K18+050 ~ K18+600	路左	40	74	17	48	-4.8	-8	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层石瓦房，拆迁16户，拆迁后受影响有36户(126人)，临路第一排有10户，房屋背向公路。			
29	月亮坝	渭沱镇龙门村	K18+650 ~ K19+500	路右	37(4a类) 94(4b类)	65	16(4a类) 81(4b类)	48	-7(4a类) -4.5(4b类)	-9	路基桥梁	2类 4b类	二一类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层石木瓦房，拆迁8户，拆迁后受影响的有48户(173人)。路左有25户，房屋背向和			

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
				路左	40	71	21	51	-1	-0.5				侧向公路,临路第一排有6户;路右有23户,房屋面向、背向和侧向公路,临路第一排有14户。部分居民受兰渝铁路交通噪声影响			
30	高石坎	渭沱镇龙门村	K19+970 ~ K20+155	路右	/	72	/	52	/	-1	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层石、土木瓦房,拆迁2户,拆迁后受影响的有27户(95人)。路右有15户,房屋侧向公路,临路第一排有4户;路左有12户,房屋侧向、面向公路,临路第一排有3户。大部分房屋被竹林和树木遮挡,部分居民受遂渝铁路交通噪声影响。			
				路左	50	120	10	84	-15	-9							
31	曾家湾	大石街道卧龙村	K20+485 ~ K20+630	路左	/	86	/	50	/	-10	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层石、土木瓦房,拆迁后有8户(需拆迁1户),约29人,房屋背向和侧向公路,临路第一排有4户。大部分房屋被竹林和树木遮挡。			
32	母家院子	大石街道卧龙村	K20+970 ~ K21+270	路左	/	104	/	65	/	-24	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层土石木瓦房,需拆迁4户,拆迁后受影响的有14户(约50人),路左,房屋背向和面向公路,临路第一排有5户。大部分房屋被竹林和树木遮挡,部分居民受兰渝铁路交通噪声影响。			

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
33	骆驼山	大石街道卧龙村	K21+250 ~ K21+460	路右	52	118	21	83	-0.7	-6.8	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层石、土瓦房, 受影响的有15户(约52人), 位于路右, 房屋背向和面向公路, 临路第一排有6户。大部分房屋被竹林和树木遮挡			
34	陈家大院子、杨家湾	大石街道卧龙村	K22+155 ~ K22+815	路左	80	105	23	46	-30	-30	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层石木瓦房, 拆迁3户, 拆迁后有23户(约84人), 房屋侧向和面向公路, 临路第一排有6户。同时大部分房屋被竹林和树木遮挡。			
35	波仑寺	大石街道波仑村	K22+320 ~ K22+910	路右	56	157	16	135	-15	-7	路基	2类	二类	200m内房屋大部分为1~2层砖瓦房和少部分1层石木瓦房, 可能受影响有18户(约60人), 房屋侧向和面向公路, 临路第一排有6户。同时大部分房屋被竹林和树木遮挡, 部分居民受省道S308交通噪声影响。			
36	谢家湾	大石街道波仑村	K22+980 ~ K23+600	路左	35	59	21	45	-3	-3	路基桥梁	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层石木瓦房, 拆迁4户, 拆迁后可能受影响的有43户(约150人)。路右有15户, 房屋侧向公路, 临路第一排有4户; 路左有28户, 房屋侧向、面向公路, 临路第一排有7户。部分居民受省道S308交通噪声影响。			
				路右	/	88	/	47	/	2	路基	2类	二类				

序号	敏感点	行政区划	桩号	与路线关系	临路敏感点与公路中心线距离(m)		临路敏感点与红线距离(m)		高差(m)		结构形式	声环境标准现状	大气标准现状	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片
					4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类							
37	叶家桥	大石街道波仑村	尖山互通E匝道EK0+470	匝道路左	/	125	/	/	-2	路基	2类	二类	200m内房屋为1~2层砖瓦房, 拆迁约5户, 拆迁后可能受影响的有9户(约33人), 房屋面向和侧向公路, 临路第一排有5户。同时部分居民受省道S308交通噪声影响。				
38	唐家沟	大石街道波仑村	K24+215~K24+505	路左	70	94	25	52	-6.5	-9	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层石木瓦房, 拆迁1户, 拆迁后可能受影响的有24户(约80人)。路右有12户, 房屋面向和侧向公路, 临路第一排有4户; 路左有12户, 房屋侧向公路, 临路第一排有3户。			
				路右	85	68	35	46	5	37	路基	2类	二类				
39	易家湾	大石街道盆古村	K24+980~K25+870	路左	41	61	28	47	-21	-19	路基桥梁	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层石木瓦房, 拆迁3户, 拆迁后可能受影响的有50户(约180人)。路左18户, 房屋侧向和面向公路, 临路第一排6户; 路右32户, 房屋侧向和背向公路, 临路第一排11户。大部分房屋被竹林和树木遮挡。			
				路右	60	95	22	55	-20.5	-23	路基桥梁	2类	二类				
40	马道子	大石街道盆古村	K26+140~K26+565	路左	38	78	17	59	-6.5	-4	路基	2类	二类	200m内大部分为1~2层砖瓦房和少量1层石木瓦房, 拆迁约8户, 拆迁后可能受影响的有24户(约88人)。路左有5户, 房屋面向公路, 临路第一排有3户, 房屋较破旧; 路右有19户, 房屋侧向公路, 临路第一排有5户。			
				路右	/	100	/	75	/	-6.5	路基	2类	二类				

### 1.7.2 地表水环境保护目标

通过现场踏勘、收集资料及咨询合川区生态环境局，拟建公路地表水评价范围内环境主要保护目标见表 1.7.2-1。公路沿线评价范围内主要地表水体为涪江和小安溪，穿越形式为桥梁跨越，分别设有 2 组涉水桥墩；其余均为支流溪沟；道路沿线评价范围内的水库有老湾水库，另有雷家湾水库、团结水库等位于公路红线 200m 外；公路沿线地表水饮用水源地分布情况见表 1.7.2-2，实景照片见图 1.7-3。

表 1.7.2-1 拟建公路沿线跨越地表水环境保护目标

序号	水体名称	跨越桥梁名称	桩号	环境概况	水环境功能	水质类别
1	小安溪	小安溪大桥	K3+779	河面宽约 90~150m，嘉陵江二级支流，有 2 组涉水桥墩。	渔业用水	Ⅲ类
2	和尚桥溪	赵家坝大桥	K4+525	河面宽约 3~5m，小安溪支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
3	三元桥溪	陈家湾大桥	K6+962	河面宽约 3~5m，小安溪支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
4	九岭溪	小安溪互通主线 2 号桥	K9+086	河面宽约 3~5m，小安溪支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
5	涪江	涪江五桥	K12+999	河面宽约 280~620m，嘉陵江一级支流，有 2 组涉水桥墩。	饮用水源	Ⅲ类
6	岗石溪	刺梨沟大桥	K14+780	河面宽约 3~5m，涪江支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
7	官桥溪	月亮坝左线中桥	ZK18+574	河面宽约 3~5m，涪江支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
		月亮坝右线中桥	K18+567			
8	官桥溪	龙门左线大桥	ZK18+959	河面宽约 3~5m，涪江支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
		龙门右线大桥	K18+953.5			
9	官桥溪	大湾左线大桥	ZK19+400	河面宽约 3~5m，涪江支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
		大湾右线大桥	ZK19+398			
10	犁头溪	易家湾左幅大桥	K25+524	河面宽约 3~5m，嘉陵江支流，无涉水桥墩。	农业用水	参照Ⅲ类
		易家湾右幅大桥	K25+524			
<b>拟建公路沿线水库</b>						
序号	水库名称	与线路位置关系		水库情况	水环境功能	水质类别
1	老湾水库	拟建公路 AK1+330~AK1+530 以路基形式从水库西侧经过，该段路基不在水库径流区范围，路基平均高程 249m，距离水库水平方向最近距离为 119m。水库底部高程约 264m。		小(2)型水库，总库容 27.8 万 m <sup>3</sup> ，补给来源为地表水，设计功能为供水、灌溉，设计年供水能力 9 万 m <sup>3</sup> ，灌溉面积 0.11 万亩。目前水库主要功能为灌溉，周边约有 5 户居民饮用该水源，未划分饮用水源保护区。	饮用灌溉	未划分水域功能，参照Ⅲ类

拟建公路沿线饮用水源保护区					
序号	水源名称	与线路位置关系	水源保护区情况	水环境功能	水质类别
1	金沙水厂集中式饮用水源地	①拟建公路以涪江五桥特大桥形式从保护区下游经过，距离保护区边界最近距离 80m，涪江段不涉及饮用水源保护区。②拟建公路以刺梨沟大桥形式跨越涪江二级保护范围内汇入涪江的上游支流岗石溪，跨越区桩号 K14+780~K14+870，长 90m，涉及二级保护区水域和陆域，桥位距离下游一级保护区边界约 800m，距离下游取水口约 1.7km。刺梨沟大桥无涉水桥墩。	河流型饮用水源地，设计供水规模 1000m <sup>3</sup> /d，目前水厂在正常运行中。 <b>保护区范围见表 1.7.2-2、图 1.7-1。</b>	饮用水源	Ⅲ类
2	合川城区第二水源水厂集中式饮用水源地	拟建公路以涪江五桥特大桥和路基形式穿越二级保护区的水域和陆域，穿越桩号 K12+586~K14+136，共 1.55km（其中二级保护区水域 0.27km、陆域 1.28km、）。路线距离下游取水口距离约 1.7km，距离下游最近的一级保护区边界约 670m。涪江五桥有涉水桥墩 2 组。	河流型饮用水源地，一期工程设计供水规模 5 万 m <sup>3</sup> /d，目前供水水厂和取水口工程正在建设中，预计 2021 年底投入运营。 <b>保护区范围见表 1.7.2-2、图 1.7-2。</b>	饮用水源	Ⅲ类

表 1.7.2-2 拟建公路沿线地表水饮用水源保护区划分情况表

保护区名称	保护区类别	范围
合川城区第二水源水厂饮用水源保护区	一级保护区	水域：取水口上游 1000m、下游 100m 多年平均水位对应的高程线下的河道水域。
		陆域：一级保护区水域边界纵深 50m 的陆域范围，但不超过流域分水岭；陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。
	二级保护区	水域：取水口上游 1000m—3000m，下游 100m—300m 多年平均水位对应的高程线下的河道水域。
		陆域：二级保护区水域沿岸纵深 1000m 范围内的陆域（含一级保护区水域沿岸纵深 50m—1000m 范围内的陆域），但不超过流域分水岭。
金沙水厂饮用水源保护区	一级保护区	水域：取水口上游 1000m、下游 100m 整个水域。
		陆域：正常水位河道两侧边缘纵深 30m 的陆域，但不超过分水岭；陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。
	二级保护区	水域：取水口上游 1000m 至 3000m（包括汇入的上游支流），下游 100m 至 300m 的整个水域。
		陆域：正常水位河道两侧边缘纵深 30m 的陆域，但不超过分水岭；陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。

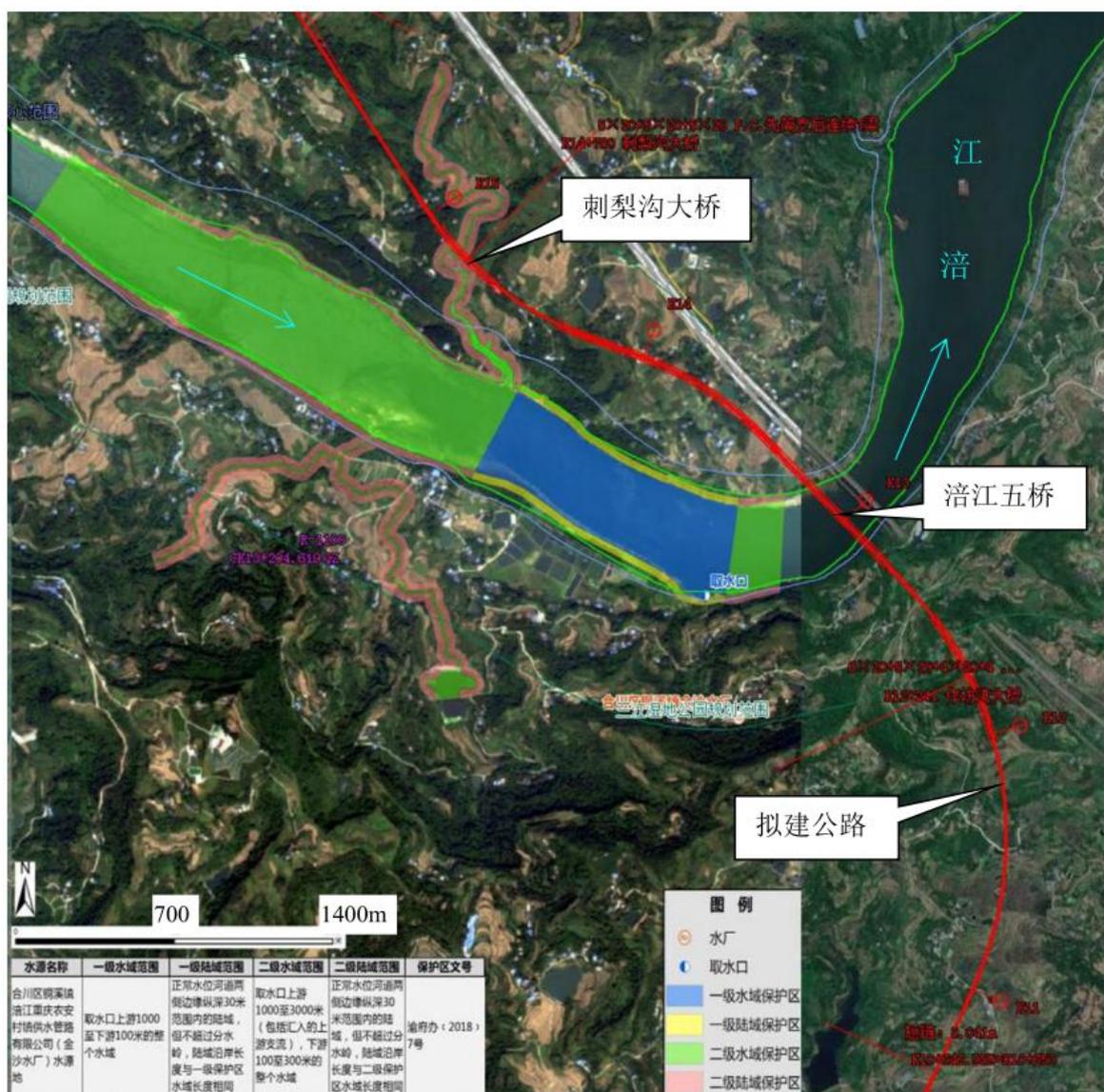


图 1.7-1 项目与金沙水厂饮用水水源保护区关系图

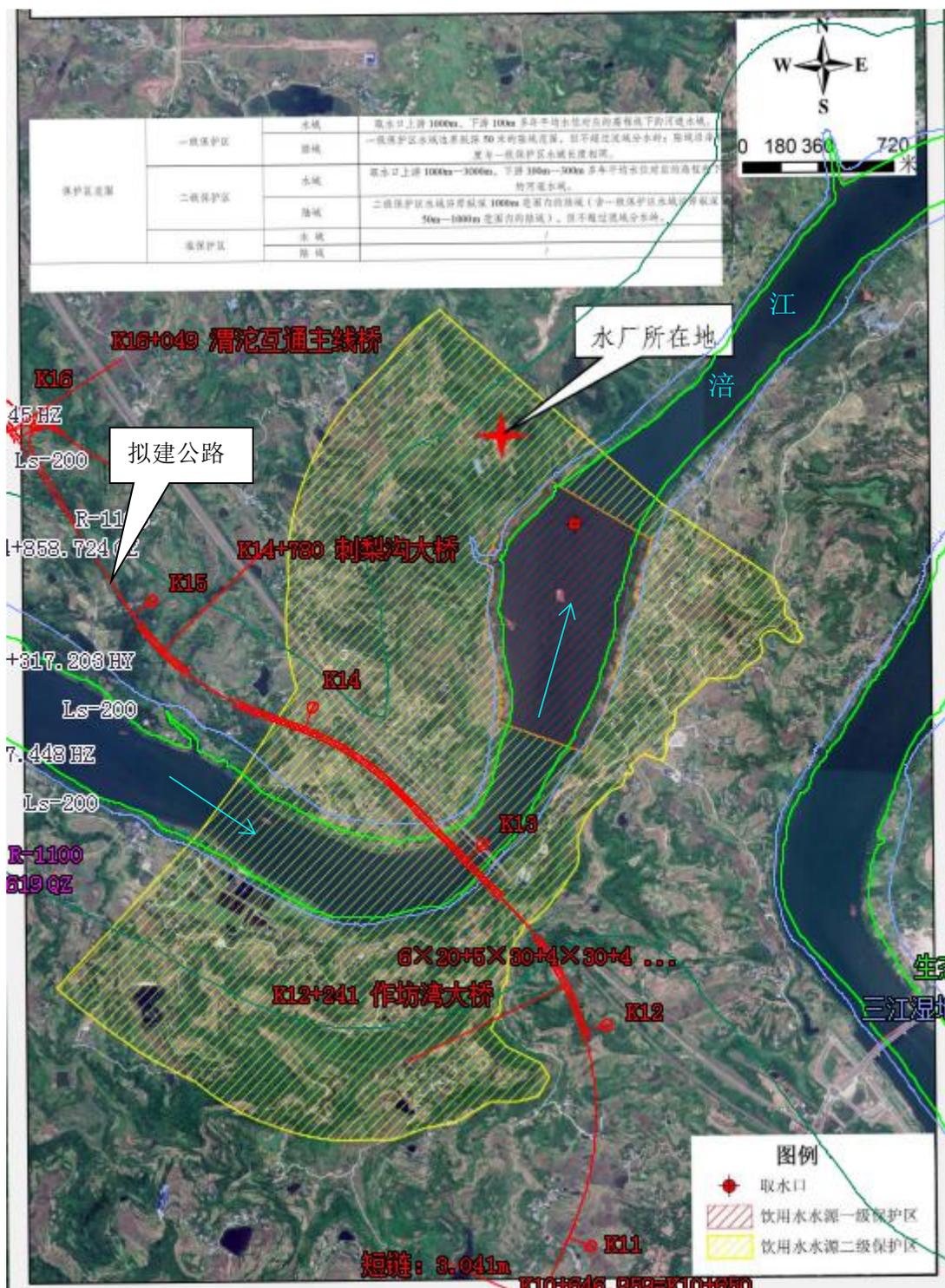


图 1.7-2 项目与合川城区第二水源水厂饮用水水源保护区关系图

	
<p>小安溪</p>	<p>涪江</p>
	
<p>金沙水厂取水口</p>	<p>岗石溪</p>
	
<p>和尚桥溪</p>	<p>三元桥溪</p>



图 1.7-3 项目沿线地表水环境保护目标实景图

### 1.7.3 地下水环境

根据沿线走访调查，本项目沿线居民生活用水大部分为自来水，少量饮用水井，均未划定饮用水源保护区。

### 1.7.4 生态环境

根据调查、咨询，并经叠图分析，路线及附属工程周边区域的生态敏感目标主要为沿线植被及野生动物。本工程评价范围涉及生态保护红线和合川三江国家湿地公园，工程沿线无保护植物和名木古树分布，无鱼类“三场”及洄游通道。工程与其他生态敏感区的直线距离超过 500m。

表 1.7.4-1 工程沿线主要生态环境保护目标

保护对象	保护内容及情况介绍	位置	主要影响及时段
沿线植被及野生植物	评价区域的自然植被和人工植被。主要包括落叶阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、灌草丛及农田植被。工程沿线无国家和重庆市重点保护野生植物及名木古树	自然植被全线均有分布，但均为次生类型，无原生植被。	土地占用造成植被的减少，生物量的损失。影响时段为施工期。
陆生野生动物	评价区内有野生陆栖脊椎动物 20 目 48 科 87 种，其中两栖类 1 目 3 科 5 种，爬行类 1 目 4 科 7 种，鸟类 14 目 34 科 66 种，兽类 4 目 7 科 9 种	公路沿线分布	工程施工噪声将对野生动物造成短暂的驱离；营运期公路阻隔影响将通过设置涵洞、通道、桥梁等减缓。
鱼类	39 种，隶属于 4 目（鲤形目、鲇形目、合鳃鱼目、鲈形目），10 科，但无国家级市级重点保护鱼类分布。工程评价水域上下游 1km 范围内无鱼类三场分布，也不涉及鱼类洄游通道。	涪江、小安溪	工程施工建设及营运期车辆风险事故。
永久基本农田	主要包括旱地和水田	占用路段为 AK3+955~K3+620、 K20+9155~K21+340。	本项目公路永久占用耕地的面积为 133.98hm <sup>2</sup> ，包括旱地和水田，永久占用永久基本农田面积约为 4.52hm <sup>2</sup> ，工程临时用地选址已避免占用永久基本农田。通过优化线形、占用类型替代、缴纳耕地开垦费、土地复垦等方式，减缓对耕地的影响。影响时段为施工期和运营期。
合川三江湿地公园	以保护嘉陵江流域水生态安全和生物多样性为重点集湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园	工程梳辅互通 B 匝道 BK+010~BK+083、C 匝道 CK+285~CK+435、主线 K3+605~K4+325、K4+405~K4+755、K6+735~K6+950、K12+865~K13+230 涉及三江国家湿地公园，涉及保护保育区、恢复重建区和合理利用区	工程占用重庆合川三江国家湿地公园面积 3.5331hm <sup>2</sup> （永久占用 2.3321hm <sup>2</sup> ，临时占用 1.2010hm <sup>2</sup> ）。工程对湿地公园结构功能和动植物的影响。影响时段为施工期和运营期。

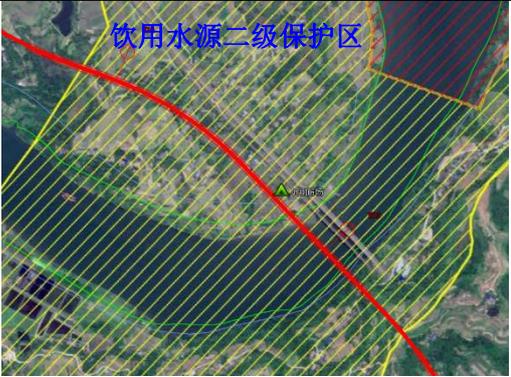
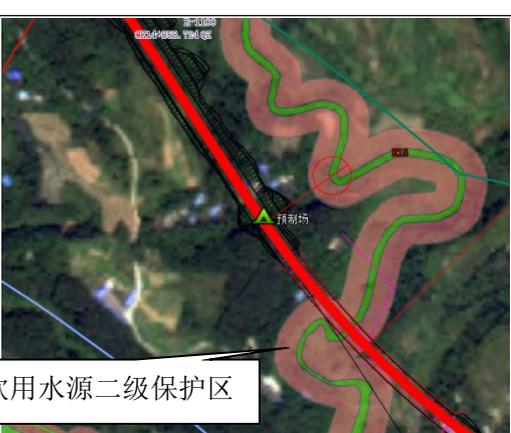
保护对象	保护内容及情况介绍	位置	主要影响及时段
生态保护红线	重庆合川三江国家湿地公园保护保育区	主线 K3+665~K3+795、K12+900~K13+160 以桥梁形式跨越生态保护红线，涉及类型为重庆合川三江国家湿地公园保护保育区，分别是小安溪和涪江段。	涉水桥墩施工对水生生态环境的扰动影响，施工地表开挖和植被占用。
水土保持	控制并改善水土流失现状	公路沿线分布	路基边坡、施工生产生活区、施工便道等临时设施。影响时段主要为施工期，兼顾运营期的恢复。

### 1.7.5 临时施工环境保护目标

本项目施工期 4 年，项目沿线不设取土场、弃渣场，施工临时设施包括施工生产生活区、表土堆场和施工便道等，评价列出施工期对周边环境影响相对较大的拌合站、预制场、钢筋场等周边 200m 范围内（沥青拌合站为 300m）环境敏感目标，详见表 1.7.5-1。

表 1.7.5-1 施工临时设施环境保护目标一览表

序号	名称	与临时工程方位及最近距离	受影响人数	卫星图
1	预制场 (K4+000) 在路基永久占地范围内	E, 190m	5 户, 约 17 人	
2	预制场 (K8+500) 在路基永久占地范围内	NE, 80~180m	7 户, 约 24 人	
		E, 130m	3 户, 约 10 人	

序号	名称	与临时工程方位及最近距离	受影响人数	卫星图
3	拌合站(砼)、钢筋场、营地(K8+500 右 1000m) 占地不涉及湿地公园	SW, 100m	5 户, 约 17 人	
		SE, 140m	5 户, 约 17 人	
		NE, 120m	3 户, 约 10 人	
4	展示区(K13+350 右)	展示区位于合川城区第二水源水厂二级保护区陆域范围内, 占地不涉及合川三江国家湿地公园。	展示区场内无污染物产生和排放, 对外环境无影响。	
5	预制场(K15+000)	NW, 70m	3 户, 约 10 人	
		占地不涉及饮用水源保护区, 与金沙水厂二级保护区最近距离 70m。		
6	拌合站(砼、沥青)、钢筋场、营地(K18+000 右)	W~NW, 130m	10 户, 约 35 人	
		E, 250m	2 户, 约 7 人	
		SE, 200m	8 户, 约 28 人	

序号	名称	与临时工程方位及最近距离	受影响人数	卫星图
7	预制场 (K20+300) 在路基永久占地范围内	无	无	
8	预制场 ( K27+150 右) 在路基永久占地范围内	无	无	
9	钢筋场 (K27+250 左) 在路基永久占地范围内	SW, 160m	3户, 约10人	

## 1.8 评价重点

本项目环境影响评价工作的重点包括以下几个方面：

- (1) 以工程建设对占用耕地、临时占地选址合理性及生态恢复等为重点的生态环境影响评价；
- (2) 公路建设对沿线生态敏感区的影响，特别是合川三江国家湿地公园等生态敏感区的影响；
- (3) 营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价；
- (4) 以工程建设对项目沿线饮用水源影响等为重点的地表水环境影响评价。

## 1.9 评价方法

本项目为线型建设项目，具有影响面广等特点。根据沿线实地调研及踏勘结果，

本项目除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段沿线环境状况基本相似。本评价按照“以点和代表性区段为主、点段结合，反馈全线”的原则进行评价。

本项目各专题采用的评价方法见表 1.9-1。

表 1.9-1 各评价专题评价方法一览表

专题	现状预评价	预测测评价
生态环境影响评价	资料收集、现场调查、访问专家	生态机理法、图形叠置法、类比分析和预测计算相结合
地表水环境影响评价	资料收集	类比和模式计算相结合
声环境影响评价	现状监测	模式预测计算
环境空气影响分析	资料收集、现状监测	简要分析

## 1.10 评价工作程序

本项目评价工作程序见图 1.10-1。

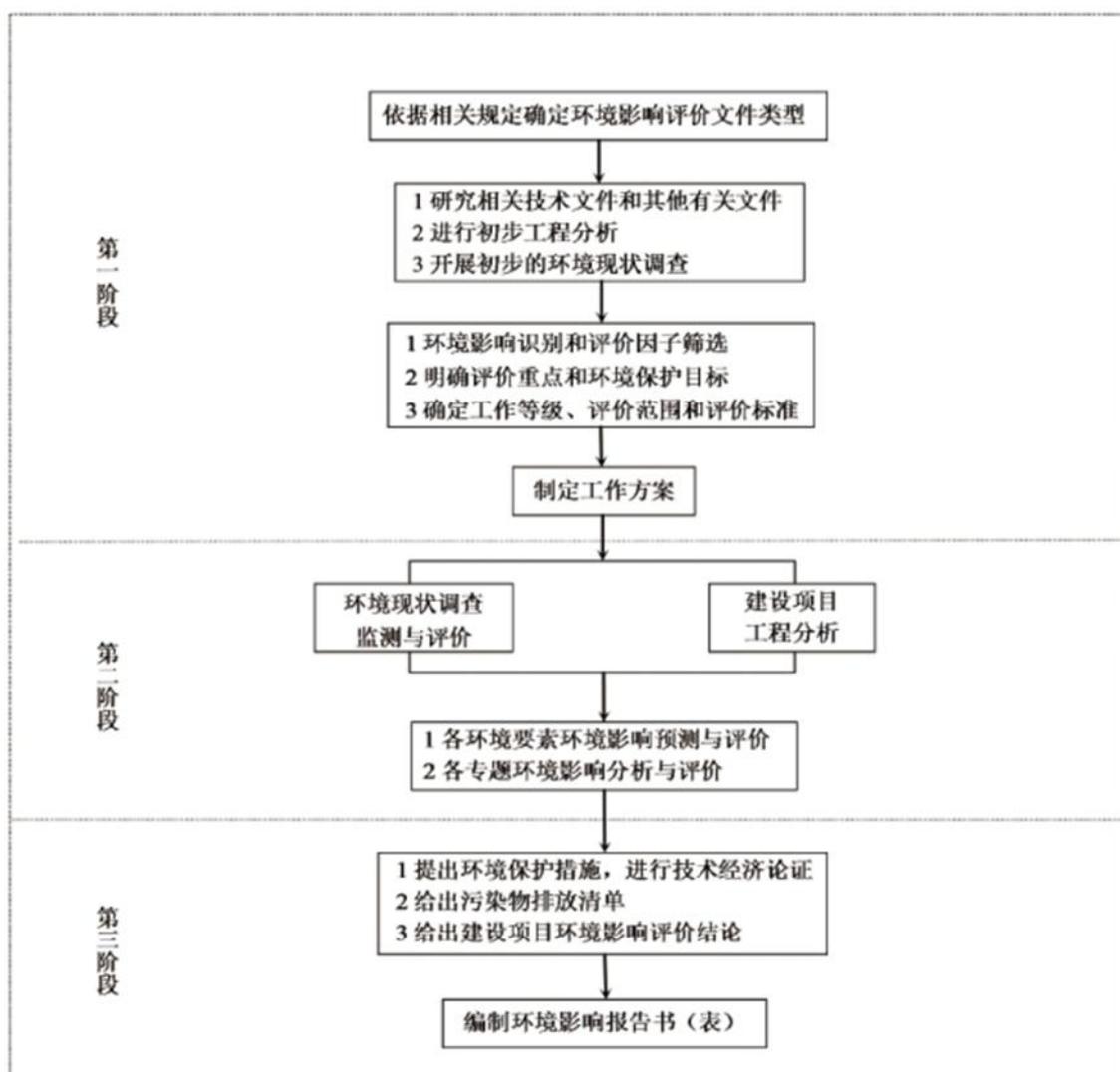


图 1.10-1 环境影响评价工作程序图

## 2 工程概况

### 2.1 地理位置

项目区位于重庆市合川区境内西部，地理位置东经 106°15'~106°11'，北纬 29°54'~30°6'之间。该路线总体呈南北走向，项目设计起点位于三环高速铜合段十塘互通，与合璧津高速公路（十塘至江津段）连接，向北经江家湾、小安溪、跨涪江后经渭沱物流园、尖山场镇西侧至大石檬子村与合安高速公路相连。项目的地理位置见附图 1。

### 2.2 推荐方案路线走向和主要控制点

#### (1) 路线走向

本项目推荐路线方案路线起于三环高速铜合段十塘互通，与合璧津高速公路（十塘至江津段）连接，向北经江家湾、小安溪，之后设涪江特大桥跨涪江及市郊铁路，由渭沱物流园、尖山镇西侧通过，止于大石檬子村与合安高速公路连接。推荐方案 A+K 线全长 27.91km，路线长度及桩号详见表 2.2-1。拟建公路不涉及连接工程。

表 2.2-1 拟建公路推荐方案 A+K 线长度及桩号一览表

路线名称	起点桩号	终点桩号	路线长度 (km)
K 线	-K0+547	K0+000 (对应 A 线起点)	0.547
	K3+556 (对应 A 线终点)	K27+320	23.764
	断链 K10+647=K10+650		-0.003
K 线长度小计			24.308
A 线	AK0+590 (对应 K 线桩号 K0+000)	AK4+192 (对应 K 线桩号 K3+556)	3.602
A+K 线合计			27.910

路线主要控制点：十塘、铜溪、渭沱物流园、尖山、大石。

河流：主要河流有涪江、小安溪等。

公路：主要有铜合高速公路、合璧津（十塘至江津段）、合安高速、S207、S204 省道及众多的县乡道路。

铁路：主要有渝遂铁路及并行的渝遂铁路二线、兰渝铁路。

水运：涪江航道（规划 5 级）。

项目平纵面缩图见附图 2。

## (2) 桥隧占路线比

拟建公路包含路基工程、桥梁工程、互通立交及服务设施等，其中桥梁总长 6855.3m，占项目路线总长度的 24.6%。

## 2.3 预测交通量

根据项目初设资料，拟建公路未来交通量(标准车)分析预测结果见表 2.3-1，车型比例构成预测见表 2.3-2。根据工可现状调查昼间 16 小时（6:00~22:00）和夜间 8 小时（22:00~6:00）车流量比，确定本项目为 9:1。经计算小时车流量见表 2.3-3。

表 2.3-1 交通量预测结果表 单位：PCU/日

序号	路段	2026 年	2032 年	2040 年
1	十塘互通~梳铺互通	8086	19548	32466
2	梳铺互通~小安溪互通	8152	20240	33650
3	小安溪互通~渭沱互通	8695	20712	34293
4	渭沱互通~尖山互通	8556	20679	33951
5	尖山互通~大石互通	8771	20923	34194
6	小安溪互通连线	1839	3081	4656
7	尖山互通连线	1545	1743	2916

表 2.3-2 各预测年车型比

年份	大型车	中型车	小型车
2026 年	14.5%	18.1%	67.4%
2032 年	15.9%	16.9%	67.2%
2040 年	17.8%	16.0%	66.2%

注：以自然数计。

表 2.3-3 各预测年小时车流量(绝对)

序号	路段	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	十塘互通~梳铺互通	325	72	770	171	1238	275
2	梳铺互通~小安溪互通	328	73	797	177	1283	285
3	小安溪互通~渭沱互通	350	78	815	181	1308	291
4	渭沱互通~尖山互通	344	77	814	181	1295	288
5	尖山互通~大石互通	353	78	824	183	1304	290
6	小安溪互通连线进出口断面	74	16	121	27	178	39
7	尖山互通连线进出口断面	62	14	69	15	111	25

## 2.4 建设规模及主要技术标准

项目主要技术指标、项目组成、规模及工程数量见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目组成、规模及工程数量表

工程类型	序号	指标名称		单位	工程数量	备注
主体工程	1	路线长度		km	27.91	
	2	路基长度		km	15.268	
	3	特大桥		m/座	1578/1	
	4	大桥		m/座	3620.8/9	
	5	中桥		m/座	167.5/2	
	6	互通区主线桥		m/座	1489/5	
	7	涵洞		道	41	
	8	通道		道	6	
	9	天桥		座	14	
配套工程	交叉工程					
	10	互通式立交		座	6	2座枢纽互通
	11	分离式立交		座	12	
	附属设施					
	12	服务区		处	1	
	13	管理分中心		处	1	与小安溪收费站合址
	14	养护工区		处	1	
15	匝道收费站		处	4		
辅助工程	临时工程					
	16	施工生产生活区		hm <sup>2</sup> /处	4.35/9	
	17	施工便道		hm <sup>2</sup> /处	12.96/14	
	18	表土堆场		hm <sup>2</sup> /处	24.19/70	
公用工程	公用工程					
	19	供水		—	城镇及沿线村庄供水	
	20	供电		—	城镇供电	
环保工程	环保工程					
	21	生态恢复	施工生产生活区	hm <sup>2</sup> /处	4.35/9	
	22		施工便道	hm <sup>2</sup> /处	12.96/14	
	23		表土堆场	hm <sup>2</sup> /处	24.19/70	
	24	一体化污水处理装置		套	3	服务区双侧小安溪收费站
	25	改进型化粪池		座	3	梳铺、涪沱、尖山收费站
	26	风险防范	事故池	处	3	5座事故池
	27		径流收集系统	处	3	4.822km
	28		警示牌	处	6	12块
	29	强型防撞墩、高等级的防撞护栏		处	6	
	30	废气防治	厨房油烟净化装置	套	2	服务区双侧

工程类型	序号	指标名称	单位	工程数量	备注
其他	征地拆迁				
	31	占地	永久占地	hm <sup>2</sup>	259.25
			临时占地	hm <sup>2</sup>	28.18
			总占地	hm <sup>2</sup>	287.43
	32	拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	18645	
	工程投资				
33	工程投资	亿元	36.5674		

## 2.5 主要工程概况

### 2.5.1 路基工程

#### 2.5.1.1 路基宽度

本项目执行《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)根据沿线地质、地形条件,同时结合路段交通量发展水平,采用双向4车道高速公路,设计时速100km/h,路基宽度为26m。其中中央分隔带2.0m、左侧路缘带2×0.5m、行车道4×3.75m、硬路肩2×3.0m、土路肩2×0.75m,路缘带、行车道及硬路肩横坡为2%,土路肩横坡为4%。道路左右两侧设置波形梁护栏和钢筋混凝土护栏组合,中央分隔带采用路基段为波形梁护栏、桥梁段为钢筋混凝土护栏的组合设置,设置防撞护栏、绿化植树防眩等。通讯管道埋设于土路肩外填方边坡下或挖方边沟外侧平台下。项目主线整体式路基标准横断面见下图2.5.1-1和图2.5.1-2。

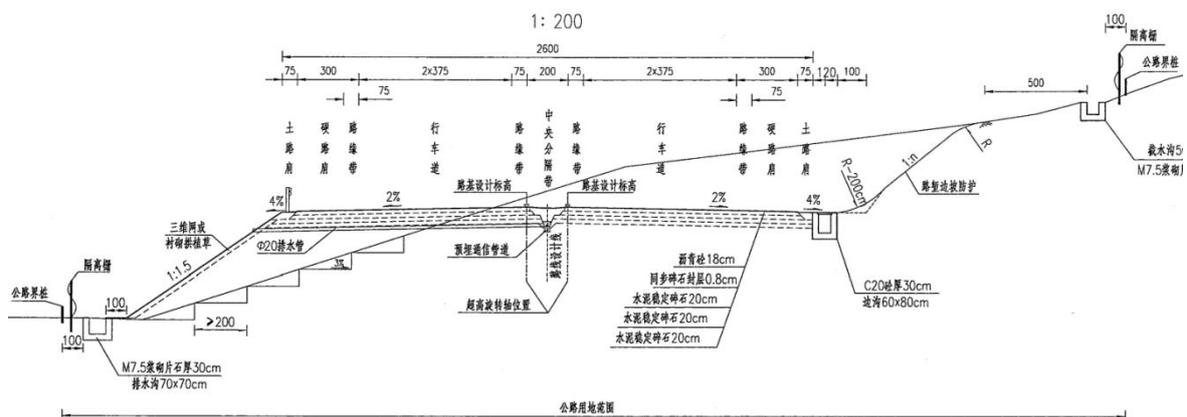


图 2.5.1-1 主线整体式路基标准横断面（一般路段）示意图（mm）

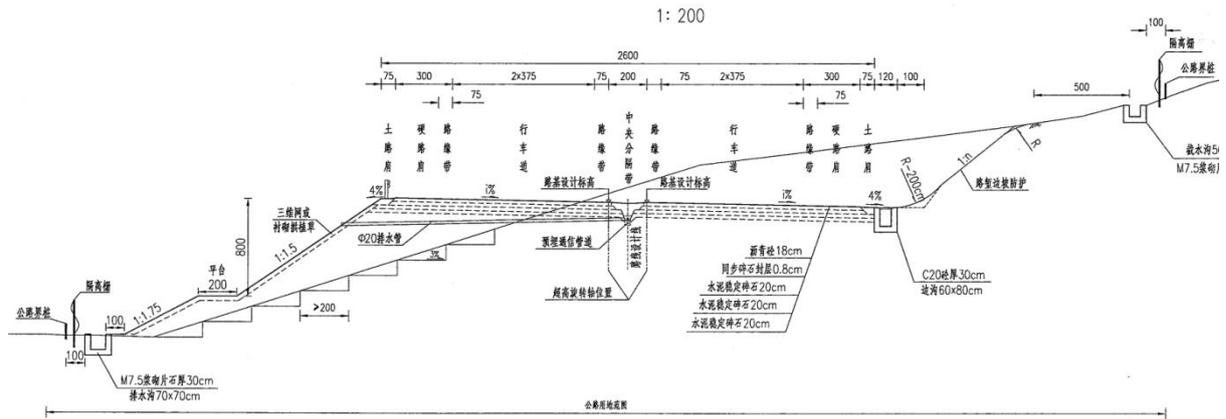


图 2.5.1-2 主线整体式路基标准横断面（超高路段）示意图（mm）

分离式路基宽度 13m,其中左侧硬路肩 1.0m、行车道 2×3.75m、右侧硬路肩 3.0m、土路肩 2×0.75m。项目主线分离式路基标准横断面见下图 2.5.1-3。

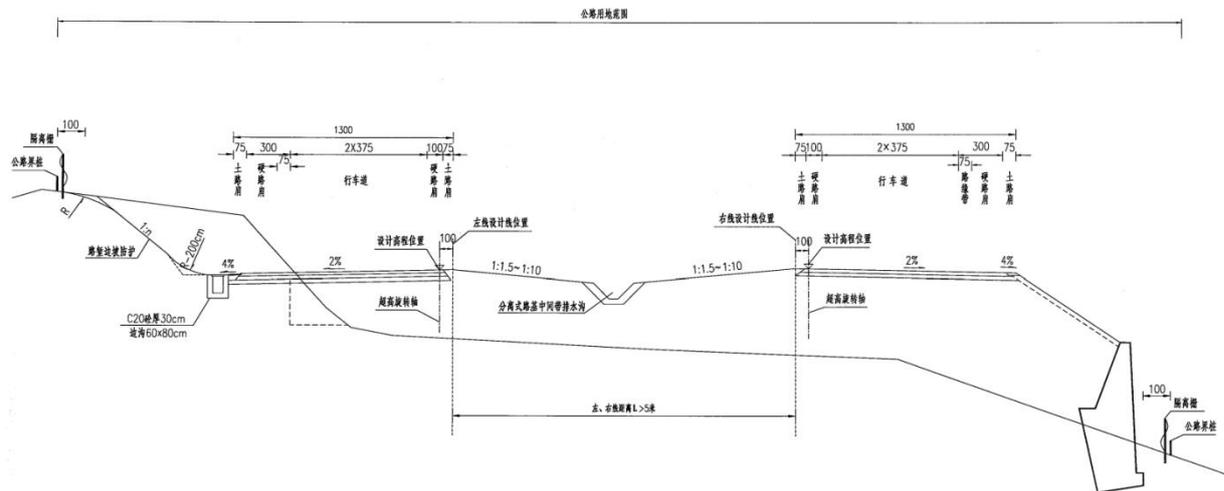


图 2.5.1-3 主线分离式路基标准横断面示意图（mm）

本项目共设置成南枢纽互通（二期）、梳铺互通、小安溪互通、涪沱互通、尖山互通、大石枢纽互通（一期）等 6 座互通。其中成南枢纽互通（二期）、大石枢纽互通（一期）为枢纽互通，互通匝道设计时速为 40~60km/h；其他 4 座为一般互通，互通匝道设计时速为 40km/h。各互通匝道及连接线路基宽度见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 各互通匝道及连接线路基宽度一览表

互通名称	匝道宽度 (m)		连接线宽度 (m)	备注
	单向单车道/单向双车道	对向双车道/对向三车道/对向四车道		
成南枢纽互通	9.0/10.5/12.5	/	/	枢纽
梳铺互通	9.0/10.5/12.5	16.5	12	
小安溪互通	9.0	16.5	23.5	

互通名称	匝道宽度 (m)		连接线宽度 (m)	备注
	单向单车道/单向双车道	对向双车道/对向三车道/对向四车道		
渭沱互通	9.0	16.5	16.5	
尖山互通	9.0	16.5	10	
大石互通	9.0/10.5/12.5	/	/	枢纽

### 2.5.1.2 路基边坡

本项目路基边坡方案是在确保路基稳定的前提下，结合景观绿化、填挖高度、地质水文条件、施工、造价等因素综合考虑拟定的，防护方案详见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 路基边坡防护方案表

序号	路基形式	路基分段防护	防护工程形式
1	路堤边坡	受限制边坡防护	路肩挡墙、路堤挡墙、护肩、护脚
2		低路堤边坡防护 (边坡高度 $H \leq 4m$ )	采用三维网植草护坡
3		一般路堤边坡防护 (边坡高度 $4m < H \leq 8m$ )	采用浆砌片石方格网植草护坡
4		一般路堤边坡防护 (边坡高度 $8m < H \leq 20m$ )	采用衬砌拱护坡(圈内植草, 衬砌拱排距按 1.5~2.0m 控制, 边坡率为 1:1.5~1:1.75)
5		高路堤及陡坡路堤边坡防护 ( $H > 20m$ )	根据实际情况采用挖台阶、铺土工格栅、衬砌拱、设置挡土墙或桩板墙等防护形式。
6		沿河鱼塘等浸水路堤边坡防护	填土高度 $H > 20m$ 路段下部边坡防护采用 A 式浆砌石片, 并做工点设计。 位于水位以下采用 B 式浆砌片石护坡
7	路堑边坡	岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $H \leq 10m$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.75, 根据实际情况采用三维网喷播植草绿化, 坡面植灌木; 边坡坡率陡于 1:0.75, 根据实际情况采用挂双网喷有机基材绿化防护。
8		岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $10m < H \leq 20m$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.75, 根据实际情况采用挂双网喷有机基材绿化防护, 坡面植灌木; 边坡坡率陡于 1:0.75 缓于或等于 1:0.5, 根据实际情况采用锚杆框架+植生袋绿化防护。
9		岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $20m < H < 30m$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.5, 根据实际情况采用锚杆框架+植生袋绿化防护。
10		岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $H \geq 30m$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.5, 根据实际情况采用锚杆框架+植生袋绿化防护, 具体防护措施详见各工点设计图。
11		土质边坡	一般情况下设计坡率不陡于 1:1, 并采用三维网、挂双网等绿化防护。
12	欠稳定边	岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $H \leq 10m$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.75, 根据实际情况采用挂双网喷有机基材绿化防护, 坡面植灌木。
13		岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $10m < H \leq$	边坡坡率缓于或等于 1:0.5, 根据实际情况采用锚杆框架+植生袋绿化防护。

序号	路基形式	路基分段防护	防护工程形式
	坡	20m)	
14		岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $20\text{m} < H < 30\text{m}$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.5, 根据实际情况采用锚杆框架+植生袋绿化防护; 特殊路段采用预应力锚索框架防护。
15		岩石路堑边坡防护 (边坡高度 $H \geq 30\text{m}$ )	边坡坡率缓于或等于 1:0.5, 根据实际情况采用锚杆框架+植生袋绿化防护; 边坡坡率陡于 1:0.5, 根据实际情况采用预应力锚索框架防护。特殊路段结合抗滑桩等组合防护。
16		土质边坡	根据实际情况采用路堑挡墙、抗滑桩等防护形式。
17		顺层边坡	有条件沿顺层清方路段, 尽量采用清方卸载, 并在坡面采用三维网喷播植草或挂双网喷有机基材防护; 清方困难路段, 结合抗滑桩、预应力锚索、锚杆框架等组合防护。

### 2.5.1.3 路基路面排水

#### (1) 路界地表排水

为满足农田排灌需要, 农耕地段边沟底一般应低于原地面 0.2m 以上, 并于边沟外侧设置土埂以达到田路分隔。当路线与农田排灌沟渠发生干扰时, 需将排灌沟渠作改移处理, 并与原沟或涵洞进出水口顺适连接, 以确保灌溉设施畅通。由挖方过渡到填方地段的边沟, 沟底纵坡陡于  $30^\circ$  时采用急流槽连接上、下水流, 以达到消能及减少冲刷的目的。边沟横穿被交叉道路时, 结合分离式立交桥和通道设计, 在桥涵进出口端搭设盖板跨越边沟, 以保持边沟畅通和有利于车辆和行人过往。路线通过斜坡地段, 挖方边坡上侧山坡汇水面积较大时, 于挖方坡口 5m 以外适当位置设置截水沟, 挡截山坡坡面地表水, 以利边坡稳定。

#### (2) 路面排水

双向横坡路段的路面水均以漫流的形式直接排入挖方路段的边沟, 或通过高度  $\leq 4.0\text{m}$  所铺挂三维植被网的填方边坡坡面汇流于填方边沟, 当填方边坡高度  $> 4.0\text{m}$  时, 则通过在填方边坡坡面上所设置的菱形护坡或拱形护坡凸起拱眉拦挡分流汇集于拱形护坡骨架泄水槽排入边沟, 避免了路面水对路基边坡的冲刷。对于因平曲线超高所形成的单向横坡路段, 其曲线内侧路面水的排出与上述方式一致, 曲线外侧路面水的排出则结合中央分隔带填土绿化进行了设计。

### 2.5.1.4 不良地质地段及特殊路基设计

项目区地形、地貌、地质条件简单, 其不良地质现象主要为软弱地基, 本项目软基主要为淤泥质土, 主要分布在鱼塘和农田等地表水丰富且排泄不畅的地区, 主

要为静水缓慢沉积形成，多呈灰、灰黑色，软塑~流塑状，静力触探  $P_s$  值一般小于 750KPa，抗剪强度很低，含水率高，液限高，透水性很弱，一般渗透系数指标数量级为  $10^{-6} \sim 10^{-8}$  之间，灵敏度高，具有很高的触变性，工程性能很差。该类土一般厚度为 0.5~7.2m。该软弱土具有含水量高，承载力低，抗剪强度小的特性，易引起填方路堤的失稳或产生过大工后沉降。

经统计，软弱地基段落推荐线有 6380 米/54 处，设计中结合软弱地基特性及场地条件进行地基处理：

①填方高度  $\leq 1.6\text{m}$  且软弱土层厚度  $\leq 3\text{m}$ ，采用挖除换填处理；

②  $1.6\text{m} \leq$  填方高度  $\leq 8\text{m}$ ，当软弱土层厚度  $\leq 3\text{m}$  时，挖除换填；当软弱土层厚度  $> 3\text{m}$  时，抛石强夯。

③  $8\text{m} \leq$  填方高度  $\leq 12\text{m}$ ，当软弱土层厚度  $\leq 3\text{m}$  时，挖除换填；当  $3\text{m} \leq$  软弱土层厚度  $\leq 6\text{m}$  时，抛石强夯；当  $6\text{m} \leq$  软弱土层厚度时，采用碎石桩处理。

④  $12\text{m} \leq$  填方高度，当软弱土层厚度  $\leq 3\text{m}$  时，挖除换填；当  $3\text{m} \leq$  软弱土层厚度  $\leq 4\text{m}$  时，部分挖除换填+抛石强夯；当  $4\text{m} \leq$  软弱土层厚度时，采用碎石桩+加宽路堤平台处理。

### 2.5.1.5 高填深挖路段

根据主体设计统计，经主体比较线桥隧比选后，项目局部路段因地质、地形条件等限制，不具备布置桥梁、隧道方案，拟建公路互通立交仍存在大于 20m 的高填方路段和大于 30m 深挖方路段。项目全线填挖较大路段见表 2.5.1-3 和表 2.5.1-4。

表 2.5.1-3 高填路段一览表

序号	位置桩号	位置	长度 (m)	最大填高 (m)	防护措施
1	疏铺互通 AK2+320~AK2+810	两侧	550	27.2	填石路基+强夯+土工格栅
2	疏铺互通 EK0+020~EK0+240	右侧	230	35.0	
3	小安溪互通 DK0+380~DK0+490	两侧	110	18.52	
4	渭沱互通 EK0+270~EK0+400	两侧	130	26.2	
5	渭沱互通 EK0+000~EK0+160	两侧	160	20.9	
6	渭沱互通 CK0+200~EK0+650	右侧	340	26.2	
7	尖山互通 EK0+400~EK0+627	两侧	227	22.0	

表 2.5.1-4 深挖路段一览表

序号	位置桩号	位置	长度 (m)	最大挖深 (m)	防护措施
1	大石枢纽互通 GK0+200~EK0+400	右侧	200	41.7	锚杆框架梁

### 2.5.1.6 涵洞、通道、天桥

#### (1) 涵洞

拟建公路涵洞采用钢筋砼盖板涵，共设置 2427m/41 座。涵洞设计洪水频率为 1/100。涵洞工程建设范围归入路基工程内。

#### (2) 通道

拟建公路通道采用钢筋砼盖板涵，共 6 道。通道工程建设范围归入路基工程内。

#### (3) 天桥

全线设置人行天桥 6 座、车行天桥 8 座，建设范围归入路基工程内。

### 2.5.2 路面工程

主线四车道采用如下路面结构，即 4cmSBS 改性沥青 SMA-13+6cmSBS 改性沥青混凝土 AC-20C+8cm 普通沥青混凝土 AC-25C+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 低剂量水泥稳定碎石改善层，总厚度 78cm。为保证里面抗滑与耐磨性能，上面层沥青混凝土粗集料采用玄武岩，中下面层采用灰岩或卵石轧制。水稳基层顶部封层采用同步碎石封层。

互通式立交匝道交通量明显少于主线，匝道路面结构采用 4cmSBS 改性沥青 SMA-13+6cmSBS 改性沥青混凝土 AC-20C+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 低剂量水泥稳定碎石改善层，总厚度 70cm。为保证里面抗滑与耐磨性能，上面层沥青混凝土粗集料采用玄武岩，中下面层采用灰岩或卵石轧制。枢纽互通高接高匝道按主线结构设计。

全线互通匝道收费站路面结构采用 26cm 水泥混凝土面层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，总厚度 66cm。

桥面铺装采用 4cmSBS 改性沥青 SMA-13 上面层+6cmSBS 改性沥青混凝土 AC-20C 下面层，水泥混凝土顶部设置专用防水粘结层。

### 2.5.3 桥梁工程

推荐方案全线共设置特大桥长 1578m/1 座、大桥 3620.8m/9 座、中桥 167.5m/2 座、互通区主线桥 1489m/5 座，桥梁总计 6855.3 米/17 座，占路线总长的 24.6%。拟建公路桥梁工程数量详细情况见表 2.5.3-1。

本项目 17 座桥梁中有 10 座跨河桥梁，其中小安溪大桥和涪江五桥分别设有 2 组涉水桥墩。

表 2.5.3-1 项目桥梁设置一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	桥面宽度(m)	最大墩高(m)	孔数-孔径(n-m)	桥梁全长(m)	桥面面积(m <sup>2</sup> )	结构类型			跨越情况	是否涉水
								上部构造	下部构造			
									墩及基础	台及基础		
1	K3+779.000	小安溪大桥	2×12.5	主桥 29	4×20+ (70+130+ 70)+7×20	270	6750	连续刚构	矩形双肢墩、群 桩基础	U台+承 台桩基础	跨小安溪	是,2 组涉 水桥 墩
			2×12.5	引桥 25		236	5900	P.C.先简支 后连续T梁	双柱式墩、桩基 础			
2	K4+525.000	赵家坝大桥	2×12.5	14	16×20	326	8150	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	跨和尚桥 溪	否
3	K6+962.000	陈家湾大桥	2×12.5	32	15×30	466	11650	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩 大基础	跨三元桥 溪	否
4	K12+241.000	作坊湾大桥	2×12.5	48	6×20+5× 30+4× 30+4×30	521.5	13037.5	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础		
5	K12+999.000	涪江五桥	2×12.5	主桥 62	(116+220+1 16)+15-40+ 17-30	452	11300	连续刚构	组合式桥墩、群 桩基础	轻型桥台 +桩基础、 U台+扩 大基础	跨涪江	是,2 组涉 水桥 墩
			2×12.5	引桥 40		1126	28150	P.C.先简支 后连续T梁	双柱式墩、桩基 础			
6	K14+780.000	刺梨沟大桥	2×12.5	27	5×20+5× 20+5×20	306	7650	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	跨岗石溪	否
7	ZK18+574.000	月亮坝左线中桥	12.5	7	3×20	66	825	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	跨官桥溪	否
	K18+567.000	月亮坝右线中桥	12.5	7	3×20	66	825	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础		
8	ZK18+959.000	龙门左线大桥	12.5	3	3×30	97	1212.5	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	下穿遂渝 铁路桥, 上跨官桥	否
	K18+953.500	龙门右线大桥	12.5	3	4×30	127	1587.5	P.C.先简支	柱式墩、桩基础	轻型桥台		

序号	中心桩号	河名或桥名	桥面宽度(m)	最大墩高(m)	孔数-孔径(n-m)	桥梁全长(m)	桥面面积(m <sup>2</sup> )	结构类型			跨越情况	是否涉水
								上部构造	下部构造			
									墩及基础	台及基础		
								后连续T梁		+桩基础	溪	
9	ZK19+400.000	大湾左线大桥	12.5	16	8×20	166	2075	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台+桩基础	跨官桥溪	否
	ZK19+398.000	大湾右线大桥	12.5	16	8×20	166	2075	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台+桩基础		
10	ZK19+867.000	松树林左线中桥	12.5	3	3×30	101.5	1268.8	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台+桩基础、U台+扩大基础	下穿遂渝铁路桥	
	K19+846.000	松树林右线中桥	12.5	3	3×30	101.5	1268.8	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台+桩基础、U台+扩大基础		
11	ZK20+995.468	杨家湾左线大桥	12.5	19	23×30	697	8712.5	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	U台+扩大基础、轻型桥台+桩基础	上跨兰渝铁路桥	
	K20+988.000	杨家湾右线大桥	12.5	20	23×30	697	8712.5	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	U台+扩大基础、轻型桥台+桩基础		
12	K25+524.000	易家湾左幅大桥	12.5	26	17×30	517	6462.5	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台+桩基础	跨犁头溪	否
	K25+524.000	易家湾右幅大桥	12.5	26	17×30	523.5	6543.8	P.C.先简支后连续T梁	柱式墩、桩基础	U台+扩大基础、轻型桥台		

序号	中心桩号	河名或桥名	桥面宽度(m)	最大墩高(m)	孔数-孔径(n-m)	桥梁全长(m)	桥面面积(m <sup>2</sup> )	结构类型			跨越情况	是否涉水
								上部构造	下部构造			
									墩及基础	台及基础		
									+桩基础			
<b>互通区主线桥</b>												
13	K0+335.000	塘坊湾左幅大桥	12.5 -24.5	16	9×20	186	2604	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	上跨乡道	
	K0+315.000	塘坊湾右幅大桥	12.5	16	9×20	186	2325	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	U台+扩 大基础	上跨乡道	
14	K8+370.695	小安溪互通主线 1号桥	12.5 ~16.5	18.5	5×30	157	4474.5	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础		
15	K9+086.695	小安溪互通主线 2号桥	12.5 ~17.082	19.5	6×40+16 ×20	567	15410	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	上跨省道 S204、九 岭溪	否
16	K17+314.000	渭沱互通主线桥 左幅桥	16.5	16.5	5×30	157	2590.5	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	上跨匝道	
	K17+314.000	渭沱互通主线桥 右幅桥	12.5	12.5	5×30	157	1962.5	P.C.先简支 后连续T梁	柱式墩、桩基础	轻型桥台 +桩基础	上跨匝道	
17	K27+343.270	大石枢纽互通主 线桥	12.5 ~24.5	23	3×30+ (36+53+4 5)+2× 30+4×30	422	12897	P.C.预制T 梁+钢箱梁	柱式墩、桩基础	U台+扩 大基础	上跨合安 高速匝道	

注：桥梁长度及座数按左、右幅(线)折合成整幅桥计。

### 2.5.4 隧道工程

本项目无隧道工程。

### 2.5.5 路线交叉工程

#### 2.5.5.1 互通式立交区

本项目推荐线共设置互通式立交 6 处，其中枢纽互通 2 处，一般互通式立交 4 处，匝道设计速度 40km/h，路基宽度 8.5m。互通立交其位置和型式见下表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 互通式立交一览表

序号	名称	交叉桩号	互通型式	互通间距(距前一互通)(m)	被交叉道路名称	连接线宽度/长度(m)
1	城南枢纽互通(二期)	-K0+589.96	半苜蓿叶+半定向	/	铜合高速	/
2	梳铺互通	AK2+849.13	B 型单喇叭	2791.745	S207/二级	12/470
3	小安溪互通	K8+299.00	B 型单喇叭	6097.215	规划城市道路	23.5/820
4	渭沱互通	K16+047.61	A 型单喇叭	7748.610	规划城市道路	23.5/110
5	尖山互通	K23+854.58	A 型单喇叭	7806.975	X616/三级	10/25
6	大石枢纽互通(一期)	K27+285.59	半苜蓿叶+半定向	3431.004	合安高速(在建)	/

#### 2.5.5.2 分离式立体交叉

为保证原有道路正常通行，维护地方工农业生产的正常进行，通过调查受本项目影响的地方等级道路以及对生产有重要影响的等外级道路拟设置分离式立交解决，本项目共设置分离式立交 12 座，包括车行天桥 8 座、车行通道 5 道。本项目人行天桥 6 座。分离式立体交叉车型天桥情况见下表 2.5.5-2。

表 2.5.5-2 分离式立体交叉车行天桥一览表

序号	交叉桩号	被交叉道路等级	道路类型	桥梁宽度/m	桥梁长度/m	上部结构类型	下部结构	
							墩台及基础	桥台及基础
1	AK1+385	等外级	乡镇公路	5.5	52	现浇箱梁	——	U 型台、扩大基础
2	AK2+057	二级	乡镇公路	12	84	钢混组合梁	——	U 型台、扩大基础
3	AK2+310	等外级	乡镇公路	5.5	52	现浇箱梁	——	U 型台、扩大基础
4	AK3+653	等外级	乡镇公路	5.5	52	现浇箱梁	——	U 型台、扩大基础
5	K6+580	等外级	乡镇公路	5.5	74.5	钢筋混凝土箱型拱桥	——	U 型台、扩大基础
6	K11+520	等外级	乡镇公路	5.5	50	现浇箱梁	——	U 型台、扩大基础
7	K12+555	等外级	乡镇公路	5.5	90.8	钢筋混凝土箱型拱桥	——	U 型台、扩大基础

8	K24+980	等外级	乡镇公路	5.5	74.5	钢筋混凝土箱型拱桥	——	U型台、扩大基础
---	---------	-----	------	-----	------	-----------	----	----------

### 2.5.6 服务设施

拟建公路项目服务设施包括服务区 1 处、管理分中心及养护工区 1 处、收费站 4 处，总占地面积为 1.03hm<sup>2</sup>。

#### (1) 管理分中心、养护工区

本项目管理分中心 1 处，位于桩号 K8+299 处，内设监控分中心，监控、收费、通信业务管理机构综合考虑。根据养护工作量，本项目设 1 处养护工区，与管理分中心同址建设。总占地面积 4.27hm<sup>2</sup>，建面 3200m<sup>2</sup>。

项目管理分中心、养护工区与小安溪收费站同址建设。

#### (2) 服务区

根据交通工程总体布置，桩号 K21+800 附近设置了 1 处服务区，即渭沱服务区，等级为 A 类，用地面积 10.7hm<sup>2</sup>，建面 5500m<sup>2</sup>。服务区主线桩号范围 K21+120~K22+460，设计起点为杨家湾大桥桥头，服务区范围主线长 1340m，平面位于 R=1255.581 平面曲线上，主线最大纵坡为 2.2%。

#### (3) 收费站

设置收费站 4 处，分别为梳铺收费站（桩号 AK2+849）、小安溪收费站（桩号 K8+299）、渭沱收费站（桩号 K16+048）、尖山收费站（桩号 K23+855），占地面积 0.6hm<sup>2</sup>/处，建面 400m<sup>2</sup>/处。

全线管养服务设施数量及占地见表 2.5.6-1。

表 2.5.6-1 全线管养服务设施一览表

序号	名称	桩号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	设置人员数量	设施功能
1	渭沱服务区	K21+800	10.7	公路两侧分布，服务区固定人员 60 人/d	加油、餐饮、厕所、修车、办公
2	管理分中心(含养护工区)	K8+299 同址建设	4.27	管理分中心 20 人/d 计，养护工区固定人员 30 人/d 计。	办公、道路养护
3	小安溪收费站		0.6	固定人员 10 人/d 计	收费、办公
4	梳铺收费站	AK2+849	0.6	固定人员 10 人/d 计	收费、办公
5	渭沱收费站	K16+048	0.6	固定人员 10 人/d 计	收费、办公
6	尖山收费站	K23+855	0.6	固定人员 10 人/d 计	收费、办公
合计		/	17.37	/	/

### 2.5.7 改移工程

改移工程共计 15 处，占地面积 3.90hm<sup>2</sup>。其中改移道路 3.717km/14 处、改移沟渠 0.102km/1 处。

#### (1) 改沟

全线改沟共计 0.102km/1 处。

#### (2) 改移道路

全线改移道路共计 3.717km/14 处。

### 2.5.8 拆迁安置

本项目推荐方案共拆迁各类建筑物 18645m<sup>2</sup>，包括砖砣、砖/土瓦房、简易房、牲畜房、砣地坪、鱼塘、砣水池、土/石坟；拆迁电力、电信设施共计 26170m。具体情况见表 2.5.8-1 和表 2.5.8-2。

表 2.5.8-1 推荐方案拆迁建筑物估算表 单位：m<sup>2</sup>

拆迁类别	砖砣	砖瓦房	土瓦房	简易房	牲畜房	砣地坪	鱼塘	砣水池	石坟 (座)	土坟 (座)
估算	9835	3775	140	700	400	3275	510	10	47	60
合计	18645m <sup>2</sup>								107 座	

表 2.5.8-2 推荐方案拆迁建筑物估算表

拆迁类别	电杆		电力（讯）线		备注
	种类	根数	根数	总长（m）	
估算	砣	27	73	7870	变压器 2 个

### 2.5.9 筑路材料

沿线地层以泥岩、砂岩为主，片块石较丰富，细砂可自涪江边运输，碎石、机制砂在合川盐井镇有多个灰岩料厂。水泥在盐井镇有华新水泥、台泥水泥、金九水泥厂，钢材可在合川购买。项目区域分布有三环铜合高速、渝武高速、省道 S207、S204 等骨干公路，相连的各级县乡道路以及农村公路较为发达，筑路材料采购运输可利用现有公路网络及农村公路运输。项目所需砂石料全部采用外购，不新建砂石料场。

工程用水：项目沿线河流、溪水、鱼塘比较丰富，经检验对混凝土无腐蚀性，可用于施工。

工程用电：项目沿线城镇及村落密集，电力供应充足，沿线 1 万伏~3.5 万伏动力线，根据工程的分段及施工队伍情况，确定工区、预制场等位置，于就近乡、镇

所在地接线，但需与当地电力管理部门联系并取得使用许可。大桥和互通式立交等重点工程，每处尚应自备发电机，作临时停电时备用，以使工程顺利进行。

本项目不新增砂石料场，筑路材料均从当地具有合法供应手续的经营性料场采购，并在签订合同时明确其环境保护责任由供应商负责。

#### **2.5.10 工程占地**

根据项目设计资料，本项目共占地 287.43hm<sup>2</sup>，其中永久占地 259.25hm<sup>2</sup>，临时占地 28.18hm<sup>2</sup>。拟建公路占地统计情况见表 2.5.10-1。

表 2.5.10-1 工程占地情况表

占地性质	工程区	合计	占地类型									
			耕地		林地	交通运输用地			住宅用地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	
			水田	旱地	乔木林地	铁路用地	公路用地	农村道路	农村宅基地	工业用地	河流水面	坑塘水面
永久占地	路基工程	114.83	41.22	46.03	24.82			0.12	2.20			0.44
	桥梁工程	13.44	4.41	4.93	2.66	0.09		0.05	0.32		0.92	0.06
	互通立交	109.74	35.08	39.18	21.12		5.87	2.30	4.08	1.88		0.23
	沿线设施	17.34	4.43	7.60	4.70				0.36			0.25
	改移工程	3.90	1.44	1.60	0.86							
	<b>小计</b>	<b>259.25</b>	<b>86.58</b>	<b>99.34</b>	<b>54.16</b>	<b>0.09</b>	<b>5.87</b>	<b>2.47</b>	<b>6.96</b>	<b>1.88</b>	<b>0.92</b>	<b>0.98</b>
临时占地	施工生产生活区	4.35	1.12	1.81	0.32					1.10		
	施工便道	12.96	2.67	4.15	3.98			2.16				
	表土堆放场	10.87		7.61	3.26							
	<b>小计</b>	<b>28.18</b>	<b>3.79</b>	<b>13.57</b>	<b>7.56</b>			<b>2.16</b>		<b>1.10</b>		
<b>总计</b>	<b>287.43</b>	<b>90.37</b>	<b>112.91</b>	<b>61.72</b>	<b>0.09</b>	<b>5.87</b>	<b>4.63</b>	<b>6.96</b>	<b>2.98</b>	<b>0.92</b>	<b>0.98</b>	

### 2.5.11 取土场、弃土场规划

拟建公路全线不设取土场和弃土场。

### 2.5.12 施工生产生活区

施工生产生活区包括施工驻地、预制场、钢筋场、拌合站等。通常，施工驻地首先利用路基区占地布设、不足部分进行临时征地，一般可租用工地附近的民房，但距离居民点较远的标段，则在施工临时用地范围内自建驻地。根据本项目设计资料，拟建公路沿线共设置 9 处施工生产生活区，如表 2.5.12-1 所示，共新增临时占地 4.35hm<sup>2</sup>。

表 2.5.12-1 拟建公路施工生产生活区设置情况一览表

序号	名称	桩号位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型				备注
				耕地		林地	工矿仓储用地	
				水田	旱地	乔木林地	工业用地	
1	预制场	K4+000 路基上	0.67					
2	预制场	K8+500 路基上	0.67					
3	拌合站(砼)、钢筋场、营地	K8+500 右 1000m	2.35	0.26	1.16	0.03	0.90	
4	钢筋场	K13+350 右侧	0.67	0.47			0.20	涉及饮用水源二级保护区，调整为工程展示区
5	预制场	K15+000	0.67					
6	拌合站(砼、沥青)、钢筋场、营地	K18+000 右 10m	1.33	0.39	0.65	0.29		
7	预制场	K20+300	0.67					
8	预制场	K27+150 右	0.67					
9	钢筋场	K27+250 左	0.67					
合计			4.35	1.12	1.81	0.32	1.10	

注：“□”表示利用拟建公路永久占地范围，不新增临时占地。

### 2.5.13 施工便道

本项目主体工程沿线局部设置一定量的施工便道以满足施工运输需要。项目沿线共布置 14 条施工便道，路面宽度约 4.5m，其中新建施工便道长度 7.9km、整修 11km，新增临时占地 12.96hm<sup>2</sup>。拟建公路施工便道设置情况见下表 2.5.13-1。

表 2.5.13-1 拟建公路施工便道设施一览表

序号	桩号	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )					长度 (km)	
			合计	耕地		林地	交通运输用地	新建	整修
				水田	旱地	乔木林地	农村道路		
1	K0+200	城南互通进场便道	0.46	0.09	0.23	0.14		0.5	
2	K2+000	疏铺互通进场便道	1.00	0.20	0.29	0.30	0.21	0.8	0.6
3	K3+870	小安溪大桥便道	1.40	0.35	0.19	0.52	0.34	0.5	2.2
4	K6+600	施工便道	1.14	0.23	0.35	0.34	0.22	0.7	1.2
5	K9+200	施工便道	0.60	0.12	0.20	0.18	0.10	0.4	0.5
6	K12+000	施工便道	1.14	0.23	0.47	0.34	0.10	1.0	0.5
7	K14+400	涪江五桥施工便道	1.94	0.39	0.62	0.58	0.35	1.2	2.0
8	K14+780	刺梨沟大桥施工便道	0.34	0.07	0.17	0.10		0.4	
9	K18+560	施工便道	0.40	0.08	0.05	0.12	0.15	0.2	0.6
10	K19+350	施工便道	0.40	0.08	0.12	0.12	0.08	0.2	0.5
11	K19+840	施工便道	0.26	0.05	0.13	0.08		0.3	
12	K20+655	施工便道	1.00	0.20	0.39	0.30	0.11	0.8	0.6
13	K25+650	易家湾大桥施工便道	1.54	0.31	0.47	0.46	0.30	1.0	1.5
14	K26+900	大石互通进场便道	1.34	0.27	0.47	0.40	0.20	1.1	0.8
合计			12.96	2.67	4.15	3.98	2.16	7.9	11.0

### 2.5.14 表土堆场

表土剥离的主要目的是将项目征地范围的水田、旱地、林地等占地类型内的耕植土剥离后集中堆放，待后期作为公路绿化耕植用土。根据项目区不同类型耕植土厚度初步调查，结合实际工程剥离表土可操作性，考虑林地陡坡区域机械剥离困难，取耕地表土厚度 30cm、平地林地厚度 20cm 估算表土剥离量。拟建公路表土回填厚度为：植被恢复中边坡覆土按 10cm（喷播按 10cm 厚度考虑），平面绿化覆土按 50cm/60cm，复耕覆土按 60cm 考虑。

根据水保方案估算，全线表土可剥离量为 59.45 万 m<sup>3</sup>。由于桥梁工程、互通立交、沿线设施、施工生产生活区、施工便道均可以在本区施工范围内堆放表土，因此不新增占地。另本项目的路基工程全线有 18 处，因施工时序限制，剥离的表土需就近新增临时占地堆放表土，按平均堆高<3m 设置。

表 2.5.14-1 拟建公路施工表土工程数量平衡表（自然方）单位：万 m<sup>3</sup>

序号	工程区	表土剥离	表土回填	区间调入方		区间调出方		堆放位置
				数量	来源	数量	去向	
1	路基工程	26.97	18.00			8.97	2.33: 桥梁工程 6.48: 互通立交 0.03: 施工生产生活区 0.13: 施工便道	路基外
2	桥梁工程	2.54	4.87	2.33	路基工程			桥下施工区
3	互通立交	22.26	28.74	6.48	路基工程			立交交叉区
4	沿线设施	3.80	2.64			1.16	施工便道	本区内
5	改移工程	0.95	0.12			0.83	施工便道	本区内
6	施工生产生活区	0.37	0.40	0.03	路基工程			本区内
7	施工便道	2.56	4.68	2.12	0.13: 路基工程 1.16: 沿线设施 0.83: 改移工程			本区内（挖填较少平缓地）
合计		59.45	59.45	10.96		10.96		

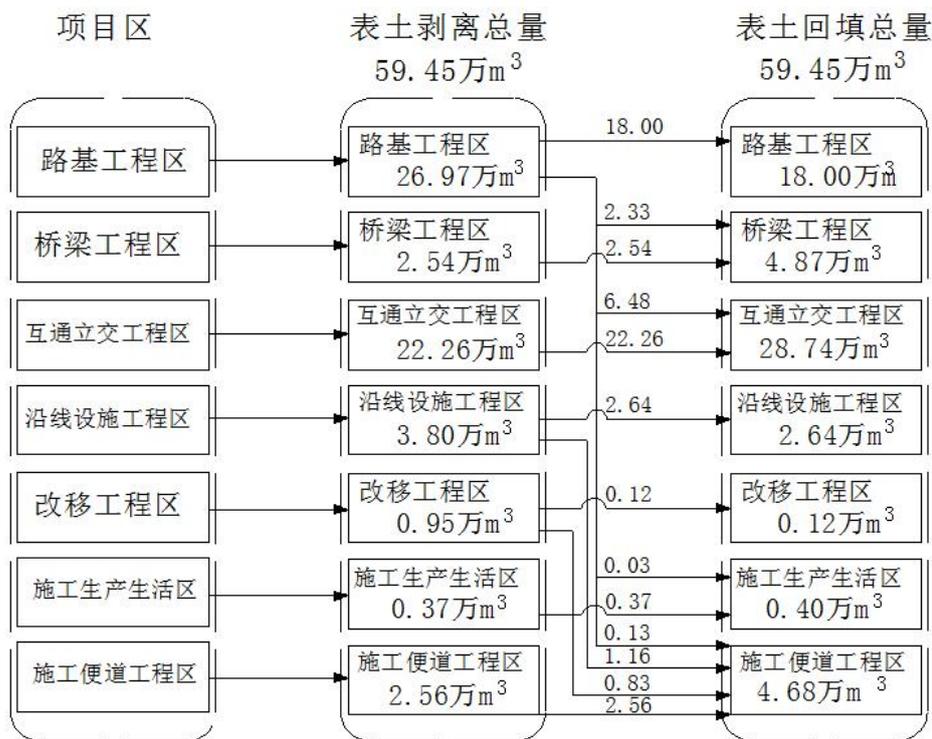


图 2.5.14-1 拟建公路表土剥离及回填流向框图

表 2.5.14-2 拟建公路表土堆放场设置一览表

工程区	堆放位置	堆放数量 (万 m <sup>3</sup> )	堆放面积 (hm <sup>2</sup> )		堆放个数(处)	平均堆高 (m)	表土最大堆存时间 (a)
			征地范围内	方案新增占地			
路基工程	路基外	26.97		10.87	18	1-3	2.12
桥梁工程	桥梁底部征地范围内	2.54	1.02		16	1-3	2.86
互通立交	立交交叉三角区域内	22.26	8.90		8	1-3	2.86
沿线设施	征地范围内	3.80	1.52		6	1-3	1
改移工程	征地范围内	0.95	0.38		15	1-3	1
施工生产生活区	征地范围内	0.37	0.15		1	1-3	4
施工便道	征地范围内	2.56	1.02		14	1-3	4
总计		59.45	12.99	10.87	78		

### 2.5.15 土石方平衡

根据工程建设布置情况，工程建设一般土石方包括包括工程土方、石方、建筑垃圾、桥梁钻渣、过湿软土等。根据“主体设计”，全线挖方总量 841.18 万 m<sup>3</sup>（含互通、服务区），填方总量 841.18 万 m<sup>3</sup>（含互通、服务区）；全线土石方可内部挖填平衡，不对外借方和弃方。桥梁钻渣及不良地质处置已纳入主体土石方平衡中。土石方平衡见表 2.5.15-1。土石方平衡图详见附图 14。拟建公路工期长（4 年），由上述图表可知，项目土石方调运考虑到涪江两岸之间运输困难，尽量在河道两岸范围内平衡，道路高填深挖路段工序衔接有序，施工单位要提前制定各路段的施工时序和运输路线，综上，施工进度安排、沿线运输道路和组织能够满足本项目土石方运输和平衡的要求。

表 2.5.15-1 本项目土石方平衡一览表 单位: m<sup>3</sup>

序号	起讫桩号/工程区	挖方						填方 土石方	本桩 利用	调运方 (-调入, +调出)	区间调入方		区间调出方		余(弃)方							
		小计	土方	石方	建筑垃圾	不良地质	钻渣				数量	来源	数量	去向	小计	建筑垃圾	不良地质	钻渣	土石方	去向		
1	城南枢纽互通(二期) AK0+590~AK1+018	6.09	1.07	3.58	0.03	1.41		27.66	6.09	-21.57	21.57	0.21: 改路 AK0+400 21.36: 路基 AK1+018~K1+740										
2	改路 AK4+000	0.29	0.06	0.23				0.08	0.08	0.21			0.21	城南枢纽互通(二期)								
3	路基 AK1+018~AK2+380	48.46	11.14	37.31	0.01			8.10	8.10	40.36			40.36	21.36: 城南枢纽互通 (二期) 19.00: 疏铺互通								
4	疏铺互通 AK2+380~AK3+420	69.56	15.87	53.12	0.02	0.55		98.05	69.56	-28.49	28.49	19.00: 路基 AK1+018~K1+740 8.73: 小安溪互通 0.76: 路基 AK3+420~AK4+192										
5	路基 AK3+420~AK4+192=K3 +556	2.71	0.45	1.50	0.01	0.75		97.65	1.95	-94.94	95.70	36.51: 小安溪互通 14.46: 路基 K11+000~K11+978 44.73: 路基 K12+499~K12+765	0.76	疏铺互通								
6	小安溪大桥 K3+556~K4+062	0.56	0.08	0.38			0.10	0.56	0.56	0.00												
7	路基 K4+062~K4+362	0.03	0.01	0.02				4.91	0.03	-4.88	4.88	0.02: 赵家坝大桥 4.85: 路基 K12+499~K12+765 0.01: 小安溪互通										
8	赵家坝大桥 K4+362~K4+688	0.15	0.05	0.09	0.01			0.12	0.14	0.03			0.03	0.02: 路基 K4+062~K4+362 0.01: 小安溪互通								
9	路基 K4+688~K5+000	5.05	1.01	3.38	0.01	0.65		31.87	4.39	-26.82	27.48	15.83: 路基 K5+000~K6+000 0.07: 路基 K11+000~K11+978 7.32: 路基 K12+499~K12+765 0.09: 渭沱互通 4.17: 路基 K16+700~K17+000	0.66	小安溪互通								
10	改沟 K4+550	0.08	0.02	0.06				0.46	0.08	-0.38	0.38	路基 K5+000~K6+000										
11	改路 K4+900	0.02		0.02				0.04	0.02	-0.02	0.02	路基 K5+000~K6+000										
12	路基 K5+000~K6+000	27.05	5.93	19.85		1.27		9.55	9.55	17.50			17.50	15.83: 路基 K4+688~K5+000 0.38: 改沟 K4+550 0.02: 改路 K4+900 1.27: 小安溪互通								
13	路基 K6+000~K6+729	8.64	1.84	6.16	0.01	0.63		17.30	8.00	-8.66	9.30	0.08: 小安溪互通	0.64	小安溪互通								



序号	起讫桩号/工程区	挖方						填方 土石方	本桩 利用	调运方 (-调入, +调出)	区间调入方		区间调出方		余(弃)方					
		小计	土方	石方	建筑垃圾	不良地质	钻渣				数量	来源	数量	去向	小计	建筑垃圾	不良地质	钻渣	土石方	去向
														1.91: 路基 K9+370~K10+000 1.00: 路基 K7+195~K7+805 0.31: 小安溪互通						
25	路基 K11+000~K11+978	19.20	4.22	14.97	0.01			4.66	4.66	14.54			14.54	0.07: 路基 K4+688~K5+000 14.46: 路基 AK3+420~AK4+192 0.01: 小安溪互通						
26	改路 K11+520	0.14	0.03	0.11				0.21	0.14	-0.07	0.07	作坊湾大桥								
27	作坊湾大桥 K11+978~K12+499	0.23	0.07	0.16				0.10	0.10	0.13			0.13	0.07: 改路 K11+630 0.06: 路基 K14+343~K14+627						
28	路基 K12+499~K12+765	58.79	12.93	45.85	0.01			0.03	0.03	58.76			58.76	44.73: 路基 AK3+420~AK4+192 4.85: 路基 K4+062~K4+362 7.32: 路基 K4+688~K5+000 0.01: 小安溪互通 1.85: 路基 K6+000~K6+729						
29	涪江五桥 K12+765~K14+343	2.03	0.65	1.23			0.15	1.21	1.21	0.82			0.82	0.67: 路基 K7+195~K7+805 0.15: 渭沱互通						
30	路基 K14+343~K14+627	0.65	0.14	0.51				0.71	0.65	-0.06	0.06	作坊湾大桥								
31	刺梨沟大桥 K14+627~K14+933	0.14	0.04	0.10				0.13	0.13	0.01			0.01	路基 K14+933~K15+400						
32	路基 K14+933~K15+400	1.03	0.23	0.80				6.54	1.03	-5.51	5.51	0.01: 刺梨沟大桥 0.10: 渭沱互通 5.40: 路基 K16+700~K17+000								
33	渭沱互通 K15+400~K16+700	52.49	11.38	40.35	0.02	0.74		46.52	46.52	5.97	1.93	0.15: 涪江五桥 0.69: 路基 K17+000~K18+000 0.15: 路基 K18+000~K18+534 0.94: 路基 K18+600~K18+890	7.90	7.37: 路基 K6+000~K6+729 0.34: 路基 K7+195~K7+805 0.10: 路基 K14+933~K15+400 0.09: 路基 K4+688~K5+000						
34	路基 K16+700~K17+000	10.41	2.29	8.12				0.25	0.25	10.16			10.16	4.17: 路基 K4+688~K5+000 5.40: 路基 K14+933~K15+400 0.59: 路基 K17+000~K18+000						





序号	起讫桩号/工程区	挖方						填方 土石方	本桩 利用	调运方 (-调入, +调出)	区间调入方		区间调出方		余(弃)方						
		小计	土方	石方	建筑垃圾	不良地质	钻渣				数量	来源	数量	去向	小计	建筑垃圾	不良地质	钻渣	土石方	去向	
	桥梁工程区	4.50	1.47	2.76	0.02	0.00	0.25	3.79	3.17	0.71	0.64		1.35								体设计, 建筑垃圾、软土及钻渣翻晒后置于沿线互通交叉区堆填。
	互通立交区	349.23	72.63	262.78	0.13	13.69	0.00	364.86	282.18	-15.63	85.12		69.49								
	沿线设施区	85.01	19.55	65.46	0.00	0.00	0.00	109.70	85.01	-24.69	24.69		0.00								
	改移工程区	4.29	0.86	3.43	0.00	0.00	0.00	2.30	1.49	1.99	0.81		2.80								
	施工生产生活区	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15			0.00		0.00								
	施工便道工程区	13.14	2.63	10.51	0.00	0.00	0.00	13.14			0.00		0.00								
	合计	841.18	182.78	636.44	0.23	21.48	0.25	841.18	516.19	0.00	324.89		324.89								

注:

- 1、项目土石方包括主体路基、桥梁（主要为钻渣）、互通立交、沿线设施、改移工程以及施工生产生活区、施工便道等区域。
- 2、全线土石方按自然方计算。
- 3、本土石方平衡表不包含房屋拆迁的垃圾，房屋拆迁的垃圾由当地政府负责处置，并作好水土流失的治理。
- 4、建筑垃圾主要为现有交通工程拆除的垃圾。根据主体设计，计划将建筑垃圾置于互通交叉区堆填。
- 5、桥梁工程的填方主要用于桥背或桥台的回填土方。
- 6、不良地质主要为过湿软土。根据主体设计，计划将软土及钻渣翻晒后置于沿线互通交叉区堆填。

## 2.6 施工工期安排

本项目计划 2021 年 9 月开工，2025 年 9 月竣工通车，施工工期为 4 年。

## 2.7 投资估算

本项目估算总投资 36.5674 亿元。

根据本项目资金筹措情况，本项目资本金为估算总金额的 20% 计算，其余 80% 采用银行贷款。

## 3 工程分析

### 3.1 产业政策和规划符合性分析

#### 3.1.1 与产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“第二十四、公路及道路运输（含城市客运）”——第 1 条中的“国家高速公路网项目建设”。本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

#### 3.1.2 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划》协调性分析

##### （1）与《重庆市综合交通运输“十四五”规划》协调性分析

《重庆市综合交通运输“十四五”规划》基础设施建设主要包含 5 方面内容：①基本形成“高铁千公里、成渝双通道”的铁路网络：规划投资 1900 亿元，力争开工铁路 790 km、高铁通车及在建里程超过 2000 km，全市铁路营业里程达到 3500 km。其中高铁营业里程增加 180%，达到 1400 km 左右。②基本形成“县县联高速、乡乡双车道、组组硬化路”的公路网络：规划投资 2500 亿元。其中高速公路规划投资 1800 亿元，力争新开工 1000 km、建成超过 1200 km，全市高速公路里程达到 4600 km；普通公路规划投资 700 亿元，实施普通国省道改造 5000 km，新建农村公路 1.5 万 km。③基本形成“港航万吨级、要素全齐备”的水运网络：规划投资 150 亿元，改善千吨级航道 500 km，三级及以上航道实际达标里程达到 1200 km，新增港口货物吞吐能力 3000 万吨，港口货物吞吐能力达到 2.4 亿吨。④基本形成“机场双枢纽、干支通协同”的航空网络：规划投资 230 亿元，开工建设重庆新机场，建成江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程，完成万州、黔江机场改扩建，建设一批通用机场。⑤基本形成“城村直通邮、村村通快递”的邮政网络。规划投资 5 亿元，基本建成普惠城乡、联通区域、辐射国际、高效衔接的邮政快递基础设施，全面巩固邮政“城村直通邮”，符合条件的建制村基本实现“村村通快递”，基本实现成渝地区双城经济圈核心城市间 24 小时送达。

根据该规划，拟建项目是“十四五”发展规划中规划公路重点建设项目中的一条，符合《重庆市综合交通运输“十四五”规划》。

表 3.1.2-1 “十四五”期高速公路规划重大建设项目表

项目类型	序号	项目名称	建设性质	建设规模	建设年限		总投资(亿元)	“十四五”规划投资(亿元)	建设主体	备注
					开工年	完工年				
十四五小计								4312		
规划项目	1	合川至长寿	续建	74	2015	2021	112	17	市交通局	主城区市区
	2	开州至城口至岚皋(开州至城口段)	续建	106	2016	2022	192	100	市交通局	对外通道
	3	开州至城口至岚皋(城口至岚皋段)	续建	23	2016	2023	43		市交通局	对外通道
	4	渝长高速复线	续建	53	2017	2021	88	6	市交通局	主城区市区
	5	渝黔高速复线	续建	100	2017	2021	180	54	市交通局	对外通道
	6	合川至安岳	续建	95	2017	2021	95	18	市交通局	双城经济圈
	7	黔江东南环线	续建	20	2017	2022	29	14	区人民政府	渝东南
	8	巫溪至镇坪	续建	45	2018	2023	92	48	市交通局	对外通道
	9	合川至璧山至江津	续建	95	2018	2022	118	60	市交通局	主城区市区
	10	巫山至巫溪(巫山至大昌段)	续建	14	2018	2021	24	2	区人民政府	渝东北
	11	万州南环	续建	22	2018	2022	50	17	市交通局	渝东北
	12	奉节至建始	续建	49	2019	2026	137	83	市交通局	对外通道
	13	大足至内江	续建	32	2019	2021	33	10	市交通局	双城经济圈
	14	渝遂高速复线北碚至铜梁段	续建	27	2019	2023	63	36	市交通局	双城经济圈
	15	云阳江口至龙缸	续建	70	2019	2025	142	100	区人民政府	渝东北
	16	彭水至酉阳	续建	92	2019	2025	169	82	市交通局	渝东南
	17	巫溪至云阳至开州	续建	119	2019	2026	209	130	市交通局	渝东北
	18	渝湘高速复线巴南至彭水段	续建	158	2019	2026	409	178	市交通局	渝东南
	19	合川双槐至钱塘	续建	29	2020	2023	32	26	区人民政府	主城区市区
	20	铜梁至安岳	续建	49	2020	2023	74	59	市交通局	双城经济圈
	21	江津至泸州北线高速	续建	72	2020	2024	95	72	市交通局	双城经济圈
	22	梁平至开江	续建	45	2020	2024	42	34	区人民政府	双城经济圈
	23	渝武高速复线北碚至合川段	续建	39	2020	2025	108	85	市交通局	主城区市区
	24	武陵至道真	续建	35	2020	2026	78	48	市交通局	对外通道
	25	重庆至赤水至叙永	新建	66	2021	2026	119	50	市交通局	对外通道
	26	万州至达州	新建	46	2021	2026	107	54	市交通局	双城经济圈
	27	成渝高速加宽	改扩建	102	2021	2026	159	87	市交通局	双城经济圈
	28	秀山至印江	新建	45	2022	2026	56	35	市交通局	对外通道
	29	渝遂高速铜梁至潼南段加宽	改扩建	60	2022	2027	72	29	市交通局	双城经济圈
	30	大竹至垫江至丰都至武隆	新建	165	2022	2029	321	68	市交通局	渝东北
	31	渝宜高速长寿至梁平段加宽	改扩建	97	2023	2028	89	15	市交通局	主城区市区
	32	涪陵北环	新建	24	2024	2028	56	3	市交通局	主城区市区
	33	沿江高速南线万州至巫山段	新建	110	2025	2030	220	2	市交通局	渝东北
	34	沿江高速南线巫山至巴东段	新建	50	2025	2030	100	2	市交通局	对外通道
	35	合川西环	新建	27	2021	2025	31	25	区人民政府	主城区市区

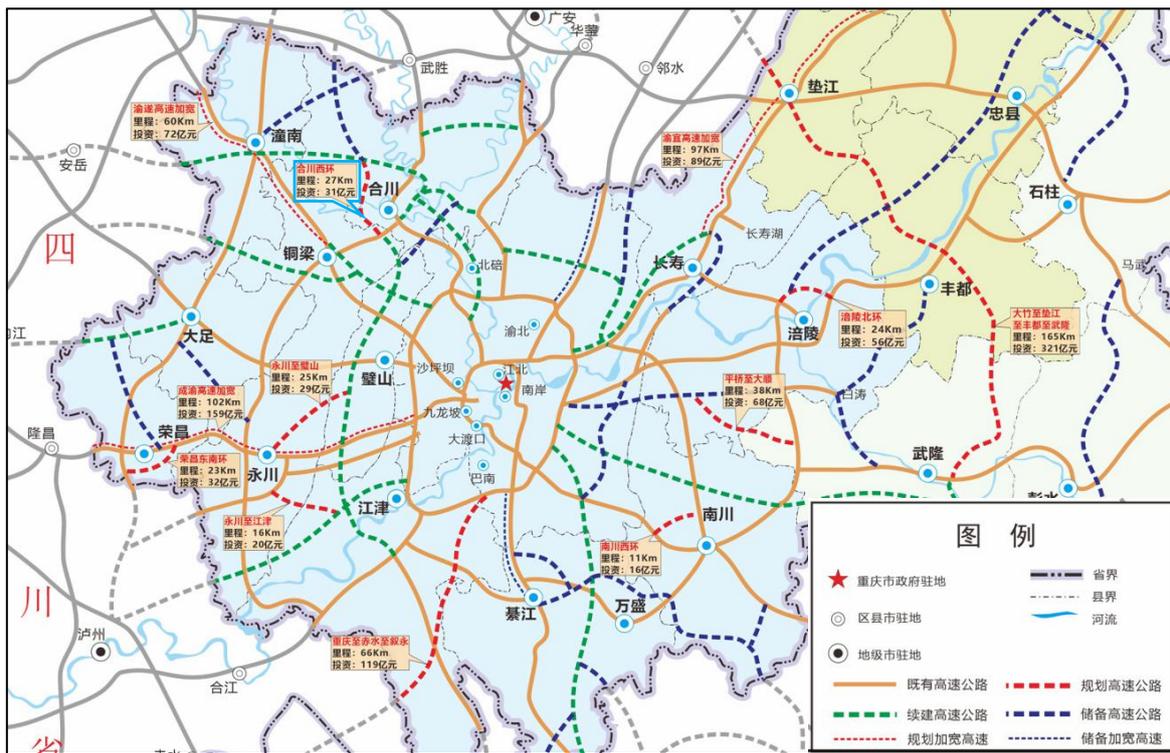


表 3.1.2-1 重庆市高速公路“十四五”规划示意图(局部)

(2) 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的协调性分析

2019年6月重庆市生态环境局对《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响

报告书》出具了审查意见。拟建项目与审查意见的落实情况如下表所示。

表 3.1.3-1 拟建项目与环评审查意见落实情况一览表

序号	环评审查意见要求	本项目落实情况
1	<p>(一) 坚持生态优化, 绿色发展的理念</p> <p>贯彻落实成渝地区双城经济圈发展战略部署, 深入推动“一区两群”协调发展, 加快构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系。统筹考虑现行城市总体规划、土地利用总体规划以及国土空间规划最新成果, 加强与重庆市“三线一单”、生态环境保护规划、自然保护地、文物保护、港口岸线等相关规划的协调, 确保优化后的方案满足生态优先、绿色发展的要求。</p> <p>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, 持续加强交通节能低碳和污染防治, 推进绿色生态交通基础设施建设, 集约、节约利用土地等资源, 有力助推实现碳达峰、碳中和目标。</p>	<p>由于地质条件、交通安全、与城市规划的连接等原因工程无法完全避让生态保护红线和合川三江国家湿地公园, 涉及敏感区域的路段优化后满足生态优先、绿色发展的要求。</p> <p>本项目把生态保护、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, 持续加强交通节能低碳和污染防治。</p>
2	<p>(二) 严格保护生态空间, 优化规划空间布局</p> <p>将生态保护红线、自然保护区等环境敏感区作为保障和维护生态安全的底线, 按照生态优先的原则, 依法实施强制性保护。与生态保护红线、自然保护区等环境敏感区存在空间冲突的开发活动, 有关重叠区域优先予以避让, 确实无法避让的, 优先采取无害化穿越方式, 并采取严格的生态保护措施, 确保符合法律法规、规划及各项生态环境准入要求。</p>	<p>由于地质条件、交通安全、与城市规划的连接等原因工程无法完全避让生态保护红线和合川三江国家湿地公园, 涉及敏感区域的路段优先采用桥梁跨越, 并采取严格的生态保护措施, 确保符合法律法规、规划及各项生态环境准入要求。</p>
3	<p>(三) 完善生态影响减缓措施, 落实生态补偿机制。</p> <p>合理利用降低生态影响的工程结构、建筑材料和施工工艺, 尽量做到取弃土平衡, 优化取、弃土场设置; 在铁路、公路、航道沿线应实施绿化工程, 提升生态功能和景观品质, 支撑生态廊道构建; 加强对野生动植物的保护, 合理设施生态通道, 避免生境岛屿化, 加强对生物多样性的保护, 杜绝外来物种入侵。</p> <p>重点针对水源涵养生态功能区、生物多样性保护区等重点生态功能区以及水土流失重点预防区和重点治理区, 推进取、弃土场生态恢复, 动物通道建设和湿地连通修复; 针对涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园的线性工程, 推进沿线生态改善和景观升级; 在长江等流域因地制宜采取避让、增殖放流、渔业环境修复、设立专项救护资金等生态恢复和补偿措施。</p>	<p>本项目全线做到取弃土平衡, 不设取土场和弃土场, 公路沿线设绿化景观工程, 优先选用本土物种, 推进湿地公园沿线生态改善和景观升级, 充分利用工程设计的涵洞及桥梁等作为动物通道。</p>
4	<p>(四) 严守环境质量底线, 加强污染防治</p> <p>根据规划实施污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力等, 采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施妥善处置各类污(废)水, 确保不对周边环境造成不良影响。</p> <p>优化隧道工程选线, 结合超前预探, 妥善采取“排、堵、疏”相结合的施工方案, 减缓疏干地下水的环境影响。加强隧道进、出口生态环境恢复。</p> <p>积极治理项目实施引起的扬尘污染, 推进细颗粒</p>	<p>本项目施工期生活污水经施工驻地化粪池或依托租用民房旱厕处理后, 回用作农肥, 不外排。营运期涪沱服务区和小安溪收费站生活污水经一体化污水处理装置处理达标后回用作场内绿地灌溉, 其他收费站经改进型化粪池处理后回用作农肥, 不外排, 确保不对周边环境造成不良影响。</p>

序号	环评审查意见要求	本项目落实情况
	<p>物环境质量改善。</p> <p>机场起降线路、铁路、公路等选线及站场、港区等选址应充分论证对居民住宅、学校、医院等声环境敏感区的影响。应针对不同情况，通过采取合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理等噪声污染预防与控制措施，确保满足声环境要求。</p> <p>优化铁路工程选线，加强铁路振动环境保护。从路线设计、施工方式、加强运营期维护等措施降低铁路振动影响。</p> <p>铁路、机场等产生电磁污染的设备选址尽量远离学校、医院、居民区等敏感区域，确保敏感区域满足电磁环境控制标准。</p>	<p>本项目不涉及隧道工程。项目选址充分论证了对沿线居民住宅等声环境敏感区的影响，对受线路影响超标的敏感点采用了不同的降噪措施，确保满足声环境要求。</p>
5	<p>(五) 强化环境风险防控</p> <p>规划新增线路、站场、枢纽等一律不得占用、穿越饮用水水源一级保护区，限制在二级保护区设置线路、站场、枢纽，确保符合饮用水水源保护区管理要求。强化施工期和运营期环境风险防范措施，设计饮用水水源保护区等敏感水体的项目应采取防撞、地表径流收集等措施，防范环境风险。</p>	<p>项目路线不涉及饮用水水源一级保护区，路线涪江五桥和刺梨沟大桥涉及穿越饮用水源二级保护区，评价强化了施工期和运营期环境风险防范措施，跨保护区桥梁设置径流雨水收集、事故池等措施防范环境风险。</p>
6	<p>(六) 规范环境管理</p> <p>规划所含建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点调查规划工程周边环境保护目标分布变化情况、重点开展环保措施的可行性论证等内容。规划修编时或新一轮规划启动时应重新编制环境影响评价文件。</p>	<p>本项目结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点调查了规划工程周边环境保护目标分布变化情况和开展环保措施的可行性论证等内容。</p>

综上所述，拟建项目的建设是与《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）环境影响报告书审查意见》协调一致的。

### (3) 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》协调性分析

拟建公路是《重庆市综合交通运输“十四五”规划》中公路重点建设项目中的一条，符合规划要求。同时，拟建公路合理布设了路基、涵洞、桥梁、通道等，设置必要的动物通道；尽量集约用地，严格控制占用耕地和林地的数量。本报告将严格按照规划环境影响篇章结论及审查意见执行生态选线、避让措施、环境保护措施，尽量减少拟建公路对社会、生态、噪声、地表水、环境风险等环境产生的影响，因此拟建公路只要严格按照本评价报告提出的环境影响减缓措施，并在项目开工前取得主管部门意见，是与《重庆市综合交通运输“十四五”规划》环境影响报告书协调一致的。

### 3.1.3 与《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》协调性分析

#### (1) 《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》概述

根据重庆市交通运输现状和经济社会发展要求，结合《国家公路网规划（2013年~2030年）》，重庆市交通局特组织开展规划修编工作，组织编制了《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》。

重庆市高速公路网规划（2019-2050年）以上一轮规划为基础，按照“畅通对外省际通道，提升射线通道能力，便捷区县路网联系，增强园区产业覆盖，主要城市形成环线”的思路补充增加路线，同时充分考虑大都市、渝东北、渝东南的区域特点及城镇布局、交通需求、资源环境等因素对新增路线方案进行优化，形成最终优化方案，布局方案为“三环十八射多连线”。本次规划到2025年，新增里程2550km，总里程达到约5600km；到2035年新增里程600km，总里程达到约6200km；远期展望至2050年，新增里程1000km，总里程达到约7200km。到2025年，实施高速公路加宽项目350km；到2035年，实施高速公路加宽项目510km。

规划中合川十塘至大石高速公路（原为合川西环高速公路）全长27km，主要控制点为十塘、涪沱、大石，属于省级高速，线路功能为城市环线。拟建公路与《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》相符合。

（2）与《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）环境影响报告书》审查意见的协调性分析

2019年6月，《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）环境影响报告书》编制完成，2019年6月重庆市生态环境局对该环境影响报告书出具了审查意见。拟建项目与审查意见的落实情况如下表所示。

表 3.1.3-1 拟建项目与环评审查意见落实情况一览表

序号	环评批复要求	本项目落实情况
1	进一步明确生态优先、绿色发展的规划理念。按照长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”的总体要求，明确规划的环境目标，立足于生态系统稳定和环境质量改善，明确生态环境质量底线。	本项目优先采用环保工艺和材料，同时也加强了项目沿线的绿化景观工程。
2	严格保护生态空间，引导优化规划空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施强制性保护。与生态保护红线存在空间冲突的建设活动，有关重叠区域应予以避让或采取无害化方式穿（跨）越；临近生态保护红线的建设活动应采取有效措施，避免影响生态服务功能。渝武高速北碚至合川段加宽、绕城高速加宽、渝武高速合川至武胜段（展望线）3条原路加宽项目涉及自然保护区核心区和缓冲区路段应进一步优化线路，或采取无害化穿（跨）越。	由于地质条件、交通安全、与城市规划的连接等原因工程无法完全避让生态保护红线和三江国家湿地公园，涉及敏感区域的路段优先采用无害化形式穿越，以减少对生态保护红线的影响。
3	完善生态保护工程措施。合理选用降低生态影响的工	本项目优先采用环保工艺和材

序号	环评批复要求	本项目落实情况
	程结构、建筑材料和施工工艺，尽量做到取弃土平衡，优化取、弃土场设置；在高速公路沿线实施绿化工程，提升生态功能和景观品质，支撑生态廊道构建；加强对野生动植物的保护，合理设置生态通道，避免生境岛屿化，加强对生物多样性的保护，控制外来物种入侵。严格落实优先避让基本农田，禁止超占耕地，提高交通基础设施用地效率。	料。全线不设取土场、弃土场，充分利用工程设计的涵洞及桥梁等作为动物通道，同时加强项目沿线的绿化景观工程。
4	落实生态恢复和补偿机制。重点针对水源涵养生态功能区、水土流失重点治理区等重点生态功能区，推进取、弃土场生态恢复，动物通道建设和湿地连通修复；针对涉及自然保护区、世界自然文化遗产、风景名胜区的的海新建高速公路，推进沿线生态环境改善和景观升级。	拟建项目建成后将对施工生产生活区、施工便道等临时占地进行生态恢复，采用桥梁和涵洞作为动物通道，不破坏湿地连通。
5	加强开发建设活动的大气污染防治。严格落实《大气污染防治行动计划》《环境空气细颗粒物污染防治技术政策》《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治计划的实施意见》等要求，积极治理开发建设活动造成的扬尘污染，推挤细颗粒物的环境质量改善。	通过洒水，密封运输车辆等措施来降低项目建设对周边环境的扬尘污染。
6	强化水源保护和环境风险防范。规划新增高速公路一律不得占用、穿越饮用水源一级保护区，确保符合饮用水源保护区管理要求；强化涉及饮用水源保护区的线路、桥梁径流雨水收集，防范环境风险。	项目涪江五桥和刺梨沟大桥涉及饮用水源二级保护区，强化饮用水源保护区的线路、桥梁径流雨水收集措施，防范环境风险，制定环境风险应急预案。
7	强化声环境敏感区的保护。公路、服务区等选址选线应充分考虑对居民住宅、学校、医院等声环境敏感区的影响。应针对不同情况，采取主动的噪声污染防治措施，确保满足声环境功能区要求。	对受线路影响而声环境超标的敏感点采用了不同的降噪措施以减轻对其的影响。
8	加强隧道工程环境保护。优化隧道工程选线结合超前预探，妥善采取“排、堵、疏”相结合的施工方案，减缓疏干地下水的环境影响，加强隧道进、出口生态环境恢复。	本项目不涉及隧道工程
9	建立健全环保机制。建立噪声、地表水等环境要素和自然保护区等环境保护目标的长期跟踪监测机制，加强环境保护措施的落实。	开展了施工期及运营期的环境监测工作，以确保环保措施的落实。

综上所述，拟建项目的建设是与《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）环境影响报告书审查意见》协调一致的。

### （3）与《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》环境影响报告书的协调性分析

拟建公路是《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》中计划2025年建成项目中的一条，符合《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》。同时，拟建公路合理布设了涵洞、桥梁、互通立交等，设置必要的动物通道；尽量集约用地，严格控制占用耕地和林地的数量；评价区内地表水水质良好，本报告提出了高速公路建设单位

预留专项资金（100 万元）用于工程沿线居民生活用水监控及受工程影响的补偿。

根据《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》环境影响报告书，建设项目优化后的线路无法完全避让重庆合川三江国家湿地公园，报告书提出在规划实施过程中，应重视项目的选址选线，涉及重庆合川三江国家湿地公园路段采取专题论证方式严格论证项目实施对湿地公园的影响，并征求主管部门意见。

综上，本报告严格按照规划环境影响报告书结论及审查意见执行生态选线、避让措施、环境保护措施，尽量减少拟建公路对社会、生态、噪声、地表水、环境风险等环境产生的影响，因此拟建公路只要严格按照本评价报告提出的环境影响减缓措施，并在项目开工前取得主管部门意见，是与《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》环境影响报告书协调一致的。

拟建公路在重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）中的位置关系见表 3.1.3-2 和图 3.1.3-1。

表 3.1.3-2 重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）公路项目一览表

序号	路线名称		经过区县	路线主要控制点	规划里程 (km)	备注
7	十一射支线	酉阳至沿河	酉阳	酉阳、铜鼓、铜西、小河（渝黔界）	31	
8	十二射支线	秀山至松桃	秀山	官庄、秀山、官桥、梅江、谭山（渝黔界）	30	
9	十三射支线	万盛青年至羊蹬	万盛	青年、石林	26	
10	十四射支线	綦江赶水至贵州温水	綦江	赶水、安稳、打通、石壕、梨园	32	
11	三环支线一	马鞍至黄旗	涪陵	梓里、白涛	13	
12	三环支线二	梓里至白涛	涪陵	梓里、白涛	0	
<b>五</b>	<b>城市环线高速</b>				<b>165</b>	
1	黔江东南环		黔江	窑坪、舟白、龙桥	21	
2	涪陵北环		涪陵	清溪、来龙、石龙、水磨滩	46	
3	南川西环		南川	隆兴、蔡坝	11	
4	綦江绕城		綦江	新盛、通惠、三江	34	
5	永川南环		永川	大安、陈食、临江、双竹	2	共线 25km
6	合川西环		合川	十塘、渭沱、大石	27	
7	万州南环		万州	高峰、新田	24	



图 3.1.3-1 拟建项目在“重庆市高速公路网规划（2019-2050年）”中的位置

### 3.1.4 工程建设与《重庆市生态功能区划（修编）》的协调性分析

(1) 高速公路所在区域在《重庆市生态功能区划（修编）》的定位

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，项目高速公路位于 IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水质保护生态功能区，其隶属于 IV3 渝西丘陵农业生态亚区。

区位：于所属生态亚区的北部，位于华蓥山、云雾山和巴岳山以西，包括合川区、潼南县、铜梁县、大足区、双桥经开区和荣昌县，幅员面积 7787.21km<sup>2</sup>。

生态功能定位：水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。

主要生态问题：缺水较严重，水资源保护面临很大压力。建设用地占用耕地面积大，森林覆盖率较低，生态环境质量差；农村面源污染和次级河流污染较为严重，农业的生态环境保护和城郊型生态农业基地建设的压力较大。矿山生态环境破坏和地质灾害普遍。矿山生态破坏普遍比较严重，采矿破坏的土地和采矿废弃地，只有极少部分得到复垦，矿山开发诱发的滑坡、地面塌陷等地质灾害较多。

生态功能定位与建设的方向和任务：主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制；进行城镇生态环境综合整治，提高城市建设连绵区和经济社会发展的资源环

境承载能力。本功能区水资源短缺，森林覆盖率低，而且森林砍伐和陡坡垦殖导致生态功能破坏与退化较为突出，加之农业生产化肥施用高，可能加剧土壤侵蚀与面源污染，同时矿山废弃物的污染也必须控制。因此需加强水资源保护利用，突出水土流失预防、农业生态环境建设和农村面源防治的重点，加强农业基础设施建设，提高耕地的有效灌溉面积。

## (2) 高速公路与《重庆市生态功能区划（修编）》的协调性分析

### ① 拟建高速公路选址合理性分析

工程永久占地类型主要为林地和耕地，占用植被主要为人工栽培植被，占用原生植被的面积小。拟建公路工程布线尽量避开对优质水田、高产果园和特产地以及生态公益林的占用。

拟建公路线位多布设在人为活动频繁的区域，多沿野生动植物分布较少的沟谷地带、平原丘陵区或山体下部经过，极大的减少了对植被的占用和野生动物的干扰。

总体来看，拟建公路选址较合理。

### ② 拟建公路性质与规划生态功能性质协调性分析

拟建公路的实施不会导致受影响物种的灭绝，对当地物种多样性影响不大，但是需要关注高速公路的通道作用提高外来物种的扩散速度和增大分布面积，尽量避免对当地物种产生不利影响。

项目实施需要临时占用一定数量的植被，损坏了原有植被的水源涵养和土壤保持功能。高速公路将采取工程防护与植物防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理。拟建公路临时占地植被恢复措施落实后，工程占地区林草植被覆盖率将得到一定程度的恢复。绿化具有一定水源涵养功能和水土保持功能，实现一定程度的生态补偿。

总体来看，与生态功能区划对建设项目的性质要求是符合的。

### ③ 拟建项目规模与生态功能区承载力协调性分析

拟建项目占地面积有限，而工程涉及三江国家湿地公园段主要以桥梁形式上跨。即工程建设并没有占用生态功能区内的关键地区生态位较高的地区，对规划区的主导生态功能发挥基本上不产生影响，产生的影响完全能在生态功能区的承载能力范围以内。

工程涉及合川三江国家湿地公园路段建设单位须在施工前期应与合川区林业局协商占用湿地的补偿费用和恢复方案的相关事宜，并在当地林业部门办理相关的手

续，并对征占的湿地进行补偿，在施工期间做好施工防护措施和植被恢复的前提下，高速公路建设对湿地公园的影响是可接受的。

综上所述，本工程与当地的生态功能区划要求总体上是相符的。通过上述分析，拟建高速公路建设过程中不可避免地会产生一定程度的水土流失现象。在严格实施本报告提出的各项环保措施的前提下，高速公路建设对生态环境的影响程度可得到减缓和控制。因此，拟建本项目高速公路项目建设可满足《重庆市生态功能区划》的相关要求。

### 3.1.5 与饮用水源保护区协调性分析

根据现场踏勘和收集的资料，本项目路线涉及金沙水厂集中式饮用水源二级保护区和合川城区第二水源水厂集中式饮用水源二级保护区。项目线路与其关系见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 本项目与沿线饮用水源保护区位置关系表

序号	名称	类型	与本项目位置关系
1	金沙水厂饮用水源	地表水	本项目以刺梨沟大桥形式跨越该水源二级保护区涪江支流岗石溪，跨越区桩号 K14+780~K14+870，长 90m，涉及二级保护区水域和陆域，桥位距离下游一级保护区边界约 800m，距离下游涪江取水口约 1.7km，刺梨沟大桥无涉水桥墩。
2	合川城区第二水源水厂饮用水源	地表水	本项目以涪江五桥和路基形式穿越该水源二级保护区，穿越路段桩号 K12+586~K14+136，总长 1.55km，其中 K12+586~K12+765 为路基、长 0.18km，K12+765~K14+136 为桥梁、长 1.37km。桥位距离下游一级保护区边界约 720m，距离下游取水口约 1.7km。

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

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 12 月 22 日修正版)以及《关于废止、修改部分环保部门规章和规范性文件的决定》(环境保护部令 16 号)，文件中指出：

第十一条：饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须

进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条：饮用水地表水源一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜，网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

饮用水地表水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

第二十三条：因突发性事故造成或可能造成饮用水水源污染时，事故责任者应立即采取措施消除污染并报告当地城市供水、卫生防疫、环境保护、水利、地质矿产等部门和本单位主管部门。由环境保护部门根据当地人民政府的要求组织有关部门调查处理，必要时经当地人民政府批准后采取强制性措施以减轻损失。

(2) 与《中华人民共和国水污染防治法》(全国人大常委会，2017.6.27 修订，2018.1.1 施行)

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

第七十六条 各级人民政府及其有关部门，可能发生水污染事故的企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。

第七十七条 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。

第七十八条 企业事业单位发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成水污染事故的，应当立即启动本单位的应急预案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体，并向事故发生地的县级以上地方人民政府或者环境保护主管部门报告。环境保护主管部门接到报告后，应当及时向本级人民政府报告，并抄送有关部门。

(3) 《生态环境部办公厅关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767号）

五.关于交通穿越活动：饮用水水源二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好与饮用水水体的隔离防护，避免人类活动对水质的影响；县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。

#### (4) 符合性分析

本工程不涉及饮用水水源一级保护区，项目穿越金沙水厂和合川城区第二水源水厂饮用水水源二级保护区。工程不得在饮用水水源保护区范围内设置取土场、弃渣场、施工场地及拌合站等临时工程；路基施工区域内设置编织土袋或挡渣墙，防止废渣下河；严禁废水排入水体，避免对水体水环境造成污染；加强施工管理和环境监理工作，严禁废水、废渣下河；定期开展施工期水质监测。项目营运期间位于饮用水水源保护区二级保护区路段不设置附属设施及排污口。同时针对营运期可能发生的风险事故进行了分析预测，提出了详细的应急预案以及相应风险防范措施，水源保护区范围内桥梁和路基采取设置连续的防撞措施、路面径流收集系统、事故收集池等风险防范措施，并设置限速、禁止超车等警示标志，制定风险应急预案，降低和控制交通运输带来的环境风险，确保饮水安全。

项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正版）、《中华人民共和国水污染防治法》（全国人大常委会，2017.6.27修订，2018.1.1施行）、《生态环境部办公厅关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767号）等相关要求。



公路项目是线性工程，具有不可分割性，特别是高速公路技术标准高，受最小曲线半径、最大纵坡等限制因素制约，同时，本项目需跨越的小安溪及涪江在合川区境内已经全部划入生态保护红线范围，本项目与其垂直相交，无法避让。

①十塘镇至小安溪段。本段涉及三江国家湿地公园生态保护红线，其生态保护红线范围为小安溪水域，成东北至西南方向，长约 15km，路线与之近垂直相交，向西路线需绕至铜梁，且起点无法与合璧津顺接，路网不合理，方案不成立；向东进入合川城区，仍需跨越涪江段三江国家湿地公园，无法绕避。

②小安溪至涪沱镇段。本段涉及三江国家湿地公园生态保护红线，其生态保护红线范围为涪江水域，呈东西走向，长约 20km，路线与之近垂直相交，本段拟定 K 线、C 线 2 个方案进行了比选，均需要跨越涪江，不可避免涉及生态保护红线。工程设计将以大跨桥梁跨越涪江，尽可能降低对生态环境的不利影响。同时，对涉及的生态保护红线范围内的环境敏感区，由行业主管部门和所在地政府共同组织研究论证并出具了支持性意见。

### (3) 工程建设与《重庆市生态保护红线》的协调性分析

①项目与《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》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》以及《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的符合性分析

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》的要求“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或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。”

根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的符合性分析的要求“（九）实行严格管控。生态保护红线原则上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。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。”

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》“生态保护

红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

#### ②相关要求的符合性分析

本项目是《重庆市高速公路网规划（2019-2050年）》中“三环十八射多连线”的城市环线项目。由于受到周边地形条件、规划区、采空区以及路网规划的衔接等诸多限制因素，工程无法完全避让或以无害化的形式穿越生态保护红线，项目将不可避免占用生态保护红线。

工程涉及生态保护红线段属合川三江国家湿地公园，针对工程涉及三江国家湿地公园路段已同步编制湿地生态影响评价专题报告，在此要求需在开工前取得重庆市林业局的审批意见。

在严格控制施工用地并做好施工防护和植被恢复及植被绿化等措施的前提下，工程经生态保护红线段对生态保护红线对应生态功能的影响极为有限，综上所述，工程符合《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》以及《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求。

#### （4）穿越生态保护红线的优化及补偿措施

##### ①工程保护措施

一是路线跨越小安溪，通过优化桥梁跨度，采用70m+130m+70m连续刚构，红线范围内设有2组桥墩。二是跨越涪江通过优化设计方案，红线范围内桥墩数量仅2组。涉水桥梁基础施工采用钢护筒、清水钻等措施以避免、钻渣、泥浆、施工机械油污等对水体的污染，承台埋入河床以下，施工采用钢吊箱围堰，以避免对水体的



#### a) 重点管控单元

重点管控单元是指开发强度高、人口密集、产业聚集度高、污染物排放强度大的区域，涵盖了主要城镇开发边界和工业园区（集聚区），是目前环境问题集中及未来环境压力较大的区域。重点管控单元以解决区域环境污染问题、提高区域环境保护水平为目的，须结合管控单元生态环境质量状况、污染物排放特征和区域发展定位，优化空间布局及产业准入，加强污染物排放控制、环境风险防控，提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。

本项目涉及重点管控单元主要位于南津街街道，管控类型包括空间布局约束和污染物排放管控。本项目为交通基础设施项目，路线布设以尽量远离城镇现有规划区，互通匝道布设按照“近而不进”的原则，最大程度降低对沿线城镇规划区的影响。公路在设计中采取了收缩路基边坡、优化线位、优化互通立交等措施尽量减少了工程占地，其工程的各项占地均符合相应的占地指标。拟建公路为非污染类项目，营运期服务设施采用电能作为生活能源，对食堂油烟安装油烟净化器，油烟废气经专用烟道排放；对涪沱服务区和小安溪收费站生活污水采用一体化二级生化处理装置处理后，出水达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）回用于场地绿化灌溉；其余收费站等生活污水量较小，用改进型化粪池处理后用作农肥，不外排；对临时占地采用复耕或绿化等生态恢复补偿措施。通过以上措施，本项目对重点管控单元环境影响可接受，符合管控要求。

#### b) 优先保护单元

根据重庆市生态环境分区管控要求，优先保护单元是指具有重要生态功能、必须严格保护的区域，包括自然保护地、生态保护红线及其他重要生态空间等，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。

本项目涉及优先保护单元类别为湿地公园保育区，主要为涪江和小安溪，管控类型为空间布局约束，管控要求严格执行《国家湿地公园管理办法》、《重庆市湿地公园管理暂行办法》、《重庆市湿地公园管理条例》等。本项目为基础设施建设，路线以桥梁跨越优先保护单位，不在优先保护单元内设服务区、停车区等服务设施，项目已按相关要求同步开展涉及三江国家湿地公园生态影响专题报告，在项目开工前取得行政主管部门审批意见的前提下，符合管控要求。

### c) 一般管控单元

一般管控单元是指除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域。区域以改善和维护生态环境质量为主要任务，落实生态环境保护的相关要求，重点解决现有环境问题。主要为低强度开发的农业农村区域，按要求加强基本农田保护及管理，加强农业农村污染治理。

拟建公路在设计中采取了收缩路基边坡、优化线位、优化互通立交等措施尽量减少了工程占地，其工程的各项占地均符合相应的占地指标。拟建公路为非污染类项目，营运期服务设施采用电能作为生活能源，对食堂油烟安装油烟净化器，油烟废气经专用烟道排放；服务区生活污水设一体化二级生化处理装置处理达标后回用于绿地灌溉，收费站生活污水量较小，用改进型化粪池处理后用于场地绿化，不外排；对临时占地采用复耕或绿化等生态恢复补偿措施。通过以上措施，本项目对一般管控单元环境影响可接受，符合管控要求。

#### 3.1.6.2 与资源利用上线符合性分析

拟建项目为基础设施建设项目，主要依托资源为土地资源、水资源和电能等。本项目永久占地面积为 259.25hm<sup>2</sup>，在办理相关用地手续后方可建设；项目营运期用水量较少，不会导致区域水资源需求量突破区域水资源量。

#### 3.1.6.3 环境准入负面清单

拟建项目为基础设施项目，项目的建成有利于缓解交通拥堵压力，有利于周边地区的经济发展。

项目建设不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中禁止建设的项目。

#### 3.1.7 与城镇规划的协调性分析

根据调查，本项目沿线有合川区城乡总规和涪沱物流园规划，位置关系见图 3.1.7-1 和图 3.1.7-2。从图中可知，拟建公路除起点处涉及合川区城乡规划区外，项目其他路段均在合川区城乡规划区西侧外围布线。本项目作为合川至璧山至江津高速公路（十塘至江津段）的北延伸线，起点接线位置接合璧津高速公路起点即三环高速十塘互通（城南枢纽互通），该互通位置和方案已经由合璧津（十塘至江津段）一次设计。项目起点-K0+547~K0+000(=AK0+590)~AK1+220 桩号段从规划地块西侧边界经过，占用少量规划用地，占用的规划用地类型主要为城市发展备用地；目前该区域建有三环高速铜合段十塘互通匝道和收费站、乡村道路及零散居民点、农

田。

拟建公路从渭沱物流园规划区西侧外围布线，路线与规划区最近距离为 400m，不涉及物流园规划区用地，不影响其土地利用规划。

项目在设计过程中已尽量避开居民密集区、生态敏感区和减少新增占地，沿线设有 6 处互通立交与沿线规划区道路相连，方便当地居民上下高速，从而带动当地经济发展。

综上，本项目与沿线城镇规划相协调。

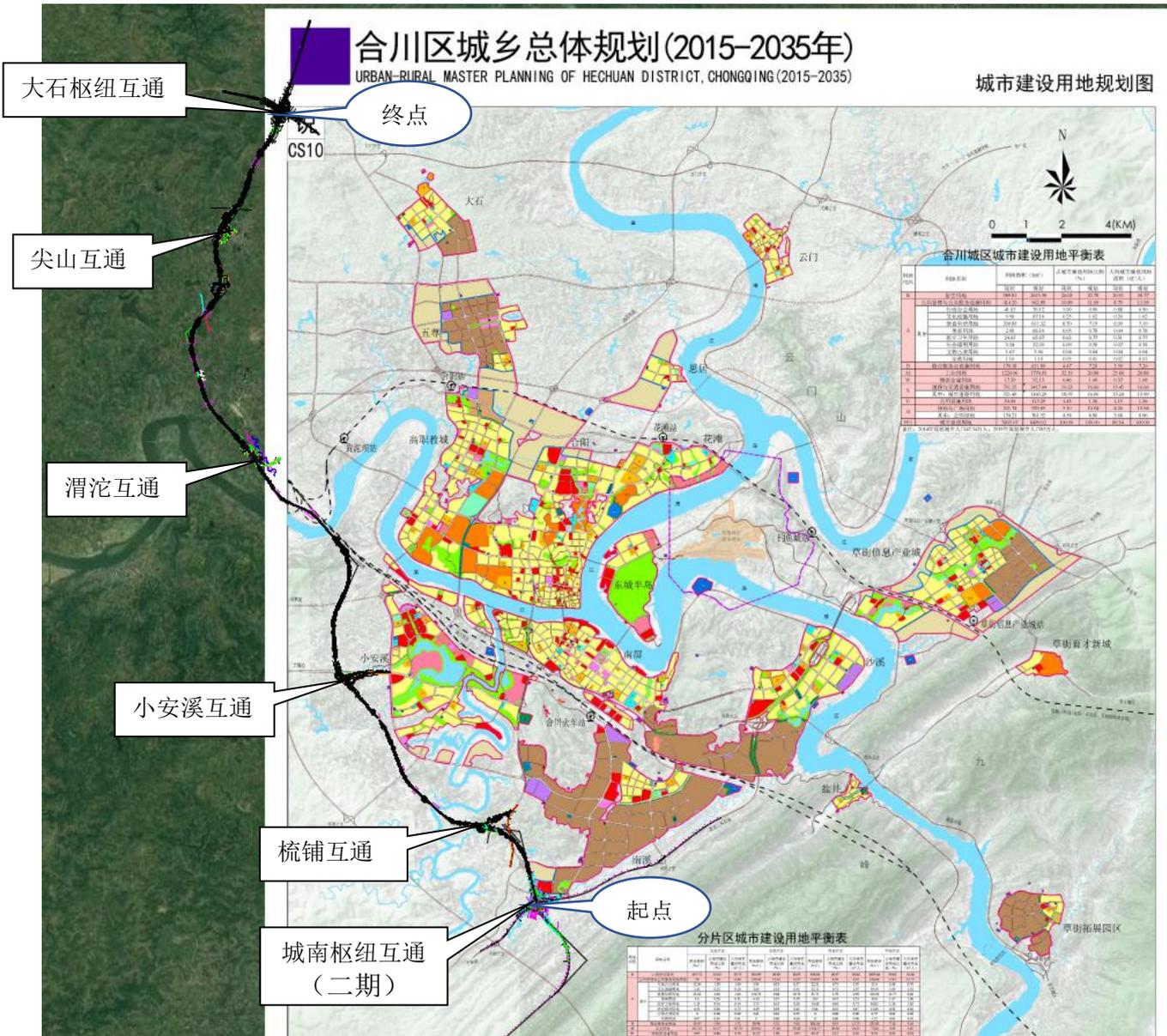


图 3.1.7-1 本项目与合川区城乡总体规划位置关系图

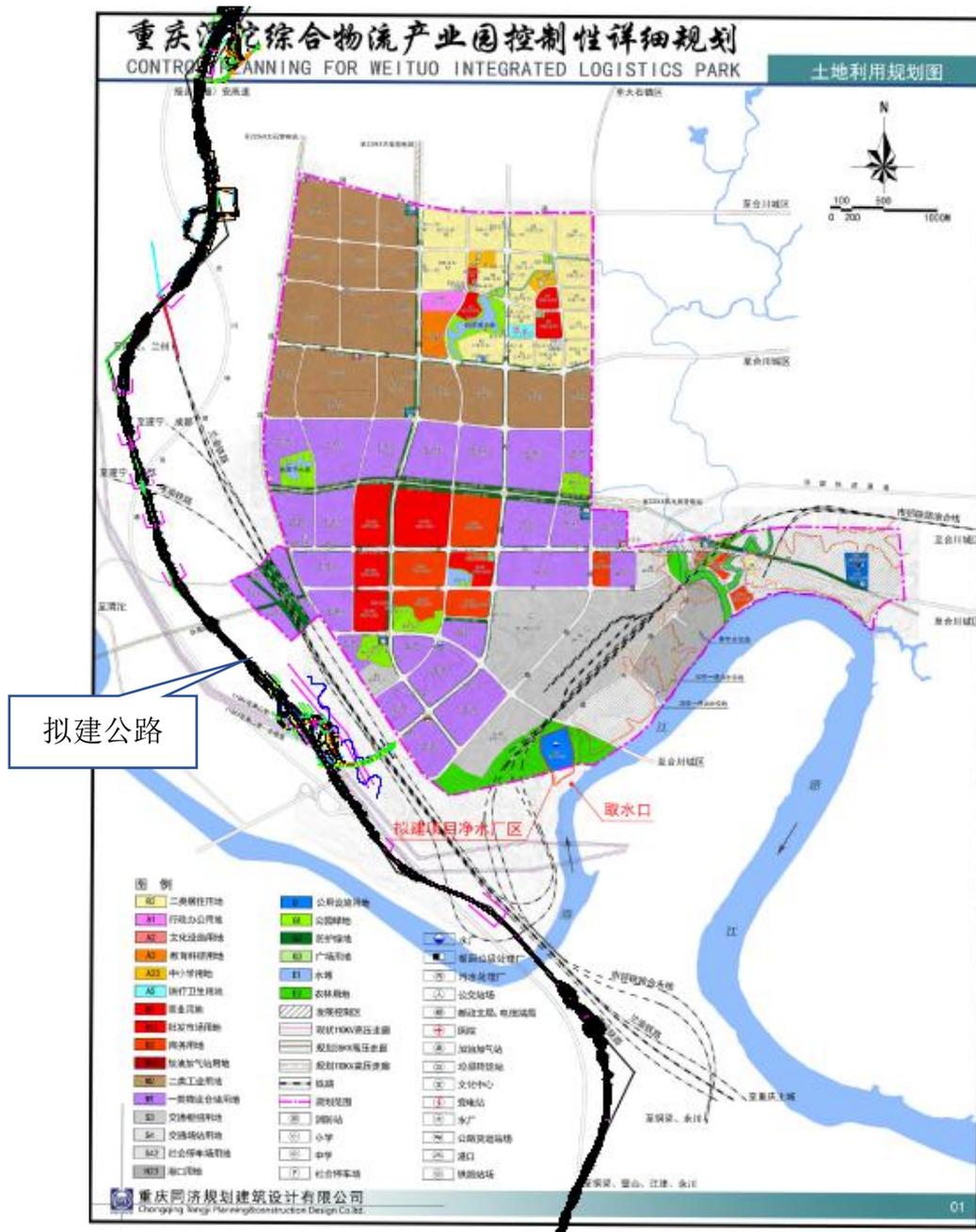


图 3.1.7-2 本项目与涪沱物流产业园位置关系图

### 3.2 施工工艺环境影响分析

公路沿线施工过程中，各类工程因其作业性质和作业方式不同，所产生的污染物种类和数量也有所差异。各类工程中，桥梁施工的环节比较复杂，产生的污染物类型较多，本项目不涉及隧道工程，下面以路基路面及桥梁工程为例，分析工艺中各环节产生的污染物。

### 3.2.1 路基工程施工

#### 3.2.1.1 路基施工工艺

##### (1) 填筑路基施工

填筑路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根、排除地表水—清除表层淤泥、杂草—平地机、推土机整平—压路机压实—路基填筑。填筑土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。填方边坡地段，严格控制填土速度，当沉降量中心处大于 3cm，路基边缘处大于 1.5cm 时，放缓填土速度或停止施工，等稳定后再施工。填筑路堤采用水平分层填筑法，原地形不平应由低处分层填起，分层碾压厚度不大于 30cm，在挖填接触处设纵向土质台阶，并铺设土工隔栅。路基填料除选用透水性材料外，其强度应符合要求。在填方作业段交接处，不在同一时间填筑，则先填地段应按 1:1 的边坡分台填筑，如同时填筑则应分层交叠衔接，长度不小于 2m。填筑过程中每层完成以路基中心为界形成 4% 横坡以便排水。

##### (2) 路堑开挖

施工程序为清表土→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。路堑开挖施工，除需要考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独放置一处，或按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。路基开挖前对沿线土质进行检测试验。适用于种植草皮和其他用途的表土应储存于指定地点；对于挖出的适用材料，用于路基填筑，对不适用的材料作废弃处理。

开挖前要做好截水沟，并根据土质情况做好防渗工作。在施工期间修建与永久性排水设施相结合的临时排水设施，水流不得引起淤积或冲刷。为确保边坡的稳定和防护达到预期效果，挖方边坡地段开挖方式由上而下进行，以便开挖边坡防护。设置上挡墙地段需间隔开挖、间隔施工，以免边坡失稳，造成山体坍塌。

土质路堑地段的边坡稳定极为重要。开挖时，不论开挖工程量和开挖深度多少，均按原有自然坡面自上而下挖至边坡，严禁掏洞取土。

#### 3.2.1.2 路基施工环境影响分析

路基工程施工会产生以下影响：

##### (1) 征地拆迁：影响沿线居民生活的安定性，并对受拆迁影响者和征地影响者

造成直接影响；对沿线征地范围内文物古迹产生影响。

(2) 清表或清淤：其过程中会产生松散堆土，处理不当将造成水土流失。

(3) 路基施工：直接开挖或填土不及时做好挡护和防水临时工程，将造成水土流失；高填深挖段易产生水土流失和影响景观；施工过程中如果没有很好的纵向调运，可能造成弃渣量增加，引起水土流失；路基施工过程中产生扬尘和噪声；物料运输过程中产生扬尘和噪声，并损坏地方道路。

(4) 边坡修坡：水土流失影响及扬尘影响。

(5) 路基施工期对两侧居民噪声影响、交通和安全影响。

(6) 公路施工过程中对农田灌溉造成短期影响；改移沟渠占地对生态环境造成影响。

(7) 路面施工：拌和站噪声的影响、施工场地噪声、物料运输车辆影响以及拌合施工沥青烟影响；路面摊铺施工和扬尘影响。

### 3.2.2 路面工程施工

(1) 路面施工工艺

本项目路面采用沥青混凝土路面，施工工序：底基层→基层→面层。

为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均采用机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实；各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压密实成型，各种拌和材料由所设置的集中拌和站以机械拌合提供。

(2) 路面施工环境影响分析

本项目采用沥青混凝土路面，由于沥青的熬炼、搅拌和摊铺过程产生沥青油烟，其中含有多环芳烃、苯并(a)芘等有毒有害物质，在沥青料运输过程中材料散落，造成资源浪费的同时也会对周围环境产生不利影响，另外，物料运输车辆还将产生噪声影响，路面摊铺施工会产生扬尘影响。

### 3.2.3 桥梁工程施工

#### 3.2.3.1 桥梁施工工艺

(1) 涉水桥梁施工工艺

本项目小安溪大桥和涪江大桥均有 2 组涉水桥墩，桥墩基础施工步骤为：钻孔桩施工→钢板桩围堰施工→围堰内除土→封底砼施工→围堰内抽水→承台施工→主

墩施工。水中基础采用钢围堰施工，墩身采用翻模或爬模分节段施工，主梁利用墩旁托架现浇，其余节段利用施工挂篮悬浇施工，边跨现浇段采用支架现浇施工。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆废水进入两岸陆域设置的泥浆沉淀池处理，施工过程中泥浆池中的泥浆循环使用，待施工完成后，泥浆在池中沉淀干化后回用作道路沿线填方。

拟建项目涪江五桥涉及合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区、合川三江国家湿地公园和生态保护红线，位置较为敏感，两组涉水桥墩中其中一组位于涪江南侧岸线，另一组距离涪江北侧岸线距离约 75m（详见图 3.2.3-1）。涉水桥墩施工安排在枯水期进行，导流时段选择 10 月~次年 5 月，北岸涉水桥墩围堰采用筑岛围堰方案，围堰采用开挖土料筑填，考虑超高，筑岛围堰顶高程 214.94m，施工时，基坑底部四周设集水沟和集水坑，河道渗水、泥浆等施工废水等在集水坑中由水泵抽出围堰至陆域设置的沉淀池；南岸涉水桥墩采用桩基施工搭设钢栈桥及水上作业平台，承台施工采用双臂钢围堰套箱，套箱顶高程 214.94m。涪江大桥涉水桥墩施工钢板围堰钢材工程量约为 896t，工作平台钢材约 300t。

涪江五桥桥型平纵图分别见图 3.2.3-1 和图 3.2.3-2。

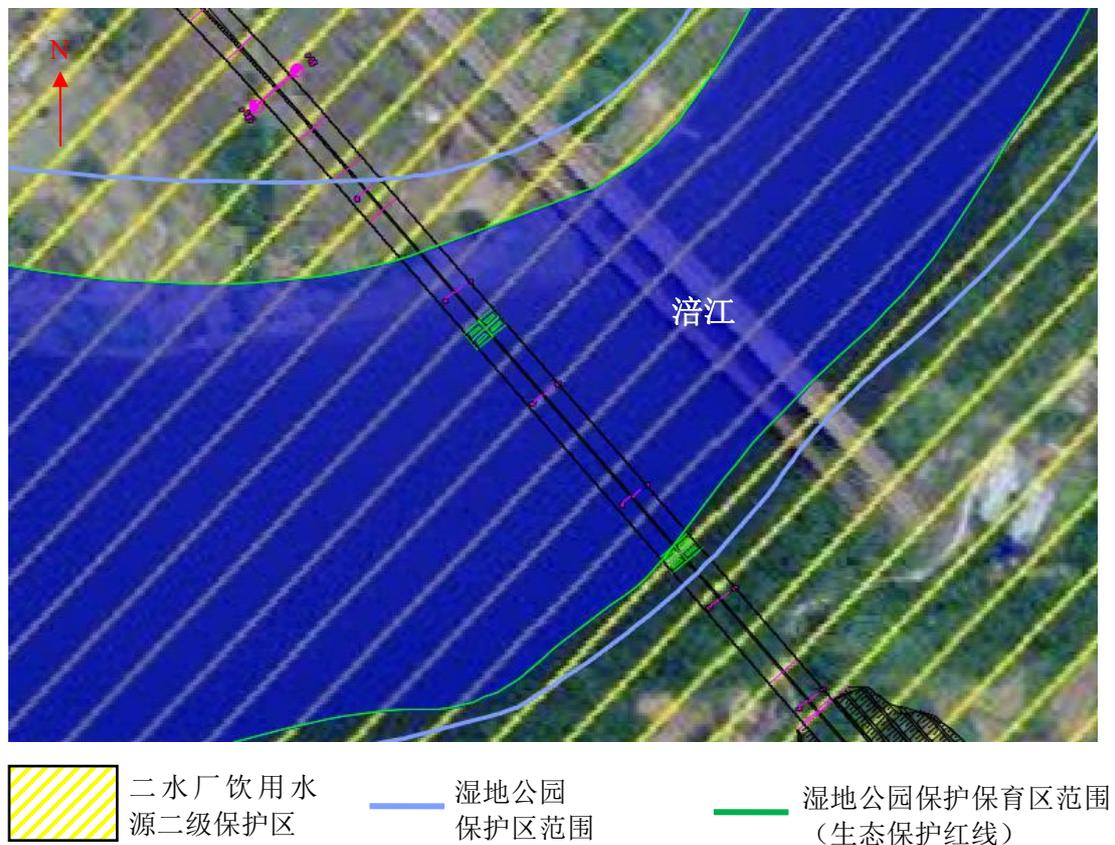


图 3.2.3-1 涪江五桥跨越涪江桥型平面图

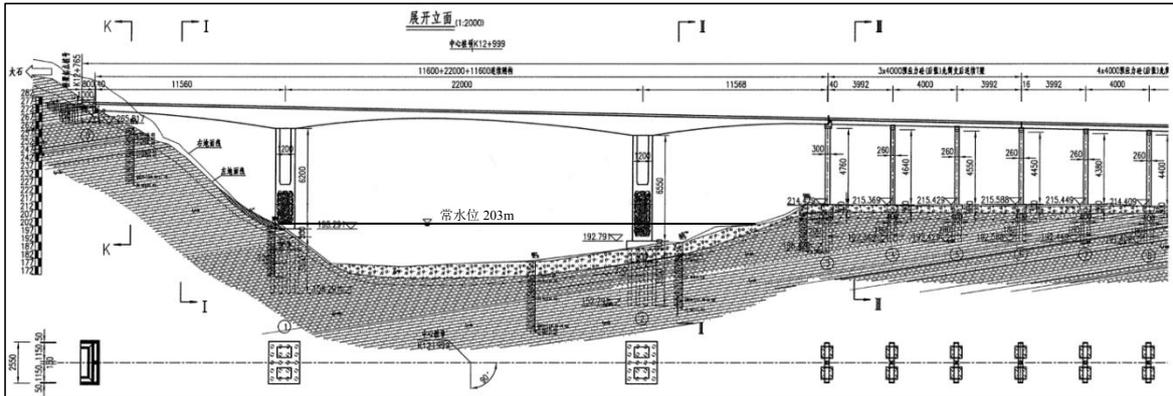


图 3.2.3-2 涪江五桥桥型剖面布置图（局部图）

小安溪大桥涉及合川三江国家湿地公园和生态保护红线，2组涉水桥墩均位于小安溪两侧岸线，桥墩承台部分涉水，施工安排在枯水期进行，导流时段选择在11月~次年3月，采用筑岛围堰方案，围堰采用开挖土料填筑，将承台边线加宽2m范围内采用土料回填，压实平整后即可进行灌注桩施工，筑岛围堰顶高程214.98m。

小安溪大桥桥型平纵图分别见图3.2.3-3和图3.2.3-4。

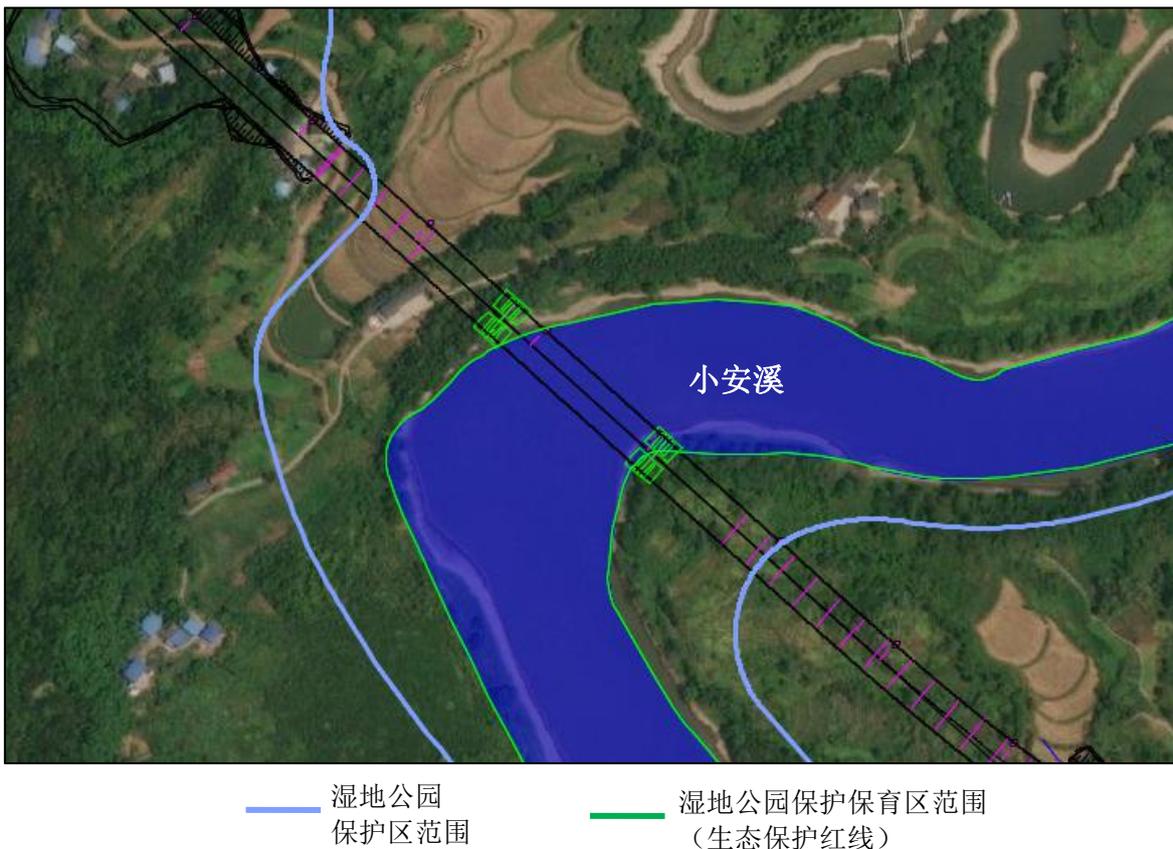


图 3.2.3-3 拟建公路小安溪大桥桥型平面图（局部）

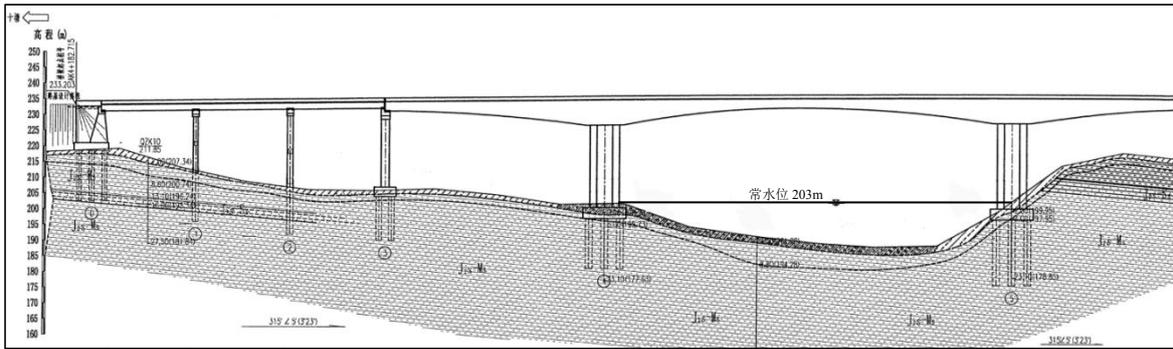


图 3.2.3-4 小安溪大桥桥型布置图（局部图）

### (2) 陆域桥梁施工工艺

陆域桥梁施工工艺为：定位→钻孔→清孔→放钢筋笼→捣混凝土→承台施工。桥墩采用桩柱式桥墩，施工时，先绑扎钢筋、架设模板，再进行墩身混凝土的浇筑。墩柱达到设计强度后，就可在柱顶施工盖梁，首先要制作盖梁钢筋骨架片，然后进行模板拼装，最后浇筑混凝土。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入附近的泥浆沉淀池处理，泥浆经过沉淀处理后进入泥浆池循环利用，钻渣和废弃泥浆回用作沿线填方。

### 3.2.3.2 桥梁工程施工环境影响分析

本项目桥梁以桩基础为主，以施工中常用的钻孔灌注桩工艺分析污染物产生的流程，其他施工工艺大致相同。施工工艺流程及产污环节示意图 3.2.3-5。

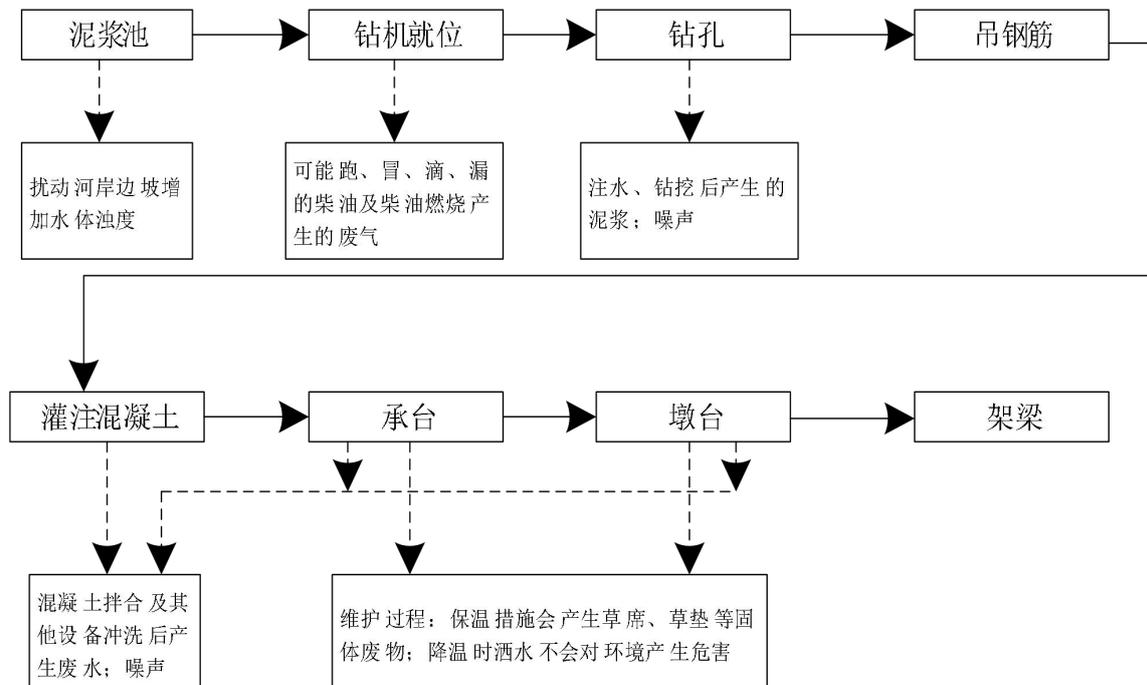


图 3.2.3-5 桥梁工程施工工艺流程及产污环节示意图

### 3.2.4 临时工程施工环境影响分析

#### (1) 临时工程施工工艺

表土堆场：在表土堆场边缘设置排水沟，下游方向设置编制土袋拦挡。施工完毕后进行场地清理，回填表土并恢复植被或复耕。

施工便道、施工生产生活区：施工便道施工工艺与路基工程类似，主要是路基开挖、填筑及路基边坡防护及排水工程等施工内容。施工生产生活区主要根据使用用途结合地形特点进行场地平整、临时房屋、工棚及周边的排水工程等建设内容。场地平整中应注意抓紧预制件场地、堆料场地的平整压实准备工作，保证与后续材料、机械设备进出场的合理衔接；应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证筑路材料及时满足工程所需。

临河、水库路段施工：在临河路段施工过程中，会因扰动项目占地造成水土流失使河流 SS 激增；施工废水的随意排放会增加水体 SS、石油类以及氨氮等水质指标。因此临河、水库路段的施工废水的不处理和任意外排，同时严格控制临河、水库路段的开挖线、土石方开采和运输等工程，做好监督和管理工作的，避免土石方进入水体。

饮用水水源保护区路段施工：路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘会随风飘落到路侧的水体中，尤其是饮用水水源保护区内的路段，将会对水体产生一定的影响。此外，一些施工材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体将污染水环境。

#### (2) 临时工程施工环境影响分析

公路建设过程中，新的施工便道和施工生产区的开辟等一些临时占地行为，临时场地的清理、平整会对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，会为水土流失的发生和加剧创造条件；料场施工材料及清理的表层土堆放如防护不到位，在不利气象条件影响下均会造成水土流失；施工期生活垃圾的不合理倾倒、生产生活污水的不合理排放都会对项目区带来不良的环境影响。

### 3.3 项目构成和主要环境影响因素

公路建设工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密

切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和运营期三个阶段进行分析。

### 3.3.1 勘察设计期环境影响因素

勘察设计阶段对社会经济和生态环境的影响较大，特别是对项目直接影响区的社会经济、城镇规划、土地利用、居民生活、自然生态及景观均会产生重大影响。

① 线位的布设与沿线乡镇规划、区域路网规划、工程区域国土资源的开发规划以及工程附近村庄的人群生活质量等密切相关。

② 线位的布设可能会对沿线地下文物保护产生一定影响。

③ 线位的布设可能会遇到野生保护动植物，可能破坏野生保护动物生境。

④ 线位的布设涉及农田、林地、草地等土地类型的永久性或临时性占用问题，从而直接或间接地影响农、林业生产，并可能对区域植被覆盖度及区域主要生态环境问题产生影响。

⑤ 线位的布设关系到居民的拆迁安置问题，从而影响居民的生产和生活质量。

⑥ 互通立交、分离式立交、高架桥及大型桥梁以及沿线附属设施的设计涉及与周围景观的协调性问题。

⑦ 线位布设及设计方案选择会影响沿线河流水文、农田灌溉、水利设施、防洪、水土保持以及路线两侧居民通行交往等。

### 3.3.2 施工期环境影响因素

① 本项目征地涉及永久性和临时性占地（工程占地  $287.43\text{hm}^2$ ，其中工程永久占地  $259.25\text{hm}^2$ ，施工临时占地  $28.18\text{hm}^2$ ）；永久占地包括桥梁、路基等；施工临时占地包括施工生产生活区、施工便道等。

② 在施工准备期，工程征地将引起部分居民的拆迁，在短期内会对其生活质量和生产产生一定的负面影响（工程推荐方案拆迁建筑物面积约  $18645\text{m}^2$ ）。

③ 受地形条件所限，工程各类填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏，并可能导致沿线野生保护动植物的生境破坏。同时，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露松散的地表和边坡，在雨水的作用下极易形成水土流失，从而影响生态环境，在河道附近还可能造成河道淤积，影响泄洪能力，在天气干旱季节，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

④ 大桥的施工将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类）和钻

孔灌注桩产生的废弃泥浆和泄漏的混凝土，都可能会对沿线水体的水质和沿线农田产生影响。

⑤ 路基、路面施工过程中，容易产生粉尘污染，沥青熬制与拌和设施排放出的沥青烟也会对环境空气质量产生影响。沥青混凝土拌和站或工程、各种构件预制场及运输散体建材或废渣等因管理不当，会对沿线水环境产生负面影响。

⑥ 施工场地、施工便道等施工期临时工程将占用一定数量的土地，由于项目区地形地貌的限制，施工期临时工程将占用耕地，因此，施工期工程临时用地也将对当地耕地资源和农业生产产生短期影响。同时，运输过程中易产生粉尘。

⑦ 施工机械的运转将产生噪声和废气污染，会影响施工人员身心健康、沿线居民区的生活和公共健康。

⑧ 工程施工会影响现有公路正常的交通环境，对沿线居民生产和生活产生一定的影响。工程施工会影响原有水利排灌、防洪设施。

### 3.3.3 营运期环境影响因素

① 交通量的增长与项目影响区的社会经济发展状况、旅游资源开发、居民生活质量密切相关。

② 随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路居民的正常生活和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物，如 CO、NO<sub>x</sub> 和石油类，会对公路沿线的环境空气造成一定污染。

③ 服务区、收费站等附属设施的生活污水和车辆冲洗废水排放会影响受纳水体水质，从而危害公众健康。

④ 突发性交通事故会影响公路的正常营运，公共安全；若因危险品运输车辆在跨越水体发生交通事故而导致有毒、有害危险品泄漏，将会危害生态环境质量。

⑤ 由于局部工程防护稳定和植被恢复需一定的时间，水土流失在工程营运初期可能存在。

⑦ 各类环境工程和土地复垦工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失，减轻汽车尾气、交通噪声、生活污水和洗车废水、固体废物等对周围环境的污染，以及对居民生活质量的负面影响。

根据本项目的特点，确定本项目的构成见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 项目构成与主要环境问题表

项目构成		主要的环境问题
主体工程	路基路面工程 里程桩号 (A+K 线): -K0+547~K0+000 (=AK0+590)~AK4+192 (=K3+556)~K27+320, 路线总长 27.91km; 总挖方量 841.18 万 m <sup>3</sup> 全部回填, 无弃方产生。	施工期: 路基开挖和植被破坏造成新的水土流失; 施工机械噪声, 车辆道路扬尘对附近区域环境质量的影响。 营运期: 地表径流污水, 危险品运输风险事故对公路沿线河流水质的影响; 汽车交通噪声及尾气排放对沿线居民生活质量的影响。
	征地拆迁 永久征地: 259.25hm <sup>2</sup> 拆迁建筑物面积: 18645 万 m <sup>2</sup> 。	占用耕地、林地, 造成植被破坏, 生物量损失; 房屋拆迁和居民安置问题。
	桥涵工程 特大桥 1 座, 大中桥梁 11 座、互通区主线桥 5 座; 互通式立交 6 座。	施工期: 水土流失及对跨越河流地表水的污染。道路施工对原有道路网交通流的影响。 营运期: 地表径流污水, 危险品运输风险事故, 汽车噪声及尾气排放影响。
	辅助 (临时) 工程 施工便道、施工生产生活区、表土堆场等临时占地 28.18hm <sup>2</sup> ; 服务区 1 处、管理分中心及养护工区 1 处、收费站 4 处	临时占地: 植被破坏, 生物量损失(短期影响)。 施工期: 施工材料堆放、生活污水和生产废水、生活垃圾排放对周围环境影响。 营运期: 服务区、收费站生活污水和生活垃圾排放问题。

### 3.4 工程分析

#### 3.4.1 生态环境

施工过程中对生态环境的影响见表 3.4.1-1 所示。

表 3.4.1-1 施工过程生态环境的影响分析

项目	影响特征	影响程度			影响分析
		大	中	小	
路基工程	线状切割	√			路基开挖, 直接破坏地表植被和植物种类, 使影响区域植被分布面积减少、植物群落盖度和植物物种多样性下降; 路基工程建设可改变地表径流方向, 导致生态系统退化萎缩或退化等。本项目主要影响到农田植被。
施工便道	带状切割	√			通过运输机械 (车辆) 碾压, 破坏地表植被和土壤物理结构, 可影响植物生长发育和生态系统结构和功能, 并加剧水土流失等生态过程。
桥涵工程	斑块扩散		√		通过桥涵工程建设, 可改变地形地貌、水文过程和地表植被, 影响生态系统结构和功能。可在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是自然景观、地形地貌、水文过程及地表植被等。同时影响河流水质。
施工生产生活区	斑块扩散		√		通过场地占用、机械碾压以及人员活动等, 可破坏地表植被和土壤结构, 降低生态系统功能。其影响范围和程度与站场规模、人员数量以及施工时间长短有密切关系。同时产生生活垃圾等环境问题。
服务设施	斑块扩散			√	通过场地永久占用以及人员活动等, 破坏地表植被, 降低生态系统功能。其影响范围和程度与站场规模、人员数量等有密切关系。可通过站场绿化改善周区生态环境。

### (1) 植被、农田减少

路基、互通立交、收费站、大桥等工程建设将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。公路永久占地 259.25hm<sup>2</sup>，其中占用耕地 185.92 hm<sup>2</sup>、林地 54.16hm<sup>2</sup>，公路建设占地会使沿线的植被受到破坏。

公路建设过程中，临时用地主要有施工便道、拌和站、预制场、钢筋场等。这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。

通过采取公路两侧绿化和对施工临时占地的植被恢复，公路造成的植被和农田损失可以在很大程度上得到补偿。

### (2) 生态和景观影响

项目建设占地类型以耕地、林地为主，公路建设占地会使沿线的农业资源和植被受到破坏，从植被分布现状调查的结果看，以项目直接影响的植被类型主要是水田、旱地作物和林地植被等。公路临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而降低群落的生物多样性。公路营运期由于公路建设带来的边缘效应影响，会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘~林内的发生不同程度的变化。

公路施工期间，对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。营运期交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，但对该地区的动物不会造成特别的破坏。

拟建工程占地主要是耕地和林地，在工程建成和移民完成后，各种拼块类型面积发生变化导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况的改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

### (3) 工程施工生产区环境影响

工程施工新增临时占地 28.18hm<sup>2</sup>。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。由于公路沿线主要在山区，在临时用地中施工便道等必需占用植被。施工期限内，临时占地范围内的植被将遭到破坏。施工期人为活动对项目周围地区植被的影响在于施工过程需要修建一些施工便道通往施工场地，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏。

施工生产生活区占地属于短期的占用，在施工结束后应做好恢复、防护工作，可最大限度的减小对生态环境的影响。

### 3.4.2 水环境

#### (1) 施工期

本项目沿线跨越的水体有小安溪和涪江，均有涉水桥墩，桥梁施工中的混凝土漏浆、施工废水、废油可能落入水中，影响水质；涵洞工程的施工，易引起水土流失。大桥的基础工程施工还会引起河流水动力条件的局部变化，建成后可能对河段行洪产生一定影响。

#### ① 生活污水排放源强

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小，且大多数位置靠近农田和居民区，可依托租用现有居民用房，对环境的影响较小。影响较大的为桥梁施工，其施工人员比较集中，施工周期长，污水易排入附近水体，对水体造成污染，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD<sub>5</sub> 等。

施工人员生活污水量按以下公式计算：

$$Q_s = (k \cdot q_l) / 1000$$

式中： $Q_s$ —每人每天生活污水排放量( $m^3$ /人·d)；

$k$ —生活污水排放系数，一般为 0.6~0.9，取  $k=0.9$ ；

$q_l$ —每人每天生活用水量定额，L/(人·d)，取  $q_l=120L$ /(人·d)；

本项目施工人员高峰期约 100 人，计算得到生活污水产生量约 9.0t/d。根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》附录 C 表 C3，施工人员生活污水的水质指标浓度见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 施工人员生活污水成分及浓度表 单位：mg/L

序号	指标	高	中常	低	序号	指标	高	中常	低
1	悬浮物 (SS)	350	220	100	4	化学需氧量	1000	400	250
2	生化需氧量	400	200	100	5	油脂	150	100	50
3	总有机碳	290	160	80					

#### ② 预制场、拌和站等生产废水

预制场、拌和站的施工生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的洗车废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）约为  $1m^3$ /d，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。

## (2) 营运期

## ① 沿线设施生活污水源强

本项目设服务区 1 处（两侧各 1 座），收费站 4 处，管理分中心及养护工区 1 处，其中管理分中心及养护工区与小安溪收费站合址建设。服务设施生活污水的主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、石油类和氨氮。生活污水排放量计算见下式。

$$Q_s = (K \cdot q_1 \cdot V_1) / 1000$$

式中：Q<sub>s</sub>——生活污水排放量，t/d；

q<sub>1</sub>——每人每天污水量定额，L/人·d；

V<sub>1</sub>——人数（人）；

K——服务设施排放系数（0.6~0.9），取 0.8。

项目沿线服务设施固定工作人员污水量取 120L/人·d，过往人员生活用水量取 10L/人·d。项目服务区工作定员为 60 人/处，过往人数按远期日交通量（以小客车计）的 5%计，每辆车按 3 人计；收费站工作定员为 10 人/处。

营运期生活污水产生量见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 营运期生活污水产生情况表

名称		常驻人员（人）	过往人员（人/d）	污水产生量（m <sup>3</sup> /d）
渭沱服务区	左幅	60	5093	46.5
	右幅	60	5093	46.5
小安溪收费站 （与管理分中心、养护工区合址）		60	/	5.76
梳铺收费站		10	/	0.80
渭沱收费站		10	/	0.80
尖山收费站		10	/	0.80
合计				101.16

生活污水各污染因子产生量见表 3.4.2-3。

表 3.4.2-3 营运期服务设施生活污水产生情况一览表

序号	服务设施	生活污水量 (t/a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	污水去向
1	渭沱服务区(两侧)	16973 (单侧)	COD	350	5.94	采用一体化二级生化处理装置处理达《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010), 用于绿地灌溉, 不外排
			BOD <sub>5</sub>	180	3.06	
			氨氮	30	0.51	
			SS	200	3.39	
2	小安溪收费站(与管理分中心、养护工区合址)	2102	COD	350	0.74	采用一体化二级生化处理装置处理达《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010), 用于绿地灌溉, 不外排。
			BOD <sub>5</sub>	180	0.38	
			氨氮	30	0.06	
			SS	200	0.42	
3	其他收费站(梳铺、渭沱、尖山)	292 (每处)	COD	350	0.10	采用改进型化粪池处理后回用作农肥, 不外排
			BOD <sub>5</sub>	180	0.05	
			氨氮	30	0.01	
			SS	200	0.06	

本项目营运期服务区和小安溪收费站生活污水采用一体化二级生化处理装置处理达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010) 标准限值后用于绿地灌溉; 其他收费站(梳铺、渭沱、尖山) 生活污水采用改进型化粪池处理后回用作农肥, 不外排。

### ②运营期路(桥)面径流污染物及源强分析

路(桥)面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物, 其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响, 因此具有一定程度的不确定性。根据资料调查, 长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流, 在车流量和降雨量已知的情况下, 降雨历时 1h, 降雨强度为 81.6mm, 在一小时内按不同时间采集水样, 测定结果见表 3.4.2-4。

表 3.4.2-4 西安至三原公路桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 3.4.2-4 可以看出, 降雨初期到形成桥面径流的 30min 内, 雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高, 30min 后, 其浓度随降雨历时的延长下降较快, 雨水中 BOD<sub>5</sub> 随降雨历时的延长下降速度稍慢, pH 值相对较稳定。降雨历时 40min 后, 桥

面基本被冲洗干净。

### 3.4.3 声环境

#### (1) 施工期

施工机械，如打桩机、推土机、压路机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣机等在作业中产生的噪声，贯穿于整个施工过程，其环境影响因素是施工噪声。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，公路工程施工机械噪声测试值见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 公路工程施工机械噪声测试值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax(dB)
1	轮式装载机	XL40 型	5	90
2	轮式装载机	XL50 型	5	90
3	平地机	PY160A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	摊铺机 (英国)	fifond311ABG CO	5	82
11	摊铺机 (德国)	VOGELE	5	87
12	发电机组 (2 台)	FKV-75	1	98
13	冲击式钻井机	22 型	1	87
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79
15	沥青混凝土搅拌机 (英国)	ParkerLB1000 型	2	88
16	沥青混凝土搅拌机 (西筑)	LB30 型	2	90
17	沥青混凝土搅拌机 (西筑)	LB2.5 型	2	84
18	沥青混凝土搅拌机 (意大利)	MARINI	2	90

施工期噪声影响主要表现为对附近声环境的影响。昼间多种施工机械同时、连续作业，噪声在距源 65m 以外可符合标准要求；夜间在 363m 以外可符合标准要求。施工噪声会随着施工过程的结束而消失。

#### (2) 营运期

预测模式各类车型的平均辐射噪声级按表 3.4.3-2 确定。

表 3.4.3-2 各类车型平均辐射噪声级 单位: dB

大型车	中型车	小型车
$LoL = 22.0 + 36.32lgV_L$	$LoM = 8.8 + 40.48lgV_M$	$LoEs = 12.6 + 34.73lgV_S$

式中： $v_i$ —该车型的预测车速，km/h。

项目主线设计车速为 100km/h，匝道、连接线设计车速为 40~60km/h。各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： $v_i$ —— $i$  型车预测车速；

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ —— 回归系数，按表 3.4.4-3 取值；

$u_i$  —— 该车型当量车数；

$N_{\text{单车道小时}}$  —— 单车道小时车流量；

$\eta_i$  —— 该车型的车型比；

$m$  —— 其它车型的加权系数；

$V$  —— 设计车速。

表 3.4.3-3 预测车速常用系数取值表

车型	k1	k2	k3	k4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

根据上面的公式，计算得到拟建公路运营期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果，具体见表 3.4.3-4。

表 3.4.3-4 运营期各车型单车噪声排放源强 单位：dB(A)

路段	时段	营运初期			营运中期			营运远期		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
十塘互通~梳铺互通	昼间	86.7	80.9	79.5	87.0	81.4	79.2	87.0	81.3	78.7
	夜间	86.2	80.3	79.6	86.4	80.5	79.6	86.6	80.8	79.5
梳铺互通~小安溪互通	昼间	86.7	80.9	79.5	87.0	81.4	79.1	87.0	81.3	78.7
	夜间	86.2	80.3	79.6	86.4	80.6	79.5	86.6	80.8	79.5
小安溪互通~渭沱互通	昼间	86.7	80.9	79.5	87.1	81.4	79.1	87.0	81.3	78.6
	夜间	86.2	80.3	79.6	86.4	80.6	79.5	86.6	80.8	79.5
渭沱互通~尖山互通	昼间	86.7	80.9	79.5	87.0	81.4	79.1	87.0	81.3	78.6
	夜间	86.2	80.3	79.6	86.4	80.6	79.5	86.6	80.8	79.5
尖山互通~大石互通	昼间	86.7	80.9	79.5	87.1	81.4	79.1	87.0	81.3	78.6
	夜间	86.2	80.3	79.6	86.4	80.6	79.5	86.6	80.8	79.5
小安溪互通连线进出口路段	昼间	71.9	64.4	65.7	72.1	64.6	65.7	72.3	64.8	65.6

路段	时段	营运初期			营运中期			营运远期		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
尖山互通连线进出口路段	夜间	71.7	64.0	65.8	71.7	64.1	65.8	71.8	64.2	65.8
	昼间	71.9	64.3	65.7	71.9	64.4	65.7	72.1	64.6	65.7
	夜间	71.7	64.0	65.8	71.7	64.0	65.8	71.7	64.1	65.8

### 3.4.4 环境空气

#### (1) 施工期

拟建公路全线采用沥青砼路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。主要污染环节为灰土搅拌及混凝土拌和作业；沥青的熬制、拌合，材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

##### ①施工粉尘

本项目拌合站施工搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，根据类似工程实际调查资料，灰土拌和站下风向 50m 处 TSP 浓度为  $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 TSP 为  $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准；其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在 200m 范围内，因此施工粉尘的影响范围为距污染源下风向 200m 的范围内。

##### ②砂石料、粉状材料堆放

砂石料和粉状物料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料和粉状物料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约在 200m 内。

##### ③道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据交通部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果，下风向 50m、100m、150m 处浓度分别为  $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；若为沙石路面影响范围在 200m 左右。鉴于现有道路两侧居民较多，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

##### ④沥青烟

沥青混合料搅拌设备，无沥青烟有组织直接排放，在放料口放料时会有极少量

的无组织排放沥青烟。物料经拌和仓搅拌成为成品后，通过斗车提升进入成品仓，斗车为敞开式。成品仓为半敞开式，其下部为放料口，上部为一有机玻璃罩，该罩与成品仓之间没有闭合。因此，沥青烟主要产生环节主要为成品斗车提升进入成品仓过程及成品仓储存及出料过程。

根据交通部公路科学研究所京津塘大羊坊沥青搅拌站的测定结果，如采用先进的沥青混凝土拌合设备（意大利 MV2A），则在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为  $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处，苯并（a）芘浓度为  $0.00936\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## （2）营运期

本项目沿线集中式污染源的场所主要包括服务区、收费站。服务区主要功能是为沿线司乘人员提供餐饮、临时休息服务，服务区等附属设施的餐厅、厨房主要采用清洁能源，大气污染物主要来自餐厅、厨房排放的少量油烟废气。

### 3.4.5 固体废物

#### （1）施工期

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾，其中废弃土石方及时回填，拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾部分用于施工场地和临时占地中场地平整，其余运送附近的城市建筑垃圾处理场处理，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运处理。施工人员按 100 人计，生活垃圾产生量按  $1.0\text{kg}/\text{人}$  计，则施工期间产生的生活垃圾为  $100\text{kg}/\text{d}$ 。工程运输过程中车辆以及机械设备维修产生的少量废机油属于危险废物，应严格按照危险废物管理，定期交有资质单位处置。

#### （2）营运期

营运期固体废物主要为服务区（1 处）、收费站（4 处）、管理分中心及养护工区（1 处）产生的生活垃圾，参照已建成高速公路服务设施类比及经验数据，服务区及收费站的常驻人数每天按  $1.0\text{kg}/\text{人}$  计，流动人员按  $0.2\text{kg}/\text{人}$  计，服务区流动人员数量利用远期主线平均车流量计算，则营运期服务设施生活垃圾产生量情况具体见表 3.4.5-1。

参考已建成高速公路服务设施类比数据，项目附属设施产生的生活垃圾主要为食物垃圾、塑料瓶、塑料袋、包装纸等。根据营运期主要站点的布设情况，营运期的生活垃圾和污泥均在各服务设施点集中收集后由环卫部门定期运送至临近的城市垃圾处理厂统一处理处置。

表 3.4.5-1 本项目沿线服务设施生活垃圾产生量表

服务设施	日产生量 (kg/d)	年产生量 (t/a)
服务区	1079	394
小安溪收费站 (与管理分中心、养护工区合址)	60	22
梳铺收费站	10	4
渭沱收费站	10	4
尖山收费站	10	4
合计	1169	428

### 3.5 临时施工场地

#### 3.5.1 临时施工场地污染分析

本项目共设置 9 处施工生产生活区，包括施工驻地、预制场、钢筋场、拌合站等。施工生产生活区对环境的影响均为暂时的，会随着工程建设的结束而结束。

##### (一) 砼拌合站

##### (1) 废气

施工场地大气污染主要包括施工场地内堆置的物料扬尘影响，以及拌合扬尘影响。

##### ①堆场扬尘

一般在拌合站和施工场地内设置物料堆场，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，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施可有效减少扬尘污染。

为减少堆场扬尘对居民区等敏感点的污染影响，施工物料堆场应根据当地主导风向，应设在附近村庄等敏感点下风向 200m 以外。

##### ②物料拌合扬尘

混凝土等物料在拌和过程中易起尘。由于施工期扬尘属于非连续性污染，且与气象条件有较大关系，根据类比调查，混凝土拌合站下风向 TSP 浓度略高于上风向，增加浓度约 0.114 至 0.272mg/m<sup>3</sup>。因此，物料拌合站应采取集中拌和方式且设置在敏感点下风向。

##### (2) 废水

施工场地废水主要为：降雨冲刷建材产生的地表径流，砂石材料的冲洗废水、混凝土拌和站洗车废水。

在施工期间，施工场地会堆积大量物料、油料、化学品等，若管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入场地周边水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染。这些堆场应尽量设置在永久征地范围内，并远离江、河、沟、渠。

在施工现场还将产生一定数量的生产废水，主要为混凝土拌合站洗车废水及洗砂场洗砂废水。根据资料分析，施工场地生产污水主要的污染物是 SS，另外 pH 指标也会超出正常范围，pH 值一般呈碱性。这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并破坏水体功能。因此必须采取一定措施，要求混凝土拌、站内洗车废水和砂石材料的冲洗废水应经多级沉淀池沉淀后循环使用。

综上所述，项目施工会对沿线水环境产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理来减缓公路建设对地表水环境影响，在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响将被降低至最低程度，影响较小。

### （3）施工噪声污染

施工场地内的噪声主要来自于设备噪声和运输车辆产生的噪声，声压级在 70~95dB（A）之间。施工场地一般较为开阔，外围设有施工围墙，场地内布置时，应尽量将高噪声设备布置于远离敏感点一侧，利用场地内的建筑物进行隔离。

### （4）固体废物

拌合站固体废物包括沉淀池沉渣、工作人员生活垃圾等，生活垃圾通过分类收集后交由当地环卫部门统一处理；沉淀池沉渣定期清理后运至填埋场处理。

## （二）沥青拌合站

根据目前设计文件，项目设置 1 处沥青拌合站（K18+000 右）。运行可能中对周边环境的影响主要包括：沥青烟、扬尘、生活污水、地面冲洗废水、设备及运输车辆产生的噪声、沉淀池沉渣、废弃材料和生活垃圾等。

根据有关测试结果，在沥青拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m<sup>3</sup>，100m 处 1.703mg/m<sup>3</sup>，150m 处 0.483 mg/m<sup>3</sup>，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。如采用先进的沥青混凝土拌和设备(意大利 MV2A)，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 22.7mg/m<sup>3</sup>，符合《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)中的沥青烟排放限值(75mg/m<sup>3</sup>)。

施工人员尽量租住周边民房作为施工营地使用，生活污水依托现有污水设施处

理；场地冲洗废水经收集沉淀后回用。

沥青拌合站噪声主要源于设备及运输车辆产生的噪声，通过密封、降噪、限值车速等措施，可以有效降低对周边声环境的影响。

沉淀池沉渣通过定期清理并运至指定地点处理；废石料集中收集后暂存于废料区，定期由相关单位回收处理；废弃机械油料、沥青渣和废油等要及时回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料、沥青渣和废油等要回收并按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）进行临时储存，然后交由具有危险品回收及处置资质的单位进行处理。

### 3.5.2 临时用地选址及设置合理性分析

#### （1）施工生产生活区设置合理性

本项目位于农村地区，沿线尽量租用当地民房作为施工营地。预制场、拌合站尽量选择在永久占地范围内。施工临时设施需满足以下要求：

①满足施工要求，场内道路畅通，运输方便，各种材料能按计划分期分批进场，充分利用场地。材料尽量靠近使用地点，减少二次搬运。

②电器设施、线路、易燃易爆品库、大型吊装设备、拌和设备以及加工场地等的布置必须符合安全、消防、环保的要求。

③现场布置紧凑，减少临时设施用地，特别要少占农田。

根据线路特征，项目沿线为农村地区，为了满足项目建设施工的要求，施工期不可避免会对周围环境产生影响，项目施工临时设施已尽量避开集中居民区。

本项目施工生产生活区选址合理性分析详见表 3.5.2-1。对预制场、拌合站等，考虑对新增临时占地份施工生产生活区，主要从环境敏感区与敏感目标、基本农田、生态保护红线、拌合站下风向 200m 有无居民点等诸多方面进行评价。由表可知，拟建公路桩号 K13+350 右侧利用原兰渝铁路的临时占地设置为钢筋场，因位于合川城区第二水源水厂饮用水水源二级保护区陆域范围，施工人员会产生生活污水、生活垃圾等污染物，营运期处理不当将对饮用水源保护区产生不利影响，评价认为其选址不合理，建设单位取消钢筋场，而将其调整为工程展示区，主要展示公司特色、工程概况、道路模型、施工工艺和技术等内容；展示区内不设公厕、洗车、油罐等设施，场地四周设截排水沟和沉淀池，将对饮用水水源保护区的不利影响降至最低。

#### （2）施工便道设置合理性

本项目暂未详细设置施工便道，根据现场踏勘，项目沿线乡村道路较为方便，

路网相对发达，施工便道尽量采取对已有乡村道路进行改扩建以满足施工便道需求，尽量节约临时占地。

### （3）表土堆场选址和理性分析

根据本项目主体设计、水保资料和现场踏勘等情况，项目的主体工程区、施工便道、施工生产生活区需要进行表土剥离，由于桥梁工程、互通立交、沿线设施、施工生产生活区、施工便道均可以在本区施工范围内堆放表土，因此不新增占地。另本项目的路基工程全线有 18 处，因施工时序限制，剥离的表土需就近新增临时占地堆放表土，新增表土堆场选址避开沿线的环境敏感区，设置合理。

表 3.5.2-1 工程施工生产生活区设置合理性一览表

序号	名称	桩号位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	是否涉及环境敏感区、生态保护红线	优化建议及措施
1	预制场	K4+000 路基上	0.67	不涉及	合理, 场地西侧 190m 处有 5 户居民, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕
2	预制场	K8+500 路基上	0.67	不涉及	合理, 场地东北侧 80m 和东侧 130m 零星分布少量居民点, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕
3	拌合站、钢筋场、驻地	K8+500 右侧 1km	2.35	不涉及	合理, 场地西南、东南、东北侧 100~140m 零星分布有居民点, 建议在施工场地布设时, 应将拌合站布设在远离居民点的位置, 拌合站应采取工厂化建设, 确保生产期各项污染物达标排放, 施工结束后应及时进行场地平整和植被恢复、复耕。
4	钢筋场	K13+350 右侧	0.67	合川城区第二水源水厂饮用水水源二级保护区陆域范围	<b>不合理。</b> 该场地原为兰渝铁路临时施工用地, 建设单位取消钢筋场, 将其调整为工程展示区, 展示公司特色、工程概况、道路模型、施工工艺和技术等内容。
5	预制场	K15+000	0.67	不涉及	合理, 场地西北侧 70m 分布有零星居民点, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕。
6	拌合站、钢筋场、驻地	K18+000 右 10m	1.33	不涉及	合理, 场地西侧、东侧、东南侧 130m~250m 零星分布少量居民点, 建议在施工场地布设时, 应将拌合站布设在远离居民点的位置, 采取工厂化建设, 确保生产期各项污染物达标排放, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕。
7	预制场	K20+300	0.67	不涉及	合理, 周边 200m 处无居民点分布, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕。
8	预制场	K27+500	0.67	不涉及	合理, 周边 200m 处无居民点分布, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕。
9	钢筋场	K27+800	0.67	不涉及	合理, 场地东南侧 160m 处分布有零星居民点, 后期及时进行场地平整和植被恢复、复耕。

注：“□”表示利用拟建公路永久占地范围，不新增临时占地。施工生产生活区环境保护目标及与敏感区位置关系图详见表 1.7.5-1。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

合川区位于四川盆地东部，地处重庆市北大门，距重庆 56km。地理坐标在东经 105.58'37"至 106.40'37"、北纬 29.51'02"至 30.22'24"之间。东邻渝北区、岳池县，南靠北碚区、璧山县，西连铜梁、潼南县，北接武胜、蓬溪县和华蓥市。东西宽 69 公里，南北距 58 公里，全市幅员面积 2356.21 平方公里。

本项目位于重庆市合川区，路线大体呈南北走向，起于三环高速铜合段十塘互通，与合璧津高速公路（十塘至江津段）连接，向北经江家湾、小安溪、跨涪江后经渭坨物流园、尖山场镇西侧至大石檬子村与合安高速公路连接。

#### 4.1.2 地形地貌

本项目位于重庆市西北部，地处中丘陵和重庆平行岭谷的交接地带，路线走廊带的地形、地貌单元受地质构造和岩性控制明显。将工作区划分为两种地貌类型，分为侵蚀堆积地貌和构造剥蚀地貌两大类。

(1) 构造剥蚀地貌：路线走廊带大部分地段属浅切丘陵地貌，由于侏罗系砂岩、泥岩岩层在地壳相对缓慢抬升的过程中，由流水侵蚀切割而成；绝对高程一般 220~380m，相对高差多在 20~60m，平缓宽谷较为发育，短而多，形成珊瑚状丘陵，河谷横断面多呈箱形，丘陵形态呈圆丘、块丘状，与构造、岩性和流水的切割密切相关。部分地段为深切丘陵地貌，形态多为串珠丘、脊状丘、塔状丘。沟谷一般为“V”字型，纵沟之坡角、坡长均不对称。沿线大部分地段地形平缓，一般 5~10°，斜坡地段一般坡度 8~16°，陡斜坡段达 30°。沿线走廊区最低点高程为 202.90m（小安溪河谷内），最高点高程 401.6m（熊家坪岩），地形高差约 199m。

(2) 侵蚀堆积地貌：主要分布于小安溪、涪江两岸滩地，堆积漫滩由近代冲洪积粉质粘土、砂砾卵石构成，表面低平，宽数十米，后缘高出江面 4~8m。一级阶地由近代冲积粘质砂土夹卵石组成，表面平整宽阔，略倾向江面，顺江延伸，前缘高出江面约 10m 不等，该段地形总体平缓开阔，一般坡度 5~10°。部分深切段形成陡斜坡地形，一般坡度 25~30°，可见基岩零星出露。

#### 4.1.3 地层岩性

根据实地调查及收集有关地质资料，测区出露的地层主要为第四系全新统残坡

积层 ( $Q_4^{el+dl}$ )、冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )、崩坡积层 ( $Q_4^{col+dl}$ ) 块, 下伏基岩为侏罗系沙溪庙组 ( $J_2^s$ ) 砂岩、泥岩, 岩性特征及分布范围由新到老简述如下:

#### (1) 第四系全新统 ( $Q_4$ )

残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ ): 黄色、黄褐色、灰黄色, 软~可塑状, 低洼水田区域有少量呈软塑状, 该层在线路区广泛分布于线路区丘间冲沟平缓地带, 一般厚度 0.5~3.0m。

冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ): 主要为粉质粘土夹卵砾石、砂卵石层、砂土, 粉质粘土夹卵砾石主要分布在阶地上, 粉质粘土呈黄褐色, 可塑状, 卵砾石含量 25%, 卵石成分以砂岩为主, 卵径多为 1~10cm, 磨圆状较好, 厚度 4~8m; 砂土为中细粒, 稍湿, 厚度 2~5m, 主要分布在涪江河漫滩及阶地两侧, 临渡河左岸稍有分布。

崩坡积层 ( $Q_4^{col+dl}$ ): 岩性为块石土, 充填粘性土, 结构松散, 一般厚 5~10m, 个别砂岩大孤石直径可大 5m 以上, 主要分布铜溪镇熊家岩坪陡崖的底部斜坡上, 局部地段稳定性较差, 其它地段砂岩陡崖下亦有崩坡层分布, 属就近崩落风化堆积, 厚度小, 规模小。

#### (2) 第四系上更新统 ( $Q_3^{al+pl}$ )

冲洪积层: 主要为卵石土, 灰色、肉红色, 湿, 稍密~中密状, 卵石含量 50~85%, 成份主要为火成岩、变质岩、石灰岩, 一般粒径 50~100mm, 最大粒径 250mm, 多呈次园状、极圆状, 级配中等~好, 分选性较差, 可塑状粘性土以及砂混合填充。采用厚壁钢套管及植物胶护壁, 金刚石回转钻进, 钻进过程中未发现异常情况, 钻进较困难。一般厚度 1~4m, 主要分布在涪江左侧阶地。

#### (3) 侏罗系沙溪庙组基岩 ( $J_2^s$ )

线路区基岩由泥岩、砂岩组成, 泥岩为紫红色、棕红色, 主要为粘土矿物, 泥质结构, 中厚层构造, 泥质极软~软不均, 为线路区的主要岩性。砂岩为灰白色、灰色, 中厚层状, 中细粒结构, 属软岩~较软岩。泥岩分布线路走廊带大部分地段, 为沿线的主要岩性; 砂岩多以薄层状夹于厚层泥岩中, 于 K 线 K0+500 处及 B 线 BK10+600~BK10+900 处较集中分布。

### 4.1.4 地质构造

线路区位于一级大地构造单元扬子准地台之东南, 属于二级大地构造单元四川台坳的川东陷褶束 (三级大地构造单元) 之东缘的川中台拱 (四级大地构造单元) 范围内。按地质力学观点, 道路沿线处于新华夏系第三沉降带川东褶带范围内。构

造线呈北北东至北东向，区内构造以褶皱为主，断裂次之。背斜成山较紧密，向斜成谷较开阔，构成典型隔挡式褶皱。其中狮滩—双凤—草街一线以西属川中丘陵区龙女寺半环状宽缓褶皱带，以东属川东平行岭谷区华蓥山复式背斜褶断带。

线路区地质构造简单，主要跨越合川向斜、大石桥背斜，岩层产状总体平缓，岩层一般倾角  $3\sim 9^\circ$ 。

(1) 合川向斜：位于龙凤场，武胜双星场至川主庙一带，长约 57km，轴线呈东西向渐转北北东向，为一南东弯突之弧形，两翼基本对称，西部倾角  $3^\circ$  左右，东部倾角  $2\sim 5^\circ$ ，合川向斜轴部为 K7+800。

(2) 大石桥背斜：位于合川大石桥至广安官盛等地，西延出重庆测区，长 92km，轴向从东到西，向北有近东西渐变为北东向，总体呈弧形向东弯突，背斜宽缓，两翼倾角约  $1\sim 3^\circ$ ，最大  $5^\circ$ ，大石桥背斜轴部为 K17+670。

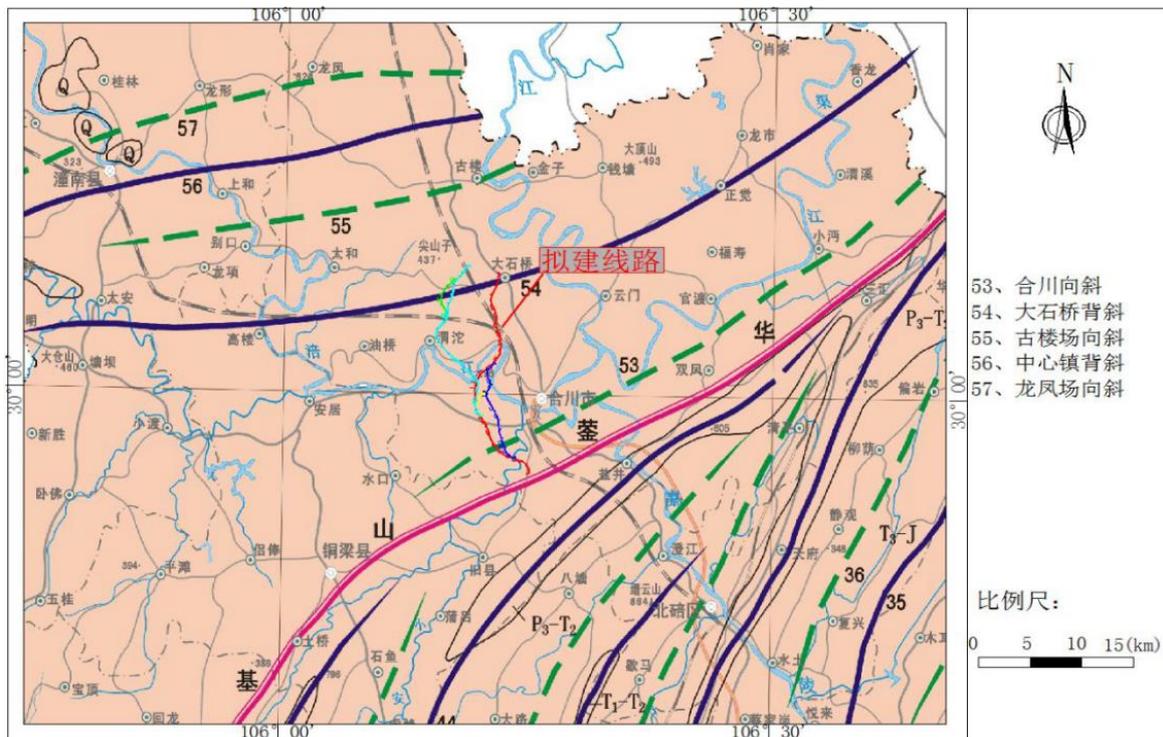


图 4.1.4-1 路线区构造纲要图

#### 4.1.5 气候

境内属四川盆地亚热带季风湿润气候区，其气候特点是：夏热冬暖少严寒，春秋气温不稳定，霜雪少，雨季长，降水时空分布不均，雾多风小日照短，空气湿润阴雨多。

气温：多年平均为  $17.8^\circ\text{C}$ ，但因地貌海拔高程不同而地区有所分异。南部长江

河谷低海拔区(海拔高程 230m)年均温度为 18.2℃, 属准亚热带气温; 西北部低山区的黄泥堂(新胜茶场场部海拔 818m)年均温度 15.4℃, 属温带气候。月均温以一月最低, 为 7.1℃, 七、八月最高为 27.6℃~27.7℃。极端最高气温为 40.8℃(1960 年 7 月 23 日), 极端最低气温为-2.9℃(1953 年 2 月 1 日)。

降水: 全区年均降雨量为 1042.2mm, 但时空分布不均匀, 具有雨热同季的特点。夏半年(5~10 月)一般年为 840mm 左右, 占 81%, 冬半年(11 月~次年 4 月)200mm 左右, 占 19%。

从地区分布看, 低山常年雨量 1334mm, 南部丘陵 1037mm, 北部丘陵 885mm, 低山与丘陵相差 300~400mm, 南部丘陵与北部丘陵相差 100mm 左右。地区分布不均, 北部丘陵的旱灾发生频率往往高于南部丘陵; 降雨集中于夏季, 山洪暴发, 河水陡涨易形成洪灾。

日照: 合川地处四川盆地东南, 云雾多, 空气湿度大, 大气层透明度低, 年均日照数为 1306.7 小时, 占可照时数的 30%, 属全国低日照地区之一。但夏日照多, 年均 711 小时, 占全年日照时数的 54.4%。

#### 4.1.6 地表水

境内地表水系发育, 溪、河网密布, 河流纵横, 呈枝状分布, 所有河流都属长江水系。区内分布的主要河流有涪江、小安溪(又名临渡河)。

涪江, 因流域内绵阳在汉高祖时称涪县而得名, 是长江支流嘉陵江的右岸最大支流。发源于四川省松潘县与平武县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南县、铜梁区等区域, 在重庆市合川区汇入嘉陵江。全长 700km, 流域面积 3.64 万 km<sup>2</sup>, 多年平均径流量 572m<sup>3</sup>/s。

小安溪又名临渡河, 发源于永川区巴岳山东麓永兴乡白龙洞, 流经永川、大足、铜梁、合川, 在距涪江汇嘉陵江的河口以上 3km 处汇入涪江。小安溪河长 170km, 流域面积 1720km<sup>2</sup>, 多年平均径流总量 4.8 亿 m<sup>3</sup>。

#### 4.1.7 水文情势调查

##### (1) 径流

涪江流域径流由降水形成, 主要受降水特性的支配和下垫面影响, 地下水补给极小, 径流的年内、年际变化与降水一致。根据小安溪流域双石桥水文站径流资料

分析, 4月~9月为本流域的雨季, 径流量增大, 但该期内的7月~8月常有伏旱, 遇伏旱时径流量显著减少; 10月~11月随着降水逐渐减少, 径流补给也逐渐减少; 12月~翌年3月降水很少, 是径流的最枯时期。

根据双石桥水文站 1973 年 4 月~2011 年 3 月(水文年)共 38 年流量资料分析, 多年平均流量  $3.479\text{m}^3/\text{s}$ , 径流年际变化不大, 最大年径流  $6.057\text{m}^3/\text{s}$ (1974 年 4 月~1975 年 3 月), 最小年径流  $1.359\text{m}^3/\text{s}$ (1978 年 4 月~1979 年 3 月), 分别为多年平均流量的 1.74 倍和 0.39 倍。径流年内分配不均匀, 丰水期(4~10 月)平均流量  $4.97\text{m}^3/\text{s}$ , 枯水期(11 月~翌年 3 月)平均流量  $1.36\text{m}^3/\text{s}$ 。另外, 盛夏伏旱期也常有极小流量发生。

## (2) 洪水

涪江流域暴雨发生的时间多在 6 月~9 月, 大暴雨一般在 7 月~8 月出现。流域上游为著名的鹿头山暴雨区, 暴雨中心多发生在睢水关、北川、平武一带的龙门山高山狭谷区, 雨量集中, 强度大; 而中、下游地区因地势平缓, 无明显的暴雨中心, 暴雨强度也较上游山区明显的减小。

涪江洪水由暴雨形成, 洪水发生时间与暴雨相应。且由于暴雨中心位置和暴雨量分布不同, 干流各河段大洪水的年份和序号时有变化。当暴雨发生在上游暴雨中心一带时, 一次暴雨过程约 24h, 主雨峰历时在 12h 以内, 并且多在支流上形成峰型尖瘦的洪水, 如遇干流麦地湾洪水, 则在绵阳河段形成冲刷力强的大洪水, 但中下游无大暴雨, 则递减成中、下游较大洪水或一般洪水, 如“78.9”洪水。当龙门山及其附近发生大面积暴雨时, 笼罩面积大, 历时长, 一次暴雨过程历时约 5d~7d, 主雨峰历时约 2d~3d, 常在涪江干流及其支流通口河、平通河、凯江、梓潼江以上形成大洪水, 当干、支流洪水遭遇后, 在涪江绵阳以下的中、下游形成大洪水, 如“81.7”和“61.6”洪水。当暴雨笼罩面积不大时, 常使某一支流形成局部洪水, 如梓潼江、凯江的 1983 年洪水。

由于涪江流域上游处于鹿头山暴雨区, 降雨量和强度大, 加上上游山高坡陡, 水系发育, 一遇大暴雨汇流时间短, 速度大, 形成一次洪水峰高量大的特点; 中、下游则洪水过程平缓。洪水主要发生在 6 月~10 月, 7 月~9 月份最集中, 年最大洪峰出现在 7 月~9 月份的占 90%左右。洪水历时 4d~7d, 过程多为单峰, 略显肥胖。

## (3) 泥沙

流域内无实测悬移质泥沙资料, 采用查图法推求各梯级坝址以上悬移质年输沙

量。依据四川省水利电力局水文总站编制的《四川省水文手册》查多年平均悬移质年输沙模数等值线图而得，流域多年平均悬移质年输沙模数为 700t/km<sup>2</sup>。据此计算各梯级坝址处悬移质年输沙量；各梯级坝址多年平均输沙量见表 4.1.7-1。

表 4.1.7-1 各流域典型梯级坝址多年平均输沙量

所在流域	梯级名称	流域面积 (km <sup>2</sup> )	多年平均输沙量 (万 t)		
			悬移质	推移质	总量
小安溪	高坑	1533	107.3	10.7	118.0
淮远河	全德	513	35.9	3.6	39.5
淮远河支流	胜天湖	52.88	3.70	0.37	4.07
平滩河	力光	205	14.4	1.4	15.8

#### 4.1.8 重庆市涪江流域水能资源开发规划（修编）

##### （1）流域概况

根据《重庆市涪江流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》内容，涪江属嘉陵江右岸一级支流，发源于岷山东麓三舍驿的红星岩。自西北向东南流经平武、江油、绵阳、三台、射洪、遂宁、潼南至合川汇入嘉陵江。流域形状呈西北东南向的狭长条形，地势西北高，东南低。流域水系发育，支流众多，呈树枝状。在重庆境内直接流入涪江的主要一级支流，右岸有双江河、琼江、白羊河、小安溪；左岸有姬山河、鹭鸶溪河、赤水河、打柴沟溪、莲花石溪。

规划范围涉及合川区、潼南区、铜梁区、大足区、永川区 5 个区，涪江流域（重庆市境内）规划涉及河流 19 条（双江河、姬山河、鹭鸶溪河、赤水河、打柴沟溪、莲花石溪、琼江、塘坝河、滑石子河、平滩河、复兴河、白羊河、太平河、板桥河、穆家河、久远河、淮远河和胜利河），不含涪江干流。

涪江流域已成电站总装机 19.55MW，年发电量 6813 万 kW·h，占理论蕴藏量 41843 万 kW·h 的 16.3%。

##### （2）规划背景

根据 2012 年 8 月水利部印发的《开展中小河流水能资源开发规划工作的意见》（水规计[2012]369 号），重庆市水利局组织开展了重庆市水能规划编制工作，受重庆市农村水电及电气化发展中心委托，2016 年重庆市水利电力建筑勘测设计研究院编制了《重庆市涪江流域水能资源开发规划》。由于同期未开展流域规划环评工作，在 2016 年后重庆境内河流开发情况发生较大变化，需要对 2016 版水能资源规划进行修编，并开展相应流域规划环评工作。

2020年，重庆市水利局组织开展了重庆市水能开发规划修编工作，受重庆市水利局委托，重庆陆洋工程设计有限公司编制了《重庆市涪江流域水能资源开发规划（修编）》。涪江流域涉及重庆市潼南区、大足区、铜梁区、合川区以及永川区的部分辖境，规划涉及流域内的19条支流（不含干流），重庆市境内流域面积4400km<sup>2</sup>。

### （3）水资源与开发利用状况

根据《重庆市涪江流域水能资源开发规划（修编）》：本次规划后，涪江流域共布局梯级电站37座（已建37座，新增0座），总装机规模22.57MW（已建22.57MW，新增0MW），设计发电量8736.5万kW·h（已建8736.5万kW·h，新增0万kW·h），总装机容量占理论装机容量的84.40%，发电量占理论蕴藏量的13.17%。

## 4.1.9 水文地质

项目区内地下水丰富，类型齐全。根据地下水形成的自然条件、水理性质及水力特征，地下水可分为两大类：松散土体孔隙潜水、基岩裂隙水。

### （1）松散土体孔隙潜水

主要分布于小安溪、涪江沿岸的漫滩、阶地上，属于I级阶地砂砾卵石孔隙含水层。

含水层主要为第四系全新统粘质砂土、砂砾卵石、砂质粘土及冲积砂砾石层组成。形成较平坦的漫滩和I级阶地。上部为1~2m的粘质砂土或粉细砂，下部主要为不等厚的砂层和砂、卵、砾石层，其砾石成份以侵入岩为主，沉积岩、变质岩次之，磨圆度较好，有分选性和定向排列，粒径2~15cm，厚度约0~20m。地下水位埋深一般为1~8m，涌水量100~200吨/日。水位、流量随季节变化，水质良好，属重碳酸盐水，矿化度小于0.5克/升左右。在线路区域填土中分布有孔隙水，主要受降水补给，具快速补给，快速排泄的特点，总体含水量不大。

### （2）基岩裂隙水

区内广泛分布，根据其赋存特征和岩性的不同可分为两个亚类：即构造裂隙水、风化裂隙水。项目区地貌为丘陵地貌，基岩裂隙水富水性分布及不均匀，含水岩组多为砂岩，泥岩，泉流量以0.1~1L/s者多见。基岩裂隙水主要分布于侏罗系中统沙溪庙组砂、泥岩浅部风化带裂隙和深部层间孔隙、裂隙中，其中浅部风化带裂隙水含水一般微弱，泉流量一般小于0.1L/s，仅局部丘间谷地边缘低洼地带富水性好。

### （3）地下水的补给、径流和排泄条件

松散岩类孔隙水主要受大气降水、灌溉水的垂直入渗和河水、基岩裂隙水、河

谷潜流的侧向补给。

基岩裂隙水主要受大气降水补给，富水性随季节的变化而发生变化，地下水埋藏较浅，以短途的浅循环为主，一般在沟底、斜坡或低洼地带以泉水的形式排泄。

## 4.2 生态环境现状

### 4.2.1 植物与植被分布现状

#### 4.2.1.1 植物与植被调查方法

##### (1) 植物物种调查

植物物种调查以现场调查为主，收集相关历史文献资料为辅。

现场调查：主要采取路线调查的方式进行全线现场踏勘，对法定珍稀濒危保护植物、古树名木以及资源植物采取野外调查、专家咨询和民间访问相结合的方法进行。对于有疑问的植物需采集标本并拍摄照片，在后期室内进行标本鉴定。

文献收集：到当地相关部门收集该地区地方志、土地利用总体规划和林业资源二类调查报告等地方资料；根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》等参考文献进行鉴定，鉴定中记录植物的科、属、种名，以及形态特征、生境、海拔。报告的调查内容统筹了《合川十塘至大石高速公路工程对重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地生态影响评价专题报告》中相关调查数据。

##### (2) 植被调查

植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线调查方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目公路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

##### (3) 生态制图

在资料调研和现场踏勘的基础上，利用 ArcGis、Envi5.0sp3 等软件将 Landsat8 卫片与公路工程平面图（1:1 万）以及其它相关图件等配准，经人工目视解译，数字化评价区周边地形地貌、水系、交通、敏感目标等数据，最终提取评价区土地利用现状图。

##### (4) 敏感区调查

通过广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问，调查公路周边生态敏感区。在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感区分布情况，利用 RS、GIS、GPS 技术进行相关数据采集、制图，计算敏感区与项目公路的位置关系，并结合现场勘

察进行影响预测和分析。

#### 4.2.1.2 调查内容及评价方法

##### (1) 调查内容

生态环境现状调查的主要内容有区域生态环境特征、生态敏感区、珍稀濒危保护物种、植物与植被现状、野生动物、农业生态现状和区域生态功能建设规划与区划等。对生态敏感区、植被发育良好的区域以及野生重点保护动植物、地方特有种进行重点调查。

##### (2) 评价方法

在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感目标和植被分布情况，再通过软件解译评价区土地利用数据、植被数据以及生成各种分类统计图，依据各项数据和图表对评价区域的生态环境现状给出定量与定性的评价。

##### (3) 调查时间和范围

①生态调查日期：环评项目组 2021 年 4 月 20 日~21 日，为期 2 天；三江国家湿地公园调查单位于 2021 年 2 月开展为期 2 天调查（引用调查数据）。

②评价区为项目公路两侧 300m 范围，涉及三江湿地公园段为湿地公园范围内公路两侧 1000m 范围，按此范围确定的陆生生态评价区面积为 1904hm<sup>2</sup>。

③海拔跨度：路线海拔高程介于 200m~330m 之间，相对高差 130m 左右。

④重点调查范围为拟建公路的直接影响区，即公路路面占用区域，以及本工程《水保》确定的临时用地区等。

工程沿线共设置植被样方 10 处，具体设置信息见下表，具体样方调查内容见附录 2。根据现场调查，工程跨越涪江后道路沿线地势起伏小，耕种较彻底，所分布植被较跨越涪江前相比无新增类型，且植被组成更为次生、破碎且单一，故重点将样方布设于工程跨越涪江之前路段，特别是着重布设于植被分布较为集中的小安溪段及湿地公园前后路段布。

表 4.2.1-1 评价区植被样方设置一览表

样方号	样方类型	经纬度	海拔	桩号
1	枫杨林	106°13'21",29°56'23"	255m	K4+535 路左 70m
2	盐肤木林	106°14'28",29°55'46"	205m	梳铺互通 B 匝道占地区
3	盐肤木、构树灌丛	106°14'33",29°55'45"	220m	梳铺互通 B 匝道占地区
4	孝顺竹林	106°13'50",29°56'5"	215m	K3+570 路右 60m
5	慈竹林	106°15'24",29°55'10"	252m	AK0+960 路右 40m

样方号	样方类型	经纬度	海拔	桩号
6	毛竹林	106°14'25",29°55'48"	240m	AK3+070 路左 80m
7	芒草丛	106°12'2",29°59'30"	230m	K11+020 路左 50m
8	白茅草丛	106°12'26",29°57'49"	248m	K7+620 路右 140m
9	接骨草草丛	106°13'25",29°56'25"	235m	K4+530 路右 120m
10	盐肤木、构树灌丛	106°9'47",30°3'53"	220m	K21+110 路右 80m

#### 4.2.1.3 评价区植被类型及特征

##### (1) 植被分类原则和依据

按照《四川植被》的四级分区，拟建项目其所在地在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被区）、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带（植被地带）、盆边底部丘陵低山植被地区（植被地区）、川东平行岭谷植被小区（植被小区），植被分区构成如下：

##### I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

##### IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

##### IA3 盆边底部丘陵低山植被地区

##### IA3(2) 川东平行岭谷植被小区

该小区位于长江与渠江之间的达县、开江、开县一线以南，至涪陵、南川、巴县一线以北 18 个县市的全部或一部分，为一系列北东——南西向平行褶皱山地。背斜层所在为山岭，向斜层所在为谷地。石灰岩和砂岩常形成背斜，组成高峻的山岭。而红色砂岩、页岩多分布在向斜中心，经切割形成方山，单斜山的丘陵，而山间局部为通常所称的“坝子”。

区内自然植被由短刺米槠、马尾松林、柏木林、竹林组成，分布在不同的地形和土壤上。以砂页岩或石灰岩上发育的山地酸性黄壤上的常绿阔叶林最为典型，刺果米槠为优势种，混生有木荷、四川大头茶、虎皮楠等。常绿阔叶林被破坏后，代之为马尾松林，其结构简单，乔木层优势种为马尾松，灌木层有柃木、杜鹃、铁仔等，草本植物以芒萁、芒为主。土层较厚的地区则分有有以麻栎、栓皮栎、白栎为主的低山落叶阔叶林，此种群落破坏后形成栎类灌丛。竹林，如大量的人工或半自然的慈竹林，则多分布在住宅附近和沟谷地区，酸性黄壤上也有分布。

##### (2) 植被特征

从实地调查的情况看，工程沿线地势起伏小，为丘陵地，农耕开垦较彻底，评

价范围内自然植被均为次生类型，已无原生植被分布。主要的自然植被为盐肤木林、盐肤木+构树灌丛，以及块状分布的人工竹林和灌草丛。现场调查发现，评价区无规模分布的马尾松和柏木组成的暖性常绿针叶林，仅在部分房屋及农田周边见到散生的柏木作为四旁树栽种。

### (3) 植被类型

按照《四川植被》的分类原则，评价区自然植被可分为4个植被型6个植被亚型9个群系，另有少量栽培植被类型。详见表4.2.1-2。

表 4.2.1-2 评价区植被分类系统

植被起源	植被型	群系组	群系
自然植被	I. 亚热带落叶阔叶林	(一) 漆树林	1. 盐肤木林
		(二) 胡桃林	2. 枫杨林
	II. 竹林	(三) 丘陵山地竹林	3. 慈竹林
			4. 孝顺竹林
			5. 毛竹林
	III. 落叶阔叶灌丛	(四) 山地落叶阔叶灌丛	6. 盐肤木+构树灌丛
IV. 灌草丛	(五) 禾草灌草丛	7. 芒草丛	
		8. 白茅草丛	
人工植被	农田植被	(一) 水田	1. 水稻、莲等
		(二) 旱地	2. 玉米、蔬菜等
	人工林	(三) 经济林	3. 花椒、枇杷、茶园等
		(四) 用材林	4. 桉树、麻竹等

#### 4.2.1.4 主要植被类型及其种类组成

##### (1) 自然植被

##### ①盐肤木林

该群落类型主要分布于丘陵斜坡，系人为砍伐后发育的次生类型。乔木层群落盖度约40%，高度约8m，主要以盐肤木为主，伴生有楝树、朴树、乌桕等。

灌木层盖度约20%，高度多1.5m左右，主要以桑、金山荚蒾、八角枫、粗叶悬钩子、红雾水葛、黄荆、金樱子、齿叶铁仔、石岩枫、棕榈、菱叶冠毛榕等。草本层盖度约30%，高度在0.1~0.5m之间，优势种有白茅、芒、芒萁、蒲儿根、伏地卷柏、棕叶狗尾草，伴生种有狗脊蕨、异叶黄鹌菜、细风轮菜、凤尾蕨等。

##### ②枫杨林

枫杨林主要分布于河岸带，乔木层盖度约70%，高度在8m左右，多为纯林。

灌木层盖度 15%，层均高 1.2m，林下枫杨幼树更新良好，此外还有盐肤木、红雾水葛、异叶榕、宜昌悬钩子、缫丝花、铁仔、野桐、宜昌荚蒾、八角枫、细穗腹水草等灌木。草本层盖度 80%，层均高 0.2m，以蒲儿根为主，伴生有碎米莎草、火炭母、水芹、接骨草、异叶黄鹌菜、猪殃殃、棕叶狗尾草、苘草、尼泊尔酸模、凤尾蕨、贯众等。

### ③慈竹林

慈竹是评价区内常见的一类竹林类型，栽培历史悠久，民居附近、河岸、丘陵等地均有分布。慈竹适生于温润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，特以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长最好。

慈竹林结构单纯，林相整齐。竹林高 12m 左右，杆径约 10cm。经人工管理的竹林，林下灌木和草本植物较少。但在粗放经营的情况下，竹林中常混生有阔叶树和针叶树。

现场调查到的慈竹林灌木层盖度一般为 5% 左右，高度多低于 1m，偶见复羽叶栎树幼树、野桐等主少数种类。草本层盖度约 30%，高度在 0.1~0.4m 之间，以蝴蝶花、芒、喜旱莲子草、火炭母为主，另伴生有异叶黄鹌菜、渐尖毛蕨、喜旱莲子草、小窃衣、矛叶苘草、猪殃殃、棕叶狗尾草、金星蕨、镰羽贯众、阿拉伯婆婆纳、通泉草、过路黄等为主，此外林下偶见野葛匍匐状生长。

### ④孝顺竹林

孝顺竹由于湿生能力强、根系发达、且尾梢略弯，景观效果佳。工程沿线仅在小安溪两岸有带状分布，作为护岸林栽种，竿高多在 5m 左右，呈灌丛状，盖度达 45%，林下及林缘有金山荚蒾、构树、竹叶花椒、柞木、地石榴等。由于靠近河岸带，常有类芦、凹叶景天、中华苔草、蒲儿根、火炭母、细柄草、喜旱莲子草、艾蒿、短颖披碱草、棕叶狗尾草、异叶黄鹌菜、野薄荷、细风轮菜、活血丹、凤尾蕨、毛花点草、猪殃殃等散生林下。

### ⑤毛竹林

毛竹具有生长快、成材早、收益大、材质坚韧等优良特性。评价区毛竹林多分布在向阳山坡。

毛竹林多为人工栽培或次生群落，结构单纯，灌木层常不明显，草本层发育较为茂盛。乔木层盖度 70% 左右，层均高约 8m，杆径多为 10~12cm，以毛竹为单优势种。灌木层盖度在 20% 以下，现场仅见有常见细穗腹水草、菱叶冠毛榕、构树幼树

等少数种类。草本层盖度 30%，优势种不明显，常见种类有荩草、蝴蝶花、白苞蒿、火炭母、凹叶景天、狗脊蕨、渐尖毛蕨、蒲儿根、井栏边草等。

#### ⑥盐肤木+构树灌丛

盐肤木、构树均为落叶灌木或小乔木，喜光，对气候及土壤的适应性很强，是中国主要经济树种。盐肤木在我国分布范围极广，重点评价区内盐肤木、构树灌丛常生于向阳山坡、沟谷、溪边及平地上，群系结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 60%，层均高 1.5~3m，优势种为盐肤木和构树，盖度约 35%，高 2~3m，伴生种有细齿叶柃、红毛悬钩子、金山荚蒾、地果、八角枫、狭叶十大功劳、野桐、野牡丹、竹叶花椒、野漆树、棕榈等。草本层盖度 40%，优势种为白茅、芒、蒲儿根、异叶黄鹌菜、荩草、翠云草，另伴生有狗脊蕨、红盖鳞毛蕨、繁缕、棕叶狗尾草、野雉尾金粉蕨、金星蕨、蛇莓、绞股蓝等。

#### ⑦白茅草丛

在评价区内的河岸、河谷阶地、农田周边零星分布。群落无明显层次，总盖度超 80%，白茅常占草丛的主要优势，植株高 0.5m 左右。除白茅外常见的草本植物还有蜈蚣蕨、芒、艾蒿、狗尾草、荩草等。

#### ⑧芒草丛

以芒为主的群落，主要分布于向阳山坡及田边以及河岸边，呈零星小块状分布。周边有构树、乌桕等幼树。草本植物生殖苗高 1~2m，盖度约 60%。可分两个亚层：第一亚层由芒组成，第二亚层由白茅、蜈蚣蕨、蒲儿根、艾蒿、野胡萝卜、蕨等。

#### ⑨接骨草草丛

接骨草为高大草本，喜向阳，但又能稍耐阴。在评价区内接骨草主要分布于林窗及河岸带，群落结构及种类组成较简单。

草本层层盖度约 95%，层均高 0.1~0.7m，优势种为接骨草，高约 0.2~1m，盖度约 70%，主要的伴生种有八角枫和宜昌悬钩子幼苗、蒲儿根、毛花点草、小窃衣、龙芽草、野葛等。

### (2) 人工植被

#### ①一年两熟水田作物组合型

水田是评价区内非常常见的栽培植被类型。由于评价区气温适宜、年降雨丰富，水田作物产量较好，为主要的粮食生产基地。评价区水田作物一年两熟，夏季种植水稻、冬季种植油菜，夏季一般在田埂上种植大豆、冬季种植蚕豆以及一些蔬菜作

物。部分水源特别丰富灌溉特别便利的水田目前改种上了莲藕或改造为鱼塘。

#### ②一年两熟旱地作物组合型

旱地种植农作物以玉米、油菜、番薯、马铃薯与豆类等为主。主要分布在评价区水源相对贫瘠地带，由于水源的限制，只能种植旱地作物，以玉米、油菜、马铃薯、番薯与大豆为主，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植油菜、冬小麦、蚕豆、马铃薯，夏秋两季种植玉米、番薯、豆类。近年来由于退耕还林政策的施行，农民在陡坡上退耕的旱地栽植上了速生的桉树、女贞、黄葛树等经济树种，林下草本长势非常稀疏。

#### ③经济林、园地及行道树

评价区内的靠近丘陵顶部陡峭的旱地大多肥力较差，农作物产量偏低。近年来随着水果与经济园林树种市场的需求和实施退耕还林政策，根据市场需求，当地农民将原有贫瘠的坡耕地种上了枇杷、柚、柑橘等经济果。其间套种有豆类、番薯、时令蔬菜等低矮农作物。目前甚至一些肥力较好的平原耕地也栽植上了经济园林树种和果树。

此外，评价区内各级公路两旁栽植有加杨、刺槐、刺桐、小叶榕、黄葛树、女贞等行道树以降低交通运输车辆经过时对路两侧居民和环境等的影响。

#### ④用材林

评价区内用材林分布于村庄周围，主要以桉树、柏木、毛竹、刚竹、麻竹等为主，呈丛生或散生，极少成林。

### 4.2.1.5 评价区国家重点保护植物、名木古树分布现状

根据现场调查及文献记载，评价区共记录野生维管植物（包括栽培近野生种）共计 114 科 388 属 516 种，其中蕨类植物 20 科 34 属 48 种，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 91 科 351 属 465 种。

表 4.2.1-3 评价区陆生野生维管植物统一表

门	科	属	种
蕨类植物	20	34	48
裸子植物	3	3	3
被子植物	91	351	465
陆生维管植物	114	388	516

依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999 年）及《重庆市重点保护野生植物名录（第一批）》（2015 年）所列物种，该区分布有香樟等保护植物，但均

为人工栽培，在村落、农宅附近、道路两侧及苗圃地内有分布，作为经济和观赏用途。部分植株系人工种植或野生动物搬运栽植树种的果实后扩散繁殖所成的散生个体，在此列入栽培植物之列。评价区未见重点保护野生植物的分布。

通过实地调查，参考《全国古树名木普查建档技术规定》中有关等级划分标准，评价区内未见有古树名木分布。

## 4.2.2 野生动物资源现状评价

### 4.2.2.1 野生动物调查方法

#### (1) 路线调查

野外调查工作的重点为公路工程评价区，其次是与评价区相邻的地区。野外调查中，主要观察记录了野生脊椎动物的生境状况。

#### (2) 访问调查及资料收集

项目组先后向工程所在的合川区林业部门、渔政部门的专业技术人员详细咨询了解当地野生动物的种类情况，走访了公路沿线群众。

#### (3) 参考文献

本项目公路工程所在区域的动物资源现状是在现场生境调查的基础上，同时参考《重庆市鸟类分布 2.0 版》、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》、《重庆市两栖动物多样性及利用现状》、《重庆市两栖动物物种多样性研究及保护》、《中国两栖动物名录及其地理分布表》、《重庆市兽类资源及其区系分析》、《中国鸟类名录经典分类》等文献资料以及《合川十塘至大石高速公路工程对重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地生态影响评价专题报告》中相关调查数据。

### 4.2.2.2 陆生野生动物资源现状评价

本项目路线海拔高程介于 200m~330m 之间，相对高差 130m。评价区跨度小，且优势生境为干扰极为严重的农田民居，有少数的次生灌木林和人工林。评价区内脊椎动物种类较少。结合和环评单位项目组野外调查确认，项目评价区内有野生陆栖脊椎动物 20 目 48 科 87 种，其中两栖类 1 目 3 科 5 种，爬行类 1 目 4 科 7 种，鸟类 14 目 34 科 66 种，兽类 4 目 7 科 9 种。

表 4.2.2-1 评价区脊椎动物分类阶元统计

类群	目数	科数	物种数
两栖类	1	3	5
爬行类	1	4	7
鸟类	14	34	66
兽类	4	7	9
合计	20	48	87

### (1) 两栖类

根据野外调查和文献资料记载知，评价区内有两栖动物 5 种，隶属 1 目 3 科。其中蛙科 3 种，蟾蜍科、姬蛙科各 1 种。市级保护动物 3 种，即黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼蛙。

评价区内分布的 5 种两栖动物的生态型有 2 种：陆栖、水栖型。陆栖型分为穴栖静水繁殖型（中华蟾蜍）和林栖静水繁殖型（泽陆蛙）；水栖型均为静水型（黑斑侧褶蛙、沼蛙、饰纹姬蛙）；该评价区无树栖型和流溪型种类分布。中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙为广布种，沼蛙为东洋种。

### (2) 爬行类

根据野外调查和文献资料记载知，评价区内的爬行动物共 7 种，隶属 1 目 4 科，分别为壁虎科、蜥蜴科、石龙子科、游蛇科。其中蹼趾壁虎、铜蜓蜥、乌梢蛇和翠青蛇为东洋种，北草蜥、赤链蛇和黑眉晨蛇为广布种。无国家级、市级重点保护动物，有中国特有种 1 种（蹼趾壁虎）。

7 种爬行动物生态型均属于陆栖地上类型。蹼趾壁虎多栖息于墙壁缝隙、山野草堆或石缝处。傍晚活动，黎明前返回洞隙中，以蚊、蝇及蛾类为食。铜蜓蜥、北草蜥多栖息于草丛、石堆或有裂缝的石岩处，以小型节肢动物为食。黑眉曙蛇、赤链蛇等蛇类多栖息在田野、村舍、竹林及水域附近。多于傍晚活动，主要以鱼、蛙、蜥蜴、蛇、鸟及鼠类等为食。蹼趾壁虎、铜蜓蜥、乌梢蛇和翠青蛇均为广布种，其他 3 种则为东洋界分布。

### (3) 鸟类

根据实地调查结果和文献资料记载，评价区内鸟类共 66 种，隶属 14 目 34 科。其中雀形目鸟类共 21 科 43 种，占鸟类总种数的 65.15%。有国家 II 级保护动物 4 种，即雀鹰、普通鳶、红隼、斑头鸺鹠，有重庆市市级保护动物 4 种，即小鸺鹠、灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹛，同时灰胸竹鸡还是中国特有种。

据生态类型划分，该评价区森林生境鸟类有大鹰鹃、大杜鹃、四声杜鹃、噪鹃等；属于灌草丛生境鸟类有灰胸竹鸡、白颊噪鹃、棕头鸦雀、棕脸鹟莺、纯色山鹧鸪等；属于草地生境鸟类有红嘴蓝鹊、红头长尾山雀等；属于水域生境鸟类有小鸕鹚、池鹭、绿头鸭、斑嘴鸭、红尾水鸕等；属于农田生境鸟类有白头鹎、棕背伯劳、黑卷尾、树鹊、鹊鹑等；属于居民区生境鸟类有家燕、金腰燕、白鹡鸰、麻雀等。

此区域的 66 种鸟类，留鸟有山斑鸠、珠颈斑鸠、白鹡鸰、棕背伯劳等 34 种，留鸟或旅鸟 1 种（苍鹭）；留鸟或夏候鸟 2 种（池鹭、牛背鹭）；夏候鸟有白鹭、大鹰鹃、大杜鹃、金腰燕、黑卷尾等 17 种，留鸟或冬候鸟有 1 种（斑嘴鸭）；冬候鸟有绿头鸭、白骨顶、白腰草鹑等 6 种；冬候鸟/旅鸟有矶鹬、戴胜 2 种；旅鸟有 3 种（田鹊、红尾伯劳、黑尾蜡嘴雀）。此区域 55 种繁殖鸟中，东洋界有 28 种，古北界 10 种，广布的有 17 种。

#### （4）兽类

根据文献资料和实地调查，评价区内兽类共 9 种，隶属于 4 目 7 科。其中翼手目、啮齿目分别有 3 种和 4 种，劳亚食虫目、兔形目均是 1 科 1 种。评价区内无国家级、市级保护动物。

据生态类型划分，微尾鼯、草兔多在森林和灌草地活动，偶见；赤腹松鼠则多见于森林地带；翼手目如普通伏翼、小菊头蝠、大蹄蝠以及啮齿目的小型鼠类如褐家鼠、小家鼠、社鼠则多在居民区及周边农田地带活动。微尾鼯、小菊头蝠、大蹄蝠、赤腹松鼠属东洋界分布，其他属广布种。

#### 4.2.2.3 陆生重点保护动物资源现状评价

评价区分布的陆生脊椎动物中，有保护动物 11 种，其中国家 II 级保护动物 4 种，均为猛禽类（红隼、雀鹰、普通鵟、班头鹞鹩）；分布有市级保护动物 7 种，其中鸟类 4 种（灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹃、小鸕鹚）、两栖类 3 种（陆泽蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙）。

总的来说，由于公路沿线海拔跨度小，多以丘陵区为主，人为活动较为频繁，野生动物一大重要的栖息环境——天然森林面积少，保护动物多为偶见种，数量相对较少。

表 4.2.2-2 国家及省重点保护鸟类在工程评价区内的数量及分布状况

种名	拉丁名	保护级别	习性	生境	评价区分布
泽陆蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	市级	生活于平原、丘陵和山区，昼夜活动，主要在夜间觅食	稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛	涪江、小安溪，较为常见
沼蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	市级	生活于平原丘陵地区，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中，白天隐蔽，夜晚出来活动觅食，在繁殖季节集中到池塘、水库和水稻田进行抱对生殖，属肉食动物	多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地	沿线的水域、河边和水田均有分布，较为常见
黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>	市级	广泛生活于平原或丘陵的水田、池塘、湖沼区及山地。白天隐蔽于草丛和泥窝内，黄昏和夜间活动；捕食昆虫纲、腹足纲、蛛形纲等小动物	主要栖息在稻田、池塘、水渠和小河附近	沿线的水域、河边和水田均有分布，偶见，数量较少
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国 II	多单个或成对活动，飞行较高。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物	山地和旷野	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国 II	常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食，也捕食鸽形目鸟类和榛鸡等小的鸡形目鸟类，有时亦捕食野兔、蛇、昆虫	针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	国 II	常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空。多单独活动。除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时亦到村庄捕食鸡等家禽	山地森林和林缘地带	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
班头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>	国 II	栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。主要以鼠类、甲虫、蝗虫、鞘翅目昆虫为食	阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracicus</i>	市级	常成群活动，繁殖季节则分散活动。领域性较强。多数时候都在地面草丛中活动，常成行在草丛中穿行。有短距离的季节性的垂直迁徙现象，夏季常上到山腰或山顶，冬季则下到山麓平原	低山丘陵和山脚平地地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近	在沿线森林内分布和活动，少见
四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	市级	杂食性，啄食松毛虫、金龟甲及其他昆虫，也吃植物种子。不营巢，在苇莺、黑卷尾等的鸟巢中产卵，卵与寄主卵的外形相似	森林及次生林上层	在沿线林地活动，少见
噪鹛	<i>Eudynamys scolopacea</i>	市级	活动于居民点附近树木茂盛的地方、从山地的大森林至丘陵以及村边的疏林都有踪迹。以果	次生林，森林，园林及人工林	在沿线林地活动，少见

			实、种子和昆虫为食物。利用黑领椋鸟、八哥、蓝喜鹊等雀鸟代孵卵		
小鸛鹑	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	市级	喜在清水及有丰富水生生物的湖泊、沼泽及涨过水的稻田活动。通常单独或成分散小群活动	水库、河流	涪江、小安溪，偶见

#### 4.2.2.4 水生生物资源现状评价

工程沿线涉及水体主要为涪江及小安溪，穿越段属于三江湿地公园保护范围。工程针对湿地公园进行了专题评价，具体现状内容见本报告 6.1.3.2 小节，在此不再重复叙述。

#### 4.2.3 土地利用现状评价

工程评价区面积为 1904hm<sup>2</sup>，其中耕地的面积比例最大，占整个评价区的 47.85%，其次为林地 23.87%，园地占比为 18.51%，其他类型均不超过 5%。可知，评价区是以耕地为主，林地和园地用地类型为辅的农耕区。评价区各类土地利用类型的面积及比重见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 评价区土地利用类型统计表

土地利用类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
耕地	911.06	47.85
林地	454.48	23.87
园地	352.43	18.51
住宅用地	40.56	2.13
水域	32.75	1.72
草地	59.60	3.13
交通用地	39.22	2.06
其他	13.90	0.73
合计	1904	100

#### 4.2.4 评价区生态完整性评价

##### 4.2.4.1 评价区植被生物量及生产力评价

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量以及生产力及其总和，如表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 评价区不同生态系统的生物量统计一览表

斑块类型	面积(hm <sup>2</sup> )	生物量		生产力	
		生物量(t/ hm <sup>2</sup> )	总量 (t)	平均净生产力 t/(hm <sup>2</sup> ·a)	总量 (t/a)
阔叶林	159.54	125.22	19978.20	2.39	381.31
竹林	125.78	73.13	9198.29	2.756	346.65
灌丛	169.16	75	12687.00	1.13	191.15
灌草丛	59.60	17.75	1057.81	6	357.57
耕地	911.06	30	27331.92	12	10932.77
人工林	352.43	120	42291.65	0.745	262.56
水域	32.75	10	327.49	8.09	264.94
合计	1810.32	62.35	112872.36	7.04	12736.95

注：表中未包括建设用地、交通过用地和其他用地共计 93.68hm<sup>2</sup>；生物量森林植被、灌丛植被数据依据根据方精云等（1996）研究数据换算，草丛植被以其生长年限（2年）平均值估算；各植被类型的净生产力来源于蔡小虎,彭培好等 2000 年发表的《长江中上游防护林体系工程林生物量及生产力计量评价》。

计算表明，工程评价区内，目前累积的植物生物量大约是 11.28 万 t（干重），平均每公顷达到约 62.35t（干重）；工程沿线生物生产力为 1.27 万 t/a，平均净生产力 7.04t/(hm<sup>2</sup>·a)。

#### 4.2.4.2 景观生态体系现状质量评价

景观稳定性是景观的各种参数的长期变化呈水平状态，或是在水平线上下摆动的幅度和周期性具有统计特征（Format,1990），它的稳定性本质上是景观各组分，即气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文等稳定性的综合体现，它们之间既有一定联系，又有一定区别。因此，在评价景观的稳定性时应考虑到景观组分间的相互联系与相互作用，在实际中评价景观的稳定性时，主要考虑的是植被组分的变化。

拟建线路评价区域环境是一个以自然环境为主、受人类活动干扰强烈的区域环境，其环境质量状况是由区内自然环境各个因子与人类社会之间的相互作用来决定的。根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理，景观结构的合理性将决定区域净功能状况的优劣，即决定景观生态体系的质量状况。为此，本文采取区内景观生态体系空间结构合理程度的方法，来判断区内景观生态体系的稳定性。

分析中采用了景观结构的以下指标来评价区内景观生态体系的结构特征：

密度  $R_d = I \text{ 斑块的数目} / \text{斑块的总数} \times 100\%$ ；

频率  $R_f = \text{斑块 I 出现的小样方数} / \text{小样方总数} \times 100\%$ ；

景观比例  $L_p = \text{斑块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$ ；

景观优势度  $D_o = \frac{1}{2} [(R_d + R_f) / 2 + L_p] \times 100\%$ 。

在景观频率的评判中,运用 ArcGIS 的 Fragstats 模块在土地利用图上取样的方法,对整个研究区进行取样,共获取 120 个小样方,每个小样方面积为 500m×500m。统计各类斑块出现的小样方数,得出各个斑块的频度,计算出各斑块的优势度,各指标值见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 评价区域各类斑块的优势度值

斑块类型	密度 Rd (%)	频率 Rf (%)	景观比例 Lp (%)	景观优势度 Do (%)
森林斑块	29.79	41.79	41.19	38.49
灌丛斑块	7.45	13.56	2.68	6.59
灌草丛斑块	10.28	16.17	3.42	8.32
水域斑块	4.08	23.33	1.63	7.67
建设用地斑块	8.33	45.29	0.39	13.60
耕地斑块	40.07	79.52	48.05	53.92

从表 4.2.4-2 可以看出,在本评价区域地区,各类斑块的优势度值差异较大,连通程度较低,斑块多数都较为破碎,但它们之间都存在一定差异。其中耕地斑块的优势度 Do 值最高,达 53.92%,为评价区模地(即基质),其景观比例值 Lp 为 48.05%,出现的频率为 79.52%,其频率 Rf 和景观比例 Lp 特征都具有明显优势,表明耕地在该区域环境中占有相对重要的地位,对生态环境质量有重要影响。森林斑块的优势度 Do 值为 38.49%,仅次于耕地斑块。由于耕地斑块具有很强的人为干扰性,表明该区域生态环境受到强烈人类活动干扰的影响。评价区的以乡镇人工生态系统为主的建设用地斑块的优势度 Do 值为 13.60%,这一类斑块有很大的人为性以及受人为干扰较大,生态环境质量相对较低。

#### 4.2.5 工程沿线生态敏感区分布现状

工程梳铺互通 B 匝道 BK+010~BK+083、C 匝道 CK+285~CK+435、主线 K3+605~K4+325、K4+405~K4+755、K6+735~K6+950、K12+865~K13+230 段涉及三江国家湿地公园。此外,拟建工程与其他生态敏感区距离均超过 600m。工程建设对三江国家湿地公园的影响评价内容具体见第六章。

### 4.3 地表水环境现状

#### 4.3.1 评价区地表水现状调查

项目所在区域水系属嘉陵江水系,项目沿线评价范围内的水体主要为小安溪和涪江,及其支流和尚桥溪、三元桥溪、九岭溪、岗石溪、官桥溪等,项目所在涪江

和小安溪河段适用功能类别为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类标准要求，各支流未划分水域功能。

#### 4.3.2 项目所在乡镇集中式饮用水水源保护区分布情况

拟建公路沿线经过合川区南津街街道、铜溪镇、渭沱镇和大石街道，沿线乡镇均设自来水，根据《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县（自治县）集中式饮用水源地保护区的通知》（渝府办〔2013〕40 号）、《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19 号）、和《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7 号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发璧山区等区县（开发区）集中式饮用水源地保护区调整及撤销方案的通知》（渝府办〔2019〕6 号），拟建公路沿线集中式饮用水源地位置及与拟建公路位置关系见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 拟建公路与沿线乡镇已划定集中式饮用水源地位置关系一览表

序号	行政区划	水厂名称	水源地	水源类型	水源地保护区划分	拟建公路与水源地位置关系	饮用水源保护区与路线位置关系图(距离 5km 范围内的)
1	铜溪镇	重庆江城水务有限公司铜溪水厂	涪江	小型河流	<p><b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米的整个水域。陆域范围为洪水期正常水位河道边缘水平纵深 30 米, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。</p> <p><b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 2000 米, 下游 100 米至 200 米的整个水域。陆域范围为洪水期正常水位河道边缘水平纵深 30 米, 陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。</p>	涪江五桥位于取水点下游约 11.8km, 不涉及饮用水源保护区。	/
2	铜溪镇	重庆农安村镇供水有限公司(金沙水厂)	涪江	河型	<p><b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米的整个水域。陆域范围为正常水位河道边缘纵深 30 米范围内的陆域, 但不超过分水岭, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。</p> <p><b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 3000 米(包括汇入的上游支流), 下游 100 米至 300 米的整个水域。陆域范围为正常水位河道边缘纵深 30 米范围内的陆域, 但不超过分水岭, 陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。</p>	拟建公路以涪江五桥特大桥和路基形式穿越二级保护区的水域和陆域, 路线距离下游取水口距离约 1.7km, 距离下游最近的一级保护区边界约 670m。	详见图 1.7-1。
3	涪沱镇	涪沱镇宏洁自来水有限公司	涪江	河型	<p><b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米的整个水域。陆域范围为洪水期正常水位河道边缘水平纵深 30 米, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。</p> <p><b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 2000 米, 下游 100 米至 200 米的整个水域。陆域范围为洪水期正常水位河道边缘水平纵深 30 米, 陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相</p>	涪江五桥位于取水点下游约 6km, 不涉及饮用水源保护区。	/

序号	行政区划	水厂名称	水源地	水源类型	水源地保护区划分	拟建公路与水源地位置关系	饮用水源保护区与路线位置关系图(距离 5km 范围内的)
					同。		
4	涪沱镇	重庆市合川区自来水有限责任公司(合川区第二水厂)	涪江	河型	<p><b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米多年平均水位对应的高程线下的河道水域。陆域范围为一级保护区水域边界纵深 50m 的陆域范围, 但不超过流域分水岭; 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。</p> <p><b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 3000 米, 下游 100 米至 300 米多年平均水位对应的高程线下的河道水域。陆域范围为二级保护区水域沿岸纵深 1000m 范围内的陆域(含一级保护区水域沿岸纵深 50m—1000m 范围内的陆域), 但不超过流域分水岭。</p>	<p>①拟建公路以涪江五桥特大桥形式从保护区下游经过, 距离保护区边界最近距离 80m, 涪江段不涉及饮用水源保护区。②拟建公路以刺梨沟大桥形式跨越涪江二级保护区范围区涪江支流岗石溪, 涉及二级保护区水域和陆域, 桥位距离下游一级保护区边界约 800m, 距离下游取水口约 1.7km。</p>	详见图 1.7-2
5	涪沱镇	重庆农村供水管网有限公司(金山化龙联合水厂)	涪江	河型	<p><b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米的整个水域。陆域范围为正常水位河道边缘纵深 30 米范围内的陆域, 但不超过分水岭, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。</p> <p><b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 3000 米(包括汇入的上游支流), 下游 100 米至 300 米的整个水域。陆域范围为正常水位河道边缘纵深 30 米范围内的陆域, 但不超过分水岭, 陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。</p>	涪江五桥位于取水点下游约 21.3km, 不涉及饮用水源保护区。	/
6	大石街道	重庆江城水务有限公司大石	嘉陵江	大型河流	<p><b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米, 以中泓线为界的同侧水域。陆域范围为 20 年一遇洪水控制高程以下区域, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。</p>	涪江五桥所在涪江断面下游距离嘉陵江汇入口约 15km, 取水口位于涪江汇入口上游约 38.4km,	/

序号	行政区划	水厂名称	水源地	水源类型	水源地保护区划分	拟建公路与水源地位置关系	饮用水源保护区与路线位置关系图(距离 5km 范围内的)
		水厂			<b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 2000 米, 下游 100 米至 200 米, 以中泓线为界的同侧水域。陆域范围为 20 年一遇洪水位控制高程以下区域, 陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。	不涉及饮用水源保护区。	
7	大石街道	合川利来 泽自来水厂	嘉陵江	大型河流	<b>一级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米, 下游 100 米, 以中泓线为界的同侧水域。陆域范围为 20 年一遇洪水位控制高程以下区域, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。 <b>二级保护区:</b> 水域范围为取水口上游 1000 米至 2000 米, 下游 100 米至 200 米, 以中泓线为界的同侧水域。陆域范围为 20 年一遇洪水位控制高程以下区域, 陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。	涪江五桥所在涪江断面下游距离嘉陵江汇入口约 15km, 取水口位于涪江汇入口上游约 40.5km, 不涉及饮用水源保护区。	/

### 4.3.3 水环境质量现状

#### (1) 监测断面和时间

涪江水环境质量现状引用涪江大桥市控例行断面 2020 年 3~5 月监测数据，该断面位于本项目拟建涪江五桥下游约 14km；小安溪水环境质量现状引用段家塘市控例行断面 2020 年 3~5 月的监测数据，该断面位于本项目拟建小安溪大桥上游约 1km 处。引用的地表水监测断面距离本项目较近，周边环境相似，评价认为引用数据合理可用。

#### (2) 监测项目：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、石油类、NH<sub>3</sub>-N、总磷共 6 项

#### (3) 评价方法

①采用标准指数法进行水环境现状评价。计算方法如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——第 i 断面评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ ——第 i 断面评价因子 j 的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子 j 的评价标准，mg/L。

②pH 值的标准指数用下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——第 j 断面的 pH 标准指数；

$pH_j$ ——第 j 断面的 pH 测定值；

$pH_{su}$ 、 $pH_{sd}$ ——分别为 pH 评价标准的上限值和下限值。

#### (4) 监测结果及评价

涪江、小安溪环境质量现状监测及评价结果见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 涪江、小安溪水质监测结果

断面名称	日期	指标	监测值 (mg/L)	标准值	Si 值	超标倍数
1#涪江大桥市控断面	2020年3月~5月	pH	7.86~8.61	6-9	0.43~0.81	0
		COD	10~19	20.0	0.50~0.95	0
		BOD <sub>5</sub>	1.4~1.9	4.0	0.35~0.48	0
		氨氮	0.10~0.22	1.0	0.10~0.22	0
		总磷	0.02~0.05	0.2	0.10~0.25	0
		石油类	0.01~0.01L	0.05	0.20	0
2#小安溪段家塘市控断面	2020年3月~5月	pH	7.35~7.70	6-9	0.18~0.35	/
		COD	14~17	20.0	0.70~0.85	/
		BOD <sub>5</sub>	1.8~2.3	4.0	0.45~0.58	/
		氨氮	0.13~0.79	1.0	0.13~0.79	/
		总磷	0.05~0.08	0.2	0.25~0.4	/
		石油类	0.03~0.04	0.05	0.6~0.8	/

根据表 4.3.3-1 可知, 各监测断面监测因子 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、石油类均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域水质标准。

#### 4.4 地下水环境现状

本工程不涉及隧道, 根据沿线走访调查, 沿线居民饮用水以自来水为主, 少量饮用井水, 沿线不涉及地下水饮用水源保护区。

#### 4.5 环境空气现状调查与评价

##### 4.5.1 评价区污染现状调查

本次评价对公路沿线 200m 范围内的区域进行了实地踏勘与调查, 沿线 200m 范围内主要为乡村区域, 无较严重的大气污染排放源存在, 沿线环境空气质量总体较好。

##### 4.5.2 评价区达标判定

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发[2016]19 号)规定, 本项目位于农村地区, 为环境空气功能二类区, 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目所在区域环境空气质量达标情况采用《2020 年重庆市生态环境状况公报》中合川区数据进行评价, 区域环境空气质量现状见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1 2020 年合川区环境空气质量现状一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	13	60	21.7	达标
NO <sub>2</sub>		24	40	60.0	达标
PM <sub>10</sub>		54	70	77.1	达标
PM <sub>2.5</sub>		36	35	102.9	不达标
CO( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	日均浓度的第 95 百分位数	1.2 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	30.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	148	160	92.5	达标

由表 4.5.2-1 可知，合川区 PM<sub>2.5</sub> 不满足环境空气质量标准，项目所在评价区域为不达标区。

### 4.5.3 合川区空气质量达标规划

根据《重庆市合川区空气质量达标规划》，合川区总体规划目标为通过规划的实施，产业结构和布局改善，能源结构优化，空气质量防治体系完善，重点污染源得到有效控制，主要大气污染物排放量大幅削减，实现合川区空气质量全面达标。合川区将涉及 29 个重点工程，主要包括能源结构优化、产业结构调整、控制工业源污染、控制机动车污染、控制扬尘源污染、控制生活源污染、控制农业源污染、监管能力建设等内容，其中，能源结构优化工程项目 2 个，工业源污染治理工程项目 7 个，机动车污染控制工程项目 7 个，扬尘源污染控制工程项目 5 个，生活源污染治理工程项目 3 个，农业源污染治理项目 3 个，监管能力建设工程项目 5 个。

具体规划目标如表 4.5.3-1 所示。

表 4.5.3-1 项目所在区环境空气质量达标规划规划目标表 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

指标	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
2020 年	达标	45	达标	49	达标	达标
2025 年	达标	达标	达标	39	达标	达标
2027 年	达标	达标	达标	达标	达标	达标

主要规划措施包括：

(1) 提高能源效率，优化能源结构：控制煤炭消费总量；提升能源利用效率；加快清洁能源替代利用；推进建筑节能和绿色建筑。

(2) 优化产业布局，推进绿色发展：优化产业布局；严格环保准入；优化工业结构；推进绿色发展。

(3) 加大防治力度，控制工业污染：推进燃煤电厂超低排放改造；强化工业废

气综合治理；深化工业源挥发性有机物污染防治；加快推进“散乱污”企业综合整治；实施企业错峰生产；加强污染源监督检查。

(4) 强化监督管理，控制交通污染：强化在用机动车监管；加强机动车环保达标监管；加强车用燃油品质达标监管；强化成品油储运系统油气排放污染控制；强化非道路移动机械和船舶污染控制；大力发展能源汽车。

(5) 提升管理水平，严格控制扬尘：强化道路扬尘防治；严格施工扬尘管理；加强生产经营过程的扬尘控制；开展重点扬尘污染源在线监控；加强城市裸露土地管理。

(6) 加大治理力度，控制生活污染：巩固和扩大高污染燃料禁燃区；加强餐饮油烟污染治理；控制生活类挥发性有机物污染；加强露天烧烤和烟熏腊肉综合防治；严控露天焚烧行为。

(7) 加强综合利用，控制农业污染：加强生物质燃烧管理；减少化肥使用过程氮排放；控制畜禽养殖氨污染。

(8) 落实法规制度，增强监管能力：贯彻落实相关法规政策；贯彻落实相关法规政策；提高环境监管能力；提高环境监管能力；加大环保执法力度；实施环境信息公开。

(9) 深化区域协作，提升科研支撑：加强污染区域联防联控；加强污染区域联防联控；建立空气质量管理辅助决策支撑系统；强化大气环境科研支撑作用。

(10) 加强宣传教育，推动全民参与：加大宣传教育力度；实行环境信息公开；健全公众参与机制

综上，在合川区区域实施达标后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、CO、PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

## 4.6 声环境质量现状调查与评价

### 4.6.1 声环境质量现状及声环境保护目标

拟建公路所在区域为农村地区，敏感点以自然村居民为主，区域声环境质量相对较好。目前主要噪声源为村庄居民生产、生活噪声，以及既有公路交通噪声。

通过现场踏勘、调查，本项目推荐路线方案两侧200m内的声环境敏感点共有40处（以自然村组为主），具体见表1.7.1-1。

#### 4.6.2 声环境现状监测

##### (1) 环境噪声（背景噪声）监测

①监测布点：选取拟建公路沿线 12 个敏感点或与敏感点环境类似的点位进行环境噪声监测，见表 4.6.2-1。

②监测频次：连续监测 2 天，每天昼间 2 次（上、下午各一次）、夜间 2 次（22:00~3:00、3:00~6:00），每次 20 分钟。

③监测要求：监测时应注意避开虫鸟狗叫等的干扰。

##### (2) 交通噪声监测

临近现有公路沿线共选取 5 个敏感点进行交通噪声的监测，见表 4.6.2-1。

①监测布点：村庄临近现有公路、铁路沿线前排房屋窗前布测点。

②监测频次：每一测点昼间 2 次（上、下午各一次）、夜间 2 次（22:00~3:00、3:00~6:00），每次 20 分钟，连续两天。其中铁路噪声监测点昼间 2 次（上、下午各一次）、夜间 2 次（22:00~3:00、3:00~6:00），每次 60 分钟，连续两天。

③监测要求：监测的同时记录车流量（分大、中、小型车），监测结果为等效连续 A 声级  $L_{eq}$ ，监测时应注意避开人为突发噪声的干扰。

表 4.6.2-1 拟建公路环境噪声现状监测布点一览表

序号	拟建公路沿线监测点/桩号	位置	声环境监测布点		背景噪声监测代表点位	代表性分析
			环境噪声（不受现交通影响）	交通噪声		
1	十塘 B 匝道	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m		十塘	
2	十塘-K0+100	路左	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m		十塘、塘房湾	同一区域的自然村，自然环境相同，除日常生活无其他噪声。
3	韩家坪 AK1+700	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m		韩家坪、苟家庙	农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似，除日常生活无其他噪声。
4		路左		临 S207 省道一侧民房窗前 1m	韩家坪	
5	生基湾 AK3+730	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	/	生基湾、大柏树	同一区域的自然村，自然环境相同。
6	打铁垭 K5+415	路左	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	/	打铁垭、赵家坝、龙洞湾、红豆湾	同一区域农村分散自然村组，自然环境相同。
7	陈家沟 K8+810	路左		临 S204 省道民房 1 楼窗前 1m	陈家沟	
8	陈家沟 K8+910	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m		陈家沟、蒋家坪、蒋家沟、长岭岗	农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似。
9	蔡家坝 K10+840	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	/	蔡家坝、朱子木垭口、团结水库、玛瑙坪	农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似。
10	穿井坝 K13+560	路左	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	/	瓦房子、穿井坝 1、穿井坝 2	农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似。
11	穿井坝 K13+800	路右	/	临兰渝/渝遂铁路一侧民房窗前 1m	穿井坝	
12	王家湾 K16+670	路左	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	/	王家湾、岗石山、赵家湾、蓼叶湾、田家坝、仙井桥	农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似。

序号	拟建公路沿线监测点/桩号	位置	声环境监测布点		背景噪声监测代表点位	代表性分析
			环境噪声（不受现交通影响）	交通噪声		
13	高石坎 K19+970	路左	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m		高石坎、月亮坝、曾家湾、母家院子、骆驼山	农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似。
14	高石坎 K20+135	路右		临渝遂铁路民房 1 楼窗前 1m	高石坎	
15	谢家湾 K23+380	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m		谢家湾、陈家大院子、杨家湾、波仑寺、叶家桥、唐家沟	同一区域农村分散自然村组，距离相近、自然环境相似。
16	谢家湾 K23+100	路左		临 S308 省道民房 1 楼窗前 1m	谢家湾	
17	马道子 K26+530	路右	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	/	易家湾、马道子	农村分散自然村组，同一区域，自然环境相同。

### 4.6.3 监测结果及现状评价

#### (1) 环境噪声(背景噪声)

2020年12月环境监测单位按照上述监测方案进行了监测,噪声监测结果能量平均值见表4.6.3-1。

表 4.6.3-1 环境噪声敏感点噪声现状监测结果一览表 单位: dB(A)

序号	敏感点	时段	第一天		第二天		等效平均	评估标准	超标量	主要声源
			第1次	第2次	第1次	第2次				
1	十塘 B 匝道	昼间	51	50	51	52	51.1	2 类	—	生活
		夜间	40	38	41	37	39.3		—	
2	十塘 -K0+100	昼间	53	54	52	53	53.1	2 类	—	生活
		夜间	44	40	43	41	42.3		—	
3	韩家坪 AK1+700	昼间	48	47	47	47	47.3	2 类	—	生活
		夜间	38	39	40	39	39.1		—	
4	生基湾 AK3+730	昼间	50	52	51	52	51.3	2 类	—	生活
		夜间	40	39	41	39	39.8		—	
5	打铁垭 K5+415	昼间	45	46	47	45	45.8	2 类	—	生活
		夜间	40	38	39	37	38.6		—	
6	陈家沟 K8+910	昼间	48	47	47	48	47.5	2 类	—	生活
		夜间	41	40	40	39	40.1		—	
7	蔡家坝 K10+840	昼间	46	47	48	47	47.1	2 类	—	生活
		夜间	38	40	38	37	38.4		—	
8	穿井坝 K13+560	昼间	51	51	51	51	51.0	2 类	—	生活
		夜间	40	42	39	40	40.4		—	
9	王家湾 K16+670	昼间	52	54	53	52	52.8	2 类	—	生活
		夜间	40	41	42	40	40.8		—	
10	高石坎 K19+970	昼间	48	49	46	47	47.6	2 类	—	生活
		夜间	38	39	39	38	38.5		—	
11	谢家湾 K23+380	昼间	48	46	48	47	47.3	2 类	—	生活
		夜间	38	39	39	38	38.5		—	
12	马道子 K26+530	昼间	46	44	44	45	44.8	2 类	—	生活
		夜间	36	37	37	38	37.1		—	

采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,对所监测的 12 处监测点的环境噪声进行评价,昼间为 44~54dB(A),夜间为 36~44dB(A)。昼夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,沿线声环境现状良好。

## (2) 交通噪声监测

2020年12月环境监测单位按照监测方案进行了监测,敏感点交通噪声监测结果能量平均值见表4.6.3-2。

表 4.6.3-2 敏感点公路交通噪声监测结果表

序号	监测点位	时段	频次		监测结果 dB(A)	车流量 (辆/小时)			
						大型	中型	小型	合计
1	韩家坪 (S207)	昼间	第一天	第1次	55	294	36	27	357
				第2次	56	384	24	30	438
			第二天	第1次	58	357	66	30	453
				第2次	56	312	42	42	396
			等效平均	56.4					
		夜间	第一天	第1次	51	126	54	42	222
				第2次	46	114	6	48	168
			第二天	第1次	47	114	27	36	177
				第2次	46	126	39	30	195
			等效平均	48.1					
2	陈家沟 (S204)	昼间	第一天	第1次	57	294	0	6	300
				第2次	58	258	12	18	288
			第二天	第1次	56	270	15	15	300
				第2次	55	228	6	18	252
			等效平均	56.6					
		夜间	第一天	第1次	49	48	12	42	102
				第2次	48	30	18	36	84
			第二天	第1次	49	33	0	30	63
				第2次	49	48	18	42	108
			等效平均	48.8					
3	谢家湾 (S308)	昼间	第一天	第1次	56	252	30	0	282
				第2次	56	240	36	18	294
			第二天	第1次	55	270	24	24	318
				第2次	56	276	12	21	309
			等效平均	55.8					
		夜间	第一天	第1次	46	48	12	24	84
				第2次	46	30	18	18	66
			第二天	第1次	48	30	18	24	72
				第2次	44	24	6	21	51
			等效平均	46.2					

表 4.6.3-3 敏感点铁路交通噪声监测结果表

序号	监测点位	昼间		夜间	
		结果 dB(A)	车流(列/小时)	结果 dB(A)	车流(列/小时)
1	穿井坝(兰渝/渝遂铁路)	54	12	49	8
2	高石坎(渝遂铁路)	53	8	46	8

根据监测结果，位于现有道路路边韩家坪(S207)、陈家沟(S204)、谢家湾(S204)满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类限值，临近铁路的穿井坝（距离铁路外轨外约 56 米）、高石坎（距离铁路外轨外约 50 米）满足 4b 类限值。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 生态环境影响

公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线耕地减少、植被覆盖率降低、林地面积减少、耕地利用压力增大；路基的填筑与开挖等施工，破坏了地表植被和地形、地貌，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区的动植物生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

#### 5.1.1 公路占地对土地利用格局的影响分析

根据工程占地性质划分，本项目总占地 287.43hm<sup>2</sup>，包括路基、桥梁、互通等主体工程以及施工便道、施工生产生活区、弃渣场等临时工程，其中项目永久占地 259.25hm<sup>2</sup>；施工临时占地 28.18hm<sup>2</sup>。工程占用各类型土地的面积见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 工程占地类型一览表 (hm<sup>2</sup>)

占地类型	耕地	林地	交通用地	建筑用地	工可和仓储用地	水域	合计
永久占地	185.92	54.16	8.43	6.96	1.88	1.9	259.25
临时占地	17.36	7.56	2.16		1.1	0	28.18
合计	203.28	61.72	10.59	6.96	2.98	1.9	287.43

##### 5.1.1.1 永久占地用地合理性分析

本项目位于 II 类区，推荐方案全长 27.91km，设计标准为高速公路，为双向四车道、路基宽度 26m，本项目永久占地 259.25hm<sup>2</sup>，根据建标〔2011〕124 号《公路工程项目用地指标》中 II 类地形 26m 宽路基高速公路工程项目建设用地总体指标为 7.3579hm<sup>2</sup>/km。由于本项目互通间距平均不足为 5km，用地指标应乘以 1.4 的系数，即本项目用地指标应为 10.3011hm<sup>2</sup>/km，而本项目实际用地指标为 9.90899hm<sup>2</sup>/km，显著低于对应用地指标。说明本项目符合《公路工程项目用地指标》的要求。

##### 5.1.1.2 工程建设对土地利用的影响评价

本项目共占地 287.43hm<sup>2</sup>，所占用的土地利用类型以耕地 203.28hm<sup>2</sup> 比例最大，为 70.72%；其次为林地 61.72hm<sup>2</sup>，比例达 21.47%；其他用地面积比重均不足 5%。

表 5.1.1-2 工程占用各土地利用类型面积统计表

土地利用类型	评价区面积 (hm <sup>2</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地百分比 (%)	评价区同比 (%)
耕地	911.06	203.28	70.72	21.48
林地	454.48	61.72	21.47	12.86
园地	352.43	0	0.00	0.00
住宅用地	40.56	6.96	2.42	17.16
水域	32.75	1.9	0.66	5.80
草地	59.60	0	0.00	0.00
交通用地	39.22	10.59	3.68	27.00
其他	13.90	2.98	1.04	21.44
合计	1904	287.43	100	14.53

工程总占地 287.43hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 15.10%，其中同比评价区各类土地利用类型，工程占用住宅用地和交通用地的面积比重最高，均达 20%以上，而作为评价区分布面积最大的耕地和林地的占百分比为 21.48%和 12.86%，且工程建设完成后总面积中约有 28.18hm<sup>2</sup>的临时用地将通过后期的植被恢复和复耕形式得到恢复。就工程总占地所占用各土地类型的比重而言，工程建设对区域土地利用的总体格局的影响较为有限。

## 5.1.2 对沿线植被及植物资源的影响分析

### 5.1.2.1 施工期影响分析

#### (1) 工程建设对自然植被影响分析

因拟建项目影响而损失的自然植被类型有落叶阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛和灌草丛，损失的面积情况具体见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 占地损失的植被面积统计表

类型	植被类型	评价区		永久占地	临时占地	总占地	占地占评价区同比
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)				
自然植被	阔叶林	159.54	8.38	23.57	0	23.57	14.77
	竹林	125.78	6.61	12.38	1.14	13.52	10.75
	灌丛	169.16	8.88	15.92	2.33	18.25	10.79
	灌草丛	59.60	3.13	0	0	0	0.00
	小计	514.08	27.00	51.87	3.47	55.34	10.76
人工植被	农田植被	911.06	47.85	185.92	9.75	195.67	21.48
	人工林	352.43	18.51	2.29	0.83	3.12	0.89
	小计	1263.4944	66.36	188.21	10.58	198.79	15.73
非植被	水域	32.7488	1.72	1.9	0	1.9	5.80

类型	植被类型	评价区		永久占地	临时占地	总占地	占地占评价区同比
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )		比例 (%)	
类型	交通用地	39.2224	2.06	8.43	2.16	10.59	27.00
	建筑用地	40.5552	2.13	6.96	0	6.96	17.16
	其他用地	13.8992	0.73	1.88	1.1	2.98	21.44

从表 5.1.2-1 可看出，高速公路占地造成损失的自然植被面积为 55.34hm<sup>2</sup>，占评价区自然植被面积（514.08hm<sup>2</sup>）的 10.79%；其中，损失量最大的是落叶阔叶林（23.57hm<sup>2</sup>），占自然植被损失总量的 42.59%，其次为落叶阔叶灌丛（18.25hm<sup>2</sup>），占自然植被损失总量的 32.98%。

高速公路占地影响的植被类型主要为落叶阔叶林及其进一步次生化的落叶阔叶灌丛，其次为人工种植起源的竹林，占用的主要植物种类为构树和盐肤木以及各类竹组成的次生类型。高速公路公路敷设开挖将使其生态价值降低，引发新的水土流失，对当地生态环境和水土保持造成一定程度的负面影响，随着公路建设的结束以及覆土和植被恢复，并通过公路绿化工程和水土保持工程措施的实施，这些影响将有所减轻。

一方面，工程沿线地形起伏小，区域人为垦植后残留的自然植被均为小片段、不连续的斑块状的次生植被，工程永久占地虽造成评价区部分植被类型的面积有不同程度的减少，但整体而言，减少的面积占评价区同类植被面积的比例较小，不会造成任何一种植被类型在评价区内消失。

### (2) 工程建设对植物资源影响分析

工程建设主要占用的自然植被类型是落叶阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛和灌草丛等。植被类型群落结构相对简单，物种组成数量不多，主要植物种类如盐肤木、构树、慈竹、毛竹、孝顺竹等，均属重庆平行岭谷区常见种，在长江流域及西南地区广泛分布。项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。根据现场调查，临时和永久占地均不涉及国家和省级重点保护植物和名木古树。

### (3) 工程建设对生态公益林的影响

经合川区林业局核实，工程沿线不占用生态公益林。

### 5.1.2.2 营运期影响分析

#### (1) 边缘效应的影响

公路建成后，该路段永久占地内的林地植被完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于将原来整片的森林切出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘——林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为，公路对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15~60m 处。

#### (2) 林窗效应的影响

拟建公路沿线部分路段植被为落叶阔叶林和竹林及次生灌草丛等，对林地群落产生影响的临时占地主要是材料堆场、施工便道和施工生产生活区等，这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接破坏作用，降低群落生物多样性。部分处于林内的施工临时用地需要较大空地时还将砍伐一些乔木，形成林地内部的“林窗结构”从而引起“林窗效应”，同样会改变人工林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，使林地群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了项目沿线林地植被对环境的适应和调节能力，而处于林缘的施工用地如果将乔木砍伐，将直接使项目沿线林地群落退化成为灌丛或草地。

#### (3) 外来物种对当地生态系统的影响

工程人员进出，工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会有意无意的将外来入侵物种带进该区域，在运行期，人为活动频繁的车站等地区，外来种入侵种易于传播。由于外来入侵物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，将导致当地生存的物种数量减少、树木逐渐衰退。根据实地调查，小白酒草、土荆芥、喜旱莲子草、鬼针草等，以及虽非入侵种但危害较大的葎草在评价范围分布很广，在施工过程中，它们很容易附在人和车辆上到处传播，并且逐步成为局部的优势群落，从而排斥了当地的土著植物。在森林砍伐迹地，这些植物最先侵入并形成单优种群落，影响植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性，对区域生物多样性产生潜在的危险。

### 5.1.3 工程建设对野生动物的影响分析

#### 5.1.3.1 施工期对野生动物的影响分析

##### (1) 对两栖类的影响分析

由于两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，拟建公路沿线的两栖动物主要栖息于农田、溪流及附近的林木、灌丛、杂草中，受工程影响的主要是栖息于上述环境中的常见物种。

施工期间对两栖类的影响主要表现为：工程施工机械、施工人员进入工地，原材料的堆放等均可直接伤害到两栖动物，可能将坡地和河岸的两栖动物杀伤，另外，人们捕捉食用蛙类，将会造成这些种类在工程区及其相邻地区成为残存种。开挖路堑和临时施工场地或便道造成部分生境破坏，河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。

施工期间虽然会使项目占地区及施工影响区两栖爬行动物的种类和数量有所减少，但对整个项目区两栖爬行动物的种群数量的影响有限。一方面这些动物将迁徙它处，另一方面随着项目建设的完成，生境的恢复，两栖爬行动物的种群数量将很快得以恢复。

### （2）对爬行类的影响分析

施工期间对爬行类的影响主要表现为：施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

### （3）对鸟类的影响分析

评价区有鸟类 14 目 34 科 66 种。广泛分布于评价区的各种生境中，施工活动会对他们产生影响。

施工期间对鸟类的影响主要表现为：人为活动的增加以及路基的开挖，施工机械噪音均会惊吓、干扰某些鸟类，尤其对一些林栖鸟类会产生干扰。但鸟类能凭借自身的飞翔能力离开施工影响区域，寻找适宜的栖息地。只要施工过程没有影响到鸟类集中的栖息或繁殖地，就不会影响公路沿线鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。施工活动对于伴人活动的一些鸟类，如：麻雀数量可能会有所增加；而对于其他鸟类可能会产生干扰，导致种类和数量明显减少，甚至消失。

总体来看，评价区人类活动和生产历史悠久，没有鸟类集中的栖息或繁殖地，更没有保护鸟种的固定繁殖地。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

#### (4) 对兽类的影响分析

评价区的兽类有 4 目 7 科 9 种，以啮齿目为主，属小型兽类。施工活动的干扰，可能会导致常见物种的数量减少，对少见种和偶见种的影响有限。

施工期间对兽类的影响主要表现为：对动物觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐所产生噪声，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的主要是适生于灌丛、草丛的小型兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近区域上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目动物，如小家鼠、褐家鼠等，其种群数量会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

#### 5.1.3.2 营运期对野生动物的影响分析

营运期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，例如影响动物的交配和产卵。公路交通产生很多干扰因子（噪声污染、视觉污染、污染物的排放）其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离高速公路。

##### (1) 对动物阻隔影响分析

高速公路建设会对公路沿线的两栖爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用，但工程设计时已经考虑到这些因素，全线设置了桥梁、涵洞等通道，缓解阻隔作用。加上评价区的动物多为广域分布的物种，生境大部分都在两种以上，路两侧的适宜生境都较大。因而拟建公路产生的动物阻隔效应较小。

##### (2) 环境污染对动物的影响分析

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关，一般高速公路的影响区域在 200 米范围内。

Wilcove(1985)在研究生境片段化对鸣禽的影响时发现，鸟巢被天敌破坏的比例与巢址距森林边缘的距离有关。森林边缘鸟巢被破坏的比率比距离边缘 600 米处高出约一倍。DeUnen(1995)研究了交通噪声与鸟类的繁殖密度关系，经过对 43 种鸟类的观察研究得出，交通噪声可能影响鸟类的繁殖率，当鸟类栖息地昼夜 24 小时的等

效连续 A 声级  $Leq(24h)$  超过 50dB(A) 时鸟类繁殖密度下降，下降率为 20-98%。

噪声预测显示，距路中心线 200 米处昼夜 24 小时的等效连续 A 声级  $Leq(24h)$  基本上可以降至 58dB(A) 以下，因此，公路营运期的噪声可能使这一范围内的敏感性鸟类迁往森林内部，而在距路中心线 200 米至 600 米的范围内，鸟类的密度也会低于森林内部。由于鸟类具有飞翔能力，公路营运对鸟类的影响较小。

### (3) 交通运行对动物的影响分析

项目营运初期，野生动物通过路面横穿公路的情况较多，尤其对于两栖爬行类动物而言，因此而死亡的几率较大；但经一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由涵洞、通道等穿越公路，使因交通致死的野生动物数量和几率大大降低；总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，不构成重大威胁。

营运期由于高速公路的封闭性，对动物活动形成一定的阻隔，使动物活动范围受到一定影响。本工程沿线植被主要以人工林及次生灌丛，人为活动频繁，基本无大中型兽类分布，因此对兽类影响不大。另外，拟建公路跨越沟谷地带、河流、小溪段基本以桥梁形式跨越，很大程度上避免了对两栖类动物活动的影响。

### 5.1.3.3 工程建设对保护野生动物的影响分析

评价区分布有陆生重点保护野生脊椎动物 11 种，其中国家 II 级重点保护动物 4 种，市级保护动物 7 种。评价范围内没有野生保护动物的集中分布区，也没有营巢区，仅有零星分布。保护动物中除猛禽外，其余种类多在大的河流两岸，以及植被较好的地段活动。

对保护动物的影响，根据动物的生态类型分析如下：

(1) 红隼、雀鹰、普通鵟、班头鸺鹠均属猛禽类，其活动能力强、活动范围广，常在高空盘旋觅食，能够及时避开施工建设的不利影响。但是由于施工路线短，影响范围较小，不会干扰其正常的飞行线路和栖息习惯，所以施工线路段对猛禽的影响较小。

(2) 受影响较小的还有灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹛，作为陆禽类，喜在远离人工干扰的阔叶林、竹林生境活动，通常栖于森林上层，其分布数量少，工程建设和营运将驱使其远离工程建设区活动。

(3) 小鹭鸕则在沿线河流、水库活动，由于均以桥梁形式上跨，即便有涉水桥墩，桥墩占用水域也极小，施工中做好宣传保护等，对它们的影响是可以控制到较低水平的。

(4) 黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼蛙都是在河流湿地两岸农田、灌草丛活动，农田区路基施工将占用一定的生境，路基、桥梁施工对其的暂时驱逐，在运营期，这几种保护动物会受到运营中汽车噪声、灯光等对其产生的驱逐效应；至于阻隔影响，由于跨河处均为桥梁，阻隔影响小。

总体来说，随着项目建成后，影响也随即消失，所以对保护鸟类的影响极小。

#### 5.1.4 工程建设对水生生态的影响分析

##### (1) 对水质的影响

###### ①施工期影响

项目公路涉及的水体主要为涪江和小安溪，工程涉及上述两处河流各有 2 组桥墩涉水。

桥梁施工过程中对水体的影响主要是桥墩施工，施工过程中造成局部的河底扰动，使局部水体中泥沙等悬浮物增加，影响水体水质。为减少桥墩基础施工对跨河水体水质的影响，环评要求施工期安排在枯水季节，避开丰水期。桥梁基础周围采用对沿线河流水质影响小的围堰施工工艺。由于埋设钢护筒所需时间较短，其他施工不涉水，因此桥墩施工对水质影响总体较小。

此外，施工所产生的生产及生活废水若处理不当也将对沿线河流水体造成污染。施工废水经沉淀池处理后回用，对涪江、小安溪等水体的水质基本无影响，施工驻地设隔油池、沉淀池及改进型化粪池，将生活污水和餐饮废水分别收集，餐饮废水经隔油沉淀处理后再与生活污水一同经化粪池收集后回用作周边农肥，生活污水经集中收集处理后再利用，不外排。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期产生生活污水不会对沿线河流水质带来明显的不利影响。

###### ②运行期影响

项目公路桥梁营运期对水环境的污染主要来自于桥面沉积物被雨水径流冲刷产生的桥面径流污水等。桥面径流污水主要来源降雨时路面及跨河桥梁桥面积水形成的径流水，主要影响为在河流、取水点等路段的桥面或路面径流污水直接进入水体造成水体水质恶化。跨河的小安溪大桥、涪江五桥均设置排水管沿全桥纵向排水，在两岸交界墩和桥台处将水引至地面排除。避免初期雨水路（桥）面径流污水直接排入水体，造成水体污染，对水质破坏程度小。

##### (2) 对水文的影响

跨越小安溪及涪江的桥梁工程主要由于桥墩、桥台对水流的束窄阻水作用，使

局部水流流态发生变化，引起相应的河床调整，这种调整主要变现为：在桥墩上游，因桥墩阻水而产生壅水，流速减小，泥沙淤积；在桥墩之间，因桥墩束水，水位降低，流速增大，造成局部冲刷；在桥位下游，则因水流扩散，流速降低，再一次引起河道的泥沙淤积。同时，由于桥墩的分流和导流作用，可引起水流流向的局部改变，也可能引起主流的摆动和河床的演变。

初步估算，跨越小安溪及涪江的两座大桥即小安溪特大桥和涪江五桥在建桥后将导致所涉及水体过水面积缩窄。建桥后除桥墩周围以外，各断面的流速分布、主流线位置都不会发生明显变化，但由于桥体的桥墩直径约为 4m，变化范围主要集中于桥墩附近较小区域。其余水域的流速分布、形态基本一致，不存在建桥后引起主槽易位和摆动等河势改变的水流动力条件，建桥后流场的改变仅局限在桥墩附近的较小范围内，产生的泥沙淤积和冲刷有限。

### (3) 对水生生物的影响

新建大桥桥墩施工会对涪江及小安溪河道底部进行开挖，影响底栖水生生物的活动，并于施工地点修建围堰，施工期间部分泥沙进入水体污染水质，围堰造成河流变窄，水面略微上升，水流加快，影响河流湿地原有平衡。项目其他建设施工，会对水生生物产生一定的间接影响，主要是钻探噪声以及粉尘污染。项目桥梁施工选在枯水季节，河道施工段水量极小，部分河底露出，水生生物数量在此时最少，此时施工对湿地鱼类等生物种群的影响最小。由于桥墩占用水域面积较小，施工选址枯水期进行，且施工时间较短，项目施工对水生生物的生境影响较轻微。另外，桥梁施工过程中，必须注意水土流失和施工材料的环境污染问题，通过严格管理，最大限度减少对区域河流生态系统的环境污染影响。

## 5.1.5 工程建设对农业生产的影响分析

### (1) 施工期对农业生产的影响

#### ①工程永久占地对农业生产的影响分析

在公路建设工程中，将破坏施工地面已有的农作物，这些都将造成一定的经济损失。公路维修养护也将影响农业收入产生短期影响。同样，施工期的临时占地对当地农业生产也会带来一定的负面影响。但相对永久占地而言，临时占地数量较少，并且工程结束后经过清理、整治，基本上可逐渐恢复其原有功能。因此施工期临时占用农田对土地利用和经济的不利影响是暂时的。

#### ②工程施工灰尘对农作物的影响分析

评价区的农田，特别道路施工阶段常有粉尘、沥青烟气等污染物产生，造成空气中粉尘和烟气污染物的浓度增高，部分颗粒沉淀后附着于评价区及其周边农作物叶片及植株与花上，其中，对附着于叶片表面的粉尘及烟气对农作物的影响最大，一方面原因是粉尘等颗粒覆盖于农作物叶片表面，影响农作物叶片的光合作用，从而导致农作物减产。另一方面则是，施工粉尘等颗粒附着于农作物花粉或柱头上，将影响农作物传粉和授粉而导致作物减产。

### ③工程临时占地对农业生态的影响

工程施工临时占地可以采取恢复植被或复耕等恢复措施，在很大程度上减缓了对沿线地区农业生态的影响。但必须注意以下几阶段的工作：

设计阶段，临时占地应避免设在耕地集中区内，严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程；应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

施工阶段，施工完成后采取多种措施对临时占地进行恢复，恢复的原则为尽量保持原有土地使用功能不变，占用前为耕地的恢复为耕地，对于其它用地尽量恢复为林地，并做好植被养护管理工作并转交给当地政府。因此，通过全面的复耕或植被恢复，原有的耕地和林地面积将得到增加，对当地农业生态影响轻微。

## (2) 对基本农田的影响

### ①项目公路占用基本农田情况说明

本项目公路永久占用耕地的面积为 185.92hm<sup>2</sup>，包括旱地和水田，永久占用永久基本农田面积约为 4.52hm<sup>2</sup>，占用路段为 AK3+955~K3+620、K20+9155~K21+340。工程临时用地选址已避免占用永久基本农田。

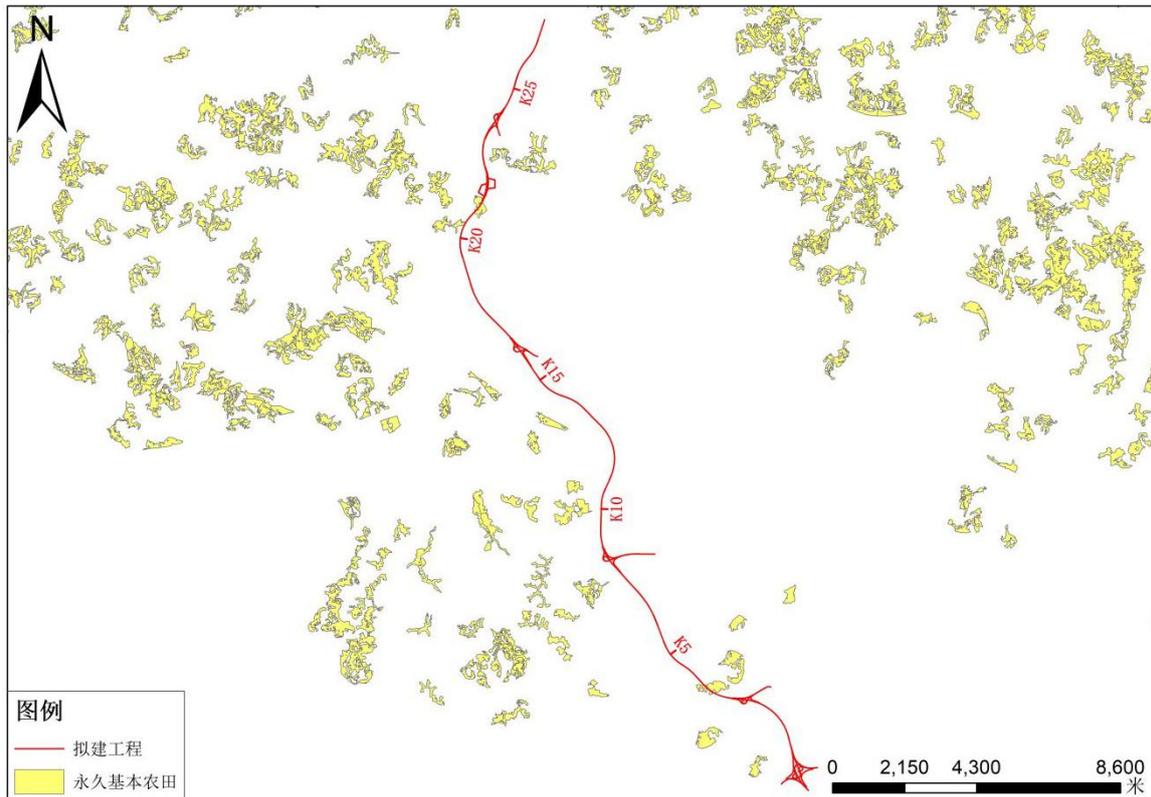


图 5.1.4-1 工程与沿线永久基本农田位置关系图

#### ②拟建公路占用基本农田影响分析

拟建公路建设占用基本农田对沿线各区域的基本农田保护的壓力较小，但对评价范围内部分行政村或自然村的影响较大。基本农田的占用，无疑会对项目区的农业生产产生一定的影响，建设单位在项目开工前应办理土地使用手续，特别是基本农田占用的批准手续，协助沿线土地管理部门做好土地占用的补偿工作和基本农田保护工作，并应做好施工结束后临时用地的复垦工作。

根据《基本农田保护条例》第十五条规定“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”

第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农

田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

由于建设单位、设计单位已对本项目永久性工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方基本农田调规工作的前提下，可以认为本项目永久性工程对沿途基本农田的环境影响相对较小。

### (3) 营运期对农业的影响分析

工程修建完成通车后，过往机动车数量将会明显增多，尾气排放量也将明显增大。据有关资料，机动车辆的排放物是微小粒子的主要来源。存在于空气中的各种气体和固体形态的污染物，主要是气体与农作物发生联系，气体以及一般直径小于1 $\mu$ m的污染物质，通过农作物叶面的气孔吸收后经细胞间隙抵达导管，而后运转至其它部分。因此，农作物受污染物危害的程度与其气孔的活动规律有密切关系，所以大多数农作物在夜间污染物的抗性强于白天；农作物的生长过程有出苗、拔节、开花、抽穗四个时期，其中开花期对外界最为敏感，也最易受到影响。

机动车尾气中的污染物主要为NO<sub>x</sub>、HC等。沿线村庄主要农作物为水稻、小麦、各类蔬菜等，根据《环境影响评价技术原则与方法》，二氧化氮慢性接触对农作物生长和产量的影响情况可知，当空气中二氧化氮浓度在2mg/m<sup>3</sup>时，对水稻的产量基本不产生影响；超过2mg/m<sup>3</sup>时，小麦的产量可能会受到影响。根据预测成果，营运近期NO<sub>2</sub>日均浓度在距路肩10m外能满足环境空气质量一级标准，营运中期、远期的NO<sub>2</sub>日均浓度在距路肩10m外能满足环境空气质量一级标准。距公路中心线40m处NO<sub>2</sub>日平均浓度远低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准要求。因此，机动车尾气排放对沿线农作物和蔬菜等的生长影响不大。

工程修建完成后也可促进当地的土地利用和开发，加速引进先进的农业技术，进一步改善农田生态环境，优化农业种植结构，提高作物单产和农民收益，实现土地资源价值在形式上的转化。

## 5.1.6 工程建设对生态完整性的影响分析

### (1) 工程占地引起的植被生物量与生产力损失分析

工程占地损失的植被生物量情况见表5.1.2-2。工程建设后，工程永久、临时占地将造成评价范围内植被生物量损失约1.15万t，生产力损失约0.25万t/a，约分别占评价区总生物量(112872.36t)、总生产力(12736.95t)的10.25%、19.47%，植被生物量及生产力损失以耕地及人工林损失为主。其中临时用地部分在施工完成后可通过植被恢复的形式得到有效补偿。总的来看，工程建设对评价区植被的影响相

对较小，对整个评价区内自然生态系统体系说属于可以承受的范围。

表 5.1.5-1 工程建设用地导致的植被生物量、生产力损失表

植被类型	总占地面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量		生产力	
		生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总量 (t)	平均净生产力 [t/(hm <sup>2</sup> ·a)]	总量 (t/a)
阔叶林	23.57	125.22	2951.44	2.39	56.33
竹林	13.52	73.13	988.72	2.756	37.26
灌丛	18.25	75	1368.75	1.13	20.62
灌草丛	0.00	17.75	0.00	6	0.00
耕地	195.67	30	5870.10	12	2348.04
人工林	3.12	120	374.40	0.745	2.32
水域	1.90	10	19.00	8.09	15.37
合计	256.03	-	11572.30	-	2479.95

## (2) 对景观生态的影响

评价区现状景观稳定性、异质化程度也较高，有利于吸收环境的干扰，提供一种抗御干扰的可塑性，评价区周边自然景观生态体系的抵抗力稳定性相对较高。因此，工程建设对评价区自然景观生态影响极小。

根据卫片遥感解译结果，对区内各景观类型的优势度值进行计算，本项目实施前后，各斑块的优势度值的变幅不大（表 5.1.5-2）。

从表 5.1.5-2 可知，森林斑块在项目实施后优势度下降，变幅为 1.74%，但仍然是各种景观类型中优势度值最大的斑块。灌丛、耕地均出现下降，建设用地斑块优势度出现明显增加，这与拟建线路对景观斑块的切割有重要的关系，其中建设用地斑块在项目实施后优势度为 23.49%，增幅为 9.89%，这是项目永久占地所致。项目建设前后，森林、灌丛斑块均为评价区的模地斑块，对评价区生态环境的稳定具有重要作用，因此，工程的建设没有改变评价范围内的生态完整性。

表 5.1.5-2 工程建设后后各类斑块优势度值及其变幅

斑块类型	密度 Rd (%)	频率 Rf (%)	景观比例 Lp (%)	景观优势度 Do (%)	变幅
森林斑块	25.83	43.64	45.72	40.23	1.74
灌丛斑块	6.57	12.77	2.14	5.91	0.69
灌草丛斑块	10.28	16.17	3.42	8.32	0.00
水域斑块	4.08	22.79	1.49	7.46	-0.21
建设用地斑块	15.35	27.86	25.37	23.49	9.89
耕地斑块	29.07	32.57	22.20	26.51	-27.41

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围景观自然体系产生一定的影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

## 5.2 地表水环境影响

### 5.2.1 施工期对地表水的环境影响分析

#### 5.2.1.1 桥梁施工对地表水环境的影响

本工程全线设置桥梁 6855.3 米/17 座（含互通主线桥），其中跨越水体的桥梁有 10 座（详见表 1.7.2-1），其中涪江五桥和小安溪大桥有涉水桥墩；另外涪江五桥桩号 K12+586~K14+136 段跨越合川城区第二水源水厂饮用水水源二级保护区，刺梨沟大桥桩号 K14+780~K14+870 跨越金沙水厂饮用水水源二级保护区。

##### （1）桥梁施工对水体的影响

桥梁施工过程中对水体的影响主要是桥墩施工，施工过程中造成局部的河底扰动，使局部水体中泥沙等悬浮物增加，影响水体水质。为减少桥墩基础施工对跨河水体水质的影响，施工期宜安排在枯水季节，避开丰水期。桥梁基础周围采用围堰施工工艺对沿线河流水质影响很小。目前一般采用钢板围堰施工，施工工艺为：开钻前准备工作→开挖埋设护筒→钻机就位→钻孔→清孔→安放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→截除桩头、无损检测，在施工过程中，应加强施工管理，严格施工程序，提高施工效率，避免施工事故的发生，以减少对地表水体的扰动。

桥梁构筑围堰后，桥墩采用钻孔灌注桩基础，目前在钻孔灌注桩基础的施工中，通常采用埋设钢护筒法施工，钢护筒主要作为固定桩位和钻孔向导，保护孔口，防

治孔口土层坍塌。在较深的水体中下沉埋设钢护筒，将其下沉至稳定深度，然后进行钻孔施工。钻孔灌注桩基础施工的钻孔泥浆一般由水、粘土和添加剂按适当比例配置而成，添加剂一般有：CMC、FCI、硝基腐殖酸钠、碳酸钠、PHP、重晶石细粉以及纸浆、干锯末、石棉等纤维物质。钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉淀池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被沙石泵吸出，经过过滤去处颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中调和后，再利用泥泵泵入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。

钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入河流水体，将会影响跨越水体的水质，因此必须严格按照交通部有关规定，将钻渣运出河区存放并采取一定的防护措施。钻渣及时运至回填区域回填，严禁随意丢弃，以便最大程度上保护沿线水体水质，防止钻渣堆弃对防洪产生不利影响。桥梁施工结束后必须清理河床将其恢复原貌。

涉水桥梁桥基施工时，钢围堰的砌筑、拆除等施工环节会扰动河水和底泥，造成SS浓度的增加，影响河水水质。以下对SS浓度增加对水体水质的影响进行分析：

a) 钻孔施工在围堰中进行，与地表水体隔离开，钻孔时不会影响河水水质。

b) 施工围堰拆除时，围堰中泥浆废水排入河流也会造成SS在短时间内有所增大，同时围堰施工对水质的影响时间和范围是有限的，随着施工期的结束，该类污染因素也随之消除。

c) 围堰基坑排水来自围堰渗漏水 and 降水，枯水季节施工期间，基坑排水多数为渗漏水，洪水季节，基坑排水以降水为主，围堰基坑排水对SS的影响较轻微。

d) 通过对多个类似工程围堰排水的监测资料进行类比分析，预测本项目造成SS最大增量为250mg/L，影响范围为下游150m。

由以上分析可见，涉水桥梁施工期会对该处水体造成一定程度的影响，特别是对河底的扰动和钻渣的遗洒，使局部水体的悬浮物浓度大大增加，但是由于水体流动较湍急，这种扰动的恢复较快，SS随水体流向，在水体的自净作用下将逐渐消失，不会改变下游150m以外水体的水质。

另外，墩台施工安装模板时泥浆会从模板连接的密封性保证接缝中露出，墩台身浇筑施工前，需对基础顶面进行冲洗，凿除表面浮浆落入水体会造成局部水体污

染。

## (2) 涉水桥梁对水文情势的影响分析

根据《重庆合川十塘至大石高速公路洪水影响评价报告》相关内容，本项目涉水桥梁涪江五桥和小安溪大桥，在建设前后对涪江和小安溪水文情势的影响分析如下。

### ①小安溪大桥

#### a) 工程建设前后河段水力要素变化情况

小安溪大桥建设前，当遭遇 100 年一遇洪水时，桥址水位 221.75m，过水断面面积为 5532.86m<sup>2</sup>，断面平均流速为 0.510m/s；工程建设后，桥址水位 221.75m，与工程建设前水位一致，过水断面面积为 5264.4 m<sup>2</sup>，桥址断面处减少 268.5m<sup>2</sup>，断面束窄率为 4.85%，断面平均流速为 0.536m/s，较工程建设前断面平均流速增加 0.026m/s。

#### b) 对工程自身河道行洪的影响

小安溪大桥桥面标高 227.941m~230.959m，梁底标高 223.551m~229.860m，建桥后桥址处 100 年一遇洪水水位为 221.75m，桥下净空为 1.801m~8.110m，满足桥下 0.5m 净空（不考虑大漂），符合《防洪标准》（GB50201-2014）、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）之规定，设计满足 100 年一遇洪水标准。

#### c) 对工程上游的壅水影响分析

遭遇 100 年一遇洪水条件下，小安溪大桥墩侵占河道行洪断面较小，未引起上游壅水，因此，小安溪大桥的建设不会对上游河段产生较大的壅水影响。

#### d) 对工程下游的影响分析

小安溪大桥实施后，在遭遇 100 年一遇洪水条件下，工程建设引起的流速最大增加 0.026m/s，工程建设后流速变化较小，不会给下游带来较大的冲刷影响。

### ②涪江五桥

#### a) 工程建设前后河段水力要素变化情况

涪江五桥建设前，当遭遇 300 年一遇洪水时，桥址水位 227.03m，过水断面面积为 15511.9m<sup>2</sup>，断面平均流速为 2.579m/s；工程建设后，桥址水位 227.03m，与工程建设前水位一致，过水断面面积为 14889.4m<sup>2</sup>，桥址断面处减少 622.5m<sup>2</sup>，断面束窄率为 4.01%，断面平均流速为 2.686m/s，较工程建设前断面平均流速增加 0.107m/s；

当遭遇 20 年一遇洪水时，桥址水位 217.05m，过水断面面积为 7259.1m<sup>2</sup>，断面平均流速为 1.846m/s；工程建设后，桥址水位 217.05m，与工程建设前水位一致，过

水断面面积为 7006.8m<sup>2</sup>，桥址断面处减少 252.3m<sup>2</sup>，断面束窄率为 3.78%，断面平均流速为 1.912m/s，较工程建设前断面平均流速增加 0.066m/s。

b) 对工程自身河道行洪的影响

拟建涪江五桥全桥起点 K13+389.0 桥面标高 270.548m、梁底标高 267.848m，终点 K14+991.0 桥面标高 239.575m、梁底标高 237.375m；主桥起点桥面高程 269.976m，梁底标高 264.876m，主桥终点桥面高程 263.514m，梁底标高 258.414m，建桥后桥址处 300 年一遇洪水水位为 227.03m，全桥桥下净空为 10.345m~40.818m，主桥桥下净空为 31.384m~37.846m，满足桥下 0.5m 净空（不考虑大漂），符合《防洪标准》（GB50201-2014）、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）之规定，设计满足 100 年一遇洪水标准。

c) 对工程上游的壅水影响分析

遭遇 20 年一遇洪水条件下，涪江五桥墩侵占河道行洪断面较小，未引起上游壅水，因此，涪江五桥的建设不会对上游河段产生较大的壅水影响。

d) 对工程下游的影响分析

涪江五桥实施后，在遭遇 20 年一遇洪水条件下，工程建设引起的流速最大增加 0.066m/s，工程建设后流速变化较小，不会给下游带来较大的冲刷影响。

### 5.2.1.2 施工生产生活区生活污水的影响

本项目互通立交、桥梁等大型工区与路基以及路面施工由于建设规模、工程量、施工难度等不同，施工人数差异较大，根据第 3 章工程分析，施工人员生活污水产生量为 9.0t/d 标段。由表 3.4.2-1 可以看出，工程施工工地生活区的 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等水质指标浓度均超出《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。本项目沿线基本都位于农村区域，所以施工期间需设置施工驻地，建设期从几个月到两三年不等，如果施工驻地生活污水未经处理直接排入附近水体，将成为水体长期稳定的污染源，将导致水体质量下降，特别是对于那些容量小、流速低、自我净化能力差的农灌沟渠，这种影响更为明显。

为减少生活污水对沿线水体的不利影响，应对施工生活区的生活污水进行集中收集，设置改进型化粪池处理后回用作周边农肥，不外排。由于拟建公路沿线居民点较分散，建议施工单位就近租用农房作为施工驻地，生活污水依托民房旱厕处理后回用作农肥，不外排。

### 5.2.1.3 施工生产生活区生产废水的影响

施工生产废水主要来源于预制场、拌合站的混凝土转筒和料罐的冲洗等，废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。由有关资料，施工生产废水产生量约  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中 SS 浓度约  $3000\sim 5000\text{mg/L}$ ，pH 值在 12 左右。生产废水不得直接排入河流，应对生产废水采用自然沉降法进行处理。施工生产区设 1 座沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱碱性，油类等其他污染物浓度减小。

施工生产生活区内仅进行简易的机械维修，不涉及钣金、喷涂等工艺，施工机械修理、维护过程及作业过程中的跑冒滴漏产生的含油污水，如处理不当，也会对周围水体产生污染。

施工废水经沉淀池处理后回用，在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产废水不会对项目区地表水环境带来明显的不利影响。

### 5.2.1.4 降雨产生的面源流失对水环境的影响

项目施工期间，裸露开挖及填筑边坡在当地强降雨条件下，如不经防护，将产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响，甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。

项目在施工时应考虑用密目网对开挖和填筑的暂未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。采取这些措施后大大地减少了表土的裸露及被雨水的冲刷，且设置的沉淀池对含泥污水也有一定的沉淀作用，在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小，对周围水环境的影响也很小。

## 5.2.2 营运期地表水环境影响分析

### (1) 服务设施生活污水环境影响分析

根据设计资料，本项目共设服务区 1 处（左右幅）、收费站 4 处，管理分中心和养护工区各 1 处。各附属设施周边环境及措施见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 各附属设施周边环境及措施一览表

序号	附属设施名称	废水产生量 (m <sup>3</sup> /d)	处理方式
1	渭沱服务区（左幅）	46.5	一体化二级生化处理装置处理后用于绿地灌溉，不外排。
2	渭沱服务区（右幅）	46.5	一体化二级生化处理装置处理后用于绿地灌溉，不外排。
3	小安溪收费站（与管理分中心、养护工区合址）	5.76	一体化二级生化处理装置处理后用于绿地灌溉，不外排。
4	梳铺收费站	0.80	改进型化粪池处理，经沷渍、沉淀处理后回用作农肥，不外排。
5	渭沱收费站	0.80	改进型化粪池处理，经沷渍、沉淀处理后回用作农肥，不外排。
6	尖山收费站	0.80	改进型化粪池处理，经沷渍、沉淀处理后回用作农肥，不外排。

渭沱服务区和小安溪收费站（含管理分中心及养护中心）生活污水采用一体化二级生化处理装置处理达到水质标准执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准限值后用于绿地灌溉，不外排入水体。其他收费站（梳铺、渭沱、尖山）生活污水采用改进型化粪池处理后回用作农肥，不外排。

因此，采取以上措施后，本项目服务设施生活污水经处理后对水环境影响很小。

#### （2）路面及桥面径流影响

本项目建成营运后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随降雨径流进入水体，将对水体的水质产生一定影响。公路建成营运后，降雨冲刷路面产生的路面径流污水，主要污染物为悬浮物（SS）、石油类、有机物等。

营运期路（桥）面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对所跨越河流水质的影响。路面径流中污染物浓度随降雨时间延长而降低，降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水的悬浮物和油类物质的浓度较高，30 分钟后，路面径流随降雨历时的延长下降较快，pH 值相对稳定。因此，降雨对水质造成影响的主要是降雨初期 1 小时内形成的路面径流。从平均值看，路面径流 pH 值为 7.4，基本为中性，非事故状态下，路面径流不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响，应通过交通管理措施，

避免类似事故发生。

### 5.2.3 拟建项目对地表水水源保护区环境影响分析

#### 5.2.3.1 项目与地表水饮用水源地保护区的关系

本项目沿线涉及 2 处地表水饮用水源地，分别为金沙水厂饮用水源地和合川城区第二水源水厂饮用水源地，水源地保护区划分情况详见表 1.7.2-2 和图 1.7-1、图 1.7-2。拟建项目与其保护区位置关系见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 拟建公路与地表水饮用水源地保护区位置关系表

序号	水源名称	拟建公路与水源保护区位置关系
1	金沙水厂饮用水源地	①拟建公路以涪江五桥特大桥形式从保护区下游经过，距离保护区边界最近距离 80m，涪江段不涉及饮用水源地保护区。②拟建公路以刺梨沟大桥形式跨越涪江二级保护范围涪江支流岗石溪，跨越区桩号 K14+780~K14+870，长 90m，涉及二级保护区水域和陆域，桥位距离下游一级保护区边界约 800m，距离下游取水口约 1.7km。刺梨沟大桥无涉水桥墩。
2	合川城区第二水源水厂饮用水源地	拟建公路以涪江五桥特大桥和路基形式穿越二级保护区的水域和陆域，穿越桩号 K12+586~K14+136，共 1.55km（其中二级保护区水域 0.27km、陆域 1.28km），路线距离下游取水口距离约 1.7km，距离下游最近的一级保护区边界约 670m。涪江五桥有 2 组涉水桥墩。

#### 5.2.3.2 施工期对饮用水源地保护区的影响

涉及表 5.2.3-1 中饮用水源地保护区的路段施工期对地表水饮用水源地可能产生的影响主要包括以下几个方面：跨河桥梁施工对保护区水体的影响；保护区内路段施工对保护区水体的影响；临时工程影响：建筑材料运输与堆放对保护区水体的影响，施工含油污水对保护区水体的影响；施工期带来的交通事故风险影响。

##### (1) 桥梁施工对饮用水源地保护区的影响

拟建公路刺梨沟大桥跨越金沙水厂饮用水源地二级保护区，无涉水桥墩；涪江五桥跨越合川城区二水源水厂饮用水源地二级保护区，有 2 组涉水桥墩。在桥梁施工过程中，可能对保护区水体造成影响的环节包括：①钻孔灌注桩泥浆管理不当可能造成沉淀池中泥浆溢洒；②桥梁上部结构施工中，混凝土浇筑和预制板的架设过程中产生的溢料进入保护区水体；③桥梁、路基施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油排入保护区水体；④桥梁施工垃圾等固体废物分散堆放，可能进入保护区水体；⑤施工营地生活污水若随意排放、生活垃圾没有集中收集管理而随意抛入保护区水体，将对保护区水体造成一定的影响。

拟建公路涪江五桥主桥采取连续刚构、引桥采取简支 T 梁，桥面宽 25m，选在

枯水期施工，涉水桥墩采用钢围堰（施工工艺和影响详见第 5.2.1.1 节），据类比资料分析，围堰法施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，下游 100m 范围外水域水质产生污染影响小。综上所述，只要施工时落实环保措施，桥梁下部结构施工对涪江水质影响较小，涪江五桥施工位置距离下游取水口 1.72km，对下游合川城区二水源水厂取水口水质影响小。

刺梨沟大桥和涪江五桥施工必须严格按照相关管理规定，桥梁两侧应各设置 1 座泥浆沉淀池，施工过程中泥浆循环使用，禁止外排，桥梁施工完成后泥浆在池内干化后作为公路沿线填方，禁止堆放在饮用水源保护区范围内，施工机械定期进行检查保养，防止其发生漏油事故。废弃机械油料和废油要及时回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料和废油要回收并按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）进行临时储存，然后交由具有危险品回收及处置资质的单位进行处理。建设单位要求施工单位须加强施工管理，控制施工范围，避免桥梁施工对水体的不利影响。

### （2）路基施工对饮用水源保护区的影响

路基开挖的土石如防护不当，可能滚落至水体中；路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘会随风飘落到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。

### （3）临时工程对饮用水源保护区的影响

根据设计文件，本项目临时工程中有 1 处 4#钢筋场（桩号 K13+350 右侧）位于合川城区二水源水厂饮用水源二级保护区陆域范围内，利用原兰渝铁路临时占地，评价认为其选址不合理，施工期存在污染水源保护区的风险，建设单位取消钢筋场设置，将其调整为工程展示区。另外距离饮用水源保护区距离较近的还有 5#预制场（桩号 K15+000）。位置关系详见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 临时工程与饮用水源保护区位置关系

临时工程	桩号	与水源保护区位置关系	布设内容	污水产生源及主要污染物
4#工程展示区	K13+350 右侧	位于合川城区第二水源水厂二级保护区陆域范围。	展示公司特色、工程概况、道路模型、施工工艺和技术等内容。	场地汇水
5#预制场	K15+000 路基上（不新增占地）	位于涪江左岸，距离与金沙水厂饮用水源二级保护区（支流）最近距离 70m。	桥梁预制场	①施工机械跑冒滴漏的含油污水； ②施工人员生活污水。

表 5.2.3-2 中 4#工程展示区主要设置各种展区，采用展示画、电子显示屏、沙盘模型等形式，用以展示公司特色、工程概况、道路模型、施工工艺和技术等内容，展示区内不设洗车区、公厕、职工宿舍、油罐等，施工期无污水产生，不得排放污染物。场地四周修建截排水沟并配备 1 座沉淀池（50m<sup>3</sup>），降雨时产生的场地汇水经收集沉淀处理后，再汇入涪江。

5#预制场距离饮用水源保护区最近距离 70m，预制场内不设施工生活驻地、拌合站等，生产废水量少，主要为施工机械跑冒滴漏的含油污水和施工人员生活污水，如收集处理不当，排入或被雨水冲刷进入保护区水体，将对水源保护区产生一定的不利影响。该预制场施工人员生活租用附近民房，环评要求租用的民房不得涉及饮用水源保护区，生活污水依托民房旱厕收集处理后回用作农肥。施工废水处理后回用，禁止排入饮用水源保护区。施工临时场地周边修建截排水沟并配备沉淀池（50m<sup>3</sup>）。

评价要求在上述 4#、5#场内禁止设油罐加油点，施工机械定期进行检查保养，防止其发生漏油事故，加强施工人员管理教育，采取上述保护措施的前提下，施工期临时工程对饮用水源保护区水体产生的影响小。

### 5.2.3.3 营运期对饮用水源保护区影响

营运期对饮用水源保护区的影响主要表现为：路、桥面径流对水源地水质的影响，危险化学品运输车辆事故对水源地用水安全的影响。

#### （1）路、桥面径流对水源地水质的影响

路面径流的主要污染物是石油类、COD 和 SS，路面径流对水源地水质的影响预测如下：

##### ①路(桥)面径流量及污染物排放预测

降雨期间路面产生的径流量由下式计算：

$$W = A \times H \times \varphi \times 10^{-3}$$

式中：W——1h 最大降雨量路、桥面径流量(m<sup>3</sup>/h)；

A——四季、桥面面积（m<sup>2</sup>）；

H——降雨强度，鉴于降雨 1h 后基本无污染，取 1h 最大降雨量(mm/h)；

φ——径流系数，取 0.8。

路、桥面径流量决定于降水量，根据气象资料，合川区 20 年一遇最大暴雨量为 84mm/h。通过计算，拟建公路位于水源地保护区范围内路段初期 1h 最大路桥面径流量估算值见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 饮用水源保护区范围内初期 1h 最大桥面、路面径流及污染物浓度

水源保护区	序号	桩号	建设方式	长(m)	宽(m)	20年一遇最大路/桥面径流量(m <sup>3</sup> /h)	初期 1h 污染物产生量(kg)		
							SS	BOD <sub>5</sub>	石油类
合川城区二水源水厂饮用水源(涪江)	1	K12+586~K12+768	路基	182	26	317.99	31.80	1.62	3.58
	2	K12+768~K14+136	涪江五桥	1368	25	2298.24	229.82	11.68	25.86
小计						2616.23	261.62	13.3	29.44
金沙水厂饮用水源(岗石溪)	3	K14+780~K14+870	刺梨沟大桥	90	25	151.20	15.12	0.77	1.70
合计						2767.43	276.74	14.07	31.14

由上表可知, 经过合川城区二水源水厂饮用水源和金沙水厂饮用水源二级保护区范围内路段小时最大路桥面径流量分别为 2616.23m<sup>3</sup>/h、151.20m<sup>3</sup>/h。公路(桥)面径流将对水源地水质产生一定程度的影响(主要表现为降雨前 30min 内), 降雨近期路面径流污染一般随着降雨量的增加而增大, 降雨一段时间后, 污染会逐渐降低。路、桥面径流污染源强的测定值只是一个瞬时值, 在实际降雨过程中, 其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中, 或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、土壤对污染物的净化、泥沙沉降等各种作用, 路、桥面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低。

#### (2) 危险品运输对饮用水源水质安全的影响分析

工程涉及饮用水源保护区路段, 一旦发生危险化学品运输车辆事故导致危险化学品泄漏, 在雨季, 尤其丰水期, 污染物进入水体, 将对水质与饮用水源安全产生严重影响, 危险品运输风险分析具体见第 8 章。

本项目路线涉及金沙水厂和合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区范围, 该段道路两侧设置加强型防撞护栏, 路面设置事故池及径流收集装置; 对于距离乡镇饮用水源保护区较近的, 后续设计和施工中若路线发生偏移, 进入水源保护区路线不得增加, 同时不得进入其他水源保护区。在建设和营运过程中, 应落实好报告中提出的环保措施风险防范措施, 切实做好水源保护区的相关保护工作。确保饮用水源水质不受污染, 保障沿线人民群众饮水安全。在采取以上措施的基础上, 拟建项目对地表水水源保护区影响较小。

## 5.3 声环境影响

### 5.3.1 施工期噪声影响分析

(1) 施工噪声污染源及其特点

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i/r_0)$$

式中： $L_i$ ——距声源  $r_i$  处的声级 dB(A)；

$L_0$ ——距声源  $r_0$  处的声级 dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

(2) 预测结果

公路施工中施工机械噪声的影响预测结果如表 5.3.1-1 所示。

表 5.3.1-1 公路工程施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	机械类型 型号	估算衰减噪声									
		源强*	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300
1	轮式装载机 XL40 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
2	轮式装载机 XL50 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
3	平地机 PY16A 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
4	振动式压路机 YZJ10B 型	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
5	双轮双振压路机 CC21 型	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4
6	三轮压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4
7	轮胎压路机 ZL16 型	76	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.4
8	推土机 T140 型	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
9	轮胎式液压挖掘机 W4-60C 型	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4
10	发电机组(2 台) FKV-75	98	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4
11	冲击式钻井机 22 型	87	67.0	61.0	54.9	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0	37.4
12	锥形反转出料混 凝土搅拌机 JZC350 型	79	76.0	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4

注：“\*” 序号 1~9 为 5m 处为监测最大值，序号 10~12 为 1m 处监测最大值。

施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大，按路基施工期间，1台挖掘机、1台推土机、1台装载机组合施工考虑，不同距离处的噪声预测结果见表 5.3.1-2。

表 5.3.1-2 路基施工期间机械噪声预测结果 单位：dB(A)

施工形式	距施工点距离(m)										
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300	400
挖掘机、推土机、装载机同时施工	92.2	86.2	80.2	74.1	70.6	68.1	66.2	62.7	60.2	56.6	54.1

根据现场踏勘，沿线距道路 200m 以内有 40 处声敏感点(自然村组为主)，挖掘机、推土机、装载机各 1 台组合在路中心线处同时运行敏感点处施工噪声预测结果见表 5.3.1-3。

表 5.3.1-3 施工机械在路中心线处运行敏感点处施工噪声预测结果表

序号	敏感点名称	距离路中心距离(m)	施工噪声值(dB)	主要噪声源
1	十塘、孔家湾、韩家坪、苟家庙、生基湾、赵家坝、龙洞湾、红豆湾、陈家沟、长岭岗、朱子木垭口、团结水库、蔡家坝、玛瑙坪、瓦房子、穿井坝(1)、穿井坝(2)、赵家湾、王家湾、仙井桥、月亮坝、谢家湾、易家湾、马道子	10-50	72.2-86.2	挖掘机、推土机、装载机等
2	打铁垭、蒋家坪、蒋家沟、岗石山、田家坝、骆驼山、波仑寺	50-65	69.9-72.2	
3	塘房湾、蓼叶湾、高石坎、曾家湾、陈家大院子、杨家湾、唐家沟	65-100	66.2-69.9	
4	大柏树、母家院子、叶家桥	100-150	62.7-66.2	

### (3) 影响分析

①单机施工机械噪声昼间连续满负荷运营最大在距源 50m 以外可符合标准要求、夜间最大在 280m 以外可符合标准要求。

②昼间多种施工机械同时连续、满负荷作业，噪声在距源 65m 以外可符合标准要求；夜间在 363m 以外可符合标准要求。根据实际调查资料，目前国内一般公路施工主要集中在昼间，夜间基本不施工，因此夜间施工噪声影响有限。

③根据现场踏勘，沿线声环境敏感点最近距离距路中心线 65m 以内的村庄有 31 个，昼间施工将会产生一定的干扰；夜间施工在一定范围内将会对居民的休息产生较大的干扰，所以应严格控制作业时间。必须连续施工作业点的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

④公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

### 5.3.2 运营期环境噪声影响预测评价

#### 5.3.2.1 公路交通噪声预测模式

根据本项目特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价如下公路噪声预测模式进行预测；地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

(1) i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到的小时交通噪声值预测模式：

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车速度为  $V_i$ ，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

$N_i$ ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

$r$ ——从车道中心线到预测点的距离，m；

$V_i$ ——第 i 类车的平均车速，km/h；

$T$ ——计算等效声级的时间，1h；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

$\Delta L$ ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中：

$\Delta L_1$ ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_3$  ——由反射等引起的修正量, dB(A);

(2) 总车流量等效声级

$$(L_{Aeq})_{交} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{大}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{中}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{小}}]$$

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值应按下式计算

$$(L_{Aeq})_{预} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{交}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{背}}]$$

式中:  $(L_{Aeq})_{预}$  ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB;

$(L_{Aeq})_{背}$  ——预测点预测时的环境噪声背景值, dB。

### 5.3.2.2 模式参数的确定

(1) 车辆辐射平均噪声级  $(\overline{L_0})_E$

7.5m 处的车辆行驶辐射平均噪声级参见表 3.4.3-2。

(2) 小时车流量 ( $N_i$ )

根据本项目工程可行性研究报告提供的交通量, 推算各评价时段的昼夜小时车流量见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 各评价时段车流量 (单位: 辆/小时)

路段	车型	营运初期		营运中期		营运远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
十塘~梳铺	大型车	47	10	122	27	220	49
	中型车	59	13	130	29	198	44
	小型车	219	49	517	115	819	182
	合计	325	72	770	171	1238	275
梳铺~小安溪	大型车	48	11	127	28	228	51
	中型车	59	13	135	30	205	46
	小型车	221	49	536	119	849	189
	合计	328	73	797	177	1283	285
小安溪~渭沱	大型车	51	11	130	29	233	52
	中型车	63	14	138	31	209	46
	小型车	236	52	548	122	866	192
	合计	350	78	815	181	1308	291
渭沱~尖山	大型车	50	11	129	29	230	51
	中型车	62	14	138	31	207	46
	小型车	232	52	547	122	857	190
	合计	344	77	814	181	1295	288
尖山~大石	大型车	51	11	131	29	232	52
	中型车	64	14	139	31	209	46
	小型车	238	53	554	123	863	192

路段	车型	营运初期		营运中期		营运远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	合计	353	78	824	183	1304	290
小安溪连线	大型车	4	1	7	2	11	3
	中型车	12	3	19	4	24	5
	小型车	57	13	95	21	142	31
	合计	74	16	121	27	178	39
尖山连线	大型车	4	1	4	1	7	2
	中型车	10	2	11	2	15	3
	小型车	48	11	54	12	89	20
	合计	62	14	69	15	111	25

### (3) 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

#### ①纵坡修正量 ( $\Delta L$ 坡度)

大型车:  $\Delta L$  坡度 =  $98 \times \beta$  dB (A)

中型车:  $\Delta L$  坡度 =  $73 \times \beta$  dB (A)

小型车:  $\Delta L$  坡度 =  $50 \times \beta$  dB (A)

式中:  $\beta$ ——公路纵坡坡度, %。

#### ②路面修正量 ( $\Delta L$ 路面)

不同路面的噪声修正量见表 5.3.2-2, 本项目采用沥青混凝土。

表 5.3.2-2 不同路面的噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	$\geq 50$
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

### (4) 声波传播途径中衰减量 ( $\Delta L_2$ )

交通噪声传播途中的附加衰减量因各路段的路基形式、路面与地面的相对高差、路基两侧的地形、地物等不同而各异, 根据敏感点状况逐段逐点计算。

#### ①障碍物衰减 ( $A_{bar}$ )

$$A_{bar} = \Delta L_{\text{树林}} + \Delta L_{\text{农村房屋}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

##### a) 林带引起的障碍衰减量 ( $\Delta L_{\text{树林}}$ )

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带, 或在预测点附近的绿化林带, 或两者均有的情况都可以使声波衰减, 见图

5.3.2-1。

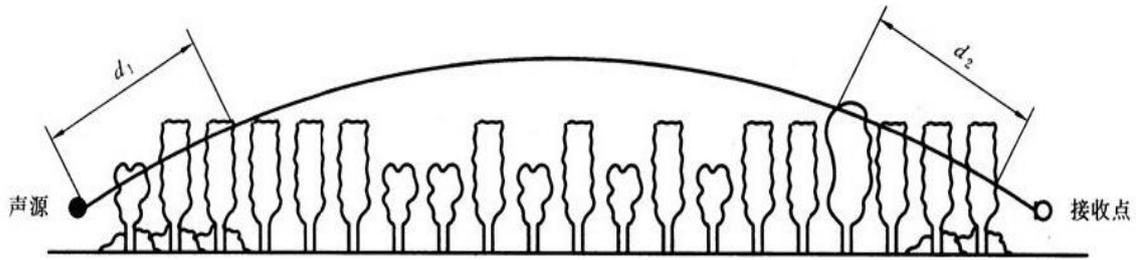


图 5.3.2-1 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $df$  的增长而增加，其中  $df=d_1+d_2$ ，为了计算  $d_1$  和  $d_2$ ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.3.2-3 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5.3.2-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $df$ (m)	倍频带中心频率 HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减(dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

b)农村房屋的障碍衰减量 L 农村房屋。

农村房屋衰减量参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算。一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 5.3.2-4 取值。在噪声预测时，接受（预测）点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 5.3.2-4 及图 5.3.2-2 进行估算。

表 5.3.2-4 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 $\Delta L$	备注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB	房屋占地面积按图 5.4-1 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB	
每增加一排房屋	-1.5dB 最大绝对衰减量 $\leq 10$ dB	

注：本表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

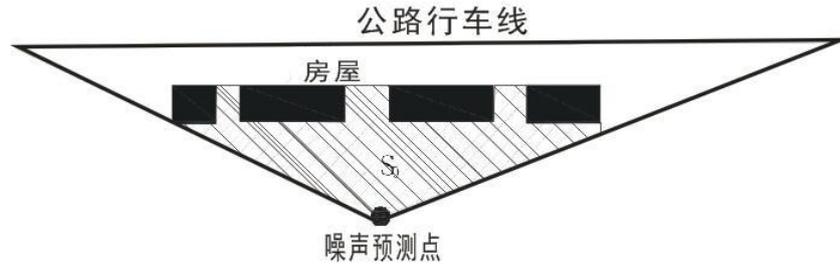


图 5.3.2-2 第一排房屋占地面积计算示意图

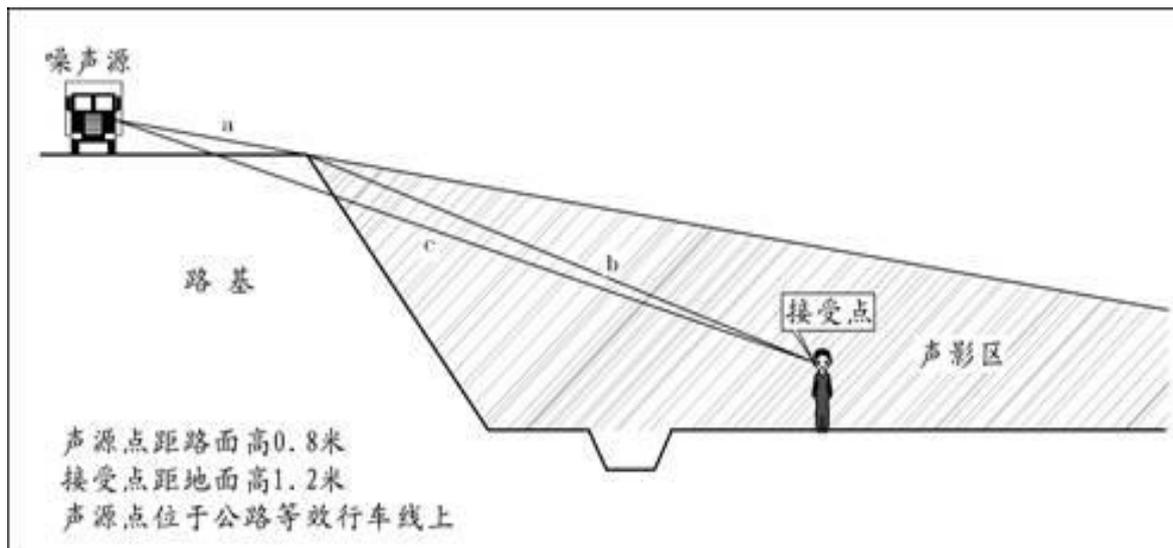
c) 声影区衰减 ( $\Delta L_{\text{声影区}}$ )

$\Delta L_{\text{声影区}}$  为预测点在路堤或路堑两侧声影区引起的绕射声衰减量(预测阶段不考虑声屏障的影响)。

当预测点处于声照区,  $\Delta L_{\text{声影区}}=0$

当预测点位于声影区,  $\Delta L_{\text{声影区}}$  主要取决于声程差  $\delta$ 。

由图 5.3.2-3 计算  $\delta$ ,  $\delta=a+b-c$ 。再根据图 5.3.2-4 查出衰减量。

图 5.3.2-3 声程差 $\delta$ 计算示意图

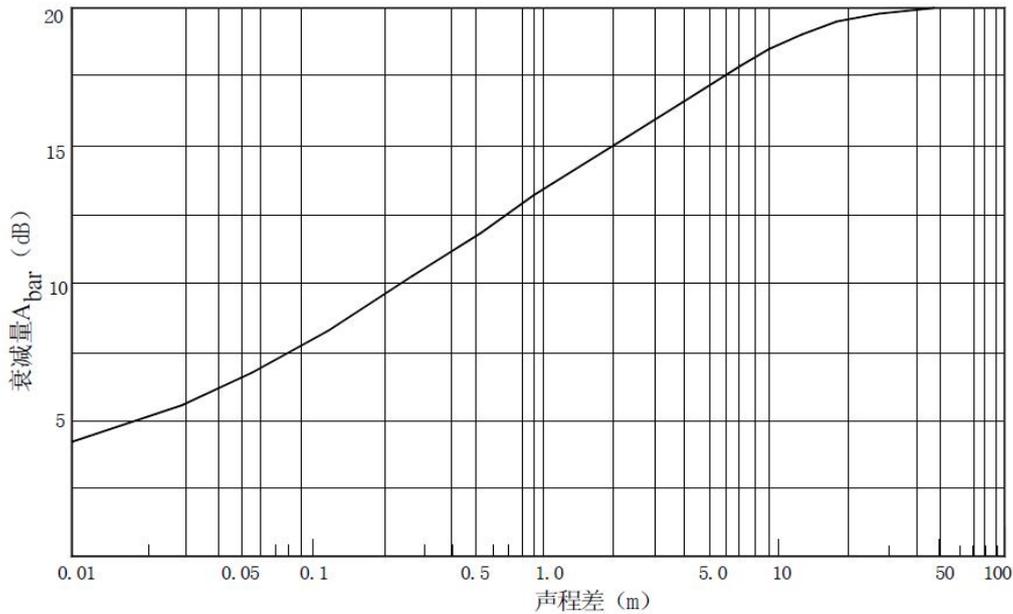


图 5.3.2-4 衰减量与声程差的关系

②空气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

空气吸收引起的衰减按下列公式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha (r - r_0)}{1000}$$

式中： $\alpha$  为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 5.3.2-5。

表 5.3.2-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$ 

温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	相对湿度 (%)	大气吸收衰减系数 $\alpha$ ,dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

③地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅

计算 A 声级前提下， $A_{gr}$  可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m/d) [17 + (300/d)]$$

式中  $A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减值，dB；

$d$ ——声源到接受点的距离，m；

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m = F/d$ ，可按估计平均高度  $h_m$  的图计算，见图 5.3.2-4。

若  $A_{gr}$  计算出负值， $A_{gr}$  可用 0 代替。

其他情况可参照《声学 户外声传播的衰减 第 2 部分：一般计算方法》进行计算。

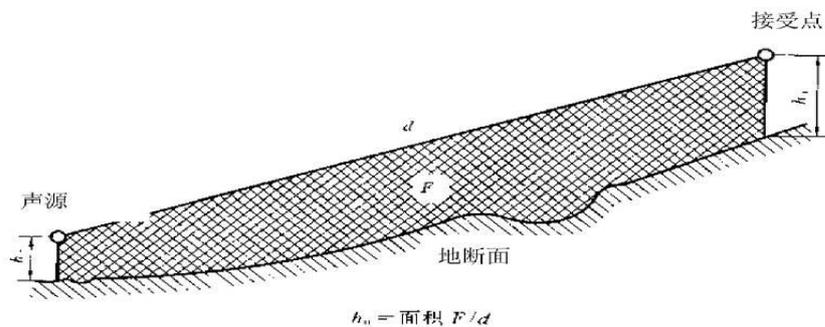


图 5.3.2-5 估计平均高度  $h_m$  的方法

(5) 由反射等引起的修正量 ( $\Delta L_3$ )

项目未穿越城区，两侧建筑以农村居住为主，不足以形成反射面，忽略反射影响。

(6) 立交区噪声预测

分别计算公路到预测点的噪声级及匝道到预测点的噪声级，然后叠加。预测点的交通噪声小时等效声级  $L_{eq}(h)$  按下式计算：

$$L_{eq}(h) = 10 \lg \sum 10^{0.1L_{eq}(h)mi}$$

$L_{eq}(h)$ ——预测点的交通噪声小时等效声级，dB(A)；

$L_{eq}(h)mi$ ——各主路、匝道的交通噪声小时等效声级，dB(A)。

### 5.3.2.3 噪声预测结果

(1) 交通噪声预测结果

按长路段、直线段、无遮挡、平路堤计算，只考虑距离、地面及空气衰减，则项目不同时间、不同距离的交通噪声预测结果见表 5.3.2-6。估算达标距离见表 5.3.2-7。

表 5.3.2-6 交通噪声预测值 单位: dB(A)

路段	营运期	时段	距离路肩不同距离的断面噪声									
			10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
十塘 ~ 梳铺	初期	昼间	65.6	62.8	61.1	59.9	58.2	57.0	56.0	55.2	53.8	52.8
		夜间	58.9	56.1	54.4	53.2	51.5	50.2	49.2	48.4	47.1	46.0
	中期	昼间	69.6	66.8	65.2	64.0	62.2	61.0	60.0	59.2	57.9	56.8
		夜间	62.9	60.1	58.4	57.2	55.5	54.2	53.2	52.4	51.1	50.0
	远期	昼间	71.8	69.1	67.4	66.2	64.5	63.2	62.2	61.4	60.1	59.0
		夜间	65.2	62.4	60.7	59.5	57.8	56.6	55.6	54.8	53.4	52.4
梳铺 ~ 小安溪	初期	昼间	65.6	62.8	61.2	60.0	58.2	57.0	56.0	55.2	53.9	52.8
		夜间	58.9	56.1	54.4	53.2	51.5	50.3	49.3	48.5	47.1	46.1
	中期	昼间	69.8	67.0	65.3	64.1	62.4	61.1	60.2	59.3	58.0	57.0
		夜间	63.0	60.2	58.5	57.3	55.6	54.4	53.4	52.6	51.2	50.2
	远期	昼间	72.0	69.2	67.5	66.3	64.6	63.3	62.4	61.5	60.2	59.2
		夜间	65.4	62.6	60.9	59.7	58.0	56.7	55.8	54.9	53.6	52.6
小安溪 ~ 渭沱	初期	昼间	65.9	63.1	61.5	60.3	58.5	57.3	56.3	55.5	54.2	53.1
		夜间	59.2	56.4	54.7	53.5	51.8	50.5	49.6	48.7	47.4	46.4
	中期	昼间	69.9	67.1	65.4	64.2	62.5	61.2	60.3	59.4	58.1	57.1
		夜间	63.1	60.3	58.6	57.4	55.7	54.5	53.5	52.7	51.3	50.3
	远期	昼间	72.1	69.3	67.6	66.4	64.7	63.4	62.4	61.6	60.3	59.2
		夜间	65.5	62.7	61.0	59.8	58.1	56.8	55.8	55.0	53.7	52.6
渭沱 ~ 尖山	初期	昼间	65.9	63.1	61.4	60.2	58.5	57.2	56.2	55.4	54.1	53.0
		夜间	59.1	56.3	54.6	53.4	51.7	50.5	49.5	48.7	47.3	46.3
	中期	昼间	69.9	67.1	65.4	64.2	62.5	61.2	60.3	59.4	58.1	57.1
		夜间	63.1	60.3	58.6	57.4	55.7	54.5	53.5	52.7	51.3	50.3
	远期	昼间	72.0	69.2	67.6	66.3	64.6	63.4	62.4	61.6	60.3	59.2
		夜间	65.4	62.6	61.0	59.7	58.0	56.8	55.8	55.0	53.7	52.6
尖山 ~ 大石	初期	昼间	66.0	63.2	61.5	60.3	58.6	57.3	56.3	55.5	54.2	53.1
		夜间	59.2	56.4	54.8	53.6	51.8	50.6	49.6	48.8	47.5	46.4
	中期	昼间	69.9	67.1	65.5	64.3	62.5	61.3	60.3	59.5	58.2	57.1
		夜间	63.2	60.4	58.7	57.5	55.8	54.5	53.5	52.7	51.4	50.3
	远期	昼间	72.0	69.3	67.6	66.4	64.7	63.4	62.4	61.6	60.3	59.2
		夜间	65.4	62.7	61.0	59.8	58.1	56.8	55.8	55.0	53.7	52.6
小安溪	初期	昼间	51.0	46.3	44.1	42.6	40.7	39.3	38.3	37.5	36.2	35.2

路段	营运期	时段	距离路肩不同距离的断面噪声									
			10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
连线		夜间	44.4	39.7	37.5	36.0	34.1	32.7	31.7	30.9	29.6	28.6
		昼间	53.2	48.6	46.3	44.8	42.9	41.6	40.6	39.7	38.5	37.5
	中期	夜间	46.6	41.9	39.7	38.2	36.3	34.9	33.9	33.1	31.8	30.9
		昼间	54.9	50.3	48.1	46.6	44.6	43.3	42.3	41.5	40.2	39.2
	远期	夜间	48.3	43.7	41.4	40.0	38.0	36.7	35.7	34.9	33.6	32.6
		昼间	50.2	45.6	43.3	41.9	39.9	38.6	37.6	36.7	35.5	34.5
尖山 连线	初期	夜间	43.6	39.0	36.7	35.3	33.3	32.0	31.0	30.2	28.9	27.9
		昼间	50.7	46.0	43.8	42.3	40.4	39.1	38.0	37.2	35.9	35.0
	中期	夜间	44.1	39.5	37.2	35.7	33.8	32.5	31.4	30.6	29.4	28.4
		昼间	52.9	48.2	46.0	44.5	42.6	41.2	40.2	39.4	38.1	37.1
	远期	夜间	46.3	41.6	39.4	37.9	36.0	34.6	33.6	32.8	31.5	30.5
		昼间	50.2	45.6	43.3	41.9	39.9	38.6	37.6	36.7	35.5	34.5

表 5.3.2-7 交通噪声达标距离（距路肩） 单位：m

路段	标准	营运近期		营运中期		营运远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
十塘~梳铺	4a类	3	26	9	66	16	113
	2类	39	84	100	200	162	320
梳铺~小安溪	4a类	3	26	10	69	17	117
	2类	40	84	103	206	166	330
小安溪~渭沱	4a类	4	28	10	71	17	120
	2类	43	90	105	211	169	335
渭沱~尖山	4a类	3	28	10	70	17	118
	2类	42	89	105	210	168	333
尖山~大石	4a类	4	28	10	71	17	119
	2类	43	91	106	213	169	334
小安溪连线	4a类	2	2	2	2	3	3
	2类	2	2	2	3	2	6
尖山连线	4a类	2	2	2	2	2	2
	2类	2	2	2	2	2	2

只考虑距离、地面等衰减，根据预测结果可知：

- a. 按 4a 类标准，主线营运近期、中期、远期昼间达标距离分别距路肩 3~4m、9~10m、16~17m；营运近期、中期、远期夜间达标距离分别距路肩 26~28m、66~71m、113~120m。

b. 按 2 类标准, 主线营运近期、中期、远期昼间达标距离分别距路肩 39~43m、100~106m、162~169m; 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别距路肩 84~91m、200~213m、320~335m。

连接线车流量小、车速低, 按 4a 类标准评估, 营运期距路肩 2~3m 达标。按 2 类标准, 营运期达标距离距路肩 2~6m;

以上预测只是根据平路堤、距离衰减计算。考虑受地形、高差、桥梁护栏、互通立交等影响实际达标距离要小于表 5.3.2-7 估算。表 5.3.2-7 可以作为乡村建筑规划的参考依据, 开阔平坦的规划居住区、学校、医院等声环境敏感建筑尽量远离道路布设; 规划用地时宜合理布局建筑朝向、房屋使用功能的分区以及内部建筑的分区, 将对声音不敏感的建筑或房间布置在临路一侧, 以降低交通噪声的影响。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), “流动声源经过城镇建成区和规划区路段的评价应绘制等声级线图”。本项目沿线零散分布 40 处自然村, 且以 1~2 层房屋为主。项目占地涉及行政区划有南津街街道、铜溪镇、涪沱镇、大石街道。根据现场踏勘、工程设计资料及规划资料, 拟建公路除起点处涉及合川区城乡规划少量城市发展备用地外, 其他路段均在合川区城乡规划和涪沱物流园规划区的西侧外围布线(详见 3.1.6 与城镇规划的协调性分析)。

## (2) 敏感点环境噪声影响预测结果

### ①背景值的选取

同时受现状公路影响的采用有交通噪声监测的值作为背景值, 不受现道路影响的采用非交通噪声监测作为背景值。根据背景噪声监测情况, 各敏感点的背景噪声值选取见表 4.6.2-1 声环境现状监测点位布设情况。

### ②敏感点噪声预测结果及评价

敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正, 由交通噪声预测值迭加相应的声环境背景值得到。背景值取值为监测数据昼间或夜间的能量平均值。拟建公路沿线声环境敏感点营运期环境噪声预测结果及超标情况见表 5.3.2-8。

表 5.3.2-8 拟建公路沿线声环境敏感点营运期环境噪声预测结果表

序号	敏感点名称、桩号		位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		交通噪声预测值 dB(A)						环境噪声预测值 dB(A)						环境噪声超标量 dB(A)						
							昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
1	十塘 -K0+400~-K0+670		路右	177	-6	4a类	51.1	39.3	54.9	48.2	58.3	51.6	60.3	53.7	56.4	48.7	59.1	51.8	60.8	53.9	—	—	—	—	—	—	
			路右	匝道 10	-3																—	—	—	—	—	—	—
			路左	65	-6	4a类	53.1	42.3	58.8	52.1	62.8	56.0	65.0	58.4	59.8	52.5	63.3	56.2	65.3	58.5	—	—	—	1.2	—	3.5	
				70	-6	2类	53.1	42.3	55.4	48.7	59.4	52.7	61.7	55.0	57.4	49.6	60.3	53.0	62.2	55.2	—	—	0.3	3.0	2.2	5.2	
2	塘房湾 AK0+650~AK0+850		路右	96	-9	2类	53.1	42.3	53.8	47.0	57.8	51.0	60.0	53.4	56.5	48.3	59.1	51.6	60.8	53.7	—	—	—	1.6	0.8	3.7	
3	孔家湾 AK1+260~AK1+570		路右	22	6	4a类	47.3	39.1	65.5	58.7	69.5	62.7	71.7	65.1	65.5	58.8	69.5	62.7	71.7	65.1	—	3.8	—	7.7	1.7	10.1	
				67	10	2类	47.3	39.1	51.8	45.1	55.9	49.1	58.1	51.4	53.1	46.1	56.4	49.5	58.4	51.7	—	—	—	—	—	1.7	
			路左	46	9	4a类	47.3	39.1	54.5	47.8	58.6	51.8	60.8	54.1	55.3	48.3	58.9	52.0	61.0	54.3	—	—	—	—	—	—	—
				69	8	2类	47.3	39.1	47.7	41.0	51.7	45.0	54.0	47.3	50.5	43.1	53.1	46.0	54.8	47.9	—	—	—	—	—	—	—
4	韩家坪 AK1+620~AK2+010		路右	25	22	4a类	47.3	39.1	62.7	56.0	66.7	60.0	68.9	62.3	62.8	56.1	66.8	60.0	69.0	62.3	—	1.1	—	5.0	—	7.3	
				127	30	2类	47.3	39.1	44.8	38.0	48.8	42.0	51.0	44.4	49.2	41.6	51.1	43.8	52.6	45.5	—	—	—	—	—	—	
			路左	25	10	4a类	47.3	39.1	64.2	57.4	68.2	61.4	70.4	63.8	64.3	57.5	68.2	61.5	70.4	63.8	—	2.5	—	6.5	0.4	8.8	
				83	16	2类	56.4	48.1	46.8	40.1	50.8	44.1	53.1	46.4	56.9	48.7	57.5	49.5	58.1	50.4	—	—	—	—	—	—	0.4
5	苟家庙 (分散)	主线 AK2+200~ AK2+700	路右	45	-10	4a类	47.3	39.1	56.6	49.9	60.6	53.9	62.8	56.2	57.1	50.2	60.8	54.0	63.0	56.3	—	—	—	—	—	1.3	
				127	-2	2类	47.3	39.1	52.4	45.7	56.4	49.6	58.6	52.0	53.6	46.5	56.9	50.0	58.9	52.2	—	—	—	—	—	2.2	
		梳铺互通 D 匝道 DK+000~DK+420	路右	65	0	2类	47.3	39.1	41.1	34.5	41.8	35.1	44.1	37.5	48.2	40.4	48.4	40.6	49.0	41.4	—	—	—	—	—	—	
				梳铺互通 A 匝道 AK+300~AK+620	路右	58	10	4a类	47.3	39.1	41.7	35.1	42.3	35.7	44.7	38.0	48.4	40.6	48.5	40.7	49.2	41.6	—	—	—	—	—
6	大柏树 AK3+370~AK3+610		路右	120	2	2类	51.3	39.8	50.2	43.5	54.4	47.6	56.6	50.0	53.8	45.0	56.1	48.3	57.7	50.4	—	—	—	—	—	0.4	
7	生基湾 AK3+690~AK3+970		路右	27	-14	4a类	51.3	39.8	54.6	47.8	58.7	51.9	60.9	54.3	56.2	48.5	59.4	52.2	61.4	54.4	—	—	—	—	—	—	
				72	-15	2类	51.3	39.8	51.5	44.7	55.6	48.9	57.8	51.2	54.4	46.0	57.0	49.4	58.7	51.5	—	—	—	—	—	1.5	
			路左	50	-18	4a类	51.3	39.8	54.0	47.2	58.1	51.3	60.3	53.7	55.9	48.0	58.9	51.6	60.8	53.9	—	—	—	—	—	—	—
				192	-6	2类	51.3	39.8	51.3	44.6	55.5	48.7	57.7	51.1	54.3	45.8	56.9	49.2	58.6	51.4	—	—	—	—	—	—	1.4
8	赵家坝 K4+000~K4+460		路右	98	7	2类	45.8	38.6	53.7	47.0	57.9	51.1	60.1	53.5	54.4	47.6	58.1	51.3	60.2	53.6	—	—	—	1.3	0.2	3.6	
			路左	40	-4	4a类	45.8	38.6	61.6	54.8	65.7	58.9	67.9	61.3	61.7	54.9	65.7	59.0	67.9	61.3	—	—	—	4.0	—	6.3	
				75	-7	2类	45.8	38.6	55.1	48.3	59.2	52.5	61.4	54.8	55.6	48.8	59.4	52.6	61.5	54.9	—	—	—	2.6	1.5	4.9	
9	龙洞湾 K4+610~K4+920		路右	84	-2	2类	45.8	38.6	57.5	50.8	61.7	54.9	63.9	57.3	57.8	51.0	61.8	55.0	63.9	57.3	—	1.0	1.8	5.0	3.9	7.3	
			路左	36	-5	4a类	45.8	38.6	59.7	53.0	63.9	57.1	66.1	59.5	59.9	53.1	63.9	57.2	66.1	59.5	—	—	—	2.2	—	4.5	
				64	-9	2类	45.8	38.6	57.1	50.3	61.2	54.5	63.4	56.8	57.4	50.6	61.4	54.6	63.5	56.9	—	0.6	1.4	4.6	3.5	6.9	
10	打铁垭 K5+100~K5+657		路右	79	0	2类	45.8	38.6	57.8	51.1	62.0	55.2	64.2	57.6	58.1	51.3	62.1	55.3	64.2	57.6	—	1.3	2.1	5.3	4.2	7.6	
			路左	54	11	4a类	45.8	38.6	59.7	53.0	63.9	57.1	66.1	59.5	59.9	53.2	64.0	57.2	66.1	59.5	—	—	—	2.2	—	4.5	
				77	11	2类	45.8	38.6	56.2	49.5	60.4	53.6	62.6	56.0	56.6	49.8	60.5	53.7	62.7	56.0	—	—	0.5	3.7	2.7	6.0	
11	红豆湾		路右	33	9	4a类	45.8	38.6	62.6	55.8	66.7	59.9	68.9	62.3	62.7	55.9	66.7	60.0	68.9	62.3	—	0.9	—	5.0	—	7.3	

序号	敏感点名称、桩号	位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		交通噪声预测值 dB(A)						环境噪声预测值 dB(A)						环境噪声超标量 dB(A)						
						昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
	K6+015~K6+540		104	-6	2类	45.8	38.6	56.4	49.7	60.6	53.8	62.8	56.2	56.8	50.0	60.7	53.9	62.9	56.2	—	—	0.7	3.9	2.9	6.2	
		路左	86	-4	2类	45.8	38.6	57.4	50.7	61.5	54.8	63.7	57.1	57.7	50.9	61.7	54.9	63.8	57.2	—	0.9	1.7	4.9	3.8	7.2	
12	蒋家坪 K7+385~K7+810	路左	50	10	4a类	47.5	40.1	55.2	48.4	59.3	52.5	61.5	54.9	55.9	49.0	59.6	52.8	61.7	55.0	—	—	—	—	—	0.0	
			91	10	2类	47.5	40.1	46.5	39.7	50.6	43.8	52.8	46.2	50.0	42.9	52.4	45.4	53.9	47.2	—	—	—	—	—	—	
13	蒋家沟 小安溪互通 A 匝道 AK0+900~AK1+520	路右	58	-2	4a类	47.5	40.1	42.5	35.9	44.9	38.2	46.8	40.1	48.7	41.5	49.4	42.3	50.2	43.1	—	—	—	—	—	—	
			118	-2	2类	47.5	40.1	39.0	32.4	41.4	34.7	43.4	36.6	48.1	40.8	48.5	41.2	48.9	41.7	—	—	—	—	—	—	
14	陈家沟 K8+460~K9+190	路右	41	-15	4a类	47.5	40.1	55.2	48.4	59.1	52.4	61.3	54.7	55.9	49.0	59.4	52.6	61.5	54.9	—	—	—	—	—	—	
			79	-10	2类	47.5	40.1	51.4	44.7	55.4	48.6	57.5	50.9	52.9	46.0	56.0	49.2	58.0	51.3	—	—	—	—	—	1.3	
		路左	124	-17	4a类	56.6	48.8	55.3	48.6	59.3	52.5	61.4	54.8	59.0	51.7	61.1	54.0	62.7	55.8	—	—	—	—	—	—	0.8
			124	-17	2类	47.5	40.1	52.3	45.6	56.3	49.5	58.4	51.8	53.6	46.7	56.8	50.0	58.8	52.1	—	—	—	—	—	—	2.1
15	长岭岗 K9+120~K9+690	路右	44	2	4a类	47.5	40.1	61.3	54.6	65.3	58.5	67.4	60.8	61.5	54.7	65.3	58.5	67.5	60.9	—	—	—	3.5	—	5.9	
			71	13	2类	47.5	40.1	55.6	48.8	59.6	52.8	61.7	55.1	56.2	49.4	59.8	53.0	61.9	55.3	—	—	—	3.0	1.9	5.3	
		路左	65	-4	2类	47.5	40.1	57.1	50.4	61.1	54.3	63.3	56.7	57.6	50.8	61.3	54.5	63.4	56.8	—	0.8	1.3	4.5	3.4	6.8	
16	朱子木垭口 K9+690~K10+140	路右	31	5	4a类	47.1	38.4	59.7	53.0	63.7	56.9	65.8	59.2	59.9	53.1	63.7	56.9	65.9	59.3	—	—	—	1.9	—	4.3	
			82	-3	2类	47.1	38.4	54.9	48.2	58.9	52.1	61.1	54.5	55.6	48.6	59.2	52.3	61.2	54.6	—	—	—	2.3	1.2	4.6	
		路左	79	-4	2类	47.1	38.4	47.4	40.7	51.4	44.6	53.6	47.0	50.3	42.7	52.8	45.6	54.5	47.5	—	—	—	—	—	—	
17	团结水库居民点 K10+380~K10+620	路左	29	-3	4a类	47.1	38.4	63.9	57.2	67.9	61.1	70.1	63.5	64.0	57.2	67.9	61.1	70.1	63.5	—	2.2	—	6.1	0.1	8.5	
			70	-3	2类	47.1	38.4	54.0	47.3	58.0	51.2	60.1	53.5	54.8	47.8	58.3	51.4	60.3	53.7	—	—	—	1.4	0.3	3.7	
18	蔡家坝 K10+740~K11+330	路右	35	2	4a类	47.1	38.4	62.7	55.9	66.7	59.9	68.8	62.2	62.8	56.0	66.7	59.9	68.9	62.2	—	1.0	—	4.9	—	7.2	
			68	1	2类	47.1	38.4	58.9	52.2	62.9	56.1	65.0	58.4	59.2	52.3	63.0	56.2	65.1	58.5	—	2.3	3.0	6.2	5.1	8.5	
		路左	33	9	4a类	47.1	38.4	60.3	53.6	64.3	57.5	66.4	59.8	60.5	53.7	64.3	57.5	66.5	59.9	—	—	—	2.5	—	4.9	
			84	18	2类	47.1	38.4	52.1	45.3	56.0	49.2	58.2	51.6	53.3	46.1	56.5	49.6	58.5	51.8	—	—	—	—	—	—	1.8
19	玛瑙坪 K11+435~K11+740	路右	35	7	4a类	47.1	38.4	56.1	49.4	60.1	53.3	62.2	55.6	56.6	49.7	60.3	53.4	62.4	55.7	—	—	—	—	—	—	0.7
			67	0	2类	47.1	38.4	51.0	44.2	54.9	48.2	57.1	50.5	52.5	45.2	55.6	48.6	57.5	50.8	—	—	—	—	—	—	0.8
		路左	62	10	4a类	47.1	38.4	53.5	46.8	57.5	50.7	59.6	53.0	54.4	47.4	57.8	50.9	59.9	53.2	—	—	—	—	—	—	—
			78	21	2类	47.1	38.4	52.3	45.6	56.3	49.5	58.5	51.9	53.5	46.4	56.8	49.9	58.8	52.1	—	—	—	—	—	—	—
20	瓦房子 K12+520~K12+790	路右	111	28	2类	51.0	40.4	45.7	39.0	49.7	42.9	51.9	45.3	52.1	42.8	53.4	44.8	54.5	46.5	—	—	—	—	—	—	
			20	22	4a类	51.0	40.4	63.8	57.0	67.8	61.0	69.9	63.3	64.0	57.1	67.8	61.0	70.0	63.3	—	2.1	—	6.0	—	8.3	
		路左	112	27	2类	51.0	40.4	45.7	39.0	49.7	42.9	51.8	45.2	52.1	42.7	53.4	44.8	54.4	46.5	—	—	—	—	—	—	
21	穿井坝 1 K13+420~K14+020	路右	26	-31	4a类	51.0	40.4	50.5	43.8	54.5	47.7	56.6	50.1	53.8	45.4	56.1	48.4	57.7	50.5	—	—	—	—	—	—	
			70	-45	4b	54.0	49.0	49.2	42.5	53.2	46.4	55.3	48.7	55.2	49.9	56.6	50.9	57.7	51.9	—	—	—	—	—	—	
			81	-28	2类	51.0	40.4	51.1	44.3	55.0	48.3	57.2	50.6	54.0	45.8	56.5	48.9	58.1	51.0	—	—	—	—	—	—	1.0
		路左	28	-32	4a类	51.0	40.4	50.3	43.5	54.2	47.5	56.4	49.8	53.7	45.3	55.9	48.3	57.5	50.3	—	—	—	—	—	—	—
			76	-39	2类	51.0	40.4	49.1	42.3	53.0	46.3	55.2	48.6	53.2	44.5	55.2	47.3	56.6	49.2	—	—	—	—	—	—	—
22	穿井坝 2	路右	29	2	4a类	51.0	40.4	64.0	57.2	67.9	61.1	70.1	63.5	64.2	57.3	68.0	61.2	70.1	63.5	—	2.3	—	6.2	0.1	8.5	

序号	敏感点名称、桩号	位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		交通噪声预测值 dB(A)						环境噪声预测值 dB(A)						环境噪声超标量 dB(A)						
						昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	K14+130~K14+650	路左	115	-4	2类	51.0	40.4	52.2	45.5	56.2	49.4	58.3	51.7	54.7	46.6	57.3	49.9	59.1	52.1	—	—	—	—	—	2.1	
			54	-13	4a类	51.0	40.4	56.1	49.3	60.0	53.2	62.2	55.6	57.2	49.8	60.5	53.5	62.5	55.7	—	—	—	—	—	0.7	
			63	-7	2类	51.0	40.4	56.3	49.5	60.2	53.5	62.4	55.8	57.4	50.0	60.7	53.7	62.7	55.9	—	—	0.7	3.7	2.7	5.9	
23	岗石山 K15+640~K15+950	路左	54	-4	4a类	52.8	40.8	49.2	42.4	53.1	46.4	55.3	48.7	54.4	44.7	56.0	47.4	57.2	49.4	—	—	—	—	—	—	
			69	-4	2类	52.8	40.8	48.1	41.3	52.0	45.2	54.2	47.6	54.1	44.1	55.4	46.6	56.6	48.4	—	—	—	—	—	—	
24	赵家湾 K15+640~K15+950	路右	38	-6	4a类	52.8	40.8	53.7	46.9	57.7	50.9	59.8	53.2	56.3	47.9	58.9	51.3	60.6	53.5	—	—	—	—	—	—	
			73	-6	2类	52.8	40.8	47.7	41.0	51.7	45.0	53.9	47.3	54.0	43.9	55.3	46.4	56.4	48.2	—	—	—	—	—	—	
25	王家湾 K15+640~K15+950	路左	29	-4	4a类	52.8	40.8	55.0	48.2	59.0	52.2	61.1	54.5	57.0	48.9	59.9	52.5	61.7	54.7	—	—	—	—	—	—	
			84	-8	2类	52.8	40.8	47.1	40.3	51.1	44.3	53.2	46.6	53.8	43.6	55.0	45.9	56.0	47.6	—	—	—	—	—	—	
26	蓼叶湾 K17+145~K17+360	路右	87	-9	2类	52.8	40.8	56.5	49.8	60.6	53.8	62.7	56.1	58.1	50.3	61.2	54.0	63.1	56.2	—	0.3	1.2	4.0	3.1	6.2	
			96	-7	2类	52.8	40.8	55.0	48.3	59.1	52.3	61.2	54.6	57.1	49.0	60.0	52.6	61.8	54.8	—	—	—	2.6	1.8	4.8	
27	田家坝 K17+710~K17+825	路右	51	-5	4a类	52.8	40.8	60.4	53.6	64.4	57.6	66.5	59.9	61.1	53.8	64.7	57.7	66.7	60.0	—	—	—	2.7	—	5.0	
			75	-5	2类	52.8	40.8	56.6	49.9	60.6	53.9	62.8	56.2	58.1	50.4	61.3	54.1	63.2	56.3	—	0.4	1.3	4.1	3.2	6.3	
28	仙井桥 K18+050~K18+600	路左	40	-5	4a类	52.8	40.8	60.5	53.7	64.5	57.7	66.6	60.0	61.2	53.9	64.8	57.8	66.8	60.1	—	—	—	2.8	—	5.1	
			74	-8	2类	52.8	40.8	54.7	47.9	58.7	51.9	60.8	54.2	56.8	48.7	59.7	52.2	61.5	54.4	—	—	—	2.2	1.5	4.4	
29	月亮坝 K18+650~K19+500	路右	37	-7	4a类	47.6	38.5	58.8	52.0	62.8	56.0	64.9	58.3	59.1	52.2	62.9	56.1	65.0	58.4	—	—	—	1.1	—	3.4	
			65	-9	2类	47.6	38.5	58.2	51.5	62.3	55.5	64.4	57.8	58.6	51.7	62.4	55.6	64.5	57.8	—	1.7	2.4	5.6	4.5	7.8	
			94	-5	4b	47.6	38.5	57.2	50.4	61.2	54.4	63.3	56.7	57.6	50.7	61.4	54.5	63.4	56.8	—	—	—	—	—	—	
		路左	40	-1	4a类	47.6	38.5	58.8	52.1	62.8	56.0	65.0	58.4	59.1	52.2	63.0	56.1	65.0	58.4	—	2.2	3.0	6.1	5.0	8.4	
			71	-1	2类	47.6	38.5	55.6	48.9	59.6	52.9	61.8	55.2	56.2	49.2	59.9	53.0	61.9	55.3	—	—	—	3.0	1.9	5.3	
30	高石坎 K19+970~K20+155	路右	72	-1	2类	47.6	38.5	58.5	51.8	62.6	55.8	64.7	58.1	58.9	52.0	62.7	55.9	64.8	58.1	—	2.0	2.7	5.9	4.8	8.1	
			路左	50	-15	4b类	53.0	46.0	55.3	48.5	59.3	52.5	61.4	54.8	57.3	50.5	60.2	53.4	62.0	55.4	—	—	—	—	—	—
				50	-15	4a类	47.6	38.5	55.3	48.5	59.3	52.5	61.4	54.8	56.0	48.9	59.6	52.7	61.6	54.9	—	—	—	—	—	—
			120	-9	2类	47.6	38.5	55.9	49.2	59.9	53.2	62.1	55.5	56.5	49.5	60.2	53.3	62.2	55.6	—	—	0.2	3.3	2.2	5.6	
31	曾家湾 K20+485~K20+630	路左	86	-10	2类	47.6	38.5	47.0	40.2	51.0	44.2	53.1	46.5	50.3	42.5	52.6	45.2	54.2	47.2	—	—	—	—	—	—	
32	母家院子 K20+970~K21+270	路左	104	-24	2类	47.6	38.5	52.0	45.2	56.0	49.2	58.1	51.5	53.3	46.1	56.6	49.6	58.5	51.8	—	—	—	—	—	1.8	
33	骆驼山 K21+250~K21+460	路右	52	-1	4a类	47.6	38.5	60.3	53.5	64.3	57.5	66.4	59.8	60.5	53.7	64.4	57.6	66.5	59.9	—	—	—	2.6	—	4.9	
			118	-7	2类	47.6	38.5	45.5	38.8	49.5	42.8	51.7	45.1	49.7	41.6	51.7	44.1	53.1	45.9	—	—	—	—	—	—	
34	陈家大院子、杨家湾 K22+155~K22+815	路左	80	-30	4a类	47.3	38.5	51.0	44.3	55.0	48.3	57.2	50.6	52.6	45.3	55.7	48.7	57.6	50.8	—	—	—	—	—	—	
			105	-30	2类	47.3	38.5	51.9	45.1	55.9	49.1	58.0	51.4	53.2	46.0	56.5	49.5	58.4	51.7	—	—	—	—	—	1.7	
35	波仑寺 K22+320~K22+910	路右	56	-15	4a类	47.3	38.5	54.8	48.1	58.8	52.0	61.0	54.4	55.5	48.5	59.1	52.2	61.1	54.5	—	—	—	—	—	—	
			157	-7	2类	47.3	38.5	51.6	44.8	55.6	48.8	57.7	51.1	53.0	45.7	56.2	49.2	58.1	51.4	—	—	—	—	—	1.4	
36	谢家湾 K22+980~K23+600	路左	35	-3	4a类	55.8	46.2	62.6	55.9	66.6	59.9	68.8	62.2	63.4	56.3	67.0	60.0	69.0	62.3	—	1.3	—	5.0	—	7.3	
			59	-3	2类	47.3	38.5	56.6	49.8	60.6	53.8	62.7	56.1	57.1	50.1	60.8	54.0	62.9	56.2	—	0.1	0.8	4.0	2.9	6.2	

序号	敏感点名称、桩号	位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		交通噪声预测值 dB(A)						环境噪声预测值 dB(A)						环境噪声超标量 dB(A)					
						昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期		营运近期		营运中期		营运远期	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		路右	88	2	2类	47.3	38.5	55.5	48.8	59.5	52.7	61.7	55.1	56.1	49.1	59.8	52.9	61.8	55.2	—	—	—	2.9	1.8	5.2
37	叶家桥 尖山互通 E 匝道 EK0+470	路左	125	-2	2类	47.3	38.5	38.0	31.4	38.6	32.0	41.0	34.3	47.8	39.3	47.8	39.4	48.2	39.9	—	—	—	—	—	—
38	唐家沟 K24+215~K24+505	路左	70	-7	4a类	47.3	38.5	58.8	52.0	62.7	56.0	64.8	58.2	59.1	52.2	62.9	56.0	64.9	58.3	—	—	—	1.0	—	3.3
			94	-9	2类	47.3	38.5	54.3	47.5	58.2	51.4	60.3	53.7	55.0	48.0	58.6	51.7	60.5	53.9	—	—	—	1.7	0.5	3.9
		路右	68	37	2类	47.3	38.5	55.3	48.5	59.2	52.5	61.3	54.7	55.9	48.9	59.5	52.6	61.5	54.9	—	—	—	2.6	1.5	4.9
			85	5	4a类	47.3	38.5	47.1	40.4	51.1	44.3	53.2	46.6	50.2	42.6	52.6	45.3	54.2	47.2	—	—	—	—	—	—
39	易家湾 K24+980~K25+870	路左	41	-21	4a类	47.8	33.1	50.0	43.2	53.9	47.2	56.0	49.4	52.0	43.6	54.9	47.3	56.6	49.5	—	—	—	—	—	—
			61	-19	2类	47.8	33.1	49.5	42.7	53.4	46.7	55.5	48.9	51.7	43.2	54.5	46.8	56.2	49.1	—	—	—	—	—	—
		路右	60	-21	4a类	47.8	33.1	48.5	41.7	52.5	45.7	54.6	48.0	51.2	42.3	53.7	45.9	55.4	48.1	—	—	—	—	—	—
			95	-23	2类	47.8	33.1	46.5	39.8	50.5	43.7	52.6	46.0	50.2	40.6	52.3	44.1	53.8	46.2	—	—	—	—	—	—
40	马道子 K26+140~K26+565	路左	38	-7	4a类	47.8	33.1	58.8	52.0	62.7	56.0	64.8	58.3	59.1	52.1	62.9	56.0	64.9	58.3	—	—	—	1.0	—	3.3
			78	-4	2类	47.8	33.1	56.2	49.5	60.2	53.4	62.3	55.7	56.8	49.6	60.4	53.5	62.5	55.7	—	—	0.4	3.5	2.5	5.7
		路右	100	-7	2类	47.8	33.1	53.9	47.2	57.9	51.1	60.0	53.4	54.9	47.4	58.3	51.2	60.3	53.5	—	—	—	1.2	0.3	3.5

从敏感点预测结果可以得出，沿线 41 个敏感点：

①营运近期交通量相对小，昼间不超标，夜间 15 个敏感点超标 0.1~3.8dB(A)。

②营运中期交通量是营运近期的 2.4~2.5 倍，昼间 13 个敏感点超标 0.2~3.0dB(A)，夜间 23 个敏感点超标 1.0~7.7dB(A)。

③营运远期随着车流量的进一步增大(营运远期是营运初期的 3.9~4.1 倍)，昼间 21 个敏感点超标 0.1~5.1dB(A)，夜间 32 个敏感点超标 0.4~10.1dB(A)。

④项目的建设运营，交通噪声改变沿线部分敏感点现状声环境，应采取切实有效的降噪措施，以保障沿线居民的身心健康，具体的降噪措施见第 9 章环境保护措施及其可行性论证。

## 5.4 地下水环境影响

### 5.4.1 施工期地下水环境影响分析

线路区主要地貌以丘陵为主，地表沟谷发育，含水介质类型多，线路区内广泛分布的有泥岩等相对隔水层，控制了区域的地下水分布，使区内含水类型少，地下水水量小，主要分布于地表浅部的基本特征。根据区内地层岩性组合及地下水赋存条件，路线走廊带内地下水含水介质类型可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水两种类型。项目沿线居民大部分饮用水厂提供的自来水。

本项目沿线设服务区 1 处（线路左右），服务区周边无地下水取水点，服务区场地地下水环境不敏感。服务区建设的基坑开挖深度一般为 25 米，地下水埋深较浅，基坑的开挖会对附近的地下水会产生一定的影响，在施工期可能导致其水位降低，该场地基岩为砂泥岩地层，且临近有清升河，地下水径流条件较好，地下水可以得到地表水的快速补给，故施工对周边地下水环境基本无影响，但是在施工中仍需注意污水处理与排放，避免对区内地下水造成污染。

项目区水文地质条件简单，全线以路基桥梁为主，无隧道。施工过程中对地下水环境扰动较小，不会造成地下水流场改变。

### 5.4.2 营运期地下水环境影响分析

#### (1) 营运期路面径流对地下水的影响分析

本项目营运期产生的污水主要是初期雨水形成的路面径流和沿线设施产生的生活污水。初期雨水形成的路面径流的主要污染因子是 SS 和石油类，SS 和石油类均为难溶性物质，不能随水渗入地下，路面径流不设置渗坑、渗井排入地下水，不会

直接对地下水水质造成影响。

## (2) 运营期沿线服务设施对地下水的影响分析

运营期涪沱服务区内可能会开展简单的维修服务，因此维修区域应作为重点防渗区（防渗要求为：等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行），其他区域为一般防渗区（防渗要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行）。另外，服务区设置有危险化学品停车区，该区域应做好防渗措施，防止危险化学品泄漏事故对地下水造成影响。拟建公路沿线各服务设施处的污水处理池要做好防渗，防止污水泄漏对地下水造成污染。

本项目运营期服务区有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不在本次评价范围内。

## 5.5 环境空气影响

### 5.5.1 施工期环境空气影响分析

本工程路面为沥青混凝土路面，施工期主要污染物是扬尘、粉尘及沥青混凝土拌和、摊铺时排放的沥青烟等。施工中的施工材料的运输、加工、堆放等工程行为都将对环境空气造成污染，其主要污染物为 TSP、沥青烟。

#### (1) 施工扬尘、粉尘影响分析

施工期烟尘污染主要来自以下几个方面：

1) 路基开挖、土地平整及路基填筑等施工过程，如遇大风天气，会造成扬尘污染；通过洒水减缓扬尘影响。

#### 2) 施工场地粉尘污染

##### ①拌合站扬尘

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌合站拌，两种拌合方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌合站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌和摊铺机施工。路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌和站周围 150m 范围内的

村庄造成粉尘污染。

本项目路面基层需要设水泥混凝土拌和站，拌合站的水泥仓及其他通风设备需满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2016)相关污染物排放标准。

根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.9mg/m<sup>3</sup>，100m 处为 1.65mg/m<sup>3</sup>，150m 处为 0.483mg/m<sup>3</sup>，在 200m 外基本上能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，应将上述拌合站设在村庄敏感点的下风向 200m 之外或避开下风向 200m 范围内的村庄、学校。

### ②运输车辆道路扬尘

施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上，道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工期施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。特别在混凝土工序阶段，运输车引起的扬尘对道路两侧影响更为明显。据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 10mg/m<sup>3</sup>；距路边下风向 150m，TSP 浓度大于 5mg/m<sup>3</sup>。因此，加强路面洒水抑尘、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

### ③砂石料堆存过程中起尘及施工作业扬尘

砂石料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为 200m，会给此范围内的环境保护目标造成不利影响，因此本工程在施工过程中，应将砂石料堆存场所设置与距环境敏感点较远的地方，并且用苫布覆盖，尽量将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响。

## (2) 沥青烟气

在施工阶段对大气的污染除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源，主要出现在沥青熬炼、搅拌合路面铺设过程中，以无组织排放形式排放，其中以沥青熬炼、搅拌过程沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘。根据交通部公路科学研究所天津塘大羊坊沥青搅拌站的测定结果，如采用先进的沥青混凝土拌合设备(意大利 MV2A)，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 22.7mg/m<sup>3</sup>，符合《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)沥青烟

40~75mg/m<sup>3</sup>的要求。又根据同时测定的沥青搅拌机周围空气质量表明其下风向 100 处，苯并[a]芘浓度为 0.00936μg/m<sup>3</sup>，满足 GB3095—2012《空气质量标准》二级标准 0.01μg/m<sup>3</sup>的要求，TSP 浓度为 0.33 mg/m<sup>3</sup>略超过二级标准。故如果搅拌设备选型得当，封闭式站拌工艺造成的沥青污染对周围环境影响较小。

对路面进行沥青摊铺的过程中，沥青烟气会产生一定的无组织排放，但由于沥青摊铺仅在路面上作业，且沥青摊铺作业时间较短；据有关资料，在风速介于 2-3m/s 之间时，沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右，沥青路面铺装施工对周围环境影响较小。

因此，本环评要求沥青混凝土拌合设备必须采用无沥青烟直接排放、密封性能良好的先进的封闭式沥青混凝土拌合设备，同时加强拌合设备的维护管理，并将沥青站选择在村庄的下风向 300m 以外的区域。

根据设计文件，本项目拟设置一座沥青拌合站，位于 K18+000 附近，结合卫星图分析，该区域能选出适合建设临时沥青拌合站的位置，采取上述措施后，不会对附近村庄造成明显影响。

### (3) 机械燃油废气

机械燃油尾气一般是大型柴油机械产生的尾气，废气污染物主要为 CO、NO<sub>x</sub> 等，产生量较小，只要加强管理，不会对周围环境空气产生明显影响。

## 5.5.2 营运期环境空气影响分析

### (1) 汽车尾气环境影响分析

本项目营运期主要环境空气影响是汽车尾气排放对周边环境的影响，而且随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，汽车尾气对沿线环境空气质量带来的影响将逐渐降低，汽车尾气 NO<sub>2</sub> 对环境空气的影响较小。

### (2) 营运期汽车沿线设施环境影响分析

本项目附属设施配套的餐厅、厨房采用电作为能源，属清洁燃料，因此这些辅助设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。

餐厅厨房应配套设置静电式油烟净化设施，确保油烟废气排放达到《重庆餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018)的要求，主要措施如下：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《重庆餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018)，安装与经营规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高容许排放浓度为不大于 2mg/m<sup>3</sup>；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟

净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；油烟排放口应尽量避免开易受影响的建筑物。在采取上述环保措施后，项目沿线设施营运期间不会对沿线环境空气产生不良影响。

## 5.6 固体废物环境影响

### 5.6.1 施工期固体废物环境影响分析

在项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾按  $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，施工期间产生的生活垃圾总量约为  $100\text{kg}/\text{d}$ ，其中可分为可降解和不可降解固体废物。若不对这些垃圾采取处理措施，将会对沿线生态环境及河流等水环境造成较大的影响。

首先表现在侵占土地、破坏地貌和植被，使土地失去原有的功能，不仅占用了有限的土地资源，而且对生活环境产生污染，造成了资源的浪费；其次是污染土壤和地下水。由于固体废物成分复杂，如长期在露天堆放部分有害物质会随着渗滤液浸出来，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染，甚至会影响当地微生物和动植物的正常繁殖和生长，对当地的生态平衡构成威胁；三是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流水体，可造成河道淤积、堵塞及地表水污染；四是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人体健康；五是影响工程队所在地居民点的景观。

本项目公路沿线所经大部分为农村，食物残渣等固体废物可堆放、腐熟为农家肥使用，其余生活垃圾应交给环卫部门统一处理。工程运输过程中车辆以及机械设备维修产生的废机油属于危险废物，应严格按照危险废物管理，定期交有资质单位处置。施工过程中产生的废弃土石方由运输车辆运至弃土场处置，运输过程中要做好遮挡措施，防止在运输途中土石方漏撒，扬尘污染等。

因此，采取以上措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。

### 5.6.2 运营期固体废物环境影响分析

本项目运营期固体废物主要来源于服务区、收费站等服务设施的生活垃圾，生活垃圾收集后由市政环卫部门统一清运处理。服务设施应加强生活垃圾的分类收集、堆放和清运工作，防止随意堆置或丢弃，影响环境卫生。

因此，运营期固体废物对环境的影响较小。

## 6 生态敏感区专题评价

本项目路线拟穿越重庆合川三江国家湿地公园，建设单位同步委托重庆绿盛林业咨询有限公司编制了《合川十塘至大石高速公路工程对重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地生态影响评价专题报告》，该专题已于 2021 年 7 月 6 日通过重庆市林业局组织的专家评审，7 月 27 日获得重庆市林业局审核意见。本节内容在结合环评外业调查的基础上，重点引用了该专题报告的调查数据和结论。

### 6.1 合川三江国家湿地公园概况

#### 6.1.1 地理位置及面积

重庆合川三江国家湿地公园位于重庆市合川区境内，涉及钓鱼城街道、合阳街道、南津街街道、草街街道及盐井街道。介于东经 106°07'55"-106°24'01"，北纬 29°53'08"-30°02'07"之间。公园范围包括嘉陵江干流自渠河口至出合川境约 34.8km 河段，涪江自渭沱电站大坝至嘉陵江断面 22.1km 河段，以及涪江一级支流小安溪与嘉陵江一级支流百岁溪。其中嘉陵江、涪江以三江 5 年一遇水位线为界，在城市段是以滨江绿化带外缘为界，小安溪区域则以大堤顶部为界限。规划总面积 3860.15hm<sup>2</sup>，其中湿地面积 2585.86hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 功能分区

根据三江湿地公园的地理位置、地形地貌特点、湿地景观资源现状及道路交通条件，遵循湿地公园规划的指导思想和基本原则，便于湿地景观资源的保护利用和经营管理，以及游赏体验活动等组织与开展，将湿地公园划分为五个功能区：保护保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区。

表 6.1.2-1 湿地公园功能分区一览表

功能分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	占湿地公园总面积 (%)	湿地面积 (hm <sup>2</sup> )	占湿地总面积 (%)	范围描述
保护保育区*	2544.30	65.91%	2518.42	98.98%	保护保育区为嘉陵江干流与涪江干流及小安溪支流、百岁溪支流常水位*的所有水面部分。
恢复重建区	620.58	16.08%	25.88	4.17%	恢复重建区范围包括嘉陵江干流、涪江干流及百岁溪支流常水位线以上至河岸绿化带区域、小安溪支流常水位线至堤坝上缘区域。
合理利用区	602.53	15.61%	37.03	6.15%	合理利用区包含了小安溪的 7 条支沟及部分城区嘉陵江、涪江滨湖绿化带及钓鱼城至百岁溪河口的滨河区域。

科普宣教区	79.59	2.06%	3.95	4.96%	科普宣教区包含了三处区域，分别位于小安溪四号胡区域、百岁溪处及钓鱼城半岛河岸处。
管理服务区	13.15	0.34%	0.58	4.41%	管理服务区位于小安四号湖处。
总计	3860.15	100%	2585.86	66.99%	

注\*：①合川三江国家湿地公园保护保育区划为生态保护红线范围。

②常水位为 203m。

### 6.1.3 性质定位

三江国家湿地公园是以河流库塘湿地构成的复合湿地系统为主体；以嘉陵江流域独具魅力的完整连续的河流湿地与库塘湿地复合体、罕见的河流壶穴群、水下沙洲生境及国家级古迹钓鱼城及其崖壁生境为特色；以保护嘉陵江流域水生态安全和生物多样性为重点集湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园。重点展现嘉陵江流域湿地景观及丘区湿地风貌、巴文化和钓鱼城古迹历史文化的多样性，成为嘉陵江水环境安全保障的重要屏障和优化、美化城市人居环境的重要工程。

## 6.2 工程与湿地公园位置关系

### 6.2.1 位置关系

#### (1) 主体工程

工程梳铺互通 B 匝道 BK+010~BK+083、C 匝道 CK+285~CK+435、主线 K3+605~K4+325、K4+405~K4+755、K6+735~K6+950、K12+865~K13+230 段涉及三江国家湿地公园，涉及保护保育区、恢复重建区和合理利用区，工程涉及湿地公园路段以桥梁形式为主。

工程涉及湿地公园的工程内容包括互通匝道 223m 和主线 1640m，其中互通匝道 223m 均位于合理利用区、主线 900m 位于合理利用区、主线 900m 位于恢复重建区、390m 位于保护保育区。

主体工程涉及湿地公园的工程形式包括主线 67m 路基和 1573m 桥梁，梳铺互通匝道 223m 路基及其路基边坡。

表 6.2.1-1 工程与湿地公园位置关系一览表

工程内容	桩号	长度(m)	涉及区域	工程形式	
梳铺互通	B 匝道 BK+010~BK+083	73	合理利用区	边坡及路基	
	C 匝道 CK+285~CK+435	150	合理利用区	边坡及路基	
主线	K3+605~K4+325	K3+605~K3+665	60	恢复重建区	小安溪大桥
		K3+665~K3+795	130	保护保育区 (生态保护红线)	小安溪大桥
		K3+795~K3+990	195	恢复重建区	小安溪大桥
		K3+990~K4+325	335	合理利用区	小安溪大桥
	K4+405~K4+755	K4+405~K4+688	283	合理利用区	赵家坝大桥
		K4+688~K4+755	67	合理利用区	路基
	K6+735~K6+950		215	合理利用区	陈家湾大桥
	K12+865~K13+230	K12+865~K12+900	35	恢复重建区	涪江五桥
		K12+900~K13+160	260	保护保育区 (生态保护红线)	涪江五桥
		K13+160~K13+220	60	恢复重建区	涪江五桥

## (2) 临时工程

工程新建涪江五桥需在湿地公园恢复重建区修筑临时施工便道 0.331km，在涪江临时围堰及桥墩钢平台也位于湿地公园内的恢复重建区以及保护保育区。

## 6.2.2 工程占地

工程建设涉及重庆合川三江国家湿地公园 3.5331m<sup>2</sup>，其中永久占用 2.3321hm<sup>2</sup>，临时占用 1.2010hm<sup>2</sup>。

### ①永久占地

工程占用重庆合川三江国家湿地公园面积 2.3321hm<sup>2</sup>，按功能区分：保护保育区 0.0631hm<sup>2</sup>、恢复重建区 0.5169hm<sup>2</sup>、合理利用区 2.1121hm<sup>2</sup>。

按地类分：湿地 0.0499hm<sup>2</sup>，林地 0.0357hm<sup>2</sup>、耕地 2.1903hm<sup>2</sup>、建设用地 0.0562hm<sup>2</sup>。

按用途分：路基 0.6455hm<sup>2</sup>，边坡 1.3756hm<sup>2</sup>，桥墩 0.3110hm<sup>2</sup>。

### ②临时占地

工程临时占用湿地公园面积 1.2010hm<sup>2</sup>，按功能区分：保护保育区 0.3891hm<sup>2</sup>，恢复重建区 0.4796hm<sup>2</sup>、合理利用区 0.3323hm<sup>2</sup>。

按用途分：施工便道 0.1757hm<sup>2</sup>（长度 0.331km），临时围堰及桥墩钢平台 0.4173hm<sup>2</sup>、桥墩施工平台 0.6080hm<sup>2</sup>。

按地类分：湿地 0.1685hm<sup>2</sup>，林地 0.2115hm<sup>2</sup>，耕地 0.6627hm<sup>2</sup>，建设用地 0.1583hm<sup>2</sup>。

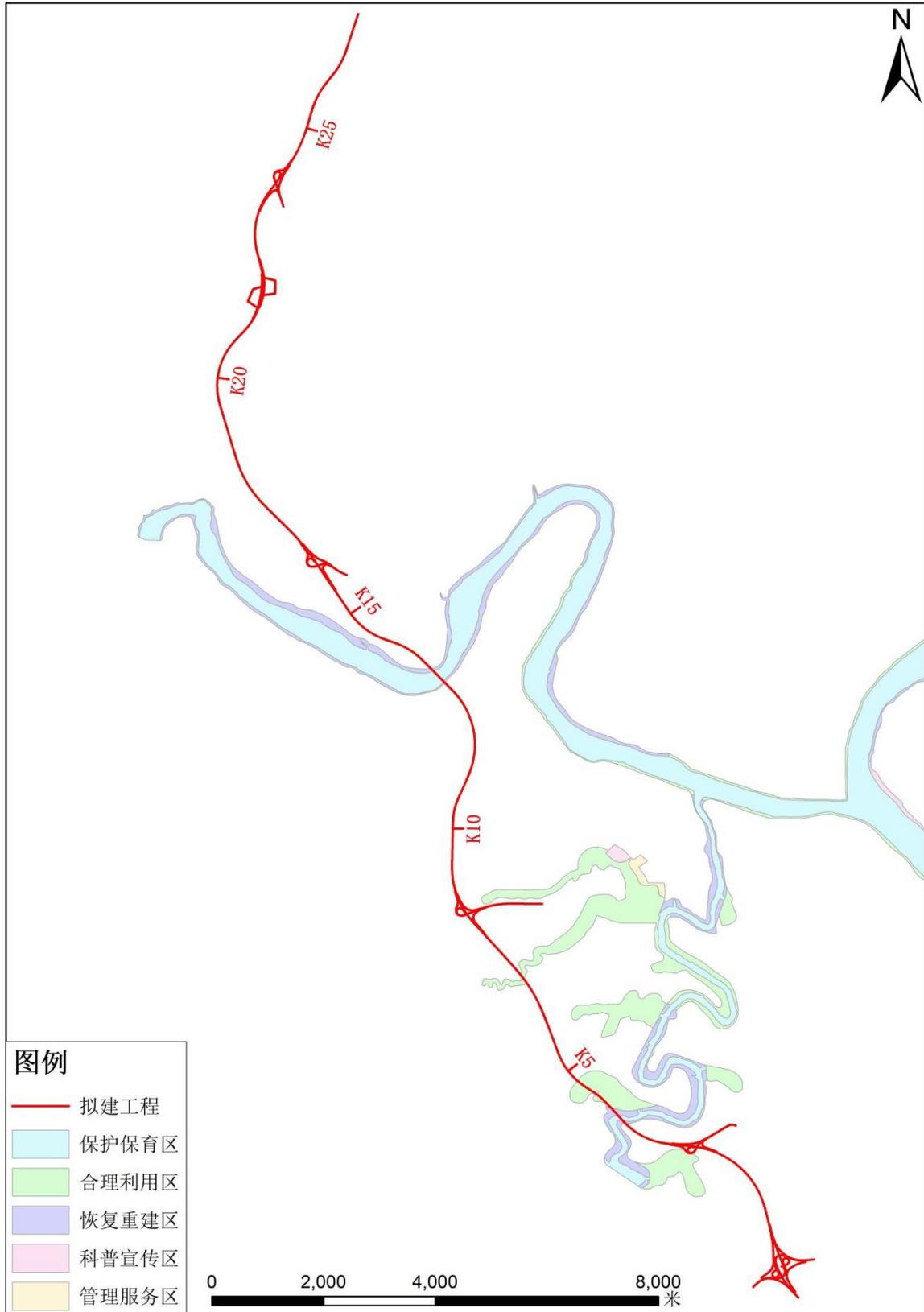


图 6.2.2-1 工程占地区与合川三江国家湿地公园位置关系图



图 6.2.2-2 工程 AK4~K9 段与合川三江国家湿地公园位置关系图

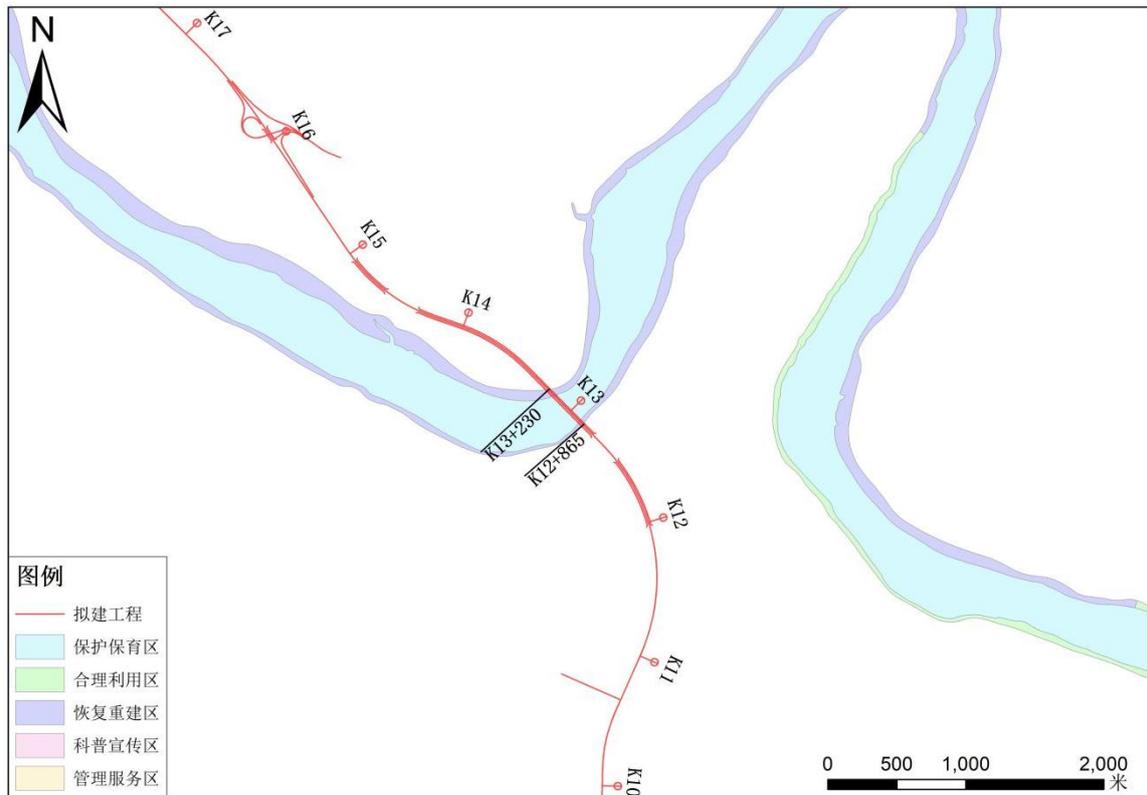


图 6.2.2-3 工程 K12~K14 段与合川三江国家湿地公园位置关系图

## 6.3 工程湿地公园段生境现状

### 6.3.1 湿地公路陆生生态环境现状

#### (1) 评价区维管植物多样性

##### ①评价区维管植物

根据现场调查，评价区共有野生维管植物 52 科 118 属 186 种。区域分布植物资源均为当地常见种类，未见国家级和重庆市重点保护野生植物和名木古树分布。

##### ②占地区维管植物

根据现场调查，占地区共有野生维管植物 43 科 94 属 126 种，占地区内无国家级和重庆市重点保护野生植物和名木古树分布。

#### (2) 陆生植被类型

根据现场调查，评价区分布有陆生自然植被 4 个植被型 6 个群系组 8 个群系。

表 6.3.1-1 评价区植被分类系统表

植被起源	植被型	群系组	群系
自然植被	I. 亚热带落叶阔叶林	(一) 漆树林	1. 盐肤木林
		(二) 胡桃林	2. 枫杨林
	II. 竹林	(三) 丘陵山地竹林	3. 慈竹林
			4. 孝顺竹林
	III. 落叶阔叶灌丛	(四) 山地落叶阔叶灌丛	5. 盐肤木+构树灌丛
	IV. 灌草丛	(五) 禾草灌草丛	6. 芒草丛
7. 白茅草丛			
人工植被	农田植被	(一) 水田	1. 水稻、莲等
		(二) 旱地	2. 玉米、蔬菜等
	人工林	(三) 经济林	3. 花椒、枇杷、茶园等

##### ①评价区

根据现场调查，评价区分布有陆生脊椎动物 4 纲 18 目 42 科 74 种，两栖纲 1 目 3 科 5 种，爬行纲 1 目 3 科 5 种，鸟纲 13 目 32 科 59 种；哺乳纲 4 目 4 科 5 种。评价区内无国家 I 级保护动物；有国家 II 级保护动物斑头鸕鹚 1 种；市级保护动物 7 种（两栖类有黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼蛙 3 种，鸟类有小鸕鹚、灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹃 4 种）。

##### ②占地区

根据现场调查，占地区分布有陆生脊椎动物 4 纲 9 目 32 种。两栖纲 1 目 2 科 4

种，爬行纲 1 目 3 科 5 种，鸟纲 6 目 13 科 21 种，哺乳纲 1 目 1 科 2 种。占地区内活动及栖居的保护动物有 3 种，均为蛙类：为黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼蛙。



图 6.1.3-1 工程湿地公园段生境现状照片

### 6.3.2 湿地公路水生生态环境现状

水生生物采取实地采样和查阅区域相关文献相结合的方法。选取库绿河沿岸滩涂，溪沟进行调查。在各生境中，用铁锹挖取底质，用 1mm 孔目套筛进行淘洗。将获取底栖动物标本装入盛有少量清洁水的编号瓶中，加 5% 的甲醛液杀死固定，带回室内进行鉴定。

#### (1) 底栖动物

水生底栖动物分为环节动物、软体动物、节肢动物和水生昆虫四大类，共 16 种。

其中，环节动物有 4 种，占总种数的 29.41%，包括寡毛纲 3 种，占 17.65%，多毛纲 1 种，占 5.88%，蛭纲 1 种，占 5.88%；软体动物有 4 种，占全部种数的 23.53%，包括双壳纲 1 种，占 5.88%，腹足纲 3 种，占 17.65%；节肢动物有 3 种，占总种数的 17.65%，包含端足类 1 种，占 5.88%，甲壳类 2 种，占到 11.77%；水生昆虫 5 种，占全部种数的 29.41%，包括双翅目 3 种，占 17.65%，蜉蝣目和蜻蜓目各 1 种，均占 5.88%，并且摇蚊幼虫在其中为优势种。

## (2) 浮游生物

### ①浮游植物

评价区域内共调查到浮游植物 2 门、12 科、20 属、51 种。其中，硅藻门 9 科、16 属、42 种；绿藻门 3 科、4 属、9 种。本次调查中浮游植物种类偏少与目前该河段受到回水影响较小有关。

从区系和种群数量上分析，从浮游植物类别看，硅藻占了总种数的近 82%，为优势类群，硅藻中以普通等片藻的细胞密度最大，左右岸细胞密度平均达到  $8.457 \times 10^3$  个/L，其次为舟形藻属的简单舟形藻、小环藻和尖针杆藻、变异直链藻、尖针杆藻等，这几种藻类在被调查藻类中占绝对优势，构成该河段的优势种调查断面浮游植物现存量中，其生物量（湿重）为  $0.0735 \sim 0.11983$  mg/L，平均生物量为  $0.1307$  mg/L；藻类细胞密度为  $1.8456 \times 10^4 \sim 3.6958 \times 10^4$  个/L，平均藻类细胞密度  $3.3.964 \times 10^4$  个/L。分析结果表明，硅藻门植物种群密度和生物量最大，占绝对优势，硅藻门藻类平均数量和平均生物量分别占浮游植物总平均数和总平均生物量的 66.07% 和 68.34% 以上。

### ②浮游动物

评价区域内共采集浮游动物 3 门、4 纲、13 目、23 科、34 属、41 种组成。其中原生动物有 2 纲、7 目、8 科、10 属、10 种，占总种数的 24.4%；轮虫动物 1 纲、2 目、6 科、11 属、15 种，占总种数的 36.59%；节肢动物 1 纲、4 目、9 科、13 属、16 种，占总种数的 39.02%。本次调查表明评价区域内浮游动物密度平均值为 25.1 个/L；生物量平均为  $0.08365$  mg/L。

### ③鱼类

#### 1) 种类及区系

调查表明，评价区域内有鱼类 39 种，隶属于 4 目（鲤形目、鲇形目、合鳃鱼目、鲈形目），10 科。其中鲤形目 2 科 26 种，占总数 66.67%；鲇形目 2 科 6 种，占总数

15.38%；合鳃目 1 科 1 种，占总数 2.56%；鲈形目 5 科 6 种，占总数 15.38%。鲤形目鱼类中，鲤科 24 种、鳅科 2 种。调查发现，评价流域分布的 39 种鱼类中，常见鱼类除鲤、草鱼、鲫、鲢外，多是一些小型鱼类，如大鳍鲮、中华鲮、麦穗鱼、银鲴和鳊等。评价流域各河流存在较多的天然和人为阻隔，包括天然跌水，以及人工修筑的水坝，这些自然和人工构筑物的存在一定程度阻隔了嘉陵江和涪江中鱼类的上溯洄游。其中分布在该河段的草鱼、鲢、鳙等产漂流性卵的鱼类为人工养殖种类，其余种类大部分为产粘性卵和浮性卵的鱼类，没有长距离洄游性鱼类分布在该河段。

评价区域内未发现国家及重庆市重点保护鱼类，分布有 2 种长江上游特有鱼类，为高体近红鲌和黑尾近红鲌。

## 2) 鱼类三场及洄游通道

工程涉及涪江及小安溪上下游均建设水电设施，上下游的水利设施建设导致区域分布鱼类多以鲤、鲫、宽鳍鱮、马口鱼等。特别是涪江产卵生境在评价河段内较多，但没有形成一定规模，评价区域内无大型且稳定的产卵场。而所在评价水域由于上下游库区和汇水区的存在，水坝的存在，无论是冬季还是夏季，评价区域评价流域水流流态均以静止或缓流状态为主，评价流域河道内的倒濠-河汊，河口交汇处、是大多数鱼类理想的索饵场。评价区域内无大型集中的鱼类索饵场。

评价流域部分河湾深沱河段，水电站坝前库区河段，及河道内的石洞、石缝是大多数鱼类理想的越冬场。根据调查，工程与上下游的越冬场的距离均超过 5km。

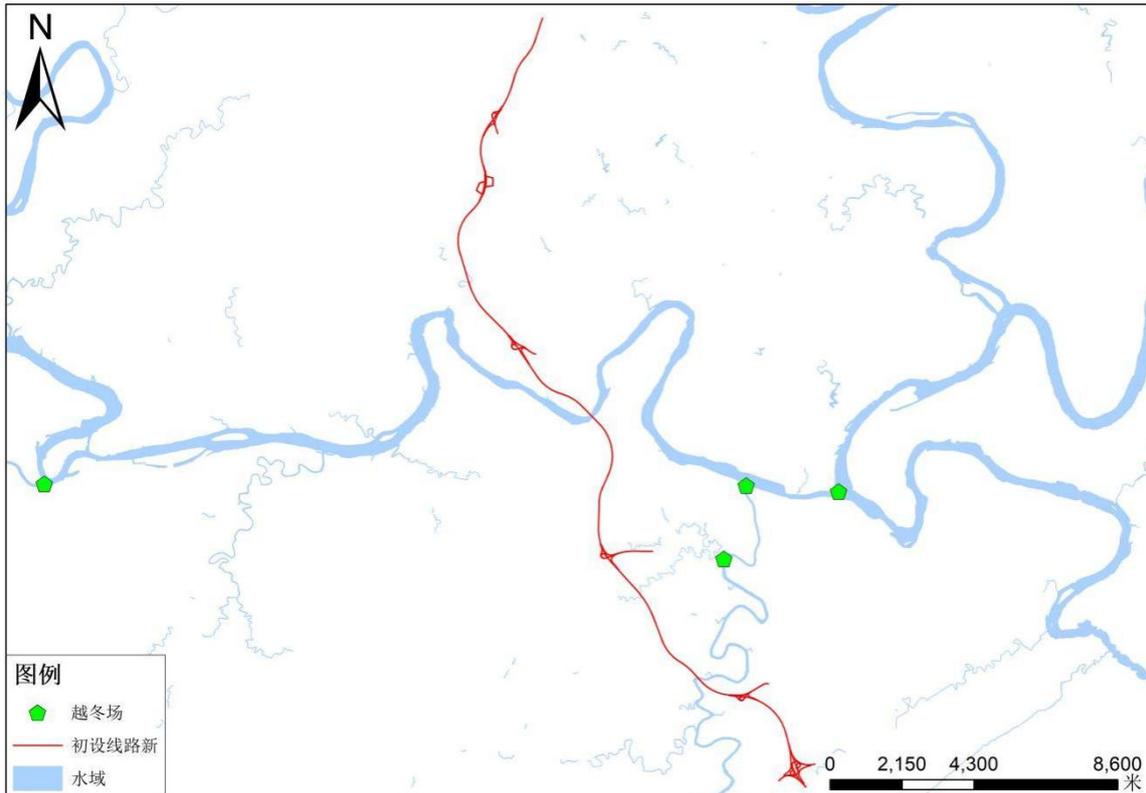


图 6.3.2-1 工程与鱼类三场位置关系图

总体看，随着嘉陵江水电梯级工程开发及河流渠化的进程，鱼类长距离洄游通道的基本被阻断，该江段的一些鱼类只能在草街库区江段与与其上游的嘉陵江及其支流水江段之间短距离洄游。

#### ④水生植物

评价江段包括小安溪和涪江，区域调查江段共记录到水生高等植物 16 种，其中沉水植物 6 种，漂浮植物 4 种，挺水植物 6 种，具体见附录 1。

## 6.4 工程建设对湿地公园影响

### 6.4.1 对湿地生态系统的影响

#### (1) 湿地公园占地情况

工程建设涉及重庆合川三江国家湿地公园 3.5331hm<sup>2</sup>，其中永久占用 2.3321hm<sup>2</sup>，临时占用 1.2010hm<sup>2</sup>。

施工期对湿地的生态影响，主要来源于施工期的生活污水、生产废水、水体悬浮物、固体废弃物、油污以及噪声污染等，会对水域生态系统产生一定的影响。同时桥梁施工，岸坡开挖、围堰等工程作业，对湿地生态系统产生较大影响，短时间内会造成种群数量减小，但工程占用湿地多为桥面跨越，直接占用湿地面积较小，

且工程施工区域人为活动干扰较大，物种单一，生态系统结构简单，且用地范围较小、施工期短，因此在施工期间，会对湿地生态系统有一定影响，但由于范围较小，对湿地生态系统影响不大。

### (2) 对陆域生态系统的影响

工程建设永久占用三江国家湿地公园陆地面积 2.3321hm<sup>2</sup>（湿地 0.0499hm<sup>2</sup>，林地 0.0357hm<sup>2</sup>、耕地 2.1903hm<sup>2</sup>、建设用地 0.0562hm<sup>2</sup>），陆地生态系统为农田生态系统、森林生态系统。项目实施后区域自然系统改变情况预测见下表。

表 6.4.1-1 项目实施后评价区自然系统生产力的改变

植被地带	平均生产力 (t/hm <sup>2</sup> ·a)	永久占地减少面积 (hm <sup>2</sup> )	评价区生产力减少量 (t/a)
林地	13.01	0.0357	2.61
农田	6.44	2.1903	23.37
合计	/	2.2260	25.98

表 6.4.2-2 项目实施造成的评价区域生物量改变

土地类型	永久占地减少面积 (hm <sup>2</sup> )	单位面积生物量(t/hm <sup>2</sup> )	生物量减少量 (t)	评价区原有面积 (hm <sup>2</sup> )	评价区原生生物量 (t)	生物量减少百分比
林地	0.0357	16.277	3.27	39.2229	638.43	0.51%
农田	2.1903	1.944	7.05	141.0816	274.26	2.57%
合计	2.2260	/	10.32	572.1752	912.69	1.13%

通过计算表明，施工区域自然系统净生产力将减少 25.98t/a，自然系统生物生产总量最大减少量为 10.32t，占评价区域生物量的 1.13%。这表明工程实施后区域土地利用格局的改变轻微，不利影响仍在生态可承受范围之内。工程临时占用湿地公园面积 0.2010 公顷。按地类分：湿地 0.1685hm<sup>2</sup>，林地 0.2115hm<sup>2</sup>，耕地 0.6627hm<sup>2</sup>，建设用地 0.1583hm<sup>2</sup>。但工程在完建后，将进行植被的恢复，能补偿一定的生态损失。

### (3) 对河流生态系统的影响

新建大桥桥墩施工会对涪江及小安溪河道底部进行开挖，影响底栖水生生物的活动，并于施工地点修建围堰，施工期间部分泥沙进入水体污染水质，围堰造成河流变窄，水面略微上升，水流加快，影响河流湿地原有平衡。项目其他建设施工，会对水生生物产生一定的间接影响，主要是钻探噪声以及粉尘污染。项目桥梁施工选在枯水季节，河道施工段水量极小，部分河底露出，水生生物数量在此时最少，此时施工对湿地鱼类等生物种群的影响最小。由于桥墩占用湿地水域面积较小，施工选址枯水期进行，且施工时间较短，项目施工对湿地生态系统影响较轻微。另外，桥梁施工过程中，必须注意水土流失和施工材料的环境污染问题，通过严格管理，

最大限度减少对区域河流生态系统的环境污染影响。

运营期桥面离河面较高，对水生生态系统不会造成直接影响。桥墩的存在会略微降低河道宽度，仅会略微减少河道宽度，对水面高度及河流流速影响均不明显，且新建涪江五桥有一铁路大桥，河流生态系统已经适应该逆境，因此运营期对河流生态系统影响不大。

综上，施工对河流生态系统的影响轻微，不会造成河流生态系统结构破坏和功能的退化。

#### (4) 对湿地公园功能区的影响

工程建设涉及重庆合川三江国家湿地公园 3.5331hm<sup>2</sup>（永久 2.3321hm<sup>2</sup>，临时 1.2010hm<sup>2</sup>），其中：合理利用区 2.4444hm<sup>2</sup>，占湿地公园合理利用区的 602.53hm<sup>2</sup> 的 0.41%；保护保育区 0.4522 公顷，占湿地公园生保护保育区 2544.30 公顷的 0.02%、恢复重建区 0.9965hm<sup>2</sup>，占湿地公园恢复重建区 620.58hm<sup>2</sup> 的 0.16%；工程占地湿地公园各功能区的面积较小，且占地主要为合理利用区，对湿地公园功能区结构影响较小。

### 6.4.2 对湿地植被及植物多样性影响

#### (1) 施工期影响分析

道路修建、桥梁施工等施工活动对地表扰动和再塑，会干扰和损坏植物资源，影响生态环境。根据现场调查结果，拟建项目区域的植物以常见种类为主，项目建设对植物多样性的影响甚微。以柏木、盐肤木、丝茅、慈竹、芒草、喜旱莲子草等为主，工程施工需砍伐一定数量的林木和破坏一些草丛，通过计算表明，区域自然系统净生产力将减少 25.98t/a，区域自然系统生物生产总量最大减少量为 10.32t，占评价区域生物量的 1.13%，生物量和生产力损失较小。

工程建设会造成植被破坏，不会造成植物散布的阻隔，通过花粉流植物仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断。因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，加之群落结构较为简单，由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。

施工范围内群落结构较为简单，虽然工程在施工期会损失部分植物生物量和生产力，但不会改变植物群落组成的生态系统结构，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续，项目建设征占的林地面积虽然会减小森林资源的数量，但对其生态效能影响不大。

## (2) 运营期影响分析

运营期对植物资源的影响主要来自外来物种对当地生态系统及生物多样性的影响。研究表明影响入侵植物传播的主要途径之一就是交通运输。车辆进出评价区时，易将外来物种带进该区域。汽车噪音和尾气排放，生活服务区及洗车污水带来的土壤铅污染等，在一定程度上都会直接或间接影响沿线的生态环境。

从评价区范围内植被分布情况来看，区域内以柏木、盐肤木、丝茅、慈竹、芒草、喜旱莲子草和农耕地栽培植被为主，由于工程沿线为常见植物，故运营期不会对区域物种多度及生物多样性产生影响。

### 6.4.3 对湿地动物多样性影响

#### (1) 对湿地鸟类影响

施工期：施工期间，产生的船舱油污水、生活污水及各种建筑垃圾一定程度上会影响该区段鱼类的生长，从而减少小鸕鷀、斑嘴鸭等水域鸟类的食物来源。而对白鹳等喜活动于水域环境鸟类，其栖息环境主要为灌草丛、农田和居民区，因而施工期间主要是噪音影响，造成其暂时离开施工区域，从而使施工区域物种多样性降低。但开挖区段分布的水鸟常活动于人为活动较频繁场所，相对大胆，因而在施工结束，待其生态环境稳定后，该区段的鸟类多样性基本能恢复原状。且鸟类性机警，善飞翔，迁徙能力强，生境多样，因而施工期间对鸟类的生存影响较小。评价区内鸟类共 59 种，生境多样。鸟类可能会受到一定程度的施工产生的噪音干扰，但鸟类迁移能力强且同一种鸟类有多种生态类型，因此在受到施工影响后，会暂时飞离该区域，而在工程结束后，鸟类多样性可基本恢复至原来状态。施工破坏小鸕鷀等中型水鸟的栖息环境。

运营期：该道路工程建成后，车辆和人员活动增多，且该区域将由水泥硬化，可能不宜其觅食等活动，但总体占地极小而该区域本身就有居民活动，附近有足够的生境供鸟类活动。因此，总体来说，运营期对鸟类的影响不大。

#### (2) 对湿地兽类影响

评价区域兽类较少，仅 5 种，其中普通伏翼、褐家鼠、小家鼠主要生活在居民区，施工建设产生的噪音及人为活动可能驱使其暂时避开。微尾鼯和草兔喜欢在林地或灌草丛中活动，施工期间频繁的人为活动、噪音干扰并占用其少量栖息地，可能会使其迁移离开施工区域，但并不会对其生存及觅食产生较大影响。因此，该工程对兽类基本没有影响。运营期基本不会对该区域兽类造成影响。

### (3) 对湿地两栖和爬行动物影响

项目施工在择枯水季节，大部分河床裸露，形成的滩涂和泥沼，适合两栖类及爬行类动物如蛙类等生活。施工对两栖和爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪生长的影响，将使大部分爬行动物迁移它处，远离施工区范围，使项目区的种类和数量减少。两栖动物的活动范围相对狭小和有限，对两栖动物的影响相对较大。但由于评价区的两栖动物种类较少，均为常见种类，工程建设不会导致两栖动物物种在区域内消失，更不会导致这些物种的灭绝。且施工期短，占地面积小，具有一定的迁徙能力，其受到的影响可接受。本评价反馈施工应尽可能避开其繁殖季节，同时尽可能缩短工期，最大程度的减轻对两栖动物的影响。建成后，区域生态质量提高，对两栖动物的影响较小。

公路建成后，由于建设区域较小，建设项目占地以外的区域基本能逐步恢复到建设前的水平。评价区的几种两栖动物均较为常见，且数量多，分布广，因此工程运行期对两栖类基本无影响。

#### 6.4.4 对重要生境的影响

##### (1) 鱼类三场

工程涉及涪江及小安溪上下游均建设水电设施，上下游的水利设施建设导致区域分布鱼类多以鲤、鲫、宽鳍鱮、马口鱼等。特别是涪江产卵生境在评价河段内较多，但没有形成一定规模，评价区域内无大型且稳定的产卵场。而所在评价水域由于上下游库区和汇水区的存在，水坝的存在，无论是冬季还是夏季，评价区域评价流域水流流态均以静止或缓流状态为主，评价流域河道内的倒濠-河汊，河口交汇处、是大多数鱼类理想的索饵场。评价区域内无大型集中的鱼类索饵场。根据调查，工程与上下游的越冬场的距离均超过 5km。

##### (2) 洄游通道

由于嘉陵江干流各级水电站的建设，干流水体流速降低，水深明显增加，流水石滩生境减少，通过评价江段的漂流性卵量大大降低；另外评价江段几无长距离洄游鱼类分布，评价江段的鱼类繁殖洄游通道功能几近丧失。因此，项目对湿地洄游通道功能影响有限。

### 6.4.5 对环境保护目标影响

#### (1) 保护植物

由于项目仅仅占用少量林地和草丛地，工程施工对湿地内的森林植被影响极小。施工区未发现国家重点保护野生植物和名木古树，不会对保护植物产生影响。

#### (2) 保护动物

评价区范围有斑头鸺鹠 1 种国家二级重点保护野生动物，重庆市保护动物 7 种，包括两栖类的沼蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙，鸟类的四声杜鹃、噪鹛、灰胸竹鸡、小鸺鹠。

国家 II 级保护动物斑头鸺鹠为猛禽，在施工区域偶见，繁殖地不在施工区域，故对其不会造成较大影响。另外 7 种市级保护动物中，四声杜鹃、噪鹛、灰胸竹鸡主要栖息于评价区的灌丛、阔叶林等生境，远离施工区域，施工影响较小；施工生境主要为旱地，而黑斑侧褶蛙和沼蛙不能远离水域生活，在施工区河岸带业未发现分布，故施工不会受到太大影响。

#### (3) 湿地景观、景点

该工程项目建设范围内，并无其他重要的景观和景点。施工结束后，在施工影响区域进行必要的植被恢复，拟建项目基本不会使湿地景观效益发生改变。

另外，工程建设不破坏大面积的植被和湿地，对该区域的湿地植被、水体恢复和培育湿地等重要湿地功能区影响极小。

综上所述，项目建设对湿地保护目标影响较小。

### 6.4.6 湿地公园事故风险分析

拟建公路建成通车后危险货物运输车辆跨河路段营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率分别为 0.0024671、0.0059459、0.0098167 次/年；本路段危险品运输主要有石油以及农业化学品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或逸漏，并对当地环境造成污染影响。从预测结果可见，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小。但是一旦发生危险品运输翻车泄漏事故，对水环境将造成污染和破坏，因此，应采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染防治措施及应急预案。

## 6.5 主管部门意见

根据 2021 年 7 月 27 日《重庆市林业局关于合川十塘至大石高速公路项目占用重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地的意见》，重庆市林业局同意合川十塘至大石高速公路项目桥面跨越、永久占用和临时占用重庆合川三江国家湿地公园，按功能区分：保护保育区、恢复重建区、合理利用区，要按照《合川十塘至大石高速公路工程对重庆合川三江国家湿地公园及合川涪江湿地生态影响评价专题报告》载明的范围、建设内容、施工方式、保护措施进行施工，确保工程对湿地公园生态系统的影响降至最低程度，实现湿地公园的整体保护。工程建设入改变用途、新增用地范围、临时用地需要占用湿地公园、湿地的，建设单位要按照《重庆市湿地保护条例》《国家湿地公园管理办法》有关规定重新征求重庆市林业局意见。

## 6.6 工程湿地公园段生态保护措施

### 6.6.1 施工期生态保护措施

#### (1) 一般环保措施

控制扬尘，加强对施工区域的洒水养护，对易扬尘的材料加篷运输、堆放，减少扬尘对大气环境的污染和对临近居民的影响。优化施工程序，减少填方的临时堆放。控制噪声污染，一般不应安排晚间加班施工，以免影响周围居民休息。尽量采用低噪声的设备，并做好解释说明工作。在施工承包合同中应有不得造成环境污染的条款，生活垃圾要进入垃圾箱，交环卫部门处理。施工产生的固体废弃物要及时清除。及时进行环境绿化和美化。

#### (2) 桥梁施工环境保护措施

拟建公路涉及三江国家湿地公园的桥梁包括小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥和涪江五桥，除涪江五桥和小安溪大桥涉及湿地公园的保护保育区和恢复重建区外，其他桥梁均只涉及其合理利用区。

涪江五桥导流时段选择 10 月~次年 5 月，北岸涉水桥墩围堰采用筑岛围堰方案，考虑超高，筑岛围堰顶高程 214.94m；南岸涉水桥墩采用桩基施工搭设钢栈桥及水上作业平台，承台施工采用双臂钢围堰套箱，套箱顶高程 214.94m。因合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区陆域范围较大，考虑到施工实际情况，涪江五桥两岸的泥浆沉淀池不得位于湿地公园范围内，池体采取防渗措施，四周设截排水沟防止降雨时四周雨水汇入池内。

小安溪大桥导流时段选择在 11 月~次年 3 月，采用筑岛围堰方案，筑岛围堰顶高程 214.98m。两岸的泥浆沉淀池不得位于湿地公园范围内，池体采取防渗措施，四周设截排水沟。

桥梁施工产生的泥浆废水设泵抽至泥浆沉淀池中循环使用，待施工完成后，泥浆在沉淀池中沉淀干化后回用作道路沿线填方。施工期间泥浆废水不得排入河道，泥浆沉淀池中的废水不得发生溢流或渗漏。施工机械定期进行检查保养，防止其发生漏油事故。施工过程中加强管理，废物、废油不得洒落至河道，不得在湿地公园范围内设置材料堆场。

拟建项目按照《专题报告》载明的范围进行施工，工程建设如新增用地范围、临时用地需占用湿地公园的，要按照规定征求重庆市林业局的意见。施工结束后对湿地公园内的临时占地进行生态恢复。

### （3）生物多样性保护措施

加强野生动植物保护宣传，设立警示牌，宣传栏，提高施工队伍和居民的生物多样性保护意识。加强施工队伍管理，划定施工范围，严格控制作业区域，不得任意砍伐树木，不得捕捉野生动物。

### （4）景观生态保护措施

加强对原地形地貌的保护，不得随意扩大施工范围，减少临时占地的植被破坏，制订合理的施工计划。及时绿化和美化，特别是临江一面的环境要协调。

### （5）监管措施。

加强监管，减少对水域生态环境的影响。施工方应该向公园管理部门报告施工进度安排，公园管理部门加强监管，严禁向河道倾倒垃圾和排放废水。

### （6）事故应急预案

从项目开始进行初步设计阶段开始，相关部门和单位应制定项目施工和运营期事故应急预案，包括施工安全事故、运营期车辆安全事故等，明确应急责任人和有关部门职责，确保在最短时间内将事态进行控制，以减少人员伤亡、财产损失和环境的破坏。

## 6.6.2 运营期生态保护措施

梳铺互通 C 匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥跨三江国家湿地公园的路段、桥体设置防撞型桥墩和护栏，涪江五桥跨越涪江、小安溪大桥跨越小安溪的桥体还需设置桥面径流收集系统和沉淀池。

### 6.6.3 生态影响监测与补偿措施

湿地公园专题报告提出了针对性的生态环境影响监测及补偿措施，包括：

#### (1) 生态环境监测与监理范围

评价区的生态环境监理范围：工程占地区域及其工程影响区域。

工作范围：工程施工现场、附属设施等以及上述范围内生产施工对湿地生态造成破坏的区域；工程运营需要采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工期环境监理；运营期环境监理。

#### (2) 生态监测计划

生态影响评价区的生态影响监测计划，见下表。

表 6.6.3-1 评价区生态影响监测计划一览表

时期	监测内容	时间和频次	执行机构
准备阶段	(1)合同文件中有关环境保护条款； (2)施工营地、泥浆排放场及建设用地环境保护措施； (3)施工人员环保意识宣传与培训。	施工前1次，每次一周	建设单位
施工期	(1)施工行为和生活行为的环保措施落实情况； (2)工程设计提出的环保项目落实情况； (3)评价区野生动物保护情况； (4)水土保持等其他生态保护措施； (5)水文地质监测； (6)河岸稳定性监测。	每季度 1-2 次，每次一周	建设单位
运营期	(1)施工场地恢复情况； (2)湿地林地、耕地恢复及水土保持情况； (3)评价区动植物保护情况； (4)湿地生态保护、恢复、补偿等措施的落实情况； (5)河岸稳定性监测； (6)水文水质监测。	施工结束后每次一周，每年1次，持续5年以上	建设单位

#### (3) 管理部门监管机制

湿地管理部门定期对工程进行环保措施落实状况进行监督。

#### (4) 生态恢复措施

建设单位通过施工期和运营期的动植物监测、设置警示标志等保护措施减缓影响。工程建设生态影响监测如下表所示，同时结合本工程的影响强度、工程规模等因素，综合考虑。

表 6.6.3-2 评价区生态影响监测计划一览表

序号	项目	建设内容	实施部门	实施年限(年)	监测点位
1	湿地监管	日常监管	湿地主管部门	5	——
2	野生动植物监测	保护动植物、外来物种入侵	相关资质单位	5	涪江右岸、小安溪跨江岸域

## 6.7 小结

工程新建的涪江五桥、陈家湾大桥、赵家坝大桥、小安溪大桥和疏铺互通占用重庆合川三江国家湿地公园面积 5.2864hm<sup>2</sup> (永久 4.8253hm<sup>2</sup>, 临时 0.4611hm<sup>2</sup>); 工程新建的涪江五桥占用合川涪江湿地面积 0.6097hm<sup>2</sup> (永久 0.1850hm<sup>2</sup>, 临时 0.4247hm<sup>2</sup>)。

项目建设对湿地的景观、景点及湿地功能影响较小; 项目采用桥梁跨越, 对现有植被的破坏较小, 施工活动结束后受干扰的湿地生态系统能够得到恢复。项目生态环保措施的重点是防治施工期对河流水质污染、水文地质发生变化, 施工要严格控制施工红线范围, 做好对野生动物的保护和湿地的环境监测, 项目建设对湿地的生态影响将在可控、能接受的水平。

工程建设是补充和优化合川区高速公路网的需要, 是重庆涪垞综合物流产业园发展的需要, 是加速“一带一路”建设, 提升\*\*\*\*\*竞争力的需要, 是完善湿地公园区域交通, 打造区域旅游集散中心, 促进项目区域内社会经济发展的需要。

项目建设不改变湿地生态系统结构, 不会导致湿地资源及物种多样性发生明显改变, 不会导致湿地功能丧失, 对重庆合川湿地生态环境影响是有限和可逆的, 对项目进行了多方案的生态比选, 把生态影响降到了可以接受的水平, 在严格落实各种生态保护对策和措施后, 从生态环境保护的角度来讲, 项目建设是可行的。

本项目建设单位已委托相关单位同步编制了湿地公园生态影响评价专题报告, 并已报送至重庆市林业局进行审批。环评要求, 工程湿地公园段在未取得重庆市林业局行政审批意见之前不得开工建设。在下一步设计中应进一步进行优化, 尽量不占或少占国家湿地公园土地, 尽量不占国家湿地公园保育区和恢复重建区土地。工程占用、临时占用国家湿地公园的, 应按照《重庆市湿地保护条例》《国家湿地公园管理办法》相关规定开展湿地生态功能影响评价、制定湿地保护与修复方案、湿地“占补平衡”方案并征求重庆市林业局的意见。

## 7 路线比选方案

### 7.1 起点、终点论证

#### 7.1.1 起点论证



图 7.1.1-1 项目起点接线位置论证平面图

在研究本项目起点时综合考虑项目在路网中的作用、城市规划以及与三环高速、渝武高速及在建合川-安岳高速的衔接关系，充分分析路网功能，并结合既有高速公路的平纵面接线条件及涪垞物流园、小安溪生态湿地公园的影响。综合合璧津高速路网论证及预留情况，项目起点连接三环高速铜合段：三环高速铜合段上基本满足接线条件的接线点有十塘、石鼓（城南互通与旧县互通之间）、高桥（沙溪互通和合川服务区之间）。

本项目作为合川至璧山至江津高速公路（十塘至江津段）的北延伸线，起点接线位置接合璧津高速公路起点即三环高速十塘互通。城南枢纽互通已经由合璧津（十塘至江津段）一次设计，与本项目分期实施。

#### 7.1.2 终点论证

工可阶段根据本项目总体走向，结合项目所在区域高速公路路网分布情况，终点连接合安高速公路。合安高速上基本满足接线条件的接线点有大石镇懋井村、大石镇檬子村（大石以西 3km）。经综合比较，推荐终点接线点为大石镇檬子村。



图 7.1.2-1 项目终点位置平面图

根据本项目总体走向，结合项目所在区域高速公路路网分布情况，终点连接合安高速公路。合安高速上基本满足接线条件的接线点有大石镇懋井村、大石镇檬子村（大石以西 3km）。对两个接线方式的研究如下：

(1) 大石镇懋井村接线点（B 线方案）

大石接线点是在拟建合川至安岳高速公路上所能选择的最靠东（靠近云门）的接点，与三环高速、合安高速形成合川西环线长 33.4km，虽比 C 线形成西环运营里程短 5.2km，但与渝武路间距近（3km），功能重叠，路网不均衡，路线布设必须穿过合川重点开发区金沙半岛，将半岛一分为二，对半岛破坏较大，并且路线与地方规划有冲突，分割大石、渭沱，且涪江桥位距港口较近，建设干扰大。

(2) 大石镇檬子村接线点（C 线方案）

檬子村接线点位于合川大石以西 3km，该接线点形成的西半环长 38.6km，比 B 线形成的西半环运营里程长 5.2km，对渝武高速分流功能很弱，但路线从渭沱工业园西侧通过，绕避金沙半岛规划。

经综合比较，推荐终点接线点为大石镇檬子村。

## 7.2 比选方案介绍

在合理利用走廊带资源的基础上，尽可能采用适度均衡的技术标准，合理控制构筑物、土石方、防护工程、拆迁等工程规模，并充分考虑对环境的影响及施工、运营安全等，在设计方案的基础上，拟定有价值的方案进行比较。

初设路线方案的优化，主要为起点至小安溪段、S204 至渭沱路段、遂渝铁路至终点路段，以及起点至 S204 路段路线局部优化。

起点至小安溪路段路线局部优化根据地形、地物条件绕避集中连片房屋、厂矿企业、高压铁塔、管线等地物，对工可推荐路线线形进行了局部优化调整；根据与三江民警战训基地的位置关系、梳铺互通的布设方案，布置了同精度比选 A 线、K 线。

S204 至渭沱路段在工可推荐线局部优化基础上形成贯通线，同时针对涪江桥位选择、穿越山脊方式补充了 C 线方案。

遂渝铁路至终点路段，工可线位在此处利用铁路桥在 300m 的距离内连续下穿遂渝铁路、兰渝铁路，平面线形形成大转角的连续反向曲线，指标低，纵面受下穿兰渝铁路标高限制，穿越两处山脊需设置两座短隧道；初测方案将平面线位西移约 760m，平面线形更加顺适，在下穿遂渝铁路之后纵面迅速上坡，利用兰渝铁路隧道上跨，提升路线标高，优化取消工可方案的短隧道 710m/2 座，平面线形更加顺直，缩短里程 280m。

优化后主线桥梁减少 316.2m /2 座，取消隧道 1015m/3 座，土石方增加 275 万方，同时根据现场实际情况适当增加分离式交叉，方便沿线居民出行。

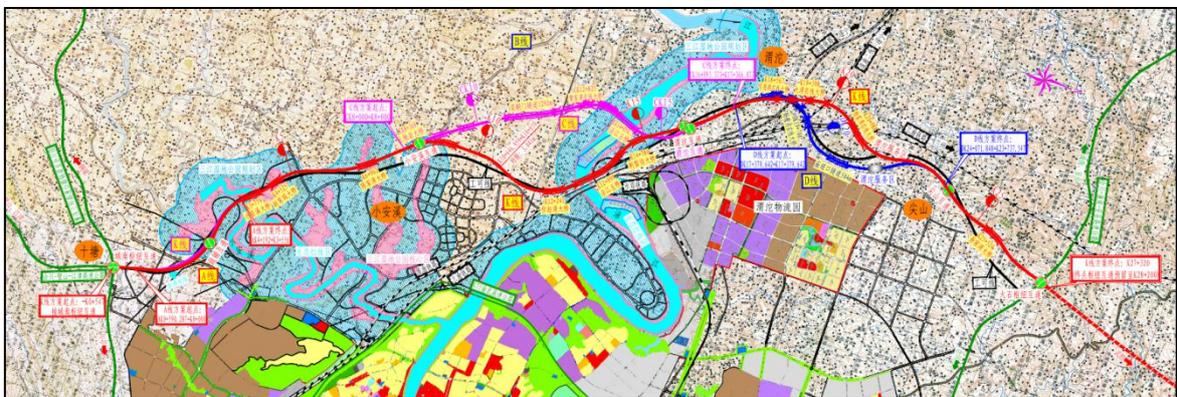


图 7.2-1 路线比选方案布置平面图

依据工可确定的路线走廊带、结合投标方案、实地勘察、测前方案汇报，经过

优化比选，提出贯通的 K 线以及同精度 A、D 线；定性比较 C 线进行比较各线具体情况见下表 7.2-1。

表 7.2-1 路线比选方案情况一览表

路线名称	起点桩号	终点桩号	路线长度 (km)
K	-K0+547	K27+320	27.867
A	AK0+590	AK4+192	3.602
C	CK8+000	CK16+919	8.919
D	DK17+383	DK23+845	6.462

### 7.2.1 起点至小安溪路段 (K 线、A 线) 比选

#### (1) 提出理由

本段路线的受控因素是：与三江民警战训基地的位置关系、微地形的合理利用。因此根据与地形的利用程度及与三江民警战训基地的不同位置关系，提出两条同精度比选方案 (K 线、A 线)。

#### (2) 比选方案简介

K 线、A 线比选方案情况见表 7.2.1-1 和图 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 K 线、A 线方案情况表

比选内容	对应 K 线 (K0+000~K4+008)	A 线 (AK0+590~AK4+192)
路线布设	K 线充分利用老湾水库西侧 228m 的垭口及槽谷，改造 S207 设置分离式立交，主线下穿 S207 至三江民警作训基地北侧 (最近点 37m) 通过；设梳铺互通至小安溪。	从三江民警作训基地北外侧边缘平面距离约 100m 通过。同时路线保持与 220kv 高压线塔、老湾水库一定安全距离，分别为 50m 和 119m。改造 S207 设置分离立交，主线下穿 S207 设梳铺互通后与 K 线汇合；
路线里程	4.008km	3.602km
与三江民警作训基地距离	距离三江民警作训基地最近处 37m，基地附近 S207 较原路面上抬 9m；	距离三江民警作训基地 100m，基地附近 S207 路面标高不变

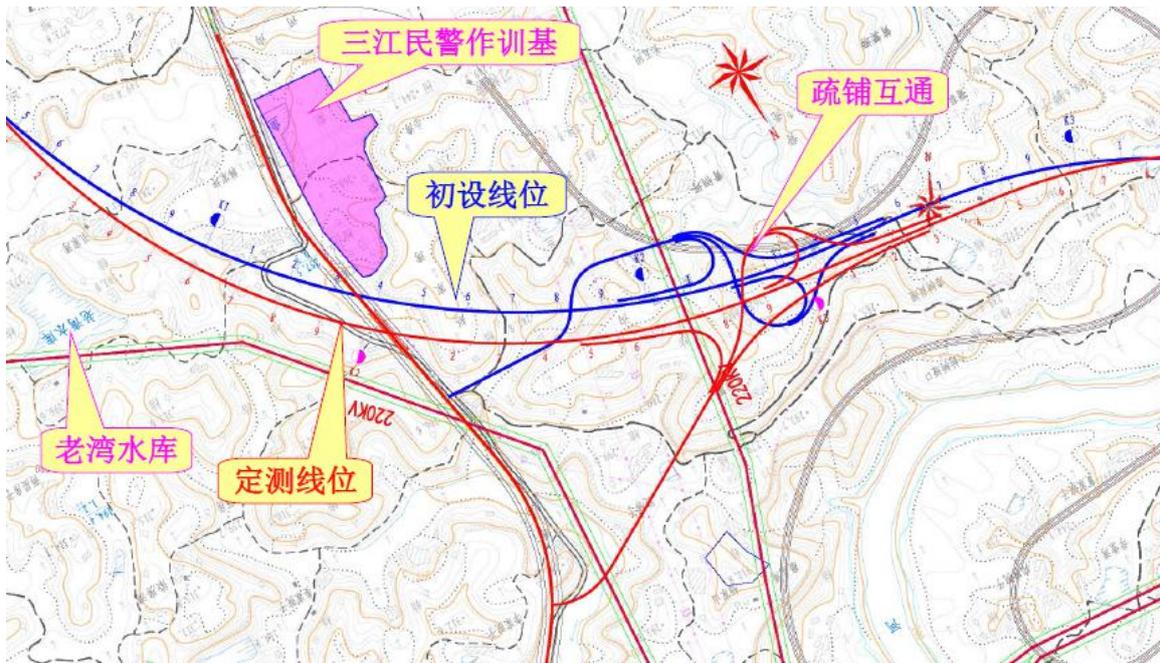


图 7.2.1-1 K 线、A 线方案平面布置图

## (3) 方案工程比选

A 线与 K 先方案工程比选见表 7.2.1-2。

表 7.2.1-2 K 线、A 线方案工程比选表

序号	指标名称	单位	K	A	差值 A-K
1	桩号	/	K0+000 ~K4+008	AK0+590 ~AK4+192	/
2	路线长度	km	4.008	3.602	0.046
3	土石方挖方	万 m <sup>3</sup>	116.27	177.1	60.83
	填方	万 m <sup>3</sup>	151.38	241.99	90.61
4	桥梁总长	m/座	126/1	116/1	-10/0
5	S207 改移	m	511.7	590	78.3

K 线对微地形的利用程度更好，整体工程规模更优；但是距离三江民警作训基地最近处约 37m，S207 较原路面上抬 9m；三江民警作训基地不同意 K 线方案以及 S207 的改线方案，要求增加主线与基地的平面距离，另要求基地段 S207 的路面标高不能抬高，实施协调难度极大。而 A 线虽然对地形利用程度不好，土石方等工程规模明显高于 K 线，但距离三江民警作训基地 100m，基地附近 S207 路面标高不变，对三江民警作训基地影响更小；经综合比较并结合地方意见，初步设计以 A 线为本阶段推荐线。

## (4) 方案环保比选

K 线方案与 A 线方案环保比选情况详见表 7.2.1-3。

表 7.2.1-3 K 线方案与 A 线方案环保比选一览表

比选因素		K 线	A 线	环保推荐
社会环境	与路网布局符合性	与《重庆市高速公路网规划(2019-2050年)》相符合。	与《重庆市高速公路网规划(2019-2050年)》相符合。	相当
	地方经济	设置梳铺互通,有利于带动地方经济和沿线交通出行。	设置梳铺互通,有利于带动地方经济和沿线交通出行。	相当
	城市规划	不涉及城镇规划区,对沿线城镇规划及经济发展影响较小。	不涉及城镇规划区,对沿线城镇规划及经济发展影响较小。	相当
	工程地质条件	工程地质条件较好	工程地质条件较好	相当
	征地拆迁	拆迁房屋较多,约 46 户。	拆迁房屋较多,约 50 户	K
生态环境	新增占地	方案新增占地约 10hm <sup>2</sup> ,占用耕地较多。	方案新增占地 10 hm <sup>2</sup> ,占用耕地较少。	相当
	基本农田占用	不占用基本农田,对农业生态环境影响较小。	不占用基本农田,对农业生态环境影响较小。	相当
	生态敏感区	涉及三江湿地公园合理利用区,占用面积约 0.25hm <sup>2</sup>	涉及三江湿地公园合理利用区,占用面积约 0.65hm <sup>2</sup>	K
水环境	河流跨越	无河流跨越,不涉及饮用水源保护区	无河流跨越,不涉及饮用水源保护区	相当
声环境 和环境空气		评价范围内分布有 6 处敏感点。	评价范围内分布有 6 处敏感点。	相当
环保推荐	K 线			

从表 7.2.1-3 可以看出, A 线和 K 线方案在社会环境、生态环境、水环境以及声和空气环境各方面比选中相差不大,其中 K 线拆迁房屋户数较 A 线略少,占用三江国家湿地公园合理利用区的面积比 A 线少,影响和扰动也相对小一些。综上,从环境保护角度, K 线略优于 A 线。

#### (5) 综合比选结论

综上所述,由于 K 线距离三江民警作训基地较近, S207 较原路面上抬 9m,三江民警战训基地不同意 K 线方案以及 S207 的改线方案,要求增加本项目主线与基地的平面距离,另要求基地段 S207 的路面标高不能抬高,实施协调难度极大。从环保角度来看, K 线和 A 线均无环境制约因素,对环境的影响相差不大。综合考虑,评价同意初设推荐的 A 线方案。

### 7.2.2 S204 至涪沱路段比选 (K 线、C 线比选)

该路段地形条件相对较差,路线受涪江桥位、饮用水源保护区控制,研究的方案较多。1) 工可走向与遂渝铁路并行,在涪江南岸设置 1 座 305m 短隧道,隧道与

涪江桥相连，涪江桥桥位距合川城区近，桥梁分线对通航、景观影响大；2) 该段涪江分布有金沙水厂饮用水源、合川城区涪江备用水源保护区，制约因素多，工可线位缺少比选方案。

参考工可方案、投标方案，经反复比较、实地踏勘，提出了大致沿 S204 走向，顺沟展线至熊家岩附近设隧道穿越山脊然后在上潮坝过涪江的 B 线，以及在椅子岩附近设置 1310m 长隧道穿越山脊然后在下潮坝过江的 C 线方案，以及对工可线位优化调整而形成的 K 线方案。

### (1) 提出理由

工可缺少比较桥位，走向与遂渝、兰渝铁路并行，过江后与市郊铁路联络线有干扰，因此提出了至椅子岩附近设置 1310m 长隧道穿越山脊然后在下潮坝过江的 C 线方案。

### (2) 比选方案介绍

比选方案情况见表 7.2.2-1 和图 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 K 线、C 线方案情况表

比选内容	对应 K 线 (K8+000~K17+369)	C 线(CK8+000~CK16+919)
路线布设	K 线上跨 S204，经郑家湾、团结水库东侧、作坊湾跨涪江，与铁路并行经穿井坝、蓼叶湾至涪沱。	与 K 线分离后，在椅子岩附近设置 1310m 长隧道穿越山脊，在下潮坝过江之后与 K 线汇合。
路线里程	9.369 km	8.919 km
与铁路交叉情况	两次上跨铁路联络线	无交叉

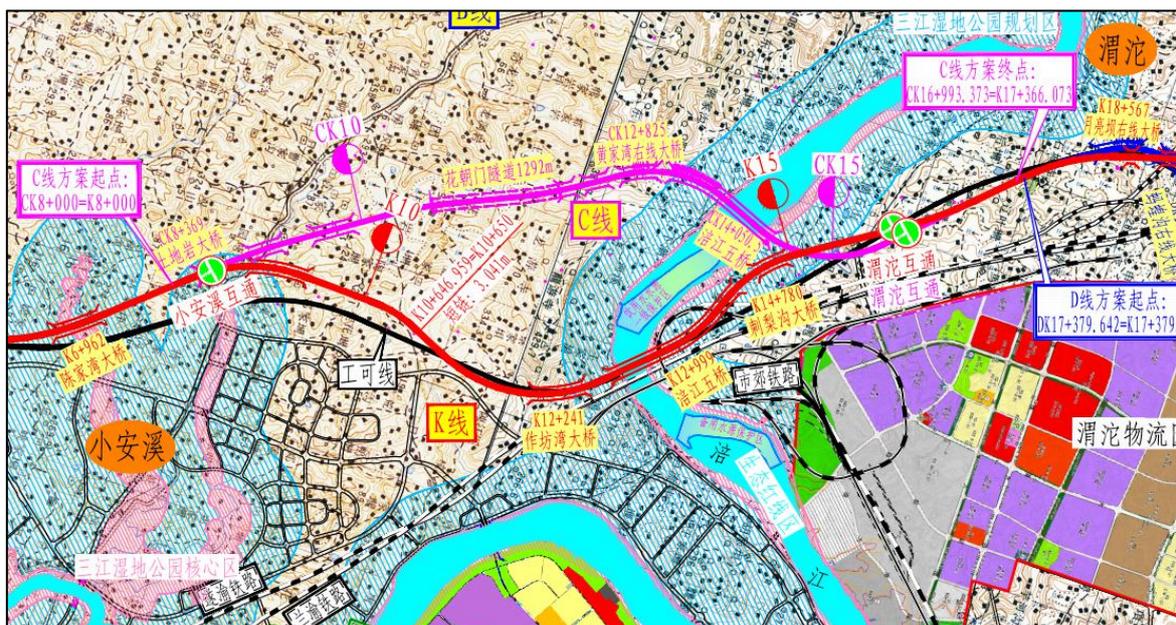


图 7.2.2-1 K 线、C 线方案平面图

## (3) 方案工程比选

K 线与 C 线方案工程比选见表 7.2.2-2。

表 7.2.2-2 K 线、C 线方案工程比选表

序号	指标名称	单位	K 线	C 线	C 线-K 线 (+、-)
2	路线长度	km	9.369	8.919	-0.450
3	土石方挖方	万 m <sup>3</sup>	200.01	150	-50.01
	填方	万 m <sup>3</sup>	114.9	72	-42.9
4	桥梁总长	m/座	3070/5	2245.5/5	-824.5/0
	特大桥	m/座	1548/1	1216/1	-332/0
	大中桥	m/座	1522/4	1029.5/4	-492.5/0
5	桥隧占路线比例	%	32.7	35.8	3.1
6	一般互通式立交	处	1	1	0
7	隧道	m/座	0	1292/1	1292/1
8	建安费	亿元	8.87	9.82	0.95
9	总造价	亿元	12.68	14.11	1.43
10	平均每公里造价	亿元	1.35	1.43	0.08
11	推荐意见		推荐		

经与 K 线对应段方案比较，C 线优点是：里程短 0.45km；缺点是：①增加一座隧道长 1292m，建设成本高；③后期运营、养护费用较高；④造价高约 1.43 亿元。

经综合比较，C 线方案可比性差，初步设计以 K 线为推荐方案。

## (4) 方案环保比选

K 线方案与 C 线方案环保比选情况详见表 7.2.2-3。

表 7.2.2-3 K 线、C 线方案环保比选一览表

比选因素		K 线	C 线	推荐
社会环境	路网符合性	与《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》相符。		相当
	地方经济	设置涪江五桥，有利于带动地方经济和沿线交通出行。		相当
	城市规划	从合川城区和涪沱物流园西侧经过，不占用规划用地。		相当
	房屋拆迁	拆迁房屋约 30 户	拆迁房屋约 50 户	K 线
生态环境	新增占地	新增占地约 23.42hm <sup>2</sup>	新增占地约 22.30hm <sup>2</sup>	C 线
	基本农田	占用少量基本农田	占用基本农田较多	K 线
	生态敏感区	穿越三江国家湿地公园保护保育区、恢复重建区		相当
水环境	河流跨越	涪江五桥，跨越涪江，有 2 组涉水桥墩		相当
	饮用水源	涪江五桥穿越合川二水厂饮用水源地二级保护区，位于取水口上游约 1.7km；刺梨沟大桥穿越金沙水厂饮用水源地二级保护区涪江支流，位于取水口上游约	涪江五桥穿越金沙水厂饮用水源地二级保护区支流，桥位位于取水口上游约 1.5km，且位于合川二水厂饮用水源保护区取水口上游 1.7km。	K 线

比选因素	K 线	C 线	推荐
	1.7km。		
声环境 和环境空气	评价范围内分布有 10 处敏感点。 无隧道，对周边居民及动植物影响相对较小。	评价范围内分布有 15 处敏感点 含隧道 1310m/1 座，施工期隧道爆破队周边居民及动植物影响较大。	K 线 K 线
	环保推荐	推荐	

各选线均占用基本农田，其中 K 线占用基本农田最少、沿线声环境和环境空气敏感目标最少；各选线均穿越三江国家湿地公园保护保育区、恢复重建区，跨越涪江的涪江五桥均有 2 组涉水桥墩，桥梁施工对涪江扰动影响相当。K 线以桥梁形式分别跨越合川二水厂和金沙水厂饮用水源地二级保护区，距离下游取水口距离均为 1.7km，其中跨越金沙水厂饮用水源二级保护区支流的刺梨沟大桥无涉水桥墩；C 线以桥梁形式跨越金沙水厂饮用水水源二级保护区，距离下游金沙水厂取水口 1.5km，虽不涉及合川二水厂饮用水源保护区，但位于其取水口上游 1.7km；C 线发生环境风险事件时对两处饮用水源保护区产生的不利影响要高于 K 线。另外，K 线路线拆迁房屋最少、无隧道工程，而 C 线设有隧道，隧道施工产生的土石方和爆破对周边环境影响较大；C 线新增占地相对较少，但各选线新增占地相差不大。

综合多方面环境比选，K 线、C 线环境制约因素相当，涉水桥梁施工对涪江的水体扰动影响相当，桥梁跨越处距离饮用水源取水口距离较远，C 线发生环境风险事件时对两处饮用水源保护区产生的不利影响要高于 K 线；K 线无隧道施工，对周边环境的不利影响较 C 线小；因此，从环境保护角度，评价认为该段比选结果为 K 线略优。

#### (5) 综合比选结论

综上所述，评价同意初设推荐的 K 线方案。

### 7.2.3 遂渝铁路至终点路段（K、D 线比较）

#### (1) 提出理由

工可线位在此处利用铁路桥在 800m 的距离内连续四次下穿（其中 300m 的距离内连续三次下穿）遂渝铁路、兰渝铁路，平面形成大转角的连续反向曲线，指标低，纵面受下穿兰渝铁路标高限制，穿越两处小山脊需设置短隧道；因此提出 K 线方案，下穿遂渝铁路之后利用兰渝铁路隧道上跨。

#### (2) 比选方案简介

K 线、D 线比选方案情况见表 7.2.3-1 和图 7.2.3-1。

表 7.2.3-1 K 线、D 线方案情况表

比选内容	K 线 (K17+383~K23+569)	D 线 (DK17+383~DK23+845)
路线布设	K 线从月亮坝、龙背脊分别下穿遂渝及二线后，经猫孔湾至兰渝铁路骆驼梁隧道上跨，经檬子垭、关山湾至尖山场镇西侧。	路线从蚂蟥沟附近下穿遂渝铁路，经白鹤咀，在庙垭口设置隧道，经塔子山西侧与 K 线汇合。
路线里程	6.186 km	6.462km
与铁路的干扰情况	930m 内下穿遂渝、二线；上跨兰渝铁路一次	800m 的距离内连续四次下穿（其中 300m 的距离内连续三次下穿）

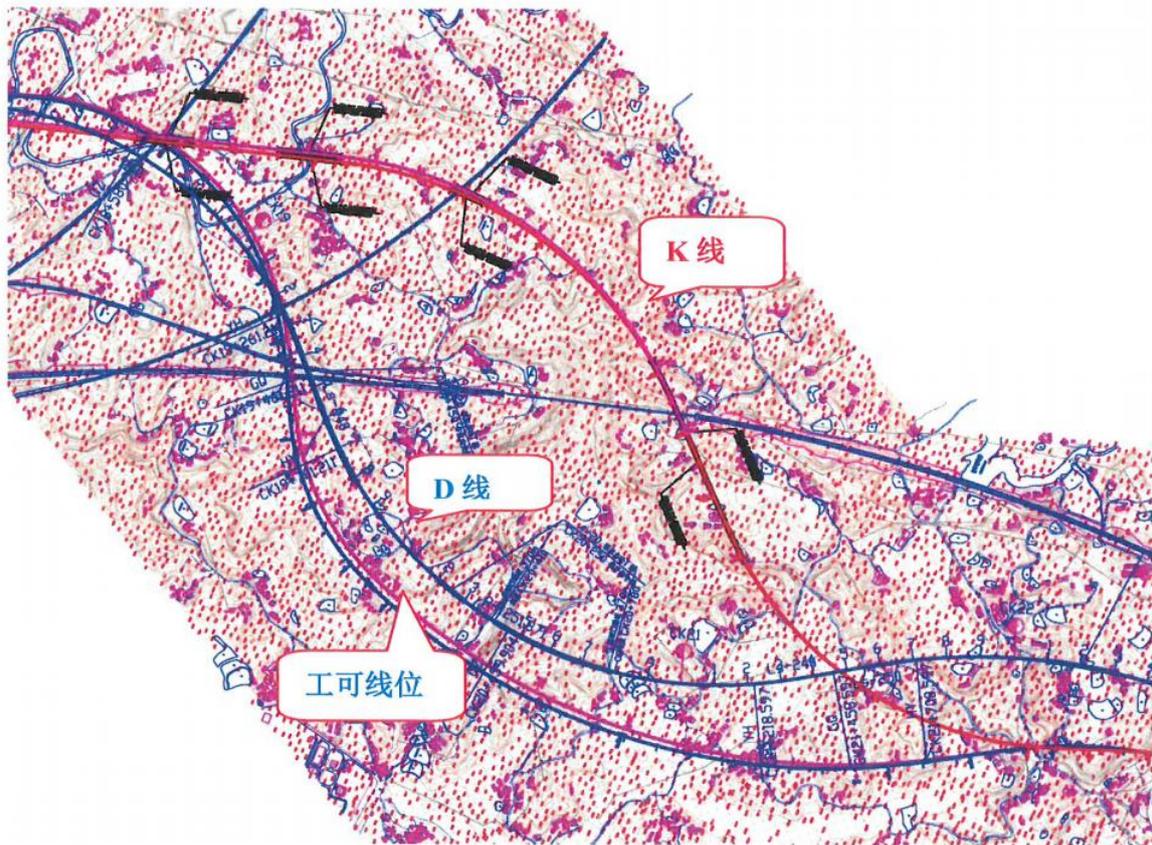


图 7.2.3-1 D 线、K 线方案平面图

### (3) 方案工程比选

D 线与 K 线方案工程比选见表 7.2.3-2。

表 7.2.3-2 K 线、D 线方案工程比选表

序号	指标名称	单位	K	D	差值
1	桩号		K17+383 ~K23+569	DK17+383 ~DK23+845	
2	路线长度	km	6.186	6.462	-0.28
3	土石方挖方	万 m <sup>3</sup>	167.54	167.56	-0.02
	填方	万 m <sup>3</sup>	228.31	166.61	61.7
4	桥梁总长	m/座	1143/5	1016/4	127/1
	特大桥	m/座	/	/	/
	大中桥	m/座	1143/5	1016/4	127/1
5	桥隧占路线比例	%	18.5%	23.6%	-5.1%
6	一般互通式立交	处	1	1	0
7	隧道	m/座	0	491/1	-491/-1
8	匡算建安费	亿元	4.28	5.16	-0.88
9	匡算总造价	亿元	7.11	7.97	-0.86
10	平均每公里造价	亿元	1.11	1.19	-0.08
11	推荐意见		推荐		

经与 K 线对应段方案比较，D 线优点是：全部下穿铁路，与铁路协调相对更容易；D 线的缺点是：①线形指标低，增加建设里程 280m；②增加一座隧道 491m，③造价高 8800 万元，经综合比较，推荐 K 线。

#### (4) 方案环保比选

K 线方案与 D 线方案环保比选情况详见表 7.2.3-3。

表 7.2.3-3 K 线、D 线方案环保比选一览表

比选因素		K 线	D 线	推荐
社会环境	路网符合性	与《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》相符合。	与《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》相符合。	相当
	地方经济	有利于带动地方经济和沿线交通出行。	有利于带动地方经济和沿线交通出行。	相当
	城市规划	从合川城区西侧经过，不占用规划用地。	从合川城区西侧经过，不占用规划用地。	相当
	拆迁	拆迁房屋约 27 户	拆迁房屋约 50 户	K 线
生态环境	新增占地	新增占地面积约 15.47 hm <sup>2</sup>	新增占地面积约 16.16 hm <sup>2</sup>	K 线
	基本农田占用	占用基本农田较多	占用基本农田较少	D 线
	生态敏感区	不涉及	不涉及	相当
水环境	河流跨越	不涉及	不涉及	相当
	饮用	不涉及	不涉及	相当

比选因素	K 线	D 线	推荐
水源			
声环境 和环境空气	评价范围内分布有 7 处敏感点。	评价范围内分布有 8 处敏感点	K 线
	无隧道,对周边居民及动植物影响相对较小。	含隧道 491m/1 座,施工期隧道爆破队周边居民及动植物影响较大。	K 线
环保推荐	推荐		

从上表 7.2.3-3 可以看出, K 线和 D 线均不占用规划用地、不涉及生态敏感区、饮用水源保护区等,其中 K 线新增占地、拆迁房屋、沿线声环境 and 环境空气敏感点较少,无隧道工程造成的不利影响。从环境保护角度,本评价认为 K 线较优。

#### (5) 综合比选结论

综上所述,评价同意初设推荐的 K 线方案。

#### 7.2.4 路线穿越湿地公园不可避让性分析

拟建公路的建设是补充和优化合川区高速公路网的需要,工程建成后将串联三环铜合高速公路、合川小安溪、涪沱物流园、大石镇及合川至安岳高速公路。工程主线整总体呈南北走向,与总体呈东西向的合川三江国家湿地公园形成交叉。项目路线跨越涪江处既属于三江国家湿地公园保护范围,同时也是合川区金沙水厂和合川城区第二水源水厂集中式饮用水源二级保护区。作为串联渝武高速、三环高速、合安高速的合川高速公路西环线,其建设定位旨在服务合川城西并与其他高速形成环线。若线路向西移 2~5 公里(见图 7.2.4-1 所示),可避让合川三江国家湿地公园以及饮用水源保护区。该绕避方案主线总长约 28.5km,几与推荐方案长度相当。但工程的具体施建及运营效能将大打折扣,现分段陈述如下:

其一,绕避方案跨越涪江前联通效能差。绕避方案西行将与合川城西的连通功能降低,在涪江以南设置的两处互通分别于城南和城西的连通距离增长,需分别修筑两条超过 4km 的连接道连接现有地方道路,而其中之一将不可避免穿越三江湿地公园小安溪段。换言之,虽然绕避方案主体可避免占用湿地公园保护范围,但对于推动沿途乡镇及城西片区的互通的联通性降低的同时,需新增 8km 以上的连结道路串联高速与地方路网,且连接道无法避免穿越三江湿地公园小安溪段。

第二,绕避方案跨越涪江后线路远离涪沱物流园以及大石镇。而且合川县城向西靠近铜梁区段地势起伏大,地形破碎度高,线路将增设桥隧以及高填深挖段。施工难度、施工成本增加的同时,高填挖比及长隧道设置将进一步增加工程占地面积。且绕避方案在城西及西北侧因地形起伏大导致无法设置互通,即跨涪江前至终点段

约 19km 的中间路段因地形条件制约无法布设互通。

此外，绕避方案西行虽然绕避了湿地公园及水源地，但该方案仍不可避免途径小安溪与涪江，且在上述两处环境敏感区的上游。对生态环境及其环境的生态服务功能的影响并未降低，而且因为高填深挖及占地范围的增加，绕避方案对区域生态环境的影响也将显著增加。

综上所述，因地形条件和空间距离增加，线路的施工难度、投资费用、施工占地及对生态环境的影响徒增。而且绕避方案无法有效连接合川小安溪、涪江物流园、大石镇，且为绕避三江湿地公园而新增超过 8km 的连接道路也将不可避免穿越湿地公园小安溪片区，对道路沿线的串联效能差，不具备带动区域经济发展的功能基础。

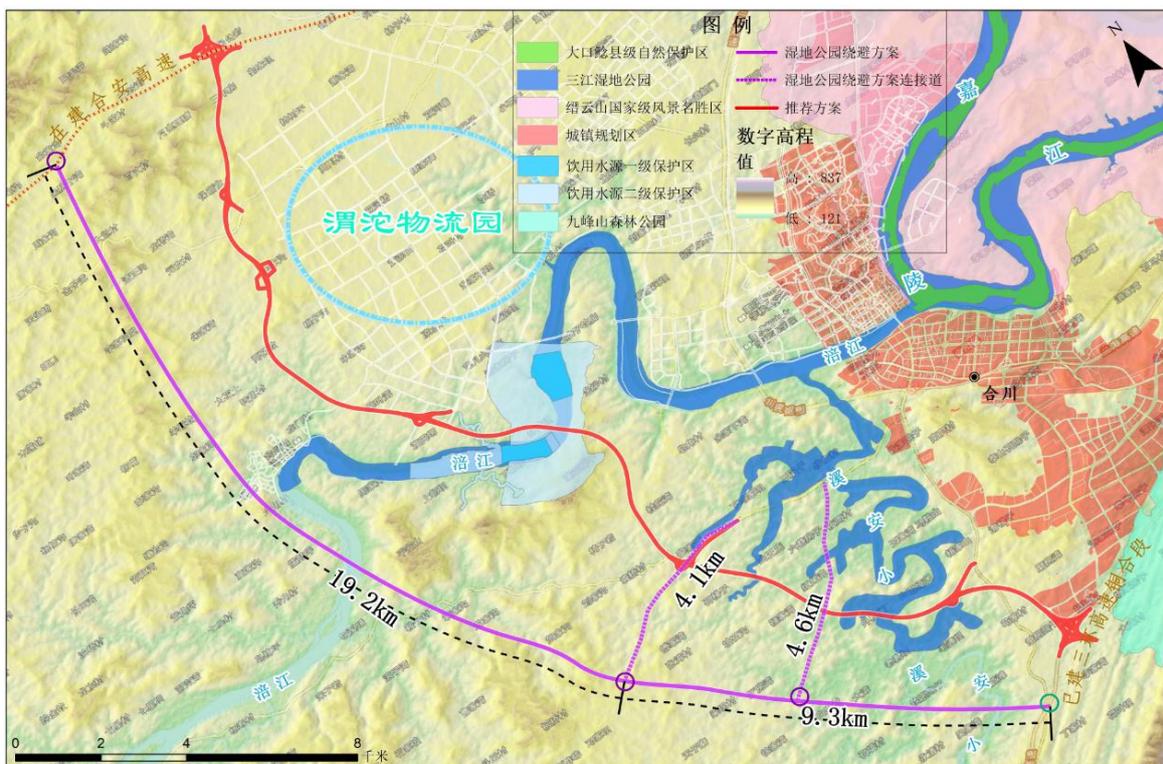


图 7.2.4-1 湿地公园绕避方案示意图

### 7.2.5 路线穿越饮用水源保护区选线合理性分析

拟建公路穿越金沙水厂和合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区，该段提出 C 线比选方案，具体比选内容见 7.2.2 节。

K 线、C 线均涉及饮用水源保护区：其中 K 线穿越合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区涪江和金沙水厂饮用水源二级保护范围内涪江上游支流岗石溪，其中跨越岗石溪的刺梨沟大桥无涉水桥墩，穿越区域位于金沙水厂取水口上游 1.7km、第二水源水厂取水口上游 1.7km；C 线跨越合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护

区陆域和金沙水厂饮用水源二级保护区涪江及其支流，穿越区域位于金沙水厂取水口上游 1.5km 和第二水源水厂取水口上游 3.8km。饮用水源保护区对两条比选路线均有一定的环境制约。详见图 7.2.4-1。

对金沙水厂饮用水水源保护区的影响：C 线涪江五桥桥位位于金沙水厂饮用水源取水口涪江水域的上游，K 线涪江五桥桥位在金沙水厂饮用水源取水口涪江水域的下游，C 线桥梁在施工和运营过程中可能对金沙水厂取水口产生的影响较 K 线大，另外 K 线以刺梨沟大桥跨越金沙水厂饮用水源二级保护范围内涪江上游支流岗石溪，岗石溪河面宽约 3-5m，水量较小，跨河桥梁不设水中墩、设计有径流收集系统和事故池，发生环境风险事件概率较涪江五桥低，对金沙水厂取水口的不利影响较 C 线小。

对合川城区第二水源水厂饮用水水源保护区的影响：C 线黄家湾大桥和部分路基穿越二水厂饮用水源二级保护区少量陆域，不涉及保护区水域，涪江五桥桥位位于二水厂取水口上游 3.8km；K 线穿越二水厂水源二级保护区水域涪江和陆域范围较长，涪江五桥桥位位于二水厂取水口上游 1.7km。K 线桥梁在施工和运营过程中可能对二水厂饮用水源保护区和取水口产生的影响较 C 线大，在采取相应环境保护措施之后，对饮用水水源保护区的不利影响可控，能为环境所接受。

路线继续向西至金沙水厂饮用水源保护区上游，涪江南岸区域地势起伏大，地形破碎度高，线路将增设桥隧（需增设长约 1200m 隧道）以及高填深挖段，施工难度、施工成本增加的同时，高填挖比及长隧道设置将进一步增加工程占地面积，且向西的绕避方案在涪江北侧没有合适的位置设置渭沱互通；另外，金沙水厂饮用水源保护区上游涪江段规划有合川区市郊铁路穿越，市郊铁路一期工程已经开工建设，计划 2023 年通车，拟建公路不得占用其桥位廊道，因此，路线继续向西绕避的方案不可行。

综上，从环境保护角度来看，C 线涪江五桥桥位位于两个饮用水源保护区涪江取水口的上游，K 线涪江五桥桥位位于金沙水厂取水口涪江下游、二水厂取水口涪江上游，K 线优于 C 线，K 线采取相关饮用水源环境保护措施后不利影响可控。两条比选线均占用基本农田，其中 K 线占用基本农田面积较 C 线少；另外 C 线设有一条长 1292m 隧道，施工过程中土石方量较大，全线土石方将无法达到平衡，需设置弃土场临时占地；K 线无隧道工程。本评价认为 K 线穿越金沙水厂和合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区基本合理。

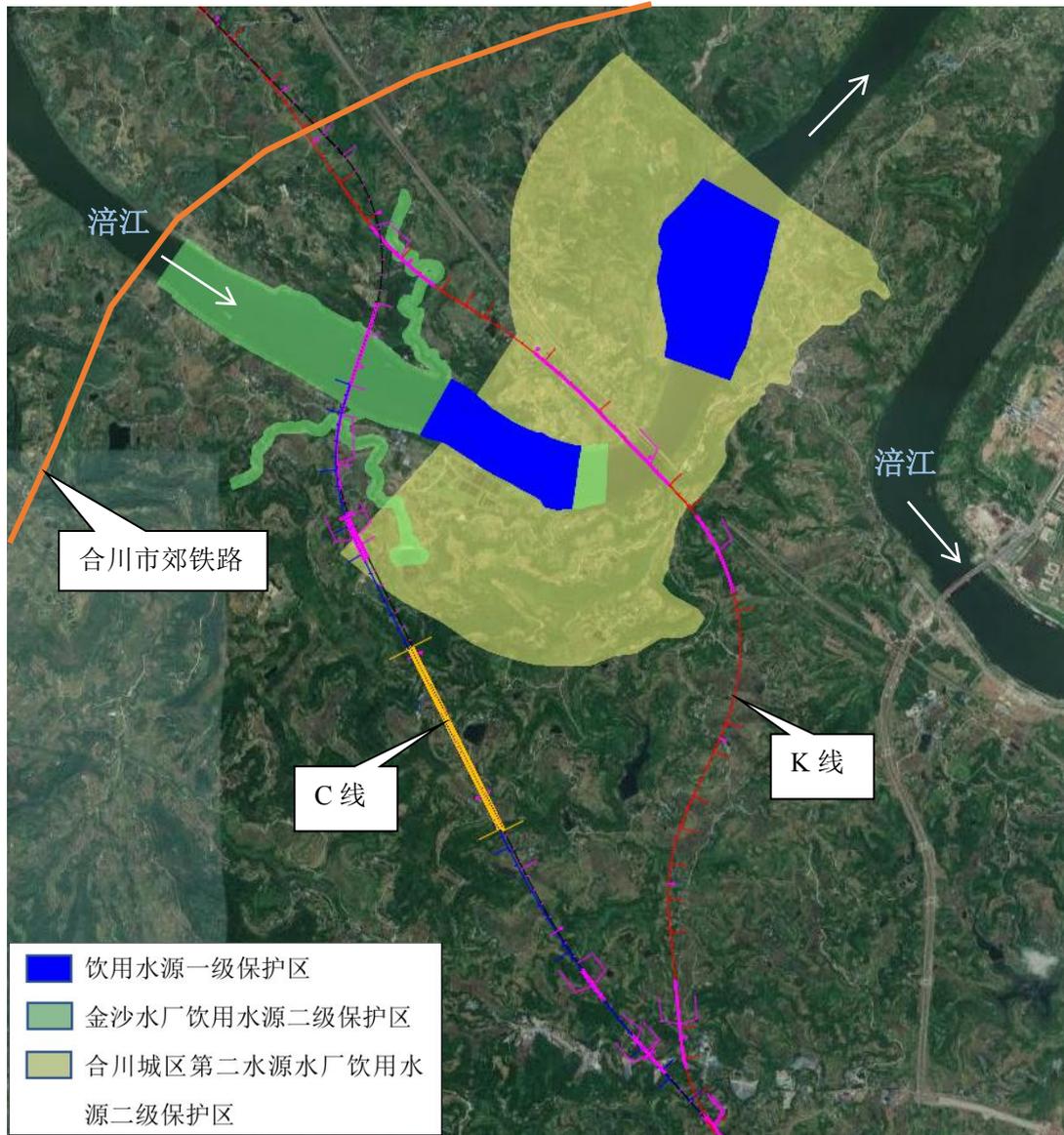


图 7.2.5-1 K 线、C 线穿越饮用水源保护区示意图

## 7.2.6 方案比选结论

拟建公路共有 4 个局部方案比选，从环境保护角度分析，并结合工程、社会比选结果，本环境影响评价报告同意主体工程初设推荐 K+A 线方案为推荐方案。

## 8 环境风险影响评价

公路上运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

线路全线有 10 座桥梁跨越沿线水体，其中小安溪大桥跨越小安溪属三江国家湿地公园、刺梨沟大桥跨越岗石溪为涪江支流属金沙水厂集中式饮用水源地二级保护区、涪江五桥跨越涪江段属合川城区第二水源水厂饮用水源地二级保护区和三江国家湿地公园。项目建成后，运输危险品运输事故的车辆在水体路段可能发生运输车辆翻车事故，存在潜在的事故风险和环境风险。

根据国家环境保护总局环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和国家环境保护总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》以及《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）要求，本项目通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

### 8.1 本项目环境风险因素分析

#### 8.1.1 危险品识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体和居民的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。根据项目设计资料，本项目所运输危险品主要有油品、农业化学危险品等。

##### 8.1.1.1 危险品来源

大量的研究成果表明，公路的水污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

- （1）在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。
- （2）化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，排入附近水体。
- （3）车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，排入附近水体。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)的相关规定，本项目建成后涉及的危险性物质为油品及运输的农业化学危险品。

### 8.1.1.2 危险性物质毒理性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨胀性，⑤易积聚静电，⑥毒性。

柴油的理化性质见表 8.1.1-1，物质危险性识别标准见表 8.1.1-2。

表 8.1.1-1 柴油的理化性质

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点(°C)	-18/282-338
	相对密度	对水 0.87-0.9，对空气 >1
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度(°C)	50/227-257
	爆炸极限(vol%)	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/IIA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引燃爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

表 8.1.1-2 物质危险性标准

类别	等级	LD50(大鼠经口)mg/kg	LD50(大鼠经皮)mg/kg	LD51(大鼠吸入 4 小时)mg/kg
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LD50<0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LD50<2
易燃物质	1	可燃气体在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物:其沸点(常压下)是 20°C 或 20°C 以下的物质。		
	2	易燃液体一闪点低于 21°C，沸点高于 20°C 的物质		

类别	等级	LD50(大鼠经口)mg/kg	LD50(大鼠经皮)mg/kg	LD51(大鼠吸入 4 小时)mg/kg
	3	可燃液体一闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

### 8.1.2 环境风险因素识别

#### (1) 自然因素

本项目沿线的地形、地质、气候条件，灾害地质分布处均是潜在自然风险因素。

#### (2) 人为因素

人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员未遵守相关规章制度。驾驶人员不按规章制度操作，疲劳驾驶、超载超速等。另外，运输车辆本身如有缺陷也可能引发环境风险。

## 8.2 环境风险概率预测评价

本项目主要分析拟建公路营运期运输危险品等有害货物的车辆在跨河路段和跨敏感区路段发生交通事故后，对水体带来的污染影响。

本项目主要涉及合川区金沙水厂和合川城区第二水源水厂集中式饮用水水源二级保护区以及三江国家湿地公园，项目沿线涉及敏感区路段见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目涉及敏感区路段表

序号	敏感区名称	敏感路段桩号	建设内容	长度(m)
1	合川区渭沱镇合川城区第二水源水厂集中式饮用水水源二级保护区 三江国家湿地公园	K12+586 ~K14+136	涪江五桥和路基	1550
2	金沙水厂集中式饮用水水源二级保护区	K14+780 ~K14+870	刺梨沟大桥	90
3	三江国家湿地公园	K4+380 ~K4+530	小安溪大桥	150

### 8.2.1 环境风险发生概率预测公式

根据调查资料，结合模式估算拟建公路建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率。

化学品运输交通事故风险概率按下式估算：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：

$P_{ij}$ ——在拟建公路全段或某特定路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——交通事故率，次/百万车·km，类比该区域其它公路的事故发生率：  
A=0.23 次/百万车·km；

B——从事危险品运输车辆的比重，类比其它相似项目 B=0.2%；

C——预测年拟建公路全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（敏感路段）长度，km；

E——在可比条件下，高速公路可能降低交通事故的比重，E=0.5。

F——危险品运输车辆交通安全系数，F=1.5。

### 8.2.2 项目敏感路段危险品运输事故概率预测

根据上述公式计算，本项目敏感路段危险品运输事故概率预测见表 8.2.2-1。

表 8.2.2-1 本项目敏感路段危险品运输事故概率预测 单位：次/年

序号	中心桩号	桥梁名称	跨越河流/敏感区	路段长度 (m)	预测结果		
					近期	中期	远期
1	AK2+199	梳铺互通 C 匝道	三江国家湿地公园	270	0.0001232	0.0003058	0.0005085
2	K3+779	小安溪大桥	小安溪、三江国家湿地公园	526	0.0000684	0.0001699	0.0002825
3	K4+525	赵家坝大桥	和尚桥溪、三江国家湿地公园	326	0.0001487	0.0003693	0.0006139
4	K6+962	陈家湾大桥	三元桥溪、三江国家湿地公园	466	0.0002126	0.0005279	0.0008776
5	K9+086	小安溪互通主线 2 号桥	九岭溪	567	0.0002759	0.0006573	0.0010882
6	K12+999	涪江五桥	涪江、三江国家湿地公园、合川城区二水厂集中式饮用水地二级保护区	1578	0.0007543	0.0017967	0.0029749
7	K14+780	刺梨沟大桥	岗石溪、金沙水厂集中式饮用水地二级保护区	306	0.0000438	0.0001043	0.0001727
8	ZK18+574	月亮坝左线中桥	官桥溪	66	0.0000316	0.0000764	0.0001254
9	K18+567	月亮坝右线中桥		66	0.0000316	0.0000764	0.0001254
10	ZK18+959	龙门左线大桥	官桥溪	97	0.0000464	0.0001123	0.0001843
11	K18+953.5	龙门右线大桥		127	0.0000608	0.0001470	0.0002413
12	ZK19+400	大湾左线大桥	官桥溪	166	0.0000795	0.0001921	0.0003154
13	ZK19+398	大湾右线大桥		166	0.0000795	0.0001921	0.0003154
14	K25+524	易家湾左幅大桥	犁头溪	517	0.0002538	0.0006054	0.0009894
15	K25+524	易家湾右幅大桥		523.5	0.0002570	0.0006130	0.0010018
合计				5767.5	0.0024671	0.0059459	0.0098167

### 8.2.3 环境风险分析

由表 8.2.2-1 计算结果表明：拟建公路建成通车后危险货物运输车辆敏感路段营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率分别为 0.0024671、0.0059459、0.0098167 次/年；本路段危险品运输主要为油品和农业化学品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或逸漏，并对当地环境造成污染影响。从预测结果可见，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小。

虽然从预测结果分析，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小，但是一旦发生危险品运输翻车泄漏事故，对水环境将造成污染和破坏，因此，应采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险防治措施及应急预案。

## 8.3 环境风险事故的控制和防范措施

鉴于工程沿线涉及集中式饮用水源地二级保护区和三江国家湿地公园，为从源头上降低工程区域发生环境风险事故的概率，工程事故需采取以下风险防治措施。

### 8.3.1 工程措施

#### (1) 警示及监控措施

梳铺互通 C 匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥起止点处设置明显的警示牌和减速慢行标志，共 12 块标志牌。

#### (2) 防撞墩及护栏

梳铺互通 C 匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥均应安装加强型防撞栏、防撞墩等，强化防撞护栏的防撞设计。上述区域设置加强型防撞墩及高等级的防撞护栏（等级为 PL2 级以上），以防污染事故发生。

#### (3) 事故泄漏液收集措施

考虑到涪江五桥跨越合川城区二水厂集中式饮用水地二级保护区和三江国家湿地公园保育区水域、刺梨沟大桥跨越金沙水厂集中式饮用水地二级保护区，小安溪大桥跨越三江国家湿地公园保育区水域，对水环境要求较高，以上路段需采取相应应急措施避免工程营运期环境风险事故的发生。

根据项目所在区域水文气象资料，项目区 20 年一遇的最大降雨量为 1.4mm/min，结合降雨资料、集雨桥面、路面长度和宽度，确定桥面、路面径流量，桥面、路面长度、宽度根据工程工可设计方案确定，径流池考虑 10min 中径流量。桥面径流系

数取 0.8。鉴于危险固体比危险液体易就地收集，以危险液体泄漏核算。根据《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）文件，规定“运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专业车辆的罐体容积不得超过 20m<sup>3</sup>”，危险品运输车辆容积按 20m<sup>3</sup> 来考虑。工程沿线事故池的位置根据拟建桥梁平纵面缩图选取位于高程较低的一段设施沉砂事故池 1 座，沉砂事故池容积含车辆 1 次事故最大泄漏量和 10min 桥面降雨径流量。

本项目降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$Q=qF\Psi T$$

式中：

Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积(m<sup>2</sup>)；

Ψ——为径流系数（0.4-0.9，取 0.8）；

T——为收水时间，取 10min；

针对位于饮用水源保护区和湿地公园内的桥梁设置桥面径流收集系统，并在地形合适且桥梁高程较低路段设事故池。具体位置及容量见表 8.3.1-1。

事故池由格栅井、沉淀池、冲洗集砂槽、隔油挡板、出水池及相应的控制阀门等组成，其工作原理类似于滞留池。①在正常情况下，桥面径流通过桥面径流收集系统进入应急事故池后，通过沉沙、隔油处理后排放进入桥下原有排水沟渠进入附近地表水体。②高速公路发生危险品运输事故时可通过桥面径流收集系统，将泄露的危险品及冲洗水暂时储存在应急事故池内，待相关部门进行环保处置。

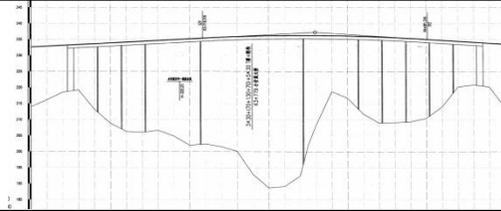
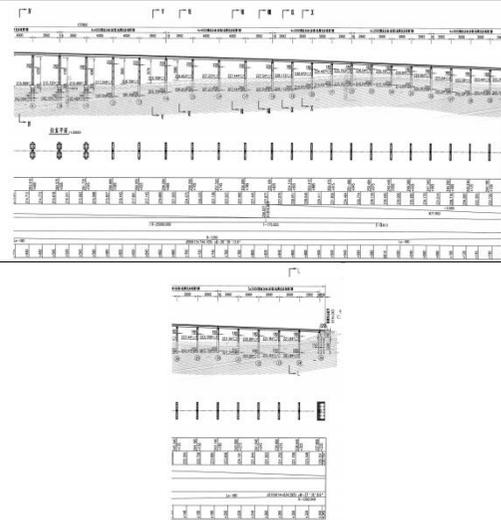
具体运行方式见表 8.3.1-2。

表 8.3.1-2 沉砂事故池运行方式

序号	工况	运行方式
1	晴天，无危险品泄露	关闭进水阀。
2	晴天，有危险品泄露	管理人员接到泄露警报，打开进水阀，关闭出水阀，设计泄流量小于池容，危险品储于池内，待专业人员处置。
3	雨天，无危险品泄露	关闭进水阀。
4	雨天，有危险品泄露	管理人员接到泄露警报，及时打开进水阀，关闭出水阀门，利用池体内的调蓄容量储存危险品，待专业人员处置。

拟建公路桥梁环境风险防范措施汇总表 8.3.1-3。

表 8.3.1-1 拟建公路敏感区内桥梁事故沉淀池位置

序号	桥梁名称	长度 m	汇水面积 m <sup>2</sup>	10min 桥面径流量 m <sup>3</sup>	排水管长度 km	危险品运输车辆最大泄漏量 m <sup>3</sup>	沉砂事故池容积 (m <sup>3</sup> ) / 数量 (座)	事故池位置	纵断面截图
1	小安溪大桥	526	17500	184	1.05	20	100/1	小安溪北岸 K3+546	
							130/1	小安溪南岸 K4+072	
2	涪江五桥	1578	39450	552	3.16	20	300/1	涪江北岸 K13+554	
							300/1	涪江北岸 K14+343	

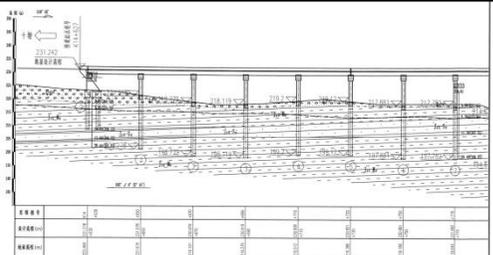
3	刺梨沟大桥	306	7650	107	0.612	20	130/1	K14+695	
---	-------	-----	------	-----	-------	----	-------	---------	-------------------------------------------------------------------------------------

表 8.3.1-3 拟建公路桥梁环境风险防范措施汇总表

序号	路段	措施	数量	备注	作用
警示牌（共计 12 块）					
1	梳铺互通 C 匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥起止点处	警示牌	12 块	梳铺互通 C 匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥跨三江国家湿地公园；涪江五桥、刺梨沟大桥跨集中式饮用水源地二级保护区。	提示饮用水源或提示湿地公园跨保育区水域谨慎驾驶
防撞墩及护栏（12 处）					
1	梳铺互通 C 匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥	加强型防撞墩、高等级的防撞护栏	6 处	同上	防止车辆翻出路面
桥面径流收集系统 3 处，事故池 5 座					
1	小安溪大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥桥面径流收集系统+事故池	桥面径流收集系统、事故池	桥面径流收集 4.822km、事故池 5 座	涪江五桥、刺梨沟大桥跨集中式饮用水源地二级保护区；小安溪大桥、涪江五桥跨越三江国家湿地公园保育区水域	收集桥面径流

#### (4) 服务区风险防范措施

根据重庆市高速公路管理规定，危险品运输车辆仅白天运输，夜间暂停服务区。拟建公路沿线设置了1处服务区，根据设计资料，为了加强服务区的风险防范措施，初步设计已在涪沱服务区两侧各预留一块专门停放危险品运输车辆的区域，预计可停放2辆危险品运输车辆，同时还应在该区域设施事故池1座（50m<sup>3</sup>），加强该区域和事故池的防渗措施。

### 8.3.2 管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004)有关危险品运输的规定。

#### (1) 加强对危险品运输车辆的管理

对运输危险品车辆需实行申报制度，运输危险品车辆必须从高速公路的超宽车道进入，经车道疏导员对证、单验并经安全检查后方可放行。在气候恶劣（暴雨、浓雾、台风等）的情况下，禁止危险品运输车辆驶入高速公路，若装有雷管、炸药等烈性危险品车辆驶入高速公路时，由路政部门派专人护送运输车。

#### (2) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。

相关法规主要有：

①国务院发布的《化学危险品安全管理条例》；②《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004)；③《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；④重庆市政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

#### (3) 加强区域内危险品运输管理

①由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；②对货运代理和承运单位实行资格认证；③危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。④在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；⑤如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；⑥在天气不良的状况下，例如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入；⑦在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处

理；⑧发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；

(4) 对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降为最低。

(5) 由于拟建公路运输的危险品主要是化学工业品等，因此，若在运输途中发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时，驾驶员必须根据承运危险货物的性质，按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大。并及时向当地道路运政机关和有关部门（公安、消防或环保）报告，共同采取措施，清除危害。

(6) 在重要路段（跨河桥梁）两端设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌。危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。

#### (7) 突发性环境污染事故控制指挥系统

建议在已有的高速公路监控收费系统的基础上，增加突发性环境污染事故控制的指挥功能，具体参见图 8.4.2-1。

#### (8) 制定应急计划

严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对公路运输实际制定风险事故应急管理计划。计划包括指挥机构的职责和任务；应急技术和处理步骤的选择；设备、器材的配置和布局；人力、物力的保证和调配；事故的动态监测制度等。

## 8.4 环境风险事故应急预案

### 8.4.1 地方应急预案

#### (1) 合川区应急处置机构

根据《重庆市合川区突发环境事件应急预案》（重庆市合川区人民政府 2019 年 12 月），在重庆市合川区人民政府的统一领导下，成立合川区突发环境事件应急指挥部（区指挥部），实行指挥长负责制，为合川区突发环境事件应急组织指挥机构。应急组织指挥机构包括总指挥（指挥长为分管副区长）、副总指挥（副总指挥为区生态环境局、区应急局及事发地镇街等主要负责人）、区指挥部办公室（日常管理机构，设在合川区生态环境局）、区指挥部成员单位以及其下设的综合协调组、应急监测组、社会稳定组、污染处置（下设专家技术组）、医学救援组、应急保障组、善后工作组、舆论引导组、调查评估组等。

#### (2) 应急响应措施

突发环境事件发生后，涉事企业或其他生产经营者应立即开展先期处置，第一时间通告周边区域可能受到危害的人员，并采取有效措施全力控制事态发展，最大限度避免人员伤亡。区政府接到事故信息后，组织力量赶赴事故现场成立区指挥部，开展应急处置工作，保护人员生命安全，减少和消除污染。

根据工作需要，可以采取以下措施：

#### ①现场污染处置

污染事故处置基本措施：污染处置组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向区指挥部提出科学的污染处置方案，对事故影响范围内的污染物进行处理处置，以减少环境污染。

#### ②转移安置人员

应急保障组根据突发环境事件事发地及影响区域气象、地理环境和人员密集度等情况，设立现场警戒区、交通管制区和重点防护区，确定受威胁人员疏散方式和途径，有组织、有秩序地及时疏散转移受威胁人员和可能受影响地区的居民，确保生命安全，并妥善安置转移人员。

#### ③医学救援

医学救援组迅速组织当地医疗资源和力量，对伤病员进行诊断治疗，根据需要及时、安全将重症伤病员转运到有条件的医疗机构加强救治。开展受污染人员的去污洗消工作，采取保护公众健康措施。视情增派医疗卫生专家和卫生应急队伍、调配急需医药物资，支持医学救援。做好受影响人员的心理援助。

#### ④应急监测

突发环境事件发生后，应急监测组应按照《突发环境事件应急监测技术规范》要求，立即进行大气、水体、土壤等应急监测工作，根据突发环境事件的污染物种类、性质以及当地自然、社会环境状况等，制定相应的应急监测方案，明确监测方法、布点和频次，调配应急监测设备、车辆，及时准确监测，确定污染范围和程度掌握污染态势，为突发环境事件应急决策提供依据。

#### ⑤市场监管和调控

密切关注受影响地区市场供应情况及社会反映，加强对重要生活必需品等商品的市场监管和调控。禁止或限制受污染食品、饮用水的生产、加工、流通和食用，防范因突发环境事件引发中毒事件等。

#### ⑥信息发布和舆论引导

通过政府发布新闻通稿、举行新闻发布会等多种形式，借助电视、广播、报纸、网络等多种途径，运用微博、微信、移动客户端等新媒体平台，主动、及时、准确、客观向社会发布突发环境事件有关信息，回应社会关切，澄清不实信息，正确引导社会舆论。信息发布内容包括事件原因、损害程度、影响范围、应对措施、需要公众配合采取的措施、公众防范常识和事件调查处理进展情况等。

#### ⑦维护社会稳定

加强受影响地区社会治安管理，严厉打击借机传播谣言制造社会恐慌、哄抢救灾物资和生活必需品等违法犯罪行为；加强转移人员安置点、救灾物资存放点等重点地区治安管控；做好矛盾纠纷化解和法律服务工作，防止出现群体性事件，维护社会稳定。

合川区突发环境事件响应程序图见图 8.4.1-1。

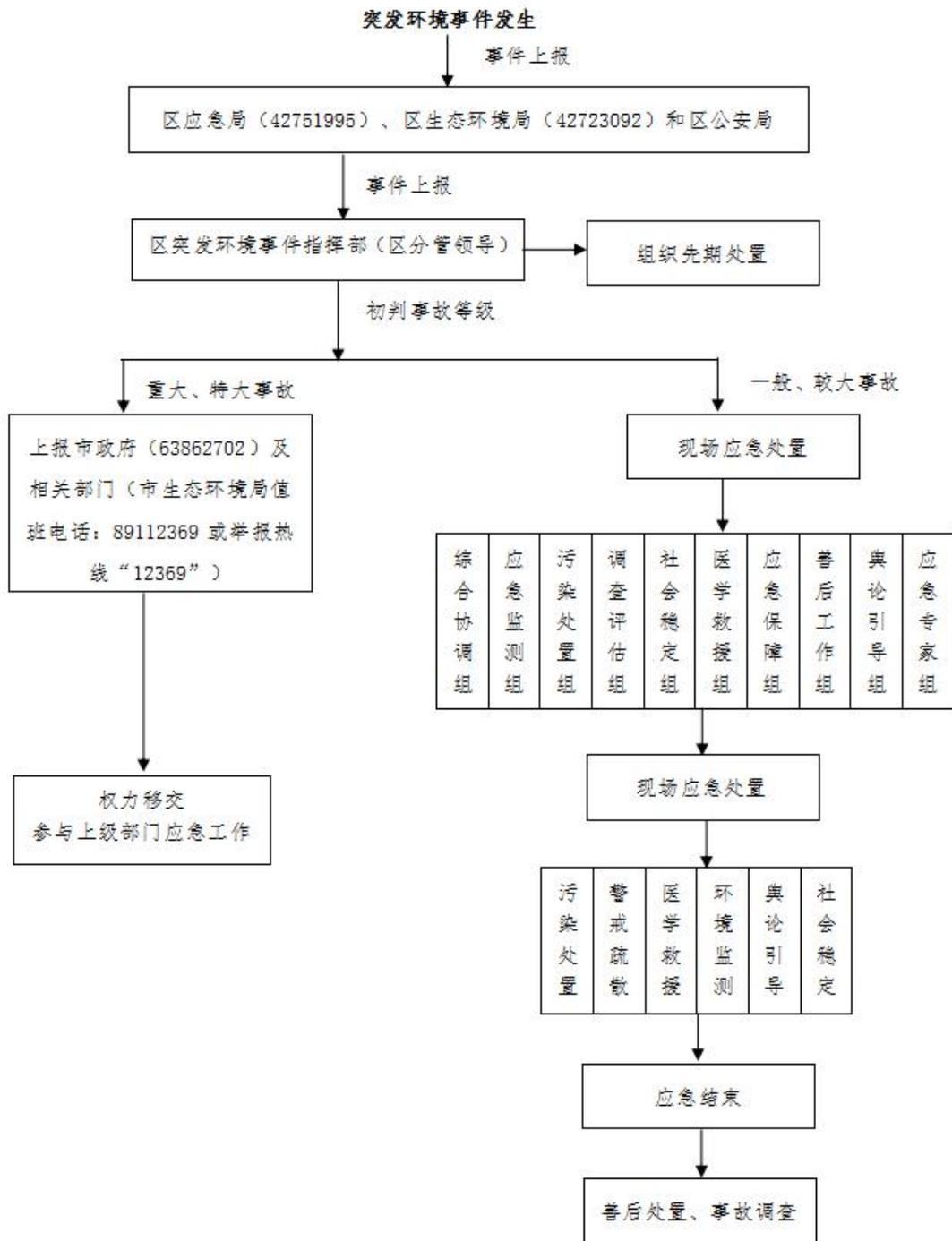


图 8.4.1-1 合川区突发环境事件响应程序图

### 8.4.2 本项目的应急预案

本项目确定运营公司后，应制定《合川十塘至大石高速公路危险化学品运输发生水污染事故应急救援预案》，主要包括：

#### 一、应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针

落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

## 二、运输危险品基本情况

根据《危险物品名表》所列品种，主要常用的危险品涉及化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2005)涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

## 三、事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

## 四、事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置划分事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1) 事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2) 事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空

气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

(3) 受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区域可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品。

该区域救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

### 五、危险品运输事故应急救援组织及职责

根据《重庆市突发公共事件总体应急预案》、《重庆市三峡库区流域水环境突发公共事件应急预案》(渝办发[2007]228)，建议在已有的高速公路监控收费系统的基础上，增加道路危险货物运输突发公共事件的应急预案。

#### (1) 危险货物运输突发公共事件的分级

按照危险货物运输突发公共事件的严重性和紧急程度，预警信息分为一般（IV级）、较大（III级）、严重（II级）和特别严重（I级）四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色标识。

#### (2) 组织机构

重庆市交通局、高速公路管理公司成立突发公共事件应急领导小组，全面负责危险货物运输的管理工作。

#### (3) 预测、预警发布和报告

① 预测 各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

② 预警 按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（IV级）、较大（III级）、严重（II级）和特别严重（I级）四级。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

③ 报告 健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

一般事故应尽快向高速公路管理公司突发公共事件领导小组报告；较大事故应尽快向项目运营公司突发公共事件领导小组报告；重大、特大事故应在第一时间向重庆市交通局突发公共事件领导小组报告。

此外，一般事故应同期向合川区政府和合川区相关单位报告，较大、重大事故应立即向市政府和市级相关单位报告，特大事故应及时通知中央有关部门。强化政府职能，调动全社会应急救援力量，建立企业、地方政府和国家三方化学事故应急救援联动机制。

#### （4）应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。

基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

#### （5）事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令向有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知安监、环保、港航、交通、水利、农业、渔业等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理和喷洒工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局具体提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关记录，及时上报事态进展情况。

#### （6）后期处置

本公路危险品运输突发性环境污染事故控制的指挥系统参见图 8.4.2-1。

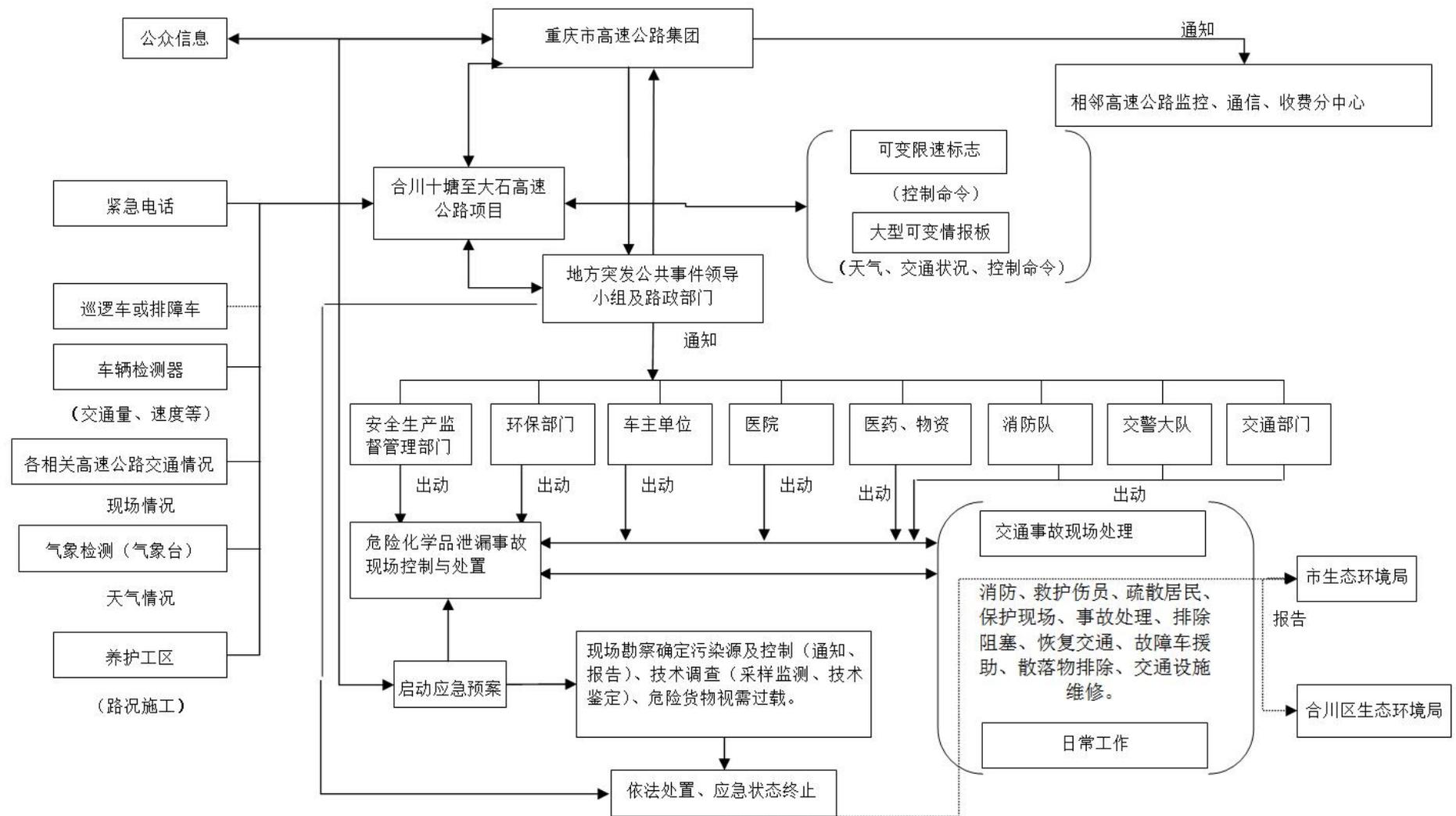


图 8.4.2-1 本项目危险品运输突发性环境污染事故控制指挥系统

### 8.4.3 制定应急预案联动机制

拟建项目刺梨沟大桥桥位位于金沙水厂取水口上游约 1.7km、涪江五桥桥位位于合川二水厂取水口上游约 1.7km，本项目突发环境事件应急预案中应制定与金沙水厂和合川城区第二水源水厂的应急联动机制，应急领导小组须确定水厂应急预案联系人和联系方式，道路施工和运营过程中发生化学危险品（如油品、农业化学危险品等）泄漏、落水等造成下游水体污染事故时，立即通知相关水厂启动应急联动处置，必要时暂停供水，待风险解除应急预案终止后，可恢复正常。

### 8.4.4 危险品运输事故处置措施

#### (1) 应急处理设施

在拟建公路涪沱服务区（左右两侧）均设置一间材料库，配备一定数量事故应急装置，作为应急设备，控制敏感水体路段发生重大污染事故。应急设备具体配置可参照表 8.4.4-1。

表 8.4.4-1 应急设备配置一览表（每处）

序号	项目	单位	数量	资金 (万元)	用途	放置地点
1	细沙	吨	15	1.0	吸附洒漏在路面上的废液	涪沱服务区 2 侧
2	石灰	吨	5	1.0	用石灰中和污染的地面	
3	防化服	套	10	5.0	处理有毒、有害的洒漏液体	
4	防毒面具	个	15	1.0	处理有毒、有害的挥发性液体	
5	灭火器	个	40	1.0	扑灭燃烧的洒漏液体	
6	围油栏	m	200	10.0	阻止油类扩散	
7	应急车	辆	1	16.0	出现突发环境事故，及时赶赴现场	
8	合计			35.0	——	

#### (2) 危险品泄漏事故及处置措施

①一旦运输危险品车辆在跨越水体路段发生事故时，应急队伍的应急响应时间必须控制在 20min 之内，保证有足够的施救时间投放围油栏、采用拦截和诱导溢油的方式清除油污。

②进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

a) 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

b) 如果泄漏物是易燃易爆的，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进

入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

c) 如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

### ③泄漏源控制

堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

### ④泄漏物处理

a) 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

b) 稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其它覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c) 收容(集)：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

d) 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

## (3) 危险品火灾事故及处置措施

①先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

②扑救人员应占领上风或侧风阵地。

③进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

④应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

⑤正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

⑥对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员全部看到或听到，并应经常演练。

⑦火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

#### (4) 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

①扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

②首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

③堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏。

④一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

⑤如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

#### (5) 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

①首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤(或用围油栏)拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

②及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、

喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用且相适应，平时应进行严格的适应性训练。

## 8.5 环境风险影响分析结论

本项目在采取评价中提出的风险事故防范措施后，能有效预防事故的发生，可将项目风险降至最低程度，使项目在建设、营运中的环境风险控制在可接受的范围内。因此，本项目建设从环境风险的角度是可行的。

## 9 环境保护措施及其可行性论证

### 9.1 设计期环境保护措施

#### 9.1.1 工程中已采取的环境影响减缓措施

(1) 本项目路线与沿线城镇规划保持适当距离，并通过合适的设置互通立交，方便城镇的车流利用高速公路，做到与沿线规划相协调，充分体现了“近而不进、离而不远”的原则。

(2) 合理设置通道、天桥：拟建公路沿线设置有互通式立交、涵洞，公路沿线居民点路段均设置了人行通道或天桥，减少了公路建设对道路两侧居民的阻隔影响，方便了当地居民的生产、生活需要。

(3) 沥青混凝土路面上面层采用对灰尘吸附能力强的改性沥青砼（AC-13C），减少了路面灰尘的产生。

#### 9.1.2 设计期工程变更的环境控制要求

(1) 摆动时应绕避沿线城镇和乡镇的建成区和规划区。

(2) 设计期路线摆动要对沿线地质进行现场勘察，注意绕避不良地质路段，以免引发地质灾害。

(3) 路线摆动时应注意对基本农田保护区进行绕避。

(4) 按照《中华人民共和国环境影响评价法》第 24 条和《建设项目环境保护管理条例》第二章 12 条的规定：建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表经批准后，建设项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表。如果本项目设计标准、工程建设规模等发生重大变化，需重新报批环境影响评价报告书。

(5) 由于未确定临时施工设施的位置，仅有初步的桩号，建议下阶段设计时优化设置，远离集中居民点，尽量布置在永久占地范围内。

#### 9.1.3 在下阶段设计中需完善的环境影响减缓措施

##### 9.1.3.1 生态环境影响减缓措施

(1) 禁止在合川三江国家湿地公园内设置弃渣场和施工生产生活区及表土堆放场等临时设施。

(2) 在下阶段设计中，应进一步优化路基边坡设计，缩减工程永久占地。

(3) 应注重沿线植被的保护工作，施工活动要保证在征地范围内进行。尽量采取有效措施来减少因公路敷设开挖砍伐对植被的破坏。边坡植被恢复需采取乡土树种和草种诸如构树、盐肤木、楝树、白茅、蒲儿根等进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

### 9.1.3.2 地表水环境影响减缓措施

#### (1) 桥梁基础施工组织设计

在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地表水体或冲沟，可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。

#### (2) 桥、涵、路设计要求及建议

①为尽量避免危险品运输事故造成有毒有害物质进入地表水体造成水环境污染危害，全部跨河桥梁采用加强型防撞栏设计，桥梁两侧设立应急电话。同时在设计阶段加强桥梁交通设施的设计，确保行车安全，防止发生事故的车辆落入水中。

②优化完善小桥、涵洞设计，凡是被路基侵占、隔断的灌溉渠道，必须采取永久措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原灌溉水渠的使用功能前提下改移，并应保证先通后拆。

③拟建公路所在区域地表水系发达，项目所在区域雨量较丰沛，因此，在设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的渲泄和渍涝的排除。桥涵布设的主要原则：根据路线走向、河流水文、地形地质条件综合拟定桥涵布设的位置和长度。桥涵的型式根据行车、泄洪、灌溉等方面的要求，本着安全、实用、经济、美观、便于施工和养护的原则选用。在能满足设计要求的前提下，尽量采用标准化设计。

④项目的建设将破坏既有的部分水利设施，在工程设计和建设过程中将对这些被破坏的水利设施进行恢复和补偿。对工程压占的水塘按功能要求，或按不低于原标准要求予以还建，或采取补偿措施。对于与路线相交的农田排灌沟渠等水利设施，根据地形条件分别设涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施予以恢复，以确保农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业的可持续发展。

⑤对路线进行进一步优化调整，尽可能地避免穿越饮用水水源保护区及乡村分散式饮用水水源地。

#### (3) 沿线附属设施污水处理措施建议

拟建公路沿线设置有服务区 1 处、收费站 4 处（含管理分中心和养护工区），由

于服务区、收费站生活污水中污染物主要为有机污染物，BOD<sub>5</sub>含量较高，污水处治及排放去向等环境敏感问题应引起足够重视。

### 9.1.3.3 声环境及环境空气影响减缓措施

(1) 进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声、气环境敏感点。并根据最新的路线走向，结合噪声预测情况，开展相关降噪的设计工作。

(2) 在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

(3) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免噪声影响居民。

(4) 对环境影响报告书中提出的需进行工程设计的环境保护措施应在前期工作中同步进行环境保护设计。

## 9.2 施工期环境保护措施

### 9.2.1 施工期环保管理措施

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

① 建立信息沟通渠道，接受重庆市生态环境局和工程所在地生态环境主管部门的监督管理。

② 成立工程环保管理机构，并制定相应的环境管理办法。

a. 成立由工程建设指挥部指挥长任组长、分管领导任副组长，指挥部相关部门负责人为成员的环境保护领导小组，对整个项目的施工期环境保护管理工作负责，办事机构环境保护领导小组办公室设在工程处；施工单位成立以项目经理为组长、项目总工为副组长，项目部各部门负责人、各施工队队长为组员的项目部环保小组，负责本单位施工标段内的环境保护工作，办事机构环保小组办公室设在总工办。

b. 根据项目环境影响评价报告书，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

c. 确定环境管理措施落实情况与实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

d. 加强施工期环境保护知识普及和宣教活动。

e. 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

③ 委托有资质的环境监测单位按照施工期环境监测计划进行环境监测，落实施工期污染控制与生态保护措施，建立完善的监测结果报告制度。

④ 促使施工建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

⑤ 充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑥ 做好工程施工期环境保护工作文档的归档管理工作。

## (2) 加强工程招、投标工作中的环境保护管理

### ① 招标阶段

a. 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、基本农田、生物多样性以及生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

b. 对各标段的施工组织设计提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

c. 规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能够实施其环境保护计划。

### ② 投标阶段

a. 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织设计和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

b. 投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地制定其实施环境保护管理和对策所需的投资费用预算。

c. 承包商应承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

### ③ 评标阶段

a. 建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标。

b. 认真审查其施工组织设计中有关环境保护和文明施工的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

## (3) 加强工程的施工期环境管理工作

### ① 建设单位

a. 将环保三同时要求纳入工程监理内容进行招标，并应加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

b. 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

c. 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环保三同时要求在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

d. 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

#### ② 工程监理单位

a. 按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员和相应的检测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

b. 监督符合环保要求的施工组织设计的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

c. 施工期环境保护工作是对承包商的环境保护工作进行控制的最关键的环节，因此必须加大现场环境工作的力度，及时发现并处理环境问题。

d. 监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力的表土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放、桥梁施工弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象出现。

e. 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

f. 工程交工验收时，工程监理单位应提交工程施工期环境保护报告。

(4) 为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路设计后续服务的管理工作。

① 要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地环保设计代表，设计代表的力量应与施工工序相适应。

② 对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

③ 配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

#### (5) 施工单位

① 作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的植被。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，

充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、林地为原则，严禁乱弃，做到文明施工、规范施工，按设计施工。

② 施工单位应合理进行施工场地布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

③ 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

④ 强化施工迹地的整治与生态景观的恢复和重建工作。

## 9.2.2 生态环境保护措施

### 9.2.2.1 陆生植物保护措施

施工期除了在工程管理方面尽量减少林木的砍伐和破坏外，建议采取一定的生态保护措施，将施工期对工程沿线植物的影响降到最低，具体如下：

① 开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占耕地、林地，又方便施工的目的。

② 严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③ 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④ 公路穿越林地路段，各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

⑤ 施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内（如互通立交区、收费站等），施工营地租用当地民房和场地。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

⑥ 路基施工尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。

⑦ 及时处理固体废物如生活垃圾等，以减少对生态环境的污染影响。

### 9.2.2.2 陆生动物保护措施

#### （1）管理措施

① 提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物。

②优选施工时间，在林区避开清晨和傍晚野生动物活动的高峰时段。

③施工期间加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

④施工人员必须提高野生动物保护意识，建设单位也应该加强野生动物保护宣传，特别是重点保护野生动物，施工期如遇到重点保护野生动物严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

⑤要重视对非评价范围的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤防治和防疫工作，加强管理、减少污染。

## (2) 陆生动物保护措施

### ①兽类

对兽类的保护主要是要作好宣传，同时，加强施工人员环境和自然保护教育，杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动，特别是破坏兽类生境的活动。在施工过程中应合理安排工期，加强生态监理，作好施工生产生活区、施工便道等的设计工作，最大限度地减少对动物的阻隔影响。最后，还应处理好施工运输便道等地的生态恢复工作，还野生动物一个自然的生态环境。

### ②两栖类、爬行类动物

对两栖爬行动物的影响减免和保护，只能集中在减少和控制环境污染以及防止偷猎上。在施工中尽可能地防止燃油泄漏和机械检修、冲洗等随意排放，对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染。对于施工人员产生的垃圾集中进行填埋；集中处理粪便，并将粪便运至远离水体处，腐熟作为肥料施入森林、或灌丛，生活废水也应该集中处理后作为绿化用水，坚决制止粪便和生活污水不加处理，任意排放，特别是往河流中排放。坚持控制污染、杜绝污染、治理污染是保护两栖爬行动物的关键。

加强对施工人员的监督力度，防止他们偷猎和捕捉两栖和爬行动物。

### ③鸟类

建设期施工场地及周围的森林、灌草丛鸟类的种类和数量将会减少，大桥施工场所附近的湿地鸟类的种类和数量也会有所减少。大多数鸟类有较强飞翔能力，公路施工和运行将使它们迁移到别处。在施工中要保证不多占用土地，尽量减少施工对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复。

施工中要尽可能地防止燃油泄漏，对工程废物进行快速、集中处理，坚持集中

和实时处理生活污染，没有工程废水和生活垃圾处理设施和措施的工程，不得开工，以减少对环境的污染，保护水体的清洁，减少环境污染对水鸟和其它鸟类物种多样性的影响。

加强对施工人员的环境保护意识宣传，加强野生动物保护的宣传。禁止掏鸟蛋、端鸟窝、拣幼鸟的行为。当地林业主管部门，有权监管施工单位野生动物保护情况，按照国家野生动物保护法对偷猎者实施处罚。

### (3) 保护动物保护措施

①鸟类：对红隼、雀鹰、普通鵟、班头鸺鹠等猛禽类的保护，一是尽量避免破坏施工区域及周边森林植被，二是采用噪声小的机械设备和施工作业方式；禁止偷猎。

对灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹛等鸟类保护措施，主要是限制施工人员的活动范围，禁止其为使用或者非法贸易对上述鸟类的捕捉。尽快回复施工迹地的植被。需特别加强对这些施工人员的监管力度。

而涉水桥墩建设应安排在枯水期进行，从而降低对小鸕鹚等保护鸟类及其他涉禽的生境的影响。

加强对施工人员的环境保护意识宣传，加强野生动物保护的宣传。同时，加强对施工人员的监督，禁止偷猎鸟类，禁止掏鸟蛋、端鸟窝、拣幼鸟的行为。当地林业主管部门，有权监管施工单位野生动物保护情况，按照国家野生动物保护法对偷猎者实施处罚。

②两栖类：项目施工中要尽可能地防止燃油泄漏，对工程废物进行快速、集中处理，坚持集中和实时处理生活污染，没有工程废水和生活垃圾处理设施和措施的工程，不得开工，以减少对环境的破坏，保护水体的清洁，减少环境污染对陆泽蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙等两栖类的影响。

#### 9.2.2.3 水生生态环境保护措施

本项目路线跨越河流主要为小安溪、涪江，有涉水桥墩，桥梁施工过程中要加强对水环境的保护，生活垃圾和生活污水不得随意排入水体；施工用料的堆放应远离水体，并选择暴雨径流难以冲刷的地方，部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉砂井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。做好工程

完工后生态环境恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

#### 9.2.2.4 耕地及永久基本农田保护措施

##### (1) 优化施工设计，减少耕地占用

认真贯彻交公路发[2004]164号文《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，对路线方案做深入、细致的研究，结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案；在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，要充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地。本工程在路线方案选择时候，满足公路工程技术标准的条件下，优先选择了占用耕地少的路线方案。同时，工程方案选择中也较多地采取了节约占地的方案，但由于沿线耕地资源紧张，因而在下一阶段设计中，仍应高度重视工程占地问题，优化路线方案，合理布设服务设施，从而尽可能的节约耕地。本评价对临时工程的设置以及经过耕地的路段施工提出以下建议：

①合理设计临时施工便道，减少临时施工便道占地。

②施工生产生活区等临时占地尽量选择在永久占地范围内，以减少临时占地量，有效保护沿线的耕地。

③经过耕地的局部路基填挖较大路段尽量采取用收缩边坡比率方式来减少占用耕地。

##### (2) 工程及管理措施

拟建公路占用耕地的地段很多，对这些路段，主体工程施工前，先剥离表层熟土，清除树根及杂草根系后再进行主体工程建设，表土剥离厚度一般为30cm，剥离的表土集中堆放，并要采取土袋挡护坡脚的临时防护措施；主体工程施工，最好在一季作物成熟收割后进行，要避开雨季施工，且要采取临时挡护措施，减少开挖产生的水土流失对周围耕地的影响；临时占地尽量不占用周围耕地。对不可避免的农田临时占地要缩短占用时间，做到边使用、边平整、边绿化、边复耕。

##### (3) 复耕措施

及时复耕：施工结束后及时把剥离的表层熟土回填至周围的临时用地复耕区内。

设置灌排系统：施工场地土地复耕时应设置排灌系统，并且衔接既有排水系统，保证土地复垦区的排水和灌溉，结合进场道路及既有农村道路，在复耕区范围内结合排灌渠道布设道路系统。

改良土壤：先采取工程或生物措施保土，使土壤流失量控制在容许流失量范围

内，再种植豆科绿肥或多施农家肥改土，当土壤过砂或过粘时，可采用砂粘结互掺的办法，此外，在种植绿肥作物改土时必须施用磷肥。

抚育管理：土地复耕后必须进行抚育管理，通过采取松土、灌溉、施肥、除叶、修枝等措施进行管护，对自然灾害和人为损坏采取一定的补植措施，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高土地复耕的实际成效。

#### 9.2.2.5 施工临时占地生态恢复措施

##### (1) 施工便道生态恢复措施

施工便道在施工过程中将严格按照设计规范要求，人工削坡和填方必须达到稳定边坡要求，并根据沿线地质情况，采取相应的工程护坡措施。工程尽量作到挖填平衡，严禁沿途随意乱堆、乱倒。对于裸露面，视开挖高度采用种草植物护面或浆砌格栅草皮护面。

##### (2) 表土堆场生态恢复措施

工程施工过程中，表土堆场要做到先挡后弃，要严格按照水土保持方案设计规定的表土堆场进行堆放作业，不允许将工程废渣随处乱倒，更不允许排入河中；严格限制占地面积和堆砌高度，不得随意扩大堆放范围及破坏周围农田、植被。

##### (3) 其它临时占地生态恢复措施

施工临时设施在建设过程中，应充分考虑综合利用要求，进行建筑物美化设计，工程竣工后，施工临时设施中除部分临时建筑物和临时道路结合评价区规划予以保留和改建外，其它与工程建设无关的临时设施和道路将全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，再恢复施工迹地。植物恢复措施采取就地取材，首先种植当地的适生的、乡土植物物种诸如盐肤木、楝树、构树及枫杨等，促使自然植被恢复。

#### 9.2.3 地表水环境保护措施

拟建公路桥梁跨越的主要水体小安溪、涪江等。在上述区域施工时，应采取水污染防治措施，包括施工生产区的设置和施工废水处理等，以免水质受到污染。

##### (1) 管理措施

加强施工管理和工程环境监理工作，开展施工场所和场地的水环境保护教育；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应具备临时遮挡的帆布；采取措施防止钻渣和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠及居民接水管。

### (2) 施工期生活污水处理措施

根据设计方案，项目设施工驻地或就近租用当地民房，优先选择农家乐、空置企事业单位或学校等，生活污水设化粪池或排入民房已有旱厕处理后回用作农肥，不外排。

### (3) 临时施工生产区废水处置

预制场、钢筋场、拌合站等严禁设在滩地上，避免各类废水或污染物直接排入水体，对水质造成污染。严禁将沥青、油料、化学品等建材堆放在水体附近。物料堆场、拌合站等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入地表水体。

项目混凝土拌和将产生少量含 SS 的碱性废水，建议采取临时中和沉淀池处理，处理后出水应尽量回用，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。大型施工机械修理场所应设置简易的隔油池，必要时配备油水分离器对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。

施工临时设施尽量安排在互通立交永久征地范围内。

## 9.2.4 施工期饮用水源保护区保护措施

### (1) 桥梁施工环保措施

本项目涉及饮用水源保护区的涪江五桥、刺梨沟大桥施工安排在枯水期进行，桥梁两岸陆域各设置 1 座泥浆沉淀池，用于收集处理桥墩基础钻孔产生的泥浆废水。

刺梨沟大桥无涉水桥墩，两岸桥墩的泥浆沉淀池不得位于金沙水厂饮用水源保护区范围内，池体采取防渗措施，四周设截排水沟，不得在饮用水源保护区范围内设置临时施工生产生活区。

涪江五桥导流时段选择 10 月~次年 5 月，北岸涉水桥墩围堰采用筑岛围堰方案，考虑超高，筑岛围堰顶高程 214.94m；南岸涉水桥墩采用桩基施工搭设钢栈桥及水上作业平台，承台施工采用双臂钢围堰套箱，套箱顶高程 214.94m。因合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区陆域范围较大，北岸涉水桥墩施工区距离二级保护区边界最近直线距离约 1km，南岸涉水桥墩施工区距离二级保护区边界最近直线距离为 330m 且高差较大，考虑到施工实际情况，涪江五桥两岸的泥浆沉淀池须设在施工区附近，因此不可避免的要涉及饮用水源二级保护区陆域范围，评价要求其不得涉及一级保护区，池体采取防渗措施，四周设截排水沟防止降雨时四周雨水汇入池内。

涪江五桥和刺梨沟大桥桥墩钻孔产生的泥浆废水设泵抽至泥浆沉淀池中循环使

用，待施工完成后，泥浆在沉淀池中沉淀干化后回用作道路沿线填方。施工期间泥浆废水不得排入河道，泥浆沉淀池中的废水不得发生溢流或渗漏。施工机械定期进行检查保养，防止其发生漏油事故。废弃机械油料和废油要及时回收，并按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）交由具有危废资质的单位处理。建设单位对施工单位需加强施工管理，控制施工范围不得在饮用水源保护区范围内设材料堆场。

另外，涪江五桥两岸施工人员生活需就近租用附近民房，位于合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区的陆域范围，施工人员生活污水依托民房旱厕处理后回用作农肥，若所租用的民房旱厕处理能力无法满足处理要求，应由施工单位自行安装一体化污水处理装置，将生活污水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，采用罐车转运至合川区城市污水处理厂进一步处理后排放，禁止在饮用水源保护区内排放。

### （2）路基基础施工防范措施

穿越合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区路基段（桩号K12+586~K12+765）在路基两侧设置围栏，防止开挖土石方进入施工区外，施工单位合理安排运输路线，尽量避开饮用水源保护区。拟建公路在施工过程中弃渣严禁堆放在饮用水源保护区范围内。同时施工过程中注意临河路段路基工程排水沟的设置，以及边坡的防护，防止发生水土流失对涪江水质造成不利影响。

### （3）临时工程防范措施

线路沿线共2个（4#展示区、5#预制场）施工生产区临近沿线饮用水源保护区（详见表5.2.3-2）。本次评价要求，4#工程展示区内不设洗车区、公厕、职工宿舍、油罐等，施工期无污废水产生，场地四周修建截排水沟并配备1座沉淀池（50m<sup>3</sup>），沉淀池采取防渗措施，降雨时产生的场地汇水经收集沉淀处理后，再排入涪江。

5#预制场距离饮用水源保护区最近距离70m，预制场中不设施工生活驻地、拌合站等，生产废水量少，主要为施工机械跑冒滴漏的含油污水和施工人员生活污水，施工期污废水经过处理后回用不外排。施工机械定期进行检查保养，防止其发生漏油事故，加强施工人员管理教育，禁止在施工场内设油罐加油点。预制场设备产生的废弃机械油料和废油要及时回收后按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）交由具有危险资质的单位进行处理。场地四周修建截排水沟并配备1座沉淀池（50m<sup>3</sup>），沉淀池采取防渗措施。

以上施工生产区均临近周边城镇，附近均有加油站，禁止在以上施工生产区设置油罐加油点，并加强施工人员管理教育，工程施工期较短，在采取上述保护措施的前提下产生的影响有限。

#### (4) 施工人员教育培训

施工准备阶段应加强施工人员培训，提高施工人员环保意识，施工期加强施工人员管理与培训，加大4#、5#施工生产生活区巡检力度及惩处力度，禁止施工人员在河道内冲洗施工机械。

### 9.2.5 声环境影响减缓措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和车辆，尽量采用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电车等）；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障。同时应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) 相对于营运期来讲，施工期噪声影响是短期行为，主要为夜间施工干扰居民休息，因此，应禁止高噪声机械夜间(22:00~6:00)施工作业，严格限制夜间进行有强振动的施工作业。距离公路较近的居民区路段的施工作业应酌情调整施工时间。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

(3) 施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。施工车辆在经过各敏感点路段时禁止鸣笛。

(4) 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)要求，应合理确定工程施工场界，由于项目沿线两侧部分村庄距路较近，应尽量避免将施工生产生活区设置在声环境敏感点附近。

(5) 建设单位应要求施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(6) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护

意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

### 9.2.6 环境空气污染减缓措施

(1) 严格施工扬尘监管，建立扬尘控制责任制度。在建设项目招投标中增加控制扬尘污染指标的内容和责任承诺，将所需资金列入工程造价。各类工地在施工前，必须按照文明施工要求，制订控制扬尘污染方案，经主管部门审批后方可办理施工许可证。有关部门要严格监督，把施工工地作为执法重点。对扬尘控制不力的施工企业，责令其停工整顿，情节严重的取消其施工资格。本项目施工期的扬尘需要采取洒水的方式来抑制，因此环评要求本项目各标段应根据项目需要配置足够数量的洒水车、雾炮机等设备，用于抑制施工场地和周边施工便道产生的扬尘。

(2) 路基施工时，应及时分层压实，并注意洒水降尘，对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少扬尘污染。建设单位进行招投标时明确施工单位在施工过程中必须对施工便道及未铺装的道路洒水，且在施工过程中进行一定的抽查。

(3) 粉状材料（如水泥、石灰等）的运输应采用罐状或袋状运输。其它土料、砂料的运输车辆应加盖篷布，避免抛撒。工程完工后必须及时清理现场和平整场地。粉状材料堆放地点选在环境敏感点下风向，遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围栏，定时洒水防尘。

(4) 运输拆迁建筑垃圾和工程土石方的车辆在施工现场应限定车速。在路面铺设过程中会有一定的沥青烟散发，但在铺平之后自然冷却降温，沥青烟很快消失；同时在摊铺过程中注意施工人员的劳动保护。

(5) 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；施工生产区出入库设置洗轮池，车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等。

(6) 石灰、砂土等堆放场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其采用苫布遮盖，减少扬尘。

(7) 建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理。

(8) 施工机械及货运车辆应严格按照国家要求使用清洁能源，禁止使用国 III 及以下排放标准柴油车。

(9) 拌合站大气污染减缓措施

① 全线集中在 2 处施工场地内设置拌合站。

② 拌和站周边空旷开阔，混凝土拌合站周边 200m、沥青拌合站周边 300m 范围内无集中居民点，分布有少量零星居民，拌合站采取搭设防护棚防风阻尘，同时安

装除尘装置，减少拌和站对环境敏感点的粉尘和噪声污染。

③拌合站内土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或洒水降尘措施；灰土拌合站搭设防护棚防风阻尘，施工现场进行拌合作业时拌合装置必须封闭严密，同时配备有效的防尘降尘装置，降低粉尘飞扬，除尘效率至少达到 99.0%；同时对从业人员必须加强劳动保护。

混凝土拌合采用湿法搅拌混凝土，搅拌设备采取全封闭作业，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，应加装仓顶过滤式除尘器(定期检查滤料，并及时更换)或机械振动清灰式除尘器，在料场口与料场上部加装喷淋设备，并加强场区内洒水抑尘，确保场界达标；进出场道路均应硬化处理，并加强道路维护，及时对破损路面进行修复；施工便道应根据天气情况，不定期进行路面清扫、洒水降尘。

沥青混凝土拌合站工艺建议采用先进的间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，即拌和设备具有良好密封性和除尘装置，沥青的熔化、搅拌均在密封的容器中作业，无沥青烟直接排放。但在放料口放料时会有极少量的无组织排放沥青烟，在放料口采用活性炭吸附处理，并加强拌合设备的维护管理，产生的废弃饱和活性炭应置于专用的危险废物暂存设施；同时设置水喷淋装置，其工作原理为沥青烟气中的焦油细雾粒子不溶于水也不与其反应，被水吸收后会浮于水表面这种浮于水表面的物质收集作为危险废物处置，水可以作为吸收剂循环使用，此方法对沥青烟处理效率达到 90%，处理后的沥青烟能够满足标准《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) 标准要求。由于苯并[a]芘为强致癌物，沥青铺装阶段，在符合施工工序和操作规范情况下，尽量选择有风天气，以便于极少量沥青烟和微量苯并[a]芘的散发，减少集聚；对沥青混凝土拌和设备操作拌合设备的工人采取劳动保护，发放保护装置，对操作人员进行轮换等措施。

④沥青混凝土拌合站严禁采用煤、重油等高污染燃料。

⑤项目临时建设的拌合站，应在施工结束后及时拆除，同时采取生态植被恢复措施。

(10) 砂石料堆场应采取以下措施：在砂石堆存的过程中，进行喷淋洒水，保持产品堆场表面保湿，且堆场修建为半封闭堆场(设置顶棚遮盖)。同时，尽量减少产品在场区的堆存时间，采取即产即运的方式，减少堆场粉尘的产生。

### 9.2.7 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾和废机油。

对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，全线土石方能够做到挖填平衡，无弃方产生；拆迁建筑垃圾部分用于施工场地和临时占地中场地平整，无法利用的运往当地政府指定的建筑垃圾堆场；施工场地应设生活垃圾临时存放点，集中收集后由环卫部门统一清运处理。运输车辆以及机械设备维修产生的废机油属于危险废物，应严格按照危险废物管理，定期交有资质单位处置。

### 9.2.8 地下水环境保护措施

- (1) 施工生产生活区的化粪池、隔油池等应做好防渗措施；
- (2) 桥梁施工过程中应做好桥梁桩基钻孔泥浆、废渣的抽排，设置沉淀池对桥梁施工废水进行处理，沉渣经干化后及时回填处理；
- (3) 应制定施工期环境风险应急预案，若出现施工机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集；
- (4) 虽然本项目建有服务区，但是服务区加油站不属于本工程的投资范围，因此本次环评不考虑加油站对地下水的环境影响。服务区内的加油站需另行完善环保手续。

## 9.3 营运期环境保护措施

### 9.3.1 生态破坏防治措施

本项目营运期拟采取以下生态环境保护措施：

- (1) 加强营运期管理，保证各项工程设施完好、正常运行。
- (2) 公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。
- (3) 做好外来物种的检疫及已有入侵植物的防治和清理工作。
- (4) 禁止运输未经覆盖的河沙、石灰、水泥等散货的车辆上路行驶，禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上路行驶，贯彻落实危险物品运输车辆安全通过及事故处理的保证措施。

### 9.3.2 地表水环境保护措施

#### 9.3.2.1 服务设施污水处理措施

本项目全线共设4处收费站（含管理分中心和养护工区），1处服务区，生活污水中污染物主要为有机污染物，BOD<sub>5</sub>含量较高。涪沱服务区污水处理达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）水质标准限值要求后用于绿地灌溉，不外排。收费站污水水量较小，采用改进型化粪池处理后用作绿化，本项目污水处

理措施见表 9.3.2-1。

表 9.3.2-1 本项目沿线附属设施污水处理措施及排放去向

序号	沿线设施	污水预测量(m <sup>3</sup> /d)	排放去向	建议处理工艺	处理效果	处理能力(m <sup>3</sup> /d)	费用(万元)
1	渭沱服务区(左幅)	46.5	全部用于绿地灌溉,不外排	一体化二级生化处理	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)水质标准限值	60	85
2	渭沱服务区(右幅)	46.5				60	85
3	小安溪收费站(与管理分中心、养护工区合址)	5.76	绿地灌溉,不外排	一体化二级生化处理	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)水质标准限值	8	20
4	梳铺收费站	0.80	回用作农肥	改进型化粪池	/	2	5
5	渭沱收费站	0.80			/	2	5
6	尖山收费站	0.80			/	2	5

### (1) 服务区

由于服务区污水量较大,处理后回用,采用一体化二级生化处理设施处理达标后回用做绿地灌溉,每侧服务区设置一套,共计 2 套,根据处理的污水量,需安装处理规模不小于 50m<sup>3</sup>/d 的污水处理设施。小安溪收费站与管理分中心、养护工区合址,生活污水集中收集后采用一体化二级生化处理设施处理后回用做绿地灌溉。处理工艺流程如下:

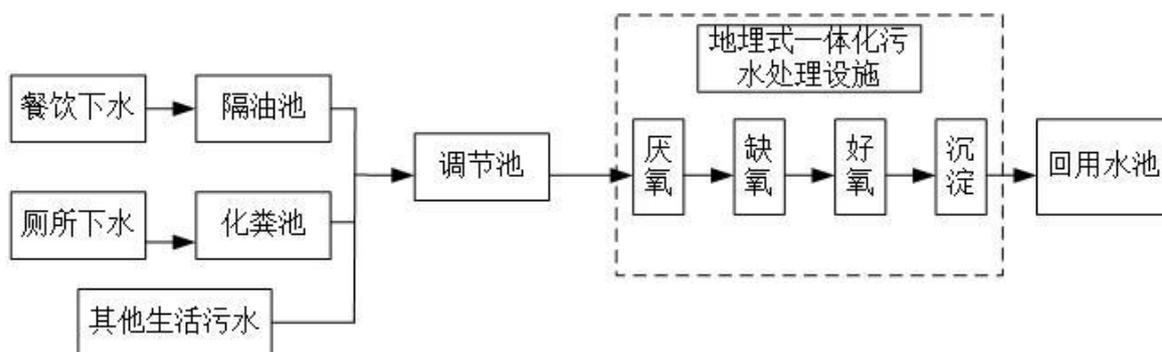


图 9.3-1 拟建公路一体化污水处理设施工艺流程

### (2) 收费站

由于本项目收费站废水产生量小,采用改良型化粪池处理后回用作农肥,不外排,处理规模不小于 2m<sup>3</sup>/d。处理工艺流程如下:



图 9.3-2 拟建公路收费站改良化粪池污水处理工艺流程

### (3) 污水处理措施技术论证

渭沱服务区和小安溪收费站生活污水经处理后达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)水质标准限值后用于绿地灌溉, 选用 A<sup>2</sup>/O 一体化工艺, 预处理后的各类生活污水逐级进入厌氧池、缺氧池、好氧池, 使有机物充分氧化分解, 并起到一定脱氮除磷效果, 各级处理池处理效果见表 9.3.2-2。

表 9.3.2-2 A<sup>2</sup>/O 一体化设施工艺处理效果表

处理单元、效率及出水浓度 污染因子及进水浓度 (mg/L)		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
		350	180	200	30
厌氧池	处理效率(%)	10	12	15	5
	出水浓度(mg/L)	315.00	158.40	170.00	28.50
缺氧池	处理效率(%)	30	35	20	20
	出水浓度(mg/L)	220.50	102.96	136.00	22.80
好氧池	处理效率(%)	80	85	60	60
	出水浓度(mg/L)	44.10	15.44	54.40	9.12
沉淀池	处理效率(%)	15	15	20	10
	出水浓度(mg/L)	37.49	13.13	43.52	8.21
出水标准 (GB/T25499-2010)		100	≤20	≤70	≤20
达标情况		达标	达标	达标	达标
备注: COD、SS 参照执行《污水综合排放标准》一级标准要求。					

### (4) 附属设施污水回用可行性论证

参照《城市给水工程规划规范》(GB 50282-2016), 绿地用水定额取 30m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>·d, 本项目服务区、收费站污水用于场内绿化灌溉。服务区、收费站设计绿化率为 30%。

表 8.3.2-4 各附属设施需水量预测

名称	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	站场内绿化面 积 (hm <sup>2</sup> )	绿化需水量 (m <sup>3</sup> /d)
渭沱服务区 (左幅)	46.5	5.35	1.61	48.3
渭沱服务区 (右幅)	46.5	5.35	1.61	48.3
小安溪收费站 (与管理分中心、 养护工区合址)	5.76	4.87	1.46	43.8

由上表可知, 渭沱服务区和小安溪收费站 (含管理分中心和养护工区) 产生的污水量均小于绿化需水量, 生活污水经处理后可充分回用不外排, 不会对地表水环境产生影响。但考虑到雨天不能有效利用处理达标的生活污水, 本次评价建议在服

务区左右幅各修蓄水池一座,容积约 200m<sup>3</sup>/座;小安溪收费站设一座蓄水池(30m<sup>3</sup>),容积按 4 天污水量考虑。

通过以上分析,本项目生活污水采取的污染防治措施合理可行,可实现污水零排放。

#### 9.3.2.2 其它路段水环境保护措施

路面和路基应设置完善的排水系统,路面、路基排水系统路侧边沟设计避免与农田连接。为保护沿线水体水质,应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路,以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上,造成沿线地面水体污染和安全事故隐患;装载石灰、水泥等容易起尘散货物料时,必须加蓬覆盖方能上路,防止物料散落形成径流污水影响水质。

#### 9.3.2.3 污水处理措施补充要求

在污水处理设备运行及管理中,还存在一些需要注意和必须解决的实际问题,只有解决和处理好这些问题,才能使污水处理设备达到净化水质的目的。因此,对本项目的服务区、收费站等附属设施提出如下要求:

①建议与污水处理设施供应商签订协议,委托设备生产厂家负责运营期的后续服务工作。

②设专人负责定期检查设备的运行状况及维修养护,并对维修养护和检查管理人员进行相关知识的培训。

③为准确控制污水处理设施的处理效果,建议营运管理单位定期将处理后污水送至有监测资质的机构进行检测,以便及时掌握污水处理设备出水(尾水)的水质情况,并应建立污水处理台帐。

④应加强公路排水设施的管理,维持经常性的巡查和养护,对跨河桥梁路段进行重点管理,要及时修复被毁坏的排水设施。

#### 9.3.2.4 饮用水源保护区路段地表水环境保护措施

涉及金沙水厂和合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区路段需采取相应应急措施避免工程运营期风险事故的发生。

(1) 进入金沙水厂和合川城区二水源水厂饮用水源二级保护区路段起止点处,以及刺梨沟大桥和涪江五桥起止点处分别设置警示标志,共 4 块标志牌;在饮用水源保护区内桥梁、路基均应安装加强型防撞墩等,强化防撞护栏的防撞设计。

(2) 饮用水源二级保护区起止路段及跨河桥梁均设置摄像头进行连续监控。

(3) 对保护区范围内的刺梨沟大桥、涪江五桥设置桥面径流系统和事故池，一旦发生交通事故，事故泄露水可暂存于应急池由具有危险废物处理资质的单位回收处理。

桥面径流系统是在桥下布设排水管，包括桥底板的悬空横管和设置于桥墩的收集竖管，以及汇总管通过桥面泄水孔和排水管将桥面径流收集并引出，桥面泄水孔排列于桥面两侧。桥面收集范围内的径流由泄水管全部汇集到横管中，将左右幅的径流汇集到总管之中，经过一段距离的物理方法处理后，收集到事故应急池中，收集的径流雨水经沉淀后可用于饮用水源保护区外农田的灌溉；收集的危险废液委托有处置资质的单位进行处理。从安全角度考虑，事故应急池还需加盖保护。

(4) 对饮用水源保护区内路基及桥梁路段，路基边沟做防渗处理，桥梁设置径流收集系统，引导路面径流水排入事故应急池，不得直接排入涪江。一旦发生交通事故，事故泄污水可暂存于应急事故池，由有危险废物处理资质的单位回收处理，减轻危险品运输事故对水体的污染风险。在桥梁两岸各设置 1 处事故池。

(5) 应加强事故池的日常维护管理，确保事故池在日常为空置状态，发生泄漏事故时，可收集危险品。

(6) 车辆在该敏感路段抛锚，应立即牵引拖走；严禁在饮用水源保护区路段进行停靠或维修。

(7) 公路营运管理部门应针对本项目制定危险化学品运输车辆事故应急预案。装载危险化学品、有毒有害物质、油类的车辆进入水源地饮用水源保护区内路段的车辆应先进行申报，取得相关许可后方可进入。

### 9.3.3 声环境影响减缓措施及对策

#### 9.3.3.1 管理措施

通过加强公路交通管理，如在重点敏感点附近路段设置禁鸣标志等有效控制交通噪声的污染，控制公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

#### 9.3.3.2 沿线村镇规划的布局要求

①表 5.3.2-8 可以作为建筑规划的参考依据，对于沿线开阔平坦的土地使用，规划居住区、学校、医院等声环境敏感建筑尽量远离道路布设。

根据中期预测，按平路堤、长距离分析，采用 4a 评估，则昼间达标距离为 9~10m、夜间达标距离为 66~71m；按 2 类评估，昼间达标距离为 100~106m、夜间达标距离

为 200~213m。若沿途平坦、高差小的路段进行居住规划，应合理布局建筑朝向、房屋使用功能的分区以及内部建筑的分区，将对声音不敏感的建筑或房间布置在临路一侧，对声音敏感的建筑或房间如：起居室、病房、教室、宿舍楼等不宜直接布置在面向公路一侧。

②项目经过为农村地区，若房屋实施新建应改变朝向，临路一侧建议不设窗户，或安装封闭性较好的窗户。

③根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号），合理规划布局在 4a 类声环境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。

### 9.3.3.3 工程措施

#### （1）噪声环保措施及其经济、技术论证

公路工程中可供选择的声环境保护措施有：公路线位调整、声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗、绿化降噪、改变建筑物的使用功能等。各种常用措施方案比选和降噪效果分析见表 9.3.3-1。

#### （2）噪声治理原则是：

①对营运近、中期超标的敏感点采噪声治理措施，对营运中期末超标但是营运远期超标的敏感点采取跟踪监测、费用预留的措施。

②为不影响居民的正常生产、生活，尽可能在项目征地范围内采取措施。

③根据 9.3.3-1 对比分析：

项目超标敏感点以自然村为主，相对小规模集中，总体分散，绿化需占用较多土地。

地方气候需要经常或长期开启窗户通风，不适合采取封闭窗户；对于通风隔声窗更适合机关、学校、科研单位等窗户较多较标准的情形。

对于拆迁，拆除前排会继续影响后排，存在社会影响。

项目敏感点自然村为主，相对集中。同时考虑社会影响、已通车公路采取的措施等，建议优先以工程占地范围内的声屏障措施为主，其他措施为辅。具体要以工程实际设计及敏感点变化进行调整。

④评价范围规模较大、与公路较近的村庄，在路侧采取声屏障。零散住户或者距离远住户，可考虑在住户前采取声屏障措施。

（3）根据声环境影响预测，对营运近、中期超标的 23 处敏感点采取措施，如

表 9.3.3-2。项目敏感点相对分散，同时分析土地占用、气候特点等因素不适合采取封闭窗户及绿化降噪等。考虑到预测情况与实际运营情况的差异，远期超标暂不采取措施，可定期跟踪监测，根据监测结果以及具体受影响情况再确定措施。

表 9.3.3-1 公路常用噪声治理措施一览表

序号	降噪措施	适用情况	降噪效果	费用估算	优点	缺点	高速公路应用情况
1	声屏障	超标严重、距离公路较近的集中敏感点。	5-15dB(A)	按形式及结构不同, 500-4000元/延米不等。	降噪效果好, 适用范围广, 易于实施。	费用较高, 某些形式的声屏障影响景观。	大量应用
2	普通砌体围墙	轻微超标、距离公路很近的集中居民点或学校、医院, 房屋不高于2层。	3-5dB(A)	300-400元/延米	效果一般, 费用较低。	受高度影响, 降噪能力有限, 适用范围小。	少量使用
3	普通封闭隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路稍远的居民点或学校、医院。	6-15dB(A)	300-400元/m <sup>2</sup>	降噪效果较好, 费用适中, 适用性强, 对居民生活影响小。	不通风, 特别是夏天影响居民纳凉, 实施较难, 特别是农村地区。	较少使用, 有采用双层窗
4	通风隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路较远的居民点或学校、医院。	8-20dB(A)	500-800元/m <sup>2</sup>	效果较好, 降噪同时兼顾通风, 费用适中。	实施较难, 特别是农村地区。	城市有少量使用
5	降噪林	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校、医院。	根据林带密闭程度 30m 宽绿化带可降噪 2-10dB(A)	200-500元/m	既可降噪, 又可净化空气、美化路容, 改善生态。	占用土地面积较大, 要达到一定降噪效果需较长时间, 降噪效果季节性变化大, 适用性受到限制。	限于研究, 几乎不用
6	搬迁	超标严重, 其它措施不易解决, 居民自愿的前提下。	消除噪声影响	与实际情况相关	可完全消除交通噪声影响。	费用较高, 对居民生活有一定影响。	几乎不用
注: 具体降噪效果与措施的实际规模、使用材料、噪声的大小有关。							

表 9.3.3-2 声环境敏感点降噪措施表

序号	敏感点名称、桩号	位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)				环境噪声超标量 dB(A)				户数 (户)	临路 户数 (户)	措施建议	降噪效 果估算	达标情 况	估算造价 (万元)
						昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运近期		营运中期							
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间						
1	十塘 -K0+400~-K0+670	路左	65	-6	4a类	53.1	42.3	59.8	52.5	63.3	56.2	—	—	—	1.2	9	7	相对集中，位于C匝道起始段。 匝道CK0+0~300右侧声屏障300m×3m。	4~6dB(A)	达标	90.0
			70	-6	2类	53.1	42.3	57.4	49.6	60.3	53.0	—	—	0.3	3.0						
2	塘房湾 AK0+650~AK0+850	路右	96	-9	2类	53.1	42.3	56.5	48.3	59.1	51.6	—	—	—	1.6	18	8	集中，总体斜向布置。 AK0+600~K0+750声屏障150m×2.5m。	2~3dB(A)	达标	37.5
3	孔家湾 AK1+260~AK1+570	路右	22	6	4a类	47.3	39.1	65.5	58.8	69.5	62.7	—	3.8	—	7.7	12	4	路堑顶临路住户受影响。 AK1+340~420声屏障80m×3m。	7~10dB(A)	达标	24.0
			67	10	2类	47.3	39.1	53.1	46.1	56.4	49.5	—	—	—	—						
4	韩家坪 AK1+620~AK2+010	路右	25	22	4a类	47.3	39.1	62.8	56.1	66.8	60.0	—	1.1	—	5.0	12	4	AK1+920~AK2+040路堑顶声屏障120m×3m。	5~10dB(A)	达标	36.0
			127	30	2类	47.3	39.1	49.2	41.6	51.1	43.8	—	—	—	—						
		路左	25	10	4a类	47.3	39.1	64.3	57.5	68.2	61.5	—	2.5	—	6.5	22	5	路堑顶临路受影响。 AK1+700~850路堑顶声屏障150m×3m。	6~10dB(A)	达标	45
			83	16	2类	56.4	48.1	56.9	48.7	57.5	49.5	—	—	—	—						
5	赵家坝 K4+000~K4+460	路右	98	7	2类	45.8	38.6	54.4	47.6	58.1	51.3	—	—	—	1.3	6	7	住户分散，相对近处1户超标。 房前声屏障30m×2.5m。	2~3dB(A)	达标	7.5
			40	-4	4a类	45.8	38.6	61.7	54.9	65.7	59.0	—	—	—	4.0						
		路左	75	-7	2类	45.8	38.6	55.6	48.8	59.4	52.6	—	—	—	2.6	14	7	桥梁挖方路堑结合部。 K4+020~160声屏障140m×4m。	4~5dB(A)	达标	56.0
6	龙洞湾 K4+610~K4+920	路右	84	-2	2类	45.8	38.6	57.8	51.0	61.8	55.0	—	1.0	1.8	5.0	7	3	分散。K4+500~750声屏障250m×5m。	5~6dB(A)	达标	125.0
			36	-5	4a类	45.8	38.6	59.9	53.1	63.9	57.2	—	—	—	2.2						
		路左	64	-9	2类	45.8	38.6	57.4	50.6	61.4	54.6	—	0.6	1.4	4.6	14	5	相对集中。 K4+580~750声屏障170m×5m。	3~7dB(A)	达标	85.0
7	打铁垭 K5+100~K5+657	路右	79	0	2类	45.8	38.6	58.1	51.3	62.1	55.3	—	1.3	2.1	5.3	28	10	相对分散，部分影响。 K5+350~470声屏障120m×5m。	5~7dB(A)	达标	60.0
			54	11	4a类	45.8	38.6	59.9	53.2	64.0	57.2	—	—	—	2.2						
		路左	77	11	2类	45.8	38.6	56.6	49.8	60.5	53.7	—	—	0.5	3.7	14	8	相对分散，部分影响。 K5+320~470声屏障150m×5m。	3~5dB(A)	达标	75.0
8	红豆湾 K6+015~K6+540	路右	33	9	4a类	45.8	38.6	62.7	55.9	66.7	60.0	—	0.9	—	5.0	12	8	分散。 K6+380~480声屏障100m×5m。 房前屏障40m×2.5m。	4~5dB(A)	达标	60.0
			104	-6	2类	45.8	38.6	56.8	50.0	60.7	53.9	—	—	0.7	3.9						
		路左	86	-4	2类	45.8	38.6	57.7	50.9	61.7	54.9	—	0.9	1.7	4.9	22	5	相对集中。K6+340~490声屏障150m×5m。	5~7dB(A)	达标	75.0
9	长岭岗 K9+120~K9+690	路右	44	2	4a类	47.5	40.1	61.5	54.7	65.3	58.5	—	—	—	3.5	14	5	分散，部分影响。 K9+650~690声屏障40m×5m。	4~5dB(A)	达标	20.0
			71	13	2类	47.5	40.1	56.2	49.4	59.8	53.0	—	—	—	3.0						
		路左	65	-4	2类	47.5	40.1	57.6	50.8	61.3	54.5	—	0.8	1.3	4.5	6	2	分散。K9+440~580声屏障140m×5m。	4~6dB(A)	达标	70.0
10	朱子木垭口 K9+690~K10+140	路右	31	5	4a类	47.1	38.4	59.9	53.1	63.7	56.9	—	—	—	1.9	12	4	相对集中。 K9+880~990声屏障110m×4m， K10+030~100声屏障70m×2.5m。	2~3dB(A)	达标	61.5
			82	-3	2类	47.1	38.4	55.6	48.6	59.2	52.3	—	—	—	2.3						
11	团结水库居民点 K10+380~K10+620	路左	29	-3	4a类	47.1	38.4	64.0	57.2	67.9	61.1	—	2.2	—	6.1	41	8	集中。K10+310~670声屏障360m×5m。	3~7dB(A)	达标	180.0
			70	-3	2类	47.1	38.4	54.8	47.8	58.3	51.4	—	—	—	1.4						
12	蔡家坝 K10+740~K11+330	路右	35	2	4a类	47.1	38.4	62.8	56.0	66.7	59.9	—	1.0	—	4.9	38	8	相对集中，有路堑遮挡。 K10+730~K11+030路堑声屏障300m×3m。	5~8dB(A)	达标	90.0
			68	1	2类	47.1	38.4	59.2	52.3	63.0	56.2	—	2.3	3.0	6.2						
		路左	33	9	4a类	47.1	38.4	60.5	53.7	64.3	57.5	—	—	—	2.5	21	6	相对集中，有路堑遮挡。 K10+930~K11+010路堑声屏障80m×2.5m。	3~6dB(A)	达标	20.0
			84	18	2类	47.1	38.4	53.3	46.1	56.5	49.6	—	—	—	—						

序号	敏感点名称、桩号	位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)				环境噪声超标量 dB(A)				户数 (户)	临路 户数 (户)	措施建议	降噪效 果估算	达标情 况	估算造价 (万元)
						昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运近期		营运中期							
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间						
13	瓦房子 K12+520~K12+790	路左	20	22	4a类	51.0	40.4	64.0	57.1	67.8	61.0	—	2.1	—	6.0	13	4	深挖路堑，路堑顶临路受影响。 房前声屏障 40m×3m。	7~10dB(A)	达标	12.0
			112	27	2类	51.0	40.4	52.1	42.7	53.4	44.8	—	—	—	—						
14	穿井坝 2 K14+130~K14+650	路右	29	2	4a类	51.0	40.4	64.2	57.3	68.0	61.2	—	2.3	—	6.2	7	2	挖方、填方、桥梁路段，临路部分受影响，局 部遮挡。K14+540~660 声屏障 120m×5m	5~10dB(A)	达标	60.0
			115	-4	2类	51.0	40.4	54.7	46.6	57.3	49.9	—	—	—	—						
		路左	54	-13	4a类	51.0	40.4	57.2	49.8	60.5	53.5	—	—	—	—	11	6	填方、桥梁路段，相对集中。 K14+260~460 声屏障 200m×3m。	4~6dB(A)	达标	60.0
			63	-7	2类	51.0	40.4	57.4	50.0	60.7	53.7	—	—	0.7	3.7						
15	蓼叶湾 K17+145~K17+360	路右	87	-9	2类	52.8	40.8	58.1	50.3	61.2	54.0	—	0.3	1.2	4.0	5	2	集中。K17+100~200 声屏障 100m×4m。	4~5dB(A)	达标	40.0
		路左	96	-7	2类	52.8	40.8	57.1	49.0	60.0	52.6	—	—	—	2.6	19	4	相对集中。 K17+260~420 声屏障 160m×4m。	2~4dB(A)	达标	64.0
16	田家坝 K17+710~K17+825	路右	51	-5	4a类	52.8	40.8	61.1	53.8	64.7	57.7	—	—	—	2.7	13	4	集中。K17+660~860 声屏障 200m×4m。	3~6dB(A)	达标	80.0
			75	-5	2类	52.8	40.8	58.1	50.4	61.3	54.1	—	0.4	1.3	4.1						
17	仙井桥 K18+050~K18+600	路左	40	-5	4a类	52.8	40.8	61.2	53.9	64.8	57.8	—	—	—	2.8	36	10	分段集中。 K18+220~310 声屏障 90m×3m, K18+460~660 声屏障 200m×3m。	3~6dB(A)	达标	87.0
			74	-8	2类	52.8	40.8	56.8	48.7	59.7	52.2	—	—	—	2.2						
18	月亮坝 K18+650~K19+500	路右	37	-7	4a类	47.6	38.5	59.1	52.2	62.9	56.1	—	—	—	1.1	23	14	桥梁、填方交替段，房屋总体分散，局部集中 分布。 K19+160~260 声屏障 100m×5m。	3~7dB(A)	达标	50.0
			65	-9	2类	47.6	38.5	58.6	51.7	62.4	55.6	—	1.7	2.4	5.6						
			94	-5	4b	47.6	38.5	57.6	50.7	61.4	54.5	—	—	—	—						
		路左	40	-1	4a类	47.6	38.5	59.1	52.2	63.0	56.1	—	2.2	3.0	6.1	25	6	房屋分段集中。 K18+640~770 声屏障 130m×5m, K19+060~150 声屏障 90m×5m。	4~8dB(A)	达标	110.0
71	-1		2类	47.6	38.5	56.2	49.2	59.9	53.0	—	—	—	3.0								
19	高石坎 K19+970~K20+155	路右	72	-1	2类	47.6	38.5	58.9	52.0	62.7	55.9	—	2.0	2.7	5.9	15	4	集中，垂直公路分布。 K20+050~200 声屏障 150m×5m。	4~6dB(A)	达标	75.0
			50	-15	4a类	47.6	38.5	56.0	48.9	59.6	52.7	—	—	—	—						
		路左	120	-9	2类	47.6	38.5	56.5	49.5	60.2	53.3	—	—	0.2	3.3	12	3	集中，垂直公路分布。 K19+900~K20+060 声屏障 160m×3m。	3~5dB(A)	达标	48.0
20	骆驼山 K21+250~K21+460	路右	52	-1	4a类	47.6	38.5	60.5	53.7	64.4	57.6	—	—	—	2.6	15	6	填、挖方路段，填方临路几户受影响。 K21+210~3300 声屏障 120m×3m。	3~4dB(A)	达标	36.0
			118	-7	2类	47.6	38.5	49.7	41.6	51.7	44.1	—	—	—	—						
21	谢家湾 K22+980~K23+600	路左	35	-3	4a类	55.8	46.2	63.4	56.3	67.0	60.0	—	1.3	—	5.0	15	4	总体分散，分段集中。 K23+060~1900 声屏障 130m×5m。	5~6dB(A)	达标	65.0
			59	-3	2类	47.3	38.5	57.1	50.1	60.8	54.0	—	0.1	0.8	4.0						
		路右	88	2	2类	47.3	38.5	56.1	49.1	59.8	52.9	—	—	—	2.9	28	7	分段集中。DK0+100~200 声屏障 100m×4m。	3~4dB(A)	达标	40.0
22	唐家沟 K24+215~K24+505	路左	70	-7	4a类	47.3	38.5	59.1	52.2	62.9	56.0	—	—	—	1.0	12	4	集中。K24+160~350 声屏障 190m×3m。	2~3dB(A)	达标	57.0
			94	-9	2类	47.3	38.5	55.0	48.0	58.6	51.7	—	—	—	1.7						
		路右	68	37	2类	47.3	38.5	55.9	48.9	59.5	52.6	—	—	—	2.6	12	3	分散，相对近处一户超标。 房前声屏障 30m×2.5m。	3~5dB(A)	达标	7.5
			85	5	4a类	47.3	38.5	50.2	42.6	52.6	45.3	—	—	—	—						
23	马道子 K26+140~K26+565	路左	38	-7	4a类	47.8	33.1	59.1	52.1	62.9	56.0	—	—	—	1.0	5	3	前后挖方、中间填方，集中，山包遮挡。 K26+410~510 声屏障 100m×5m。	3~5dB(A)	达标	50.0
			78	-4	2类	47.8	33.1	56.8	49.6	60.4	53.5	—	—	0.4	3.5						
		路右	100	-7	2类	47.8	33.1	54.9	47.4	58.3	51.2	—	—	—	1.2	19	5	总体分散，分段集中，山包遮挡。 K26+290~390 声屏障 100m×3m。	2~3dB(A)	达标	30.0
24	其他	苟家庙、大柏树、生基湾、陈家沟、玛瑙坪、穿井坝(1)、母家院子、陈家大院子、波仑寺															跟踪监测。			预留 860	

序号	敏感点名称、桩号	位置	与路中心 距离(m)	与路高 差(m)	声功 能区	现状 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)				环境噪声超标量 dB(A)				户数 (户)	临路 户数 (户)	措施建议	降噪效 果估算	达标情 况	估算造价 (万元)				
						昼间	夜间	营运近期		营运中期		营运近期		营运中期											
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间										
25						合计																声屏障 5560m			3049

说明:

(1)同一敏感点不同的位置其噪声预测结果不同,本项目敏感点相对分散,本预测主要针对最不利位置预测估算结果。

(2)由于敏感点的分散,超标敏感点并不是所有桩号范围均超标,所以声屏障措施桩号范围只是针对超标的部分。

(3)降噪措施建议主要针对最超标量最大点,同一敏感点有一定桩号范围,不同的位置噪声不同,降噪量亦不相同。

降噪量除受声屏障的长度、高度、材料影响外,还与交通噪声大小、交通噪声与环境现状差值、不同时间段、声屏障后的监测点位置等有关。

(4)本措施作为初步估算措施,可作为设计参考,不作为具体措施施工依据。声屏障安装具体位置、形式、长度、高度、材料等应以专业设计结合主体工程(路基、桥梁、实际高差等)情况的施工图设计为主。

(5)措施费用与选用材料、型式有关,跟踪监测预留费用为建议采取措施的费用平均。

根据表 9.3.3-2，对项目沿线声敏感点近中期超标初步估算采取措施共计：声屏障 5560 延米（高度 2.5~5.0 米），费用合计估算 2189 万元；远期超标敏感点跟踪监测预留费用估算 860 万元。

路堑坡顶处修建声屏障及砌体墙等，靠近公路侧设计、安装，不能影响到被保护的敏感点人们正常的活动。安装位置示意如图 9.3.3-1。对于房屋较少的住户，可根据现场条件将声屏障安装在房前，如图 9.3.3-2。声屏障实例如图 9.3.3-3。

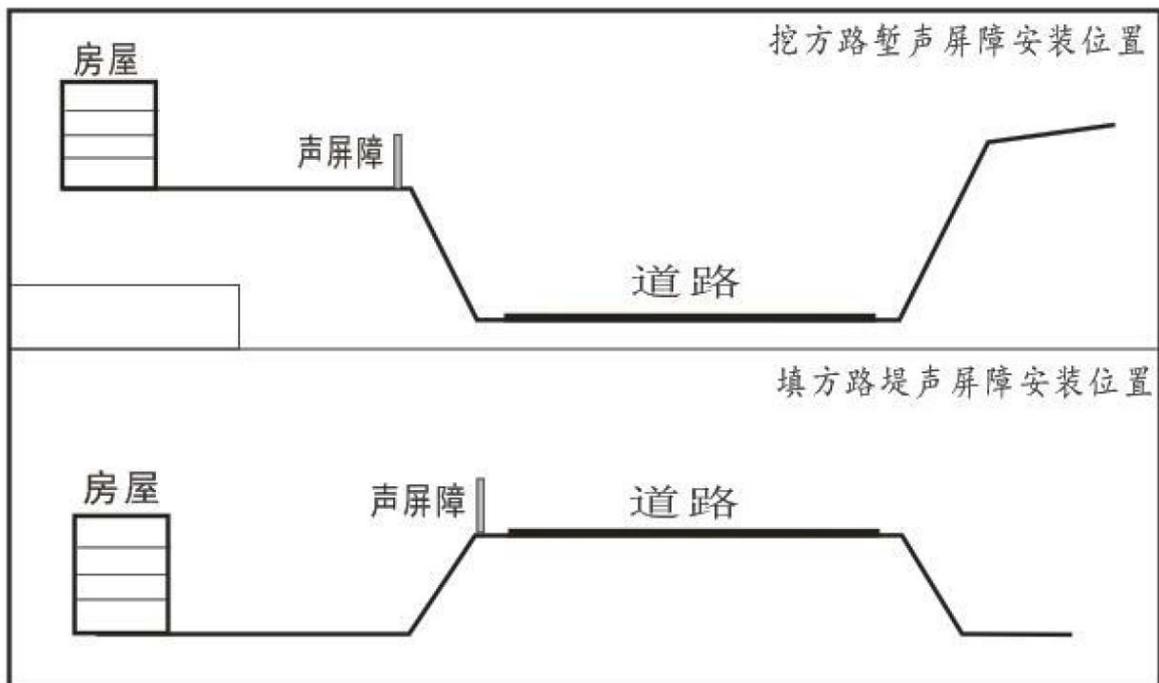


图 9.3.3-1 声屏障安装位置断面示意图

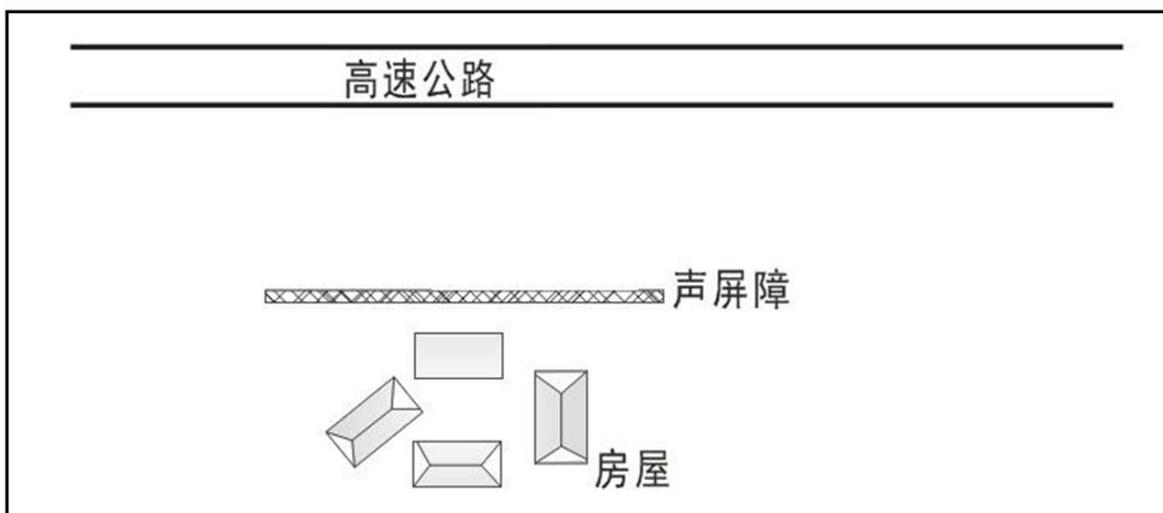


图 9.3.3-2 房前声屏障安装位置平面示意图



#### (4) 施工图设计关注重点

表 9.3.3-2 是针对项目现阶段预测采取的建议措施。由于公路是线性建设项目，从工程可行性研究报告到初步设计、施工图设计、施工变更等会发生一些线位、高差的变化。敏感点有时也存在的拆迁变化、使用功能变化等。

项目根据初步设计预测，所以在下阶施工图设计阶段专项设计及时跟进，同时应根据实际施工路线、高差等变化进行环境保护设计的调整。具体施工时进一步跟进调整。

#### (5) 环保投诉。

如发生工程运营噪声环保投诉，经过监测确实不能达到声环境功能区要求的，应及时进行噪声治理。

### 9.3.4 环境空气影响减缓措

(1) 在公路两侧特别是敏感点附近加强绿化，既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境改善公路沿线景观。

(2) 加强交通管理，禁止尾气超标车辆上路行驶。

(3) 定期对路面进行清扫。

(4) 服务区餐饮安装满足处理效率的油烟净化处理设施。主要措施如下：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《重庆餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018)，安装与经营规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高容许排放浓度为不大于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ ；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；油烟排放口应尽量避免开易受影响的建筑物。

(4) 服务区污水处理站会产生少量臭气，场内平面布置宜布设在距离周边居民点较远侧，并加强污水站周边绿化，降低对周边居民影响。

### 9.3.5 地下水环境影响减缓措施

运营期间，在沿线服务设施设置污水处理设施，生活生产污水集中排放至污水处理设施。注重服务区地表防渗措施，特别是污水排放、垃圾堆放地带应加强防渗措施。同时排污管线需符合标准，防止污水渗漏等情况。

根据沿线服务设施设置情况，对地下水水质可能产生影响的主要是加油站、危险品运输车辆停车位区、一般客车休息区、服务区生活污水生化处理设备区等。根

据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)提出本项目的防渗技术要求。拟建停车区场地主要为砂泥岩地层，各地层分布连续、稳定，综合来说拟建停车区场地防污性能中等。除加油站外，本项目污染物泄漏后，可及时发现和处理，故污染控制难易程度分级为易。综上，确定本项目服务区场地防渗分区见下表。

表 9.3.5-1 渭沱服务区分区防渗措施一览表

污染源	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
加油站油罐区	中	难	石油类	重点防渗区	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ , $K \leq 10^{-7}cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行
危险品运输车辆停车位区	中	难	危险化学品类物质		
事故应急池	中	难	危险化学品类物质		
生活污水生化处理设备区	中	易	COD、氨氮等	一般防渗区	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $\leq 10^{-7}cm/s$ ; 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 执行
一般客车休息区	中	易	常规污染物	简单防渗区	一般地面硬化
场地其他区域	中	易	常规污染物		

### 9.3.6 固体废物环境保护措施

项目服务设施区设置垃圾桶，采取对生活垃圾的分类化管理，并定期清除垃圾，运送至附近的城市垃圾处理场处置。

## 9.4 环保措施汇总

环保投资包括环保设施、设备、环境监测以及水土保持等费用。根据拟建公路沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，环保措施直接投资见表 9.4-1。

由表可以看出，拟建公路一次性环境保护投资约为 4058.5 万元(不含水保投资)，全部费用占工程总投资的 1.11%。

表 9.4-1 项目环境保护措施及投资估算汇总表

项目	环保投资项目		数量	金额(万元)	备注
生态环境保护及恢复	施工期	路基、路面排水及防护工程	全线	/	已列入工程主体设计或水土保持设计中
		桥梁施工防护工程	——		
		施工生产区、施工便道防护措施及植被恢复	——		
		施工期临时水保措施	——		
	公路绿化及景观		全线	400	15 万元/km
声屏障	施工期	噪声防护措施	——	50.00	预列
	运营期	声屏障	5560m	2189	
		跟踪监测预留	——	860	预列
环境空气污染防治	施工期	旱季洒水费用	12 个月	36.00	旱季按 4 个月/年, 签署合同时措施及其费用由施工单位具体负责。
		拌合站除尘装置	2 处	25.00	估列
	运营期	服务区、收费站油烟净化装置	5 套	10.00	估列
水环境防治	施工期	施工生活区化粪池	2 处	1.00	按 0.5 万元/个估算
		施工生产废水沉淀池	9 处	4.50	按 0.5 万元/个估算
		施工场地隔油池	9 处	9.00	按 1 万元/个估算
		桥梁施工生产泥浆沉淀池	5 处	5.00	费用 1 万元/处估列
	运营期	收费站设置改进型化粪池	3 套	15.00	按 5 万元/套估算
		服务区生活污水一体化生化处理装置	3 套	190.00	服务区按 85 万元/套、收费站按 20 万元/套估算
危险品事故风险防范	运营期	防撞墩、防撞护栏及限速警示标志	——	20.00	估列
		危险品运输事故应急预案编制	——	30.00	估列
		事故应急装置配备	2 套	70	按 35 万元/套估算
固体废物	附属设施设置垃圾桶集中收集		5 处	2.50	预列
环保工程设计	设计期		——	40.00	估列
环境监测	施工期环境监测		3 年	41.00	工程环境监测计划, 估列
	运营期环境监测		1 年	10.50	
环保验收	含会议费、编制费、监测费等		——	50.00	估列
合计	——		——	4058.5	——

## 10 环境影响经济损益分析

### 10.1 项目工程经济分析

#### 10.1.1 国民经济评价

本项目工程可行性研究报告国民经济评价结果表明：本项目的内部收益率为 10.53%，大于社会折现率的 8%；经济净现值 7.9 亿元，大于零；经济效益费用比为 1.31，大于 1。投资回收期为 12.6 年，在 20 年以内。可以看出从国民经济效益上讲，本项目可行。

#### 10.1.2 财务评价

本项目工程可行性研究报告中财务评价结果表明：项目融资前税前财务内部收益率为 6.29%，高于国家规定的基准收益率 5.5%，财务净现值为 43756 万元，项目回收期为 24.53 年；税后财务内部收益率为 5.59%，财务净现值为 4397 万元，项目回收期为 24.95 年。融资后，项目资本金的收益率为 6.0%，不低于国家规定的项目资本金基准收益率 6%。因此，财务内部收益率均高于基准收益率，说明在目前的筹资方式及收费标准下，项目具有较好的盈利能力。

可见，无论是从国民经济角度，还是从财务分析角度，拟建公路都是可行的。

### 10.2 项目工程产生的效益分析

#### 10.2.1 直接经济效益

1、本项目的事实，提高了项目所在区域的声誉，使外界对本地区的资源优势和发展潜力有了充分的认识，进而得到更好的发展；

2、本项目实施后，不仅可以适应当地工农业生产对公路交通运输的需要，而且还可以促进社会和经济的进一步发展，加快旅游资源开发，从而提高人民的生活水平，加快脱贫致富的步伐；

3、本项目实施后，改善了投资环境，促进了本地区外向型经济的发展，同时更多地吸引了外来投资；

4、本项目在实施和实施后，都要消耗大量的地方材料，可以增加地方收入；

5、本项目的实施，对于开发沿线丰富的自然资源起着积极的作用；

6、本项目的实施，加强了该区域与外界联系，有利于科学技术、文化经济的交流；

7、本项目的实施后，会相应的带动第三产业的发展，同时也增加了劳动就业机会。

### 10.2.2 间接社会效益

工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提高人民生活水平、改善社会经济环境、投资环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化发展等，这些效益难用货币计量和定量评价。

## 10.3 项目环保投资估算及其效益分析

### 10.3.1 环保措施一次性投资估算

根据本环评报告提出的环保措施及估算环保投资具体见表 9.4-1，拟建公路一次性环境保护投资约为 4058.5 万元（不含水保投资），全部费用占工程总投资的 1.11%。

### 10.3.2 环保投资的效益简析

#### 10.3.2.1 直接效益

本项目在施工和运营期间对沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用货币形式来衡量。只能对若不采取相应措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失粗略计算或定性分析以反馈环保投资的直接经济效益。

#### 10.3.2.2 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。鉴于目前环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析，见表 10.3.2-1。

表 10.3.2-1 环保投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1.防止噪声扰民 2.防止水环境污染 3.防止空气污染 4.保护耕地,保护动植物 5.保护公众安全、出入方便 6.地方道路修复改造	1.保护人民生活、生产环境 2.保护土地、农业、林业及植被等 3.保护国家财产安全、公众人身安全	1.使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2.公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化及荒地整治与复垦	1.公路景观 2.水土保持 3.恢复或补偿植被 4.荒地改造、改善生态环境 5.农田补偿	1.改造整体环境 2.防止土壤侵蚀进一步扩大 3.路基稳定性 4.保护土地资源和耕地平衡 5.提高土地的使用价值	1.改善地区的生态环境 2.保障公路运输安全 3.增加旅行安全和舒适度
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区声环境的污染	保护村镇居民的生活环境	保护人民生产、生活环境质量及人们的健康
污水处理工程、排水、防护工程	保护公路沿线地区河流水质	1.保护河流水质 2.水土保持	保护水资源
环境监测 环境管理	1.监测沿线地区环境质量 2.保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

## 10.4 环境影响经济损益分析

针对本工程影响的主要环境因素,分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性或定量分析,其结果见表 10.4-1。

表 10.4-1 拟建公路工程环境影响经济损益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	拟建公路沿线声、气环境质量下降	-1
2	水质	施工期对沿线水环境产生负面影响	-1
3	人群健康	无显著不利影响,交通方便利于出行	+2
4	人民生活水平	提供部分就业机会,改善当地人民生活水平	+2
5	植物及动物	无显著不利影响	-1
6	自然保护区	无显著不利影响	0
7	风景名胜区	无显著不利影响,交通方便利于带动风景名胜区的发展	0
8	城镇规划	无显著不利影响,有利于城镇、社会的发展	+1
9	景观绿化美化	无显著不利影响,增加环保投资,改善沿线环境质量	+1
10	拆迁安置	拆迁货币补偿,对部分居民有一定的影响	-1
11	土地价值	交通方便利于带动沿线地区房产、工、商业,土地增值	+1
12	公路直接社会效益	缩短历程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+5

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
13	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环保意识	+3
14	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	0
合计		正效益：(+15)；负效益：(-4)；正效益/负效益=3.75	

注：1.按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2.“+”表示正效益、“-”表示负效益。

项目环境损益分析结果表明：拟建公路的环境正负效益比为 3.75，说明拟建公路所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环境经济角度来看项目是可行的。

## 11 环境管理与监测计划

### 11.1 环境保护管理

#### 11.1.1 环境保护管理职责

环境保护管理主要职责是：

- ① 贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准。
- ② 随着工程进展情况，不断落实环评中的环境保护措施，确保环境保护与工程同步实施。
- ③ 制定项目污染物排放和环保设施运转情况，协同当地环保部门处理与本项目有关的环境问题，以及公众提出的意见和建议，并做好统计工作。
- ④ 编制项目环境保护和环境监测年度计划以及规划，设计并组织实施；建立健全各种规章制度，并检查督促实施。
- ⑤ 领导并组织项目环境监测工作，建立监测档案。根据监测结果，优化污染防治措施。
- ⑥ 完成项目环境监控规定的各项目监控任务，按有关规定编制各种报告与报表，并负责向上级领导及环保部门呈报。
- ⑦ 组织开展环境教育和技术培训、提高全体工作人员环境保护意识。
- ⑧ 参与项目的污染事故调查工作，协调环境问题的解决。

#### 11.1.2 环境管理计划

本项目环境管理计划详见表 11.1.2-1；环境管理计划的监督归口于重庆市生态环境局、合川区生态环境局。

环境管理中的注意事项：

- ① 设计阶段：设计单位应将环境影响报告书中提出的环保措施落实到设计中，建设单位、生态环境部门应对环保工程设计方案进行审查。
- ② 招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。
- ③ 建设单位：在施工开始后应配 2 名专职人员负责施工期的环境管理与监督，重点是施工期水污染、施工粉尘污染和噪声扰民等。

表 11.1.2-1 本项目环境管理计划

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
一	设计阶段			
1	公路选线	● 合理选择路线方案, 尽量减少占地, 保护农田, 减轻居民区大气和噪声污染影响。尽可能避让城镇、学校和居民点等环境敏感目标。	设计单位	建设指挥部
2	土壤侵蚀	● 设计时合理选择施工生产生活区、施工便道等临时占地, 考虑在公路边坡和沿线植树种草, 并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等, 防止土壤侵蚀。	设计单位	
3	空气污染	● 在确定拌合站位置时, 考虑尘埃和其它问题对环境敏感地区(如居民区)的影响。	设计单位	
4	噪声	● 对噪声超标的敏感点, 视噪声超标情况进行减噪措施设计, 如采取隔声窗、隔声屏等措施, 减少营运期交通噪声影响。	设计单位	
5	文物古迹	● 制订施工期文物保护措施, 避免工程施工可能造成的文物损失。	文物部门	
6	公路阻隔	● 在适当路段设置通道和天桥, 减少对居民生活影响及物种阻隔。	设计单位	
7	生态环境	● 高速公路下阶段设计中, 应进一步优化线路走向, 应尽可能避让区域内生态价值较高的植被。 ● 开工建设前, 对施工范围临时设施的规划用地要进行严格审查, 以达到既少占用农田和林地, 又方便施工的目的。 ● 设计中, 应注重沿线植被的保护工作, 施工活动要保证在征地范围内进行。	设计单位	建设指挥部
8	征地、拆迁安置	● 制订并执行公正和适当的安置计划, 给予补偿。少量拆迁户实施就近安置的措施。	项目征地拆迁办、地方政府	
9	景观保护	● 选线应精心研究, 绿化设计, 减少对沿线自然景观和生态环境的影响。	设计单位	
10	水污染	● 服务区、收费站污水处理设计	设计单位	
二	施工期			
1	空气污染	● 靠近居民点的地方采取合理的措施, 包括洒水, 以降低施工期道路扬尘, 减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ● 拌合站搅拌设备需良好密封并安装除尘装置, 操作者注意劳动保护, 选址应远离居民区。 ● 施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水, 防止尘土飞扬。	承包商	建设指挥部
2	土壤侵蚀	● 路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏, 要采取适当的措施修复或重建。 ● 路基边坡及时护坡, 防止雨水冲刷造成水土流失。 ● 临时占地完工后应及时复垦或植树种草, 减少水土流失。	承包商	

环境问题	管理内容	实施机构	管理机构	
3	水污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时沟渠或水管。防止泥土和石块进入和阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统。</li> <li>● 采取合理措施，如沉淀池以防向河流和灌溉水渠直接排放建筑污水。</li> <li>● 选用先进施工工艺防止污染河水及施工垃圾等掉入河中水质造成污染。</li> <li>● 施工生活区生活污水、生活垃圾集中处理，不得直接排入水体。生活污水简单处理收集后用于农灌及作农肥，生活垃圾设集中堆放场。</li> <li>● 机械油料的泄漏或废油料的倾倒入水体后将会引起水污染，所以应加强环境管理，开展环保教育。</li> </ul> 施工材料如沥青、油料、化学品不宜堆放在河流水体附近，应远离河流，并应有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。	承包商	
4	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 严格执行噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。</li> <li>● 加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。</li> <li>● 施工单位使用打桩机、挖掘机、混凝土泵机等可能产生环境噪声污染的设备，应当在开工五日前向工程所在地的环境保护行政主管部门报告该工程项目名称、施工场所和使用产生噪声污染的设备的期限，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情况。</li> <li>● 禁止高噪声机械午间（12：00～2：30）、夜间（22：00～6：00）施工作业；因生产工艺要求及其他特殊情况须在午间、夜间进行施工作业的，应当事前取得建设行政主管部门的午间、夜间施工意见书，由环境保护行政主管部门出具可在午间、夜间进行施工作业的证明，并公告附近的居民。</li> <li>● 尽量避免在法定休息日、节假日施工。</li> </ul>	承包商	建设指挥部
5	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 沿线中央隔离带和边坡绿化。</li> <li>● 互通、收费站按景观设计进行与周围环境相协调的绿化。</li> </ul>	承包商	
6	文物保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施工过程中如发现文物应立即停止土方挖掘工程，并上报文物部门，保护现场，待文物部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要的保护措施前，挖掘工程不得重新进行。</li> </ul>	承包商	
7	生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施工过程中，在能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性的土沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕。</li> <li>● 临时占地应尽可能少。</li> <li>● 筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。</li> <li>● 施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化。</li> </ul>	承包商	建设指挥部
8	施工驻地	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加强对施工便道的施工管理和施工人员的环境教育。</li> <li>● 在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。</li> <li>● 工人定期检查身体，以防工人和当地人群间可能的传染病传播，需要时及时处理。</li> </ul>	承包商	

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
9	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 为保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志。</li> <li>● 施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全。</li> <li>● 施工期间，为降低事故发生率，应采取有效的安全和警告措施。</li> </ul>	承包商	公路管理公司 地方环保局
10	运输管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。</li> <li>● 咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。</li> <li>● 铺设横穿现有道路的临时施工道路。</li> <li>● 制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。</li> </ul>	承包商	
11	振动监控	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在村庄附近强振动施工(如桥墩夯实、振荡式压路机操作等)时，对临近施工现场的土坯民房应进行监控，防止事故发生。</li> <li>● 对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。</li> </ul>	承包商	
12	施工监理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 根据审查批复的环评报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。</li> </ul>	监理单位	
三	营运期			
1	地方规划	规划居住区、学校、医院等声环境敏感建筑尽量远离公路布设；规划用地时宜合理布局建筑朝向、房屋使用功能的分区以及内部建筑的分区，将对声音不敏感的建筑或房间布置在临路一侧，对声音敏感的建筑或房间如：起居室、病房、教室、宿舍楼等不宜直接布置在面向公路一侧，以降低或消除高速公路交通噪声的影响。	地方政府	
2	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在噪声超标处应修建隔声措施。</li> <li>● 加强交通管理，出入口设监控站，禁止噪声过大的旧车上路。</li> <li>● 根据监测结果，在噪声超标的敏感点应采用隔声屏或其它合适的措施，减缓影响。</li> </ul>	公路管理处	
3	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 严格执行汽车排放车检制度，利用收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。</li> </ul>	公路管理处	
4	车辆管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。</li> <li>● 加强公民教育，使其认识到车辆带来的环境污染问题，并了解有关法规。</li> </ul>	公路管理处 公安、交通管理部门	
5	危险品管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故。此小组应同时负责全市高等级公路的危险品运输管理。</li> <li>● 运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志。</li> <li>● 公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。</li> <li>● 如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。</li> </ul>	公路管理处	
6	水质污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 收费站生活污水采用改型化粪池处理，处理后用于绿化和施肥，生活垃圾集中处置；服务区污水生化处理后达标后回用于场地绿化。</li> </ul>	收费站、服务区	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在跨河桥梁均采用加强型防撞栏设计，加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。</li> </ul>	公路管理处	
7	公路绿化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加强对公路绿化的维护。</li> </ul>	公路管理处	

## 11.2 环境监测计划

### 11.2.1 监测目的

通过环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，为制定污染控制措施提供依据。

### 11.2.2 监测机构

公路施工期和营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

### 11.2.3 监测计划

监测重点为大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式进行。监测计划见表 11.2.3-1 和表 11.2.3-2。

表 11.2.3-1 施工期环境监测计划

名称	监测项目	监测点位	监测时间、频率	实施机构	监督机构
噪声	L <sub>Aeq</sub>	距拟建公路 200m 范围内的敏感点进行抽查	路基施工期监测 2 次，路面施工期监测 2 次，每次 1 天，随时抽查。	受委托监测单位	重庆市生态环境局、合川区生态环境局
环境空气	TSP	施工生产生活区、尤其是距离拌合站较近的敏感点	路基施工期监测 2 次，路面施工期监测 2 次，每次 5 天。		
水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS 石油类	小安溪、涪江	桩基施工和桥梁施工期各监测 1 次，每次 2 天，随时抽查。		
生态监测	(1) 施工行为和生活行为的环保措施落实情况； (2) 工程设计提出的环保项目落实情况； (3) 评价区野生动物保护情况； (4) 水土保持等其他生态保护措施； (5) 水文地质监测； (6) 河岸稳定性监测。		每季度 1-2 次，每次一周		

表 11.2.3-2 营运期环境监测计划

名称	监测项目	监测点位	监测时间、频率	实施机构	监督机构
噪声	L <sub>Aeq</sub>	距拟建公路 200m 范围内的敏感点进行抽查	营运期监测 1 次，每次 2 天，昼夜各 2 次。	受委托监测单位	重庆市生态环境局、合川区生态环境局
水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类、SS、动植物油。	服务区、收费站等污水处理设施出口处	营运期监测 1 次，每次 2 天，每天 1 次。		
生	(1) 施工场地恢复情况；		施工结束后每次一		

生态监测	(2) 湿地林地、耕地恢复及水土保持情况； (3) 评价区动植物保护情况； (4) 湿地生态保护、恢复、补偿等措施的落实情况； (5) 河岸稳定性监测； (6) 水文水质监测。	周，每年一周，每年 1 次，持续 5 年以上。	
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	--

#### 11.2.4 监测制度

本项目监测报告制度：监测机构→合川区交通局→合川区生态环境局→重庆市生态环境局，每次监测工作结束后，监测单位提交报告，并逐级上报。

#### 11.2.5 监测费用

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。

施工期噪声监测费用共需要 14.0 万元；施工期空气监测共需 8.0 万元；施工期水环境监测共需 4.0 万元，生态监测 15 万元（按 5 万/年估算，施工期 3 年）。本项目施工期环境监测费用为 41.0 万元。

营运期，声环境监测需 3.0 万元，水环境监测需 2.5 万元，生态监测需 5 万元，营运期监测费用共 10.5 万元。

### 11.3 竣工环保验收内容

#### 11.3.1 调查范围、因子及验收标准

##### (1) 调查范围

①生态环境调查范围：路线两侧 300m 范围内以及护坡工程、景观绿化工程、施工便道、施工生产区、取弃土场等施工区域。

②声环境、环境空气调查范围：拟建工程两侧各 200m 范围内；

③公众意见调查范围：项目沿线直接受影响的居民和单位。

##### (2) 验收因子

①生态环境：对工程占地类型的影响，并通过对护坡工程及其效果、绿化工程及其效果的调查等，分析水土流失现状和水土流失影响；

②声环境：连续等效 A 声级；

③水污染源：废水排放量及排放去向；

④环境空气质量：TSP、NO<sub>2</sub>。

## (3) 验收标准

拟建项目竣工环保验收一览表见表 11.3.1-1。

表 11.3.1-1 竣工环境保护验收一览表

序号	分项	验收主要内容		备注	验收因子/范围	验收要求	执行标准
一	组织机构设置	按照环评报告书和管理要求成立了相应的环保机构		由项目业主在提交验收申请报告时提供	—	—	—
二	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款					
三	动态监测资料	施工期环境监测报告					
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告					
五	环保设施一览表	工程设计及环评确定的环保设施					
		措施内容	数量	备注	—	—	—
生态保护及恢复	施工期	路基、路面排水及防护工程	全线	施工临时防护、水土保持	验收因子： 水土流失、护坡、野生动植物保护、弃渣场的生态恢复措施及防护、土地使用功能、迹地恢复及景观。 验收范围： 道路沿线 300m 范围内及临时用地区域。	无明显水土流失，满足水土保持要求，工程措施及生态恢复措施效果显著，土地使用功能恢复到位，路域景观恢复效果佳。施工便道修复后交付地方使用，同时要在路边绿化植树，恢复景观环境。	《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）中水力侵蚀强度分级指标
		桥梁施工防护工程	—				
		表土堆场防护措施及植被恢复	18 处，先挡后弃，施工结束后及时生态恢复				
		施工生产生活区、施工便道防护措施及植被恢复效果	生产生活区 9 处 施工便道 14 处 施工结束后及时生态恢复				
		陆生动植物保护措施	临时设施尽量选在征地范围内，少占耕地、林地，施工结束后及时生态恢复。加强宣传教育，严禁捕猎野生动物，优选施工时间。				
		水生生态环境保护措施	涉水桥梁施工概要加强对水环境的保护，生活垃圾和污水不得随意排入水体，施工料场远离水体，				

序号	分项	验收主要内容	备注	验收因子/范围	验收要求	执行标准
		设雨水沟、沉砂井、挡墙等。				
	公路绿化及景观	全线	——			
噪声防治	施工期	选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔音罩/屏障等降噪措施，禁止高噪声机械夜间施工，合理确定运输路线和时间，经过敏感点路段时禁鸣，合理确定施工场界，加强管理。	预列	验收因子：交通噪声（ $L_{Aeq}$ ）验收范围：道路沿线 200m 之内的声环境敏感点，重点是 100m 范围内的敏感点	安装声屏障的敏感点按照《声环境质量标准》验收；安装砌体墙的敏感点应参照相关技术规范设置。	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）分类标准；符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类、4a类标准。
	营运期	拟建道路两侧合理规划、布局朝向、设置房屋使用功能等，近期和中期超标敏感点设置声屏障 5560m， 远期超标敏感点跟踪监测，预留费用。	——			
固体废物	施工期	全线土石方挖填平衡，建筑垃圾部分用于场地平整后运往当地政府指定的建筑垃圾堆场，施工场地设生活垃圾堆放点，由环卫部门统一清运，运输车辆及机械设备废机油按照危废收集管理，定期交有资质的单位处置。	——	无二次污染		
	营运期	沿线服务设施设置垃圾桶，对生活垃圾进行分类收集和管理，运至附近城市垃圾处理场处置				
环境空气污染防治	旱季按 4 个月/年，签署合同时措施及其费用由施工单位具体负责。	16 个月	主要在公路沿线集中居民点	验收因子：TSP、NO <sub>2</sub> 验收范围：道路沿线 200m 范围内的居民区	沿线环境空气符合功能区标准。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）、《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。
	路面拌合站的合理设置，沿线绿化措施。					
地表水	施工期	施工营地旱厕 2 处，施工场地生产废水沉淀池	——	验收因子：	禁止向饮用水源保	涪江、小安溪执行

序号	分项	验收主要内容	备注	验收因子/范围	验收要求	执行标准
污染防治措施		9处，施工场地隔油池9处，4#展示区和5#预制场四周设截水沟、事故池等防范措施，桥梁施工生产废水均设置沉淀池。		COD、BOD <sub>5</sub> 、SS和石油类 验收范围：沿线水体路段，尤其是营运期服务设施污水处理装置。	护区排放污水；施工生活污水和生产废水经处理后回用，不外排；营运期各服务设施污水处理装置能正常运行，污水处理达标后回用绿地灌溉或农肥，不外排，沿线地表水环境质量不受影响。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。涪沱服务区和小安溪收费站污水处理后达《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）。
	营运期	涪沱服务区和小安溪收费站设一体化二级生化处理装置将生活污水处理达标后回用作绿地灌溉不外排，降雨无法回用时设储水池。	——			
		其他收费站设改进型化粪池处理后回用作农肥，不外排。	——			
环境风险防范措施	涉及饮用水源保护区、三江湿地公园的梳铺互通C匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥起止点处设警示牌	12块	——	应急措施制订清楚、风险事故防范与应急管理机构设置明确、风险事故防范设施到位，加强跨水体大桥的栏杆、防撞墩等结构的高度和强度设计。		
	梳铺互通C匝道、小安溪大桥、赵家坝大桥、陈家湾大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥设加强型防撞墩、高等级的防撞护栏	6处	——			
	小安溪大桥、涪江五桥、刺梨沟大桥桥面径流收集系统+事故池。	桥面径流收集系统4.822km，事故池5座	——			
	涪沱服务区左右幅各预留一块危险品车辆专用停车区域，设事故池，加强防渗措施。	事故池各1座（50m <sup>3</sup> ）	——			

### 11.3.2 调查内容及调查重点

工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成新的环境影响问题进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。竣工环境保护调查的主要内容见表 11.3.1-1。

验收时还必须同时考虑的有关内容：

（1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全，提交相环境保护验收调查单位；

（2）环境保护设施及其它措施已按照批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或落实，环保设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

（3）环保设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

（4）具备环保设施正常运转的条件，包括经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，符合交付使用的其它要求；

（5）污染物排放符合环境影响报告书规定的要求，工程建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施；

（6）环境监测项目、点位及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求；

（7）环保投资单列台帐并得到了落实，出现的环保投诉得到了妥善解决。

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 项目概况

合川区处于成渝经济圈的中心地位，大都位于缙云山以北的渝西平坝地区。从重庆市高速公路网分布图可见，合川区已实现与主城区间的快速连通，合川区境内有渝武高速、三环高速等两条建成高速公路及在建的合安高速共三条高速公路，但渭沱物流园区内没有一条高速公路。现渝武高速、三环高速与合安高速已形成合川高速公路东环线，迫切需要一条高速公路串联形成合川高速公路西环线，完善高速公路网，以适应社会经济发展需求，并且带动渭沱物流园经济发展。因此提出合川至璧山至江津的高速公路继续向北延伸段项目即合川十塘至大石段高速公路（又称“合川西环”）。

合川十塘至大石段高速公路项目为新建工程，路线起于三环高速铜合段十塘互通，与合璧津高速公路（十塘至江津段）连接，向北经江家湾、小安溪，之后设涪江特大桥跨涪江及市郊铁路，由渭沱物流园、尖山镇西侧通过止于大石檬子村与合安高速公路连接。推荐方案路线全长 27.91km，桥梁 6855.3 米/17 座，互通式立交 6 座，服务区 1 处、管理分中心及养护工区 1 处、收费站 4 处。

拟建项目共占地 287.43 hm<sup>2</sup>（其中：永久占地 259.25 hm<sup>2</sup>，临时占地 28.18hm<sup>2</sup>）。全线拆除建筑物 18645 m<sup>2</sup>。全线挖方总量 841.18 万 m<sup>3</sup>（含互通、服务区），填方总量 841.18 万 m<sup>3</sup>（含互通、服务区）；全线土石方可内部挖填平衡，无弃方产生。本工程总投资 36.5674 亿元。计划于 2021 年 9 月工程动工，2025 年 9 月底竣工，建设总工期 4 年。

### 12.2 产业政策及规划符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“第二十四、公路及道路运输（含城市客运）”中第 1 条中的“国家高速公路网项目建设”。本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

本项目与《重庆市综合交通运输“十四五”规划》、《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》及其规划环评要求、符合《重庆市生态功能区划（修编）》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《中华人民共和国水污染防治法》等相符。

### 12.3 环境功能区划及环境质量现状

#### （1）空气环境

根据《重庆市关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号），项目所在区域为环境空气二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《2020年重庆市生态环境状况公报》，项目所在合川区PM<sub>2.5</sub>不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。在《重庆市合川区空气质量达标规划》实施后，可改善区域环境质量达标情况。

### （2）地表水环境

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号），涪江、小安溪评价段适用功能类别为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。引用例行监测结果数据均满足Ⅲ类水域标准。

### （3）声环境质量现状

项目所在区域现状为2类声环境功能区，对所监测的12处敏感点环境噪声昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，临现有道路的韩家坪(S207)、陈家沟(S204)、谢家湾(S204)敏感点处满足4a类标准，临近铁路的穿井坝、高石坎敏感点处满足4b类限值。区域声环境质量现状较好。

### （4）生态环境现状

植物与植被分布现状：按照《四川植被》的分类原则，评价区自然植被可分为4个植被型6个植被亚型9个群系，另有少量栽培植被类型。根据现场调查及文献记载，评价区共记录野生维管植物（包括栽培近野生种）共计114科388属516种，其中蕨类植物20科34属48种，裸子植物3科3属3种，被子植物91科351属465种。该区分布有香樟等保护植物，但均为人工栽培。评价区未见重点保护野生植物的分布，未见有古树名木分布。

野生动物资源现状：评价区内脊椎动物种类较少。结合环评单位项目组野外调查确认，项目评价区内有野生陆栖脊椎动物20目48科87种，其中两栖类1目3科5种，爬行类1目4科7种，鸟类14目34科66种，兽类4目7科9种。评价区分布的陆生脊椎动物中，有保护动物11种，其中国家Ⅱ级保护动物4种，均为猛禽类（红隼、雀鹰、普通鵟、班头鸺鹠）；分布有市级保护动物7种，其中鸟类4种（灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹛、小鸺鹠）、两栖类3种（陆泽蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙）。

水生生物资源现状：工程沿线涉及水体主要为涪江及小安溪，穿越段属于三江湿地公园保护范围，工程针对湿地生态环境进行了专题评价。涪江和小安溪评价区区域江段共记录到水生高等植物16种，其中沉水植物6种，漂浮植物4种，挺水植

物 6 种。评价区有水生底栖动物 16 种；浮游植物 51 种；浮游动物 41 种；有鱼类 39 种，调查发现，常见鱼类除鲤、草鱼、鲫、鲢外，多是一些小型鱼类，如大鳍鱬、中华鲮、麦穗鱼、银鲴和鳊等。评价区域内未发现国家及重庆市重点保护鱼类，分布有 2 种长江上游特有鱼类，为高体近红鲃和黑尾近红鲃。评价区域内无大型且稳定的产卵场、无大型集中的鱼类索饵场。评价流域部分河湾深沱河段，水电站坝前库区河段，及河道内的石洞、石缝是大多数鱼类理想的越冬场。根据调查，工程与上下游的越冬场的距离均超过 5km。

生态环境敏感区：项目工程梳铺互通 B 匝道 BK+010~BK+083、C 匝道 CK+285~CK+435、主线 K3+605~K4+325、K4+405~K4+755、K6+735~K6+950、K12+865~K13+230 段涉及三江国家湿地公园，涉及保护保育区、恢复重建区和合理利用区，工程建设占用重庆合川三江国家湿地公园 3.5331hm<sup>2</sup>，其中永久占用 2.3321hm<sup>2</sup>（其中保护保育区 0.0631hm<sup>2</sup>、恢复重建区 0.5169hm<sup>2</sup>、合理利用区 2.1121hm<sup>2</sup>），临时占用 1.2010hm<sup>2</sup>（保护保育区 0.3891hm<sup>2</sup>，恢复重建区 0.4796hm<sup>2</sup>、合理利用区 0.3323hm<sup>2</sup>）。

## 12.4 周边环境及敏感点概况

根据现场的调查，项目沿线涉及合川三江国家湿地公园、永久基本农田、金沙水厂和合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区、水土流失重点预防区和重点治理区等环境敏感区，及公路沿线居民。

## 12.5 施工期对环境的影响及污染防治措施

### （1）大气环境

施工期大气污染主要为扬尘、机械尾气、沥青烟。施工期各类燃油动力机械燃油废气排放量小，为间断排放，影响仅限于施工场区，不利影响有限。施工扬尘及机械尾气对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

施工期间严格遵守大气污染防治要求。加强运输车辆管理，驶出工地的车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，易撒漏物质密闭运输；实行围挡封闭施工；施工工地出入口实行硬地坪；使用预拌混凝土；严禁在施工现场排放有毒烟尘和气体；对建筑物拆除、路面破除、土石方开挖、回填等产生的粉尘进行洒水抑尘；施工场区不宜使用油耗高、废气排放严重的施工机械，对燃油设备合理配置，加强管理。

### （2）地表水环境

施工期产生的废水主要为施工废水和施工人员生活污水。施工期施工废水产生量较少，经沉淀处理后回用于道路养护和洒水抑尘，不外排；生活污水在施工驻地设化粪池或依托租用民房的旱厕收集处理后用做农肥，不外排。对周边地表水环境影响小。

### （3）对饮用水源保护区环境影响及环保措施

本项目涉及饮用水源保护区的涪江五桥、刺梨沟大桥施工安排在枯水期进行，桥梁两岸陆域各设置 1 座泥浆沉淀池，用于收集处理桥墩基础钻孔产生的泥浆废水，池体采取防渗措施，四周设截排水沟，泥浆废水设泵抽至泥浆沉淀池中循环使用，待桥梁完工后，在沉淀池中干化后回用作道路沿线填方。刺梨沟大桥泥浆沉淀池不得位于金沙水厂饮用水源保护区范围内，涪江五桥因合川城区第二水源水厂饮用水源二级保护区陆域范围较大，要求其泥浆沉淀池不得涉及饮用水源一级保护区。涪江五桥涉水桥墩采用钢围堰施工，涪江五桥两岸施工人员生活需就近租用附近民房，生活污水依托民房旱厕处理后回用作农肥，其旱厕处理能力无法满足处理要求时，应由施工单位自行安装一体化污水处理装置，将生活污水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，采用罐车转运至合川区城市污水处理厂进一步处理后排放，禁止在饮用水源保护区内排放。

拟建公路沿线 4#展示区位于合川城区二水厂饮用水源保护区，评价要求展示区内不设洗车区、公厕、职工宿舍、油罐等，场地四周修建截排水沟并配备 1 座沉淀池（50m<sup>3</sup>），沉淀池采取防渗措施，降雨时产生的场地汇水经收集沉淀处理后，再排入涪江。5#预制场临近距离饮用水源保护区最近距离 70m，场内不设施工生活驻地、拌合站等，生产废水量少，经过处理后回用不外排。施工机械定期进行检查保养，防止其发生漏油事故，加强施工人员管理教育，禁止在施工场内设油罐加油点。预制场设备产生的废弃机械油料和废油要及时回收后按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）交由具有危险资质的单位进行处理。场地四周修建截排水沟并配备 1 座沉淀池（50m<sup>3</sup>），沉淀池采取防渗措施。

以上施工生产区均临近周边城镇，附近均有加油站，禁止在以上施工生产区设置油罐加油点，并加强施工人员管理教育，工程施工期较短，在采取上述保护措施的前提下对饮用水源保护区产生的不利影响有限。

### （4）声环境

施工期噪声主要来源于施工过程中施工机械和运输车辆辐射的噪声，

具有高噪声、无规律特点。项目应严格落实《重庆市环境噪声污染防治办法》(渝府令第 270 号)的各项要求,选用低噪声作业机具,合理布置高噪声施工机具的作业区,尽量布置在远离居民的区域,同时严格控制施工时间,尽量避免居民休息时间作业,如需作业应提前告知施工场地周边居民,认真落实各项降噪措施。施工期噪声对外环境的影响是暂时的,随施工结束而消失。

#### (5) 固体废物

本项目施工期的固体废物主要为施工开挖产生的弃方、建筑拆迁产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。道路沿线能够做到土石方挖填平衡,无弃方产生;建筑垃圾运往当地政府指定的建筑垃圾堆场;生活垃圾定点收集,及时由环卫部门清运处置。

本项目施工期产生的固废均得到合理处理,对外环境影响较小。

#### (6) 生态环境

拟建公路征占用的自然植被主要为竹林植被、部分灌丛和草丛,区域现有植被类型组成及分布格局不会因本公路的建设而发生改变;受影响的植物物种广泛分布于合川区,拟建公路的建设对区域植物物种多样性的影响较小。拟建公路的建设对野生动物的栖息环境的破坏、迁徙阻隔以及种群数量影响较小,不会降低区域野生动物的物种多样性。工程建设可能对两栖类保护动物造成惊扰,使其远离工程区觅食与活动;而猛禽类、鸟类则在沿线广泛分布,其飞行能力强,活动范围广,基本不受拟建项目影响。

拟采取的生态环境保护措施:施工便道、施工生产生活区等施工临时占地在施工结束后即进行生态恢复。加强野生动物保护宣传,保护沿线动物。经过耕地的局部路基填挖较大路段尽量采取用收缩边坡比率方式来减少占用耕地。

拟建穿越合川三江国家湿地公园段采用桥梁跨越,对现有湿地植被的破坏较小,施工活动结束后受干扰的湿地生态系统能够得到恢复。项目生态环保措施的重点是防治施工期对河流水质污染、水文地质发生变化,施工要严格控制施工红线范围,做好对野生动物的保护和湿地的环境监测,项目建设对湿地的生态影响将在可控、能接受的水平。项目建设不改变湿地生态系统结构,不会导致湿地资源及物种多样性发生明显改变,不会导致湿地功能丧失,对重庆合川湿地生态环境影响是有限和

可逆的，对项目进行了多方案的生态比选，把生态影响降到了可以接受的水平，在严格落实各种生态保护对策和措施后，从生态环境保护的角度来讲，项目建设是可行的。

采取以上措施后，本项目施工期对生态环境的影响可控。

## 12.6 运营期环境影响及污染防治措施

### (1) 大气环境

本项目运营期大气污染物主要为行驶汽车排放的尾气，将对周围环境空气带来一定影响，随着汽车技术的进步以及 CNG 等清洁能源的大力推广，本项目对沿线环境空气的影响将得到更加改善。服务区生活设施产生的餐饮油烟废气经油烟净化器处理能够满足相应标准，对大气环境影响较小。

### (2) 地表水环境

本项目涪沱服务区和小安溪收费站生活污水设一体化二级生化处理装置处理满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)水质标准限值要求后用于绿地灌溉，不外排。收费站工作人员生活污水经改进型化粪池处理后回用作农肥，不外排。另有路面含油废物、落尘等被雨水冲刷进入排水沟，从而进入地表水体，其含有少量 SS 和石油类，加强排水系统维护及公路营运管理后，对地表水环境影响较小。

### (3) 声环境

根据现场踏勘，本项目周边现状敏感点主要为周边居民，建设时主要考虑道路交通噪声对敏感点的影响，根据声环境影响预测，为减小交通噪声对周边影响，对项目营运近、中期超标的 23 处敏感点采取以声屏障 5560 延米（高度 3~5m）为主的措施。

### (4) 固体废物

营运期固体废物主要为服务区、收费站的生活垃圾及污水处理设施产生的污泥。建议在沿线服务设施区设置垃圾桶，采取对生活垃圾的分类化管理，并定期清除垃圾，运送至附近的城市垃圾处理厂处置，对环境影响不大。

## 12.7 公众参与

根据《合川区十塘至大石高速公路工程环境影响评价公众参与说明》，2020 年 10 月 18 日，建设项目通过项目所在地——合川区公共媒体网站（合川在线）进行了

第一次网上公示，公示内容包括建设项目的名称、建设内容等基本情况，建设单位名称和联系方式，环境影响报告书编制单位的名称，公众意见表的网络连接，提交公众意见表的方式和途径等；在环境影响报告书（征求意见稿）形成后，建设单位于 2021 年 4 月 26 日在项目所在地——合川区合川区公共媒体网站（合川在线）进行了第二次网上公示，在第二次公示期间在重庆晚报和重庆晨报分别进行了登报公示，同时在项目沿线进行了现场公示。

本项目公示和征求意见期间均未收到有反对意见。

## 12.8 环境风险

（1）拟建公路建成通车后危险货物运输车辆在跨沿河路段营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率分别为 0.0024671、0.0059459、0.0098167 次/年。

（2）通过制定应急预案和设置相应的警示、防撞、径流收集处理设施后，因交通事故而污染沿线水体的情况能够得到有效控制。

（3）评价范围内分布饮用水源二级保护区、三江国家湿地公园；针对跨河桥梁设置加强型防撞栏设计；饮用水源保护区内分别设置径流收集系统和事故池。

## 12.9 综合结论

合川十塘至大石高速公路项目建设符合国家当前的产业政策和《重庆市高速公路网规划（2019-2050 年）》、规划环评的要求，项目建设对完善合川区高速公路网、对提高合川区公路通行能力、促进区域经济发展具有重要意义。工程施工中不可避免地会对沿线评价范围内的生态、大气、声及水环境产生一定的不利影响。建设单位严格落实本报告提出的各项污染防治、生态恢复措施、风险防范措施后，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，能为环境所接受，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

# 合川区地势

0 3.0 6.0 9.0千米



审图号:渝S(2016)029号 合川区规划局 主办  
 重庆市勘测院(重庆市地图编制中心) 承办 二〇一六年八月

附图1 拟建项目地理位置图